

1 р. 3 к.

# БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА

БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО  
„БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА“

**Беловежская  
пуща**

*Исследования*

*Выпуск 6*



Издательство „Ураджай“  
Минск 1972

В сборнике изложены результаты исследований в области ботаники, почвоведения и зоологии, проведенных научными работниками Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца». Исследовательским материалам предпослана характеристика научной деятельности хозяйства и ее перспективы.

В статьях освещаются вопросы влияния мелиоративных работ на природные комплексы и травяно-мохового покрова на естественное возобновление сосны и ели; видовой состав деструктурирующих грибов на осине и их взаимоотношение; динамика опадания древесных пород; значение травянистой растительности в питании зубров и суточный ритм их активности; кормовой рацион оленей и некоторые болезни диких копытных.

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

Редакционная коллегия:  
В. С. Гельтман, С. Б. Кочановский (ответственный редактор),  
В. П. Романовский, В. Н. Толкач.

#### БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЦА

Исследования, вып. 6.

Редактор Е. Мишанова  
Обложка художника А. Дубовицкой  
Художественный редактор Е. Малышева  
Технический редактор А. Шеметовец  
Корректор К. Степанова

АТ 09207. Сдано в набор 21/1 1972 г. Подп. к печати 12/VII 1972 г.  
Формат 60×90 1/16. Физ. печ. л. 10,0. Уч.-изд. л. 11,1. Тираж 1000.  
Заказ 85. Цена 1 руб. 03 коп. Бумага тип. № 1.

Издательство «Ураджай» Государственного комитета Совета Министров БССР по печати, Минск, Инструментальный пер., 11.  
Типография «Красный печатник», Минск, пер. Калинин, 12.

## Часть I

### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬЕМ ХОЗЯЙСТВЕ «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЦА»

С. Б. КОЧАНОВСКИЙ

Беловежская пуца — один из старейших заповедников Европы — представляет собой крупный массив старовозрастного хвойно-широколиственного леса западноевропейского типа, посящего черты смешения западной, северной и южной флор, с наличием крупных популяций оленя, кабана, косули, зубра, лося. Она представляет большой научный интерес как объект для лесоводственно-ботанических, почвенно-гидрологических, зоологических и охотоведческих исследований уже на протяжении нескольких столетий. Библиография научных работ по Беловежской пуце, составленная научным отделом, насчитывает около 2000 наименований. Известны работы, изданные еще в начале XVI в. В пуце проводили свои исследования такие известные ученые, знатоки русского леса и фауны, как Д. Я. Далматов (1846—1855), С. А. Усов (1859—1888), М. К. Турский (1893), Н. К. Генко (1889—1903), К. И. Врублевский (1907—1927), А. А. Крюденер (1909), Н. М. Кулагин (1918—1932), С. А. Северцов (1932—1953) и др.

Фактически первая в России научная типологическая классификация разработана для лесов пуцы Н. К. Генко. Ощутимый вклад в изучение растительных сообществ внесли также А. А. Крюденер, И. К. Пачоский. Здесь же зародился первый опыт отлова и перевозки крупных копытных, разрабатывались нормы подкормки животных, методы учета численности. В деталях изучена биология зубра и взаимоотношения его с другими копытными. Выполнен ряд значительных флористических работ И. Бринкеном (1828), С. Горским (1829), Е. Эйхвальдом (1830), Ф. Блонским, К. Дриммером, А. Ейсмондом (1888—1889).

Правительства царской России и панской Польши не заботились о развешивании здесь глубоких стационарных комплексных исследований. В своих «Письмах из Беловежской пуцы» К. И. Врублевский (1909) с горечью констатировал: «Пуца оставит о себе много тяжелых воспоминаний, связанных с установившимися здесь отношениями. Пуца, это своеобразный мирок, своего рода Лхасса, живущий своею обособленной жизнью, мало имеющей общего с жизнью ее окрестностей. Тут свои нравы, традиции, отношения. Принадлежность к Уделам, близкий контакт к сильным мира сего выработали особенные черты характера у лиц, стоящих у дела, черты, с которыми приходилось сильно считаться и которые

не проходили бесследно для хода работ... Вообще нужно сказать, что исследователи зубра являлись здесь далеко не вождеденным элементом... Мне, которому по ходу работ приходилось вникать и заглядывать туда, где посторонний глаз считается лишним, приходилось претерпевать отношение, далекое от дружелюбного... Это крайне тяжело отражалось на самом ходе исследования, так как от этого зависело, будет или не будет доставлен необходимый для работы в достаточном количестве материал. И это, действительно, много испортило в деле исследования».

Хотя в пушке в досоветский период выполнено немало значительных научных работ, но планомерные комплексные исследования развернулись здесь в советский период.

В сентябре 1939 г., когда освобождались области Западной Белоруссии, советские ученые обратились к нашему Верховному военному командованию с просьбой оградить от случайностей знаменитую Беловежскую пушку. Охрана ценнейшего для науки лесного массива была обеспечена: постановлением Совета Народных Комиссаров СССР вся площадь Беловежской пушки была объявлена Государственным заповедником с июля 1940 г., запрещались всякого рода рубки, кроме санитарных, и охота, устройство на территории пушки домов отдыха и санаториев. Исполнение постановления было поручено Управлению заповедниками БССР.

Уже в августе 1940 г. Президиум Академии наук СССР командировал в пушку А. П. Ильинского для выяснения вопроса о ее состоянии. Возглавлял в то время заповедник П. П. Семашко. В целях развертывания стационарных исследований тогда же был организован научный отдел. В это время здесь работала партия лесоустроителей, руководимая проф. Гомельского лесного института В. К. Захаровым. В пушке были проведены значительные лесотипологические (И. Д. Юркевич), почвенные (П. П. Роговой), лесотаксационные (В. К. Захаров) исследования. Было принято решение об организации в Беловежской пушке комплексного, органически связанного с работой заповедника стационара АН СССР и БССР. Внезапное нападение гитлеровской Германии на Советский Союз прервало научную работу в заповеднике, и она была возобновлена только после окончания Великой Отечественной войны.

За период существования научного отдела осуществлены работы по инвентаризации флоры и фауны, кольцеванию птиц, размещению, питанию и размножению куриных и хищных пернатых, составлена почвенная карта территории, собраны и обобщены материалы по гельминтологическим заболеваниям диких обитателей пушки, проводились исследования по динамике лесорастительных свойств почв, сезонным изменениям массы напочвенного покрова и поступлению опада древесных пород в различных типах леса. С 1946 по 1960 г. регулярно велась летопись природы, с 1948 г. и до настоящего времени — метеорологические наблюдения. В общем работа носила преимущественно инвентаризационный характер. Важной вехой этого этапа является реакклиматизация зубров.

В 1946 г. в советскую часть пушки из дружественной Польши завезли 5 зубров, чем было положено начало восстановлению численности этого животного в Советском Союзе. В 1949 г. из Польши пушка опять получила 5 зубров. К 1952 г. здесь их насчитывалось 16 голов. Вначале применялась загонная система, а в 1961 г. положил начало новому этапу — вольному разведению зубров.

В 1957 г. заповедник «Беловежская пушка» был реорганизован в Государственное заповедно-охотничье хозяйство. В этот период осуществлено детальное изучение экологии кабана, особенно состава его корма, биологических особенностей питания и значения его роющей деятельности в жизни леса; состава, распределения и биологии мышевидных грызунов; биологии волка, рыси, лисицы и многих других животных.

Значительную организационную и исследовательскую работу в пушке провел кандидат сельскохозяйственных наук В. С. Романов, проработавший здесь директором 10 лет (1957—1966). Им опубликовано около 20 работ по Беловежской пушке.

Беловежская пушка стала школой многих зоологов, с успехом работающих сейчас в различных научно-исследовательских организациях Советского Союза. Здесь собирали материалы для своих диссертационных работ В. Ф. Гаврин, Т. Б. Саблина, А. П. Крапивный, Л. С. Лебедева, Е. П. Пивоварова, Б. З. Голодушко, Т. Н. Курскова, А. Н. Курсков, М. Я. Беляева, П. Г. Козло и др. К сожалению, после приобретения опыта научно-исследовательской работы все эти сотрудники покидали пушку.

За последний период (1967—1971) в пушке проделана значительная организационная работа, способствовавшая улучшению постановки научных исследований. В 1957 г. при реорганизации заповедника в заповедно-охотничье хозяйство Беловежская пушка механически выбыла из числа государственных заповедников, что исключило ее научный отдел из числа научно-исследовательских организаций страны. В результате этого сотрудники не пользовались правами и льготами научных работников, им не засчитывался стаж научной работы. Это мешало привлечению к работе научных кадров высокой квалификации. В 1969 г. возбужден и положительно решен вопрос отнесения научного отдела к числу научно-исследовательских организаций. Основными направлениями исследований установлены:

- 1) охрана, восстановление и размножение редких и исчезающих видов растений и животных;
- 2) определение эффективности и выявление последствий хозяйственного использования природных ресурсов на смежных территориях;
- 3) изучение фитоценозов главнейших лесных формаций;
- 4) разработка мероприятий, обеспечивающих сохранение в естественном состоянии природных комплексов.

Установлены деловые связи с издательством «Ураджай» и обеспечены условия ежегодных выпусков сборника научно-исследовательских работ; возбуждено и реализовано ходатайство о реорга-

низации библиотеки в Беловежский филиал Правительственной библиотеки им. Горького, в результате чего значительно улучшилась обеспеченность необходимыми изданиями. Имеется межбиблиотечный абонемент в Москве (Центральная научная сельскохозяйственная библиотека), Ленинграде (Библиотека АН СССР, Государственная библиотека им. М. Е. Салтыкова-Щедрина), Минске (Государственная библиотека БССР им. В. И. Ленина, Фундаментальная библиотека АН БССР им. Я. Коласа).

Проделана значительная работа по организации на территории пуши гидрогеологических исследований. С этой целью заложено более 40 гидрологических скважин, на которых ведутся наблюдения с 1 апреля 1970 г. Планируется в дальнейшем оборудовать здесь балансовый участок со всем необходимым комплексом. Исследования в этом направлении позволят в полной мере охарактеризовать водный баланс территории пуши, выявить последствия проведенных осушительных работ и разработать рекомендации по сохранению уникального лесного массива.

Систематизированы и приведены в надлежащий порядок материалы всех лесообразных пробных площадей, проведена их повторная таксация. Подобран участок и подготовлена документация на выделение в наиболее сохранившейся и представляющей наибольший научный интерес части пуши зоны абсолютной заповедности. Поддерживаются тесные творческие связи с рядом научно-исследовательских организаций: Институтом экспериментальной ботаники АН БССР, Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова, Ленинградской лесотехнической академией, Институтом почвоведения и агрохимии БССР, Ленинградским зоологическим институтом АН СССР, Институтом эволюционной морфологии и экологии АН СССР, Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова, Киевским институтом экологии АН УССР и др. Налажены творческие связи с Беловежским национальным парком, Варшавским университетом, Институтом исследований млекопитающих (ПНР), кафедрой почвоведения Университета им. Коперника в г. Торуне (ПНР), Чехословацкой Академией наук и др. Этим созданы условия для получения высококвалифицированных консультаций и апробирования на должном уровне научных работ.

Существенно увеличены ассигнования на научно-исследовательские работы. Если в 1966—1967 гг. на операционные расходы (сезонная рабочая сила, издание трудов, приобретение оборудования и материалов, научные командировки и т. д.) отпускалось 6,5 тыс. руб., в 1968—1971 гг. — 10 тыс. руб., то на 1971 г. отпущено 34 тыс. руб. Предусмотрены средства на приобретение научной литературы, оборудования и материалов, издание научных трудов, охрану в пуше ценных научных объектов и т. д.

В целях лучшей организации научных сил, ликвидации дробления их по многим направлениям на базе существующего штата сотрудников созданы три лаборатории: лесоведения и лесной таксации, защиты и охраны леса, зуброводства и охотоведения. В настоящее время в научном отделе работает 48 человек, в том числе

17 научных сотрудников, среди них 4 кандидата наук, два — работают над оформлением кандидатских диссертаций, два — занимаются в заочной аспирантуре и три — являются соискателями. За последнее время работники нашего отдела защитили три кандидатские диссертации (Л. Н. Корочкина, В. Н. Толкач, В. В. Татаринов).

Помимо лабораторий имеется ведомственная метеостанция II разряда, гидропост на р. Лесная, библиотека, фонд которой превышает 5 тыс. экземпляров научных изданий и около 4 тыс. номеров журналов 50 названий. Имеется 140 стационарных пробных площадей ботанико-лесоводственного и биотехнического назначения, большая часть которых функционирует уже в течение 15—20 лет. Гербарий насчитывает 4,5 тыс. листов и охватывает 892 вида растений. При научном отделе функционирует также фотолaborатория.

Научный отдел располагает современным оборудованием и приборами, позволяющими проводить точные измерения и анализы. С 1968 г. сотрудники разрабатывают комплексную тему «Биогеоэкологические исследования лесов Беловежской пуши и совершенствование методов комплексного хозяйства в них». Научными руководителями являются директор хозяйства В. П. Романовский и заместитель директора по научной работе С. Б. Кочановский. Кроме того, для консультаций по отдельным вопросам привлекаются доктор биологических наук И. И. Соколов (Зоологический институт АН СССР), Д. В. Соколов (Ленинградская лесотехническая академия), канд. биол. наук В. С. Гельтман, В. И. Парфенов (Институт экспериментальной ботаники АН БССР), В. И. Гримальский (БелНИИЛХ) и др.

Разрабатываемая тема составлена в соответствии с Международной Биологической программой и координируется Советом по координации АН БССР, она включена в республиканский план научно-исследовательских работ. Объединенная сессия Научного совета по проблеме «Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира» АН БССР и Совета Белорусского отделения Всесоюзного ботанического общества (4 марта 1969 г.) одобрила эту тему и ее разделы и отметила важность исследований в этом направлении.

В результате ее успешного решения будут получены материалы по возрастной структуре, росту и продуктивности древостоев основных лесообразующих пород, характеру их взаимоотношения; факторам, контролирующим ход естественного возобновления; влиянию лесохозяйственных мероприятий на производительность древостоев; распространению и причиняемому вреду дереворазрушающими грибами; влиянию копытных на лесную растительность и т. д.

К настоящему времени В. М. Николаевой закончено изучение видового состава флоры Беловежской пуши; канд. биол. наук А. П. Утенковой получены ценные материалы по лесорастительным свойствам различных лесных почв, их генезису, почвенной гидрологии, биологическому круговороту и продуктивности в фитоценозах

главнейших лесных формаций; старшим научным сотрудником П. К. Михалевичем изучен видовой состав трутовых грибов (список насчитывает 159 видов, 11 разновидностей и 31 форму, входящих в состав 5 семейств), установлена их распространенность и вредоносность; инженером лесного хозяйства Е. А. Рамлаком охарактеризована периодичность плодоношения дуба и граба, выявлена роль диких копытных во влиянии на древесно-кустарниковую растительность; старший научный сотрудник Н. С. Смирнов заканчивает составление геоботанической карты пуши.

Значительную работу по восстановлению численности зубров в Беловежской пуше проделала канд. биол. наук Л. Н. Корочкина, работающая над этой проблемой с 1952 г. Ею уточнен и дополнен видовой состав древесно-кустарниковых и травянистых растений, используемых зубрами в пищу; разработаны нормы плотности зубров, суточный рацион, методика их учета по чернотропу, установлена роль этих животных в лесных экосистемах, сконструирована индивидуальная передвижная ловушка для зубров.

Большая работа проведена научным отделом по охране и сохранению ценных древостоев пуши и природного комплекса в целом. Начиная с 1961—1962 гг. в еловых древостоях пуши происходило массовое распространение короедов, в результате чего гибло много ценных насаждений. В 1966 г. была создана специальная комиссия, которая провела детальное обследование короедных очагов, установила причины их возникновения и распространения и выработала подробные мероприятия по ликвидации короедников. Была установлена очередность выборки свежезараженных и сухостойных деревьев, количество и порядок выкладки ловчих деревьев (с учетом весенней и августовской генераций), нормы концентрации и порядок обработки древесины ядохимикатами. Научные сотрудники взяли под непосредственное руководство и контроль все проводимые мероприятия по борьбе с короедами. Результатом этой работы явилось полное угасание в течение 1967—1968 гг. действовавших очагов и недопущение появления новых, благодаря чему сохранены ценнейшие древостои.

Научным отделом выявлены вредные последствия осушительных работ и приняты меры к сохранению уникального лесного массива.

Лесоохотустройство 1961—1962 гг., представившее план деятельности хозяйства на 10 лет (1962—1972), полностью использовало результаты научных исследований отдела: в частности использованы результаты почвенных исследований, материалы по экологии оленя, кабана, косули, глухаря, тетерева, рябчика; регистрационных карточек встреч и наблюдений животных, паспортизации кварталов, запасов естественных кормов, влияния диких копытных на лес; таксации пробных площадей и т. д.

Активное участие научные сотрудники принимают и в проводимом в настоящее время лесоохотустройстве с целью разработки проекта организации хозяйства на 1973—1983 гг.: изучается естественная кормовая база, потребность диких животных в кормах,

закладываются и повторно таксируются пробные площади по продуктивности насаждений, совместно с Всесоюзным институтом гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина разрабатываются мероприятия по дегельминтизации диких копытных. Поставлена на очередь разработка оптимального половозрастного состава и плотности популяций диких копытных. Широко используются материалы лесоводственно-таксационных, почвенных, метеорологических и гидрологических исследований.

На территории пуши под руководством и при участии научного отдела проходили I (1961), II (1965), III (1967) и IV (1971) советско-польские конференции по проблеме разведения зубров, X Пленарное заседание Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц (1964), Всесоюзное совещание по методике изучения растительных сообществ (1966), Региональные совещания почвоведов (1968, 1970) и др. В 1947 г. здесь работала 264 союзная гельминтологическая экспедиция. В работе Международного конгресса почвоведов в Бухаресте (1964) принимала участие старший научный сотрудник А. П. Утенкова. С докладом на IX Международном конгрессе биологов-охотоведов в Москве (1969) выступили В. П. Романовский и С. Б. Кочановский.

Научный отдел оказывает большую методическую помощь вузам. Со студентами биологических и лесохозяйственных факультетов, проходящими учебную и преддипломную практику в пуше, проводятся занятия, консультации, экскурсии, лекции, семинары. Ежегодно здесь проходят практику около 500 студентов Московского, Ленинградского, Брестского, Волгоградского педагогических институтов, Ленинградской лесотехнической академии, Московского, Белорусского, Воронежского, Днепропетровского, Львовского университетов, Белорусского технологического института и др.

Ежегодно научный отдел проводит 7—8 семинаров по вопросам лесного и охотничьего хозяйства со специалистами РСФСР, Украины, Белоруссии, Литвы, Латвии, Эстонии, Грузии.

Важной стороной деятельности научного отдела является публикация результатов научных исследований. Эта работа начата фактически в 1967 г. Первый выпуск сборника научных работ «Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуша» был издан в 1958 г., после чего наступил десятилетний перерыв. Научные сотрудники публиковали свои работы в общесоюзных периодических ботанических и зоологических изданиях, количество которых ограничено, и в двух белорусских изданиях: «Известия АН БССР» и сборник «Ботаника (исследования)».

Сравнительно небольшим составом редколлегии в 1967 г. подготовлен второй выпуск сборника научных работ, который под названием «Беловежская пуша. Исследования» вышел в 1968 г. Настоящий сборник является шестым, т. е. в период 1968—1972 гг. вышло пять выпусков. В сборниках публикуются работы по флоре, геоботанике, лесоведению, морфологии, физиологии, экологии, интродукции растений, микологии, фитопатологии, почвоведению, биологической продуктивности естественных наземных раститель-

ных сообществ. Освещаются также результаты исследований по вопросам разведения, размножения и питания зубров, оленей, кабанов: роли биотехнических мероприятий в повышении биологической продуктивности угодий и т. д. Кроме того, публиковались информации о проводимых в пуше совещаниях и конференциях.

Так как наши сборники имеют региональный характер, в них публикуются результаты исследований, выполненных на базе пушчи как сотрудниками нашего научного отдела, так и работниками других научно-исследовательских организаций. Вторая группа авторов сравнительно немногочисленна и собирала материал во время экспедиций в Беловежскую пушчу. В разные годы здесь публиковались член-корреспондент АН СССР М. С. Гиляров, академик АН БССР И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, В. И. Парфенов, Н. В. Козловская, Г. П. Комарова, В. Ф. Гаврин и др.

Редактирование сборников производится членами редколлегии на общественных началах. Ответственным редактором последних пяти выпусков является канд. биол. наук С. Б. Кочановский. В редакционную коллегию помимо него входят директор хозяйства В. П. Романовский, канд. биол. наук А. П. Утенкова, инженер лесного хозяйства Е. А. Рамлав. В подготовке всех выпусков активное участие принимал старший научный сотрудник Института экспериментальной ботаники АН БССР, канд. биол. наук В. С. Гельтман. Для рецензирования статей привлекаются известные специалисты по различным отраслям ботаники и зоологии научных учреждений БССР и других республик. Тиражи сборников успешно расходятся. Благодаря изданиям сборников, научный отдел установил широкий книгообмен со всеми заповедниками, многими научно-исследовательскими организациями как в СССР, так и за рубежом.

Издательская деятельность научного отдела Беловежской пушчи стимулирует развитие научно-исследовательской работы, способствует повышению научной квалификации сотрудников. К сожалению, в центральной печати редко дается научная оценка публикуемых материалов.

Кроме сборников, научный отдел подготовил к печати ряд других изданий: монографическую работу «Флора Беловежской пушчи» (В. М. Николаева, Б. М. Зефирова), научно-популярные брошюры «Прошлое и настоящее Беловежской пушчи» (Б. В. Кестер, С. В. Шостак), «Записки натуралиста» (С. В. Шостак), очерк «Зубр Беловежской пушчи» (Л. Н. Корочкина), монографию «Почвы Беловежской пушчи» (А. П. Утенкова), аннотированную «Библиографию Беловежской пушчи и зубра» (С. Б. Кочановский). Принято решение об издании совместной советско-польской книги «Беловежская пушча» объемом 35 п. л. Сформирована редакционная коллегия, авторский коллектив, разработан детальный план-проект книги, готовятся тексты. Совместно с польскими коллегами подготовлены и изданы материалы I, II (1965) и III (1969) советско-польских конференций по разведению зубров в Беловежской пушче.

Сотрудники научного отдела публикуют свои материалы и в других изданиях (журналы «Лесоведение», «Микология и фитопатология», «Охота и охотничье хозяйство», «Зоологический журнал»; сборники «Ботаника», «Лесоведение и лесное хозяйство» и т. д.).

Научный отдел и в дальнейшем намерен расширять публикацию результатов исследований, повышать научное качество и ценность изданий.

Популяризация биологических знаний, идей охраны природы всегда была одной из важных задач коллектива научного отдела. Сотрудники его постоянно выступают с лекциями, докладами перед местным населением и приезжающими экскурсантами и туристами, выступают в газетах, журналах, по радио и телевидению. Большую работу в этом направлении проводит музей природы «Беловежская пушча», отображающий в миниатюре все достопримечательности этого замечательного белорусского уголка. Ежегодно его посещает свыше 100 тыс. человек. Среди них учащиеся школ, студенты, рабочие, служащие, колхозники, ученые разных специальностей, гости из Польши, Чехословакии, Венгрии, Румынии, Болгарии, ГДР, Монголии, Вьетнама, Англии, Швеции, Финляндии, Индии, стран Африки и Латинской Америки. В течение года коллектив музея проводит около 1500 лекций-экскурсий на темы зоологические, ботанические, лесоводственные, истории пушчи и зубра, на различные темы по охране природы.

Два года подряд Государственное заповедно-охотничье хозяйство «Беловежская пушча» утверждалось участником Выставки достижений народного хозяйства СССР и награждено Дипломами ВДНХ второй и первой степени. Во Всесоюзном социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина Беловежская пушча вышла победителем среди заповедно-охотничьих хозяйств страны по вопросам охраны природного комплекса и научно-исследовательской деятельности.

### **ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ БОЛОТ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОКРУЖАЮЩИХ СУХОДОЛОВ**

*А. П. УТЕНКОВА, В. П. РОМАНОВСКИЙ,  
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ, Н. С. СМЕРНОВ*

В последнее время большое внимание уделяется изучению влияния осушительной мелиорации на изменение факторов среды различных природных комплексов [5, 6, 10, 16, 21, 24]. В статье приводятся материалы наблюдений за изменениями гидрологического режима почв под воздействием гидромелиораций на территории Беловежской пушчи или вблизи ее границ.

Беловежская пушча — почти единственный крупный массив в западной части Русской равнины, сохранившийся к настоящему

времени в относительно слабо нарушенном состоянии [4, 9, 15]. т. к. уже с начала XV века его леса объявляются заповедными. При лесорастительном районировании Белоруссии [8, 23] Беловежскую пушу относят к Неманско-Предполесскому району подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов, выделяя ее в особый геоботанический комплекс беловежских лесов, где наряду с лесами восточноевропейского южнотаежного типа распространены западноевропейские (широколиственные). Климат Беловежской пуши субконтинентальный умеренно холодного пояса [2, 26]. Поверхность ее представляет собой возвышенную равнину с чередованием полого-волнистых, широко-холмистых и холмисто-западных элементов рельефа, сложенных сортированными и несортированными различнозернистыми валунными и хрящеватыми песками, супесями, суглинками и реже глиной.

Территория пуши является водоразделом трех бассейнов: Буго-Нарева, Немана и Припяти. Наиболее крупные реки — Нарев, Наревка и Переволока (Соломинка). Пограничные реки — Колонная (на севере) и Лесная Правая с притоком — речкой Белой (на юге). Все они, как и большинство рек Полесья, берут начало из болот (внутри пуши или за ее пределами). Отсюда, общеизвестный факт, на который еще в конце прошлого века указывал крупнейший ученый В. В. Докучаев [11], — «болота Полесья питают реки». Реки пуши имеют слабо врезанное в долину русло (прокладываемое преимущественно в толще рыхлых наносов) и большей частью незначительный уклон (падение стока воды 0,3—0,8 м на 1 км). Последнее не обеспечивает хорошей естественной дренированности окружающих пространств и вызывает заболоченность пойм.

Режим рек пуши, формирующийся в сложной зависимости от климата, геологического строения, характера почв и растительности, является одним из основных факторов, определяющих гидрологический режим всей территории. Так, многолетние наблюдения за элементами климата и гидроявлениями на р. Лесной Правой (протекающей в пределах пуши в своем верховье) позволили установить весьма тесную связь уровня воды в реке с режимом атмосферного увлажнения и температуры воздуха (табл. 1). Из приведенных данных видна особенно существенная роль в изменении водных запасов в реке количества осадков за условно холодный период года (с октября по март) и повторяемости сухих лет. Немаловажное значение имеют также характерные для зим Беловежской пуши особенности: частые, иногда продолжительные оттепели, неустойчивость снежного покрова, слабое промерзание почвы (большей частью от 0—5 до 15—30 см). Сумма осадков условно теплого периода в подавляющем большинстве случаев значительно выше, чем холодного, и составляет в среднем за 23 года 60% от годовой величины. Однако большая часть осадков, выпадающих в вегетационный период, расходуется на испарение. Так, общая величина испаряемости в период с апреля по сентябрь достигает в Беловежской пуше, по наблюдениям З. Обминского

Таблица 1

Изменение температуры воздуха, осадков и уровня воды в р. Лесной Правой в различные гидрологические годы

Год	Температура, град.			Осадки, мм			Уровень воды в реке, см		
	годовая	тетра-терма	сумма температур выше 10°	X—III	IV—IX	год	максимальный	минимальный	средний
1948/49	7,2	15,8	2444	218	493	711	214	32	89
1949/50	7,3	16,1	2493	196	409	605	212	39	76
1950/51	7,4	16,3	2451	314	300	614	206	37	96
1951/52	6,6	15,4	2219	149	403	552	188	33	57
1952/53	7,0	16,4	2278	358	336	694	213	36	88
1953/54	5,6	16,6	2591	110	374	484	150	43	63
1954/55	6,2	15,4	2262	230	426	656	227	48	86
1955/56	5,5	15,5	2254	233	344	577	226	47	84
1956/57	6,8	15,5	2202	268	346	614	205	48	97
1957/58	6,1	15,4	2112	194	447	641	255	52	96
1958/59	7,7	16,3	2364	174	299	473	178	48	81
1959/60	5,9	15,7	2214	137	525	662	207	50	78
1960/61	7,8	15,5	2340	260	295	555	—	—	—
1961/62	6,5	15,4	2034	205	417	622	—	—	—
1962/63	6,2	19,3	2966	156	244	400	193	42	69
1963/64	5,8	15,5	2268	258	328	586	224	45	62
1964/65	6,2	14,6	2181	319	335	654	197	48	72
1965/66	6,7	16,3	2404	222	285	507	199	58	78
1966/67	7,5	16,6	2796	322	360	682	—	—	—
1967/68	7,0	16,0	2573	345	373	718	228	50	97
1968/69	5,5	16,0	2348	220	330	550	193	47	80
1969/70	5,4	15,4	2244	486	435	921	235	50	85
1970/71	6,7	16,4	2260	365	273	638	210	51	98
Средний год	6,5	16,0	2361	250	365	614	208	45	82

[25], в среднем за 1948—1957 гг. 352 мм. Превышение осадков над испарением составило всего лишь 31 мм.

Неустойчивость атмосферного увлажнения обуславливает существенные колебания запасов грунтовых вод на территории Беловежской пуши. По З. Обминскому [25], годовой цикл изменения уровня грунтовых вод пуши близок к континентальному типу. Он тесно связан с периодичностью изменений связей между основными элементами водного баланса: осадками, испарением, стоком.

На повышенных водораздельных участках, сложенных глубокими флювиогляциальными песками или моренными суглинками, прикрытыми сверху маломощными мелкопесчаными и супесчаными наносами, грунтовые воды залегают на глубине от 12 до 7 м (под всхолмлениями глубже 12—15 м), на приводораздельных склонах 7—4, понижениях 3—2, в приболотном поясе 1,5—0,9 м. Приведенные данные, полученные бурением и при вскрытии почвенных шурфов, относятся к 60-м годам. В этот период (преимущественно 1957—1968 гг.) на землях колхозов, граничащих с Беловежской пушей, проводились значительные работы по осушению болотных массивов. В 1962 г. были углублены, расширены и спрямлены

реки Наревка и Белая, что вызвало понижение уровня воды в них. В 1963—1964 гг. создан искусственный водоем (озеро Ляцковское) в 322 га на р. Переволока, было проведено спрямление и углубление последней, а также отвод вод глубокими канавами с прилегающего обширного припойменного болота переходного типа.

Наши наблюдения по выяснению характера изменений гидрологического режима почв под влиянием перечисленных мелиораций проведены на серии участков, где до и после мелиорации (1968 и 1971 гг.) велись почвенные исследования и детальное описание растительности. Расстояние этих участков от мелиорированных объектов колебалось от 20 до 1500 м. Кроме того, были взяты участки, вблизи которых мелиорации не проводились. Все участки располагаются в основном в бассейнах рек Наревки, Соломинки и Лесной Правой. Краткая характеристика исследованных участков приведена в табл. 2.

Рассмотрим вначале данные изменений уровня почвенно-грунтовых вод\* под воздействием гидромелиоративных мероприятий.

Ельник кленово-грабовый с пихтой белой (участок № 1) произрастает на небольшом возвышении среди крупного массива болот переходного типа, носящих название «Дикий Никор» (восточная окраина центральной части Беловежской пуши). Почвообразующие породы представлены здесь песчаными отложениями, прикрытыми сверху маломощными (20—40 см) наносами сильно опесчаненной супеси или суглинков. Почвенный покров образован комплексом бурой псевдоподзолистой, слабо- и среднеподзолистых, маломощного подзола и перегнойно-глеевой почв. До осушения «Дикого Никора» почвенно-грунтовые воды залегали на территории рассматриваемого участка на глубине около 2 м, после проведения осушительных канав (с целью интенсификации сельскохозяйственного производства соседних колхозов) — около 3 м.

Снижение на 1 м глубины залегания почвенно-грунтовых вод в елово-широколиственном лесу обуславливало, по-видимому, существенные изменения в направленности и темпах многообразных почвообразовательных процессов [18]. Сравнение данных морфологического строения почв до и после осушения показало, что уровень почвенно-грунтовых вод до осушения колебался здесь преимущественно в пределах от 150—170 до 250 см от поверхности. Глубже 2,5 м он опускался, по всей вероятности, лишь в очень засушливые годы. Подъем каймы от почвенно-грунтовых вод ограничивался большей частью слоем 95—105 см (реже выше его), где она периодически смыкалась с нисходящим током почвенной влаги [17]. Поэтому до осушения почвенно-грунтовая вода могла служить важнейшим источником ее потребления не только для дуба, граба и клена, но и ели. Залегание в настоящее время почвенно-грунтовых

\* Термин «почвенно-грунтовая вода» мы употребляем в интерпретации А. А. Роде [17], предложившего называть ее «подпертую гравитационную влагу, способную вытекать из разрезов, которая постоянно или по меньшей мере периодически находится в гидравлической связи с влагой, находящейся в почвенной толще».

Таблица 2

Изменение уровня почвенно-грунтовых вод под влиянием мелиорации

Тип угодья, почва	Глубина появления почвенно-грунтовых вод от дневной поверхности, см						Расстояние от мелиоративного объекта	Время осушения, год
	1960	1962	1963	1964	1968	1971		
Ельник кленово-грабовый (с пихтой белой) старовозрастной, кв. 562, бурая псевдоподзолистая на суглинке, подстилаемом песком, в комплексе с подзолистой песчаной Черноольшаник тростниковый средневозрастной, кв. 534 А, торфяная Ельник кисличный старовозрастной, кв. 534 В, бурая глеевая (0—75 см—суглинок, глубже—лины песка и глина)	190*	—	—	—	290	285	Около 150 м от магистрального канала осушительной системы	1957—1960 гг.
	на поверхности	—	—	—	90	80	Около 260 м от р. Наревки (спрямл. и углубл.)	1961—1963 гг.
Ельник черноольхово-крапивный средневозрастной, кв. 557 В, торфяная Заболоченный луг с березовыми кустами (близ шлюза на р. Переволока), кв. 682 В, торфяная	50	—	—	—	170	180	0,6 км от р. Наревки (спрямл. и углубл.)	1961—1963 гг.
	на поверхности	—	—	—	60	30	Около 1,5 км от р. Наревки (спрямл. и углубл.)	1961—1963 гг.
Посев трав по осушенному болоту (до 1964 г.—осоково-глиновое болото), кв. 681 Г, торфяно-глеевая на песке, подстилаемом суглинком Черноольшаник крапивный средневозрастной, кв. 681 В, торфяно-глеевая, на песке, подстилаемом суглинком	50	—	—	—	110	100	20 м от шлюза на р. Переволоке и 1,5 км от Ляцковского озера	1963—1964 гг.
	на поверхности	—	—	—	40	140	20 м от осушительной канавы и 1,5 км от Ляцковского озера	1963—1964 гг.
Дубрава грабово-сильвея старовозрастная, кв. 710 Г, бурая слабоглеевая (0—70 см—песок, глубже—суглинок) Черноольшаник елово-кисличный старовозрастной, кв. 710 В, перегнойно-глеевая, на песке, подстилаемом суглинком Черноольшаник крапивно-недотроговый старовозрастной, кв. 709 Г, торфяно-глеевая, на песке, подстилаемом суглинком Черноольшаник елово-крапивный старовозрастной, кв. 715 Г, перегнойно-глеевая, на песке с линзами суглинка Ельник черноольхово-кисличный средневозрастной, кв. 748 В, торфяная	195	—	—	—	—	195	Около 1,5 км от Ляцковского озера	1963—1964 гг.
	(170)	—	—	—	—	—	1,5 км от Ляцковского озера	1963—1964 гг.
Черноольшаник крапивно-недотроговый старовозрастной, кв. 709 Г, торфяно-глеевая, на песке, подстилаемом суглинком Черноольшаник елово-крапивный старовозрастной, кв. 715 Г, перегнойно-глеевая, на песке с линзами суглинка Ельник черноольхово-кисличный средневозрастной, кв. 748 В, торфяная	—	—	—	—	170	170	2 км от Ляцковского озера	1963—1964 гг.
	(80)	—	—	100	90	—	Около 0,7 км от осушительной канавы	1964—1965 гг.
Черноольшаник елово-крапивный старовозрастной, кв. 715 Г, перегнойно-глеевая, на песке с линзами суглинка Ельник черноольхово-кисличный средневозрастной, кв. 748 В, торфяная	70	—	—	—	160	155	0,5 км от осушительной канавы	1964—1965 гг.
	50	—	—	—	106	75	0,5 км от осушительной канавы	1964—1965 гг.

Тип угодья, почва	Глубина появления почвенно-грунтовых вод от дневной поверхности, см					Расстояние от мелiorативного объекта	Время осушения, год
	1960	1962	1963	1964	1968   1971		
Ельник черноольхово-кисличный средневозрастной, кв. 714 В, торфяная	75	—	—	—	120	0,3 км от осушительной канавы	1964—1965 гг.
Грабняк кисличный старовозрастной, кв. 748 А, бурая глееватая (супесчано-песчаная с линзами суглинка внизу)	90	—	—	—	155	1 км от осушительной канавы	1964—1965 гг.
Кленовник ясенево-грабовый старовозрастной, кв. 683 В, бурая глееватая (0—60 см—легкая супесь, глубже — суглинок с линзами песка)	125	—	—	—	230	Около 0,8 км от шлюза на реке Переволоке	1963—1964 гг.
Черноольшанник травяной средневозрастной, кв. 844 В, перегнойно-глеевая на песке с линзами суглинка	—	60	—	—	110	Около 1,5 км от осушительной канавы	1964—1965 гг.
Ельник черноольхово-папоротниковый средневозрастной, кв. 845 В, торфяно-глеевая на песке	—	—	80	—	90	Поблизости мелiorативные работы не проводились	«
Ельник черничный IV класса возраста, кв. 846 А, торфянистый подзол песчаный	160	—	—	—	155	«	«
Ельник черничный средневозрастной, кв. 708 Д, подзолстая песчаная	180	—	—	—	155	«	«
Культура сосны II класса возраста, кв. 708 Д, слабоподзолстая песчаная	180	—	—	—	205	«	«
Ельник сосново-черничный (старовозрастной), кв. 829, среднеподзолстая на песке, подстилаемом суглинком	290	—	—	—	270	«	«

Примечание. Звездочкой обозначено: уровень почвенно-грунтовых вод в ельнике с пихтой белой замеряли в 1958 г.

вод на глубине около 3 м (а к концу лета еще ниже) резко ограничивает их участие в снабжении ели легкодоступными формами влаги [21].

Опускание почвенно-грунтовых вод способствовало, по-видимому, уменьшению общей обводненности этого участка, о чем свидетельствует заметное уменьшение в травяном покрове мезогрифитов и грифитов и увеличение мезофитов (табл. 3). При этом значительно возрастает количество эвтрофов за счет полного выпадения многих мезотрофных видов. Такой сдвиг в ряду трофности хорошо согласуется с некоторыми изменениями в характере почвообразовательных процессов, как, например, снижение интенсивности подзолообразования. Последнее четко видно в профиле маломощного подзола (на плоских западинках), где прослеживается трансформация подзолистого и подзолисто-иллювиального подгоризонтов в оподзоленный гумусовый.

Существенное понижение (на 100—200 см) уровня воды в реке Наревке при спрямлении и расчистке ее русла вызвало опускание глубины залегания грунтовых вод в бассейне реки. На припойменном понижении Наревки был подобран профиль из 3 участков (№ 2—4): в 200, 600 и 1500 м от русла реки. Наблюдения\* показали, что на ближайшем и самом пониженном участке (с черноольшаником) почвенно-грунтовая вода опустилась в связи с углублением русла примерно на 1 м (летом 1960 г. она стояла на 15—30 см выше поверхности почвы). Более поышенный и удаленный на 600 м участок с елово-широколиственным лесом оказался еще сильнее дренированным: здесь зеркало воды опустилось на 130 см. Однако на расстоянии свыше километра влияние осушения существенно ослабевает. В ельнике черноольхово-крапивном почвенно-грунтовая вода стояла в 1960 г. на 15—40 см выше поверхности почвы; в 1968 г. ее уровень снизился до глубины 60 см, а в 1971 г., которому предшествовал чрезмерно сырой 1970 г. (за гидрологический 1969/70 г. выпало 921 мм осадков), — 30 см. Понижение залегания почвенно-грунтовых вод на 1—1,5 м (а в периоды спада\*\*, очевидно, не менее чем на 2 м) обуславливает глубокие изменения в соотношении составляющих водного баланса, во всем многообразии почвообразовательных процессов, в снабжении растений влагой, питательными веществами и кислородом [22]. Так, на участке № 3, занятом елово-широколиственным лесом, можно в настоящее время констатировать прекращение процесса заболачивания и направленность почвообразования в сторону формирования бурой лессивированной почвы [14, 27]. Наиболее значительные изменения претерпели верхние почвенные горизонты. На месте двух бывших  $A_T$  (0—8 см) и  $A_{перегн.}$  (8—19) обособились 3 новых:

\* Глубину залегания грунтовых вод отмечали в конце июля 1960 и 1962 гг., конце июля — начале августа 1968 г. и начале июня 1971 г.

\*\* В годовом цикле колебания уровней грунтовых вод на территории Беловежской пуши З. Обминский [25] отмечает две, последовательно сменяющих друг друга фенофазы: 1) подъем от поздней осени — начала зимы с кульминацией весной или в начале лета, 2) резкий спад после кульминации и продолжающееся понижение в течение лета вплоть до поздней осени.

Изменение соотношения экологических групп травянистых растений в различных ассоциациях за 13-летний период

Показатель	Ассоциация																	
	болотно-разнотравная		черноольшаник разнотравно-красивый		черноольшаник асенно-красивый		черноольшаник елово-красивый		черноольшаник тростниково-крапивный		грабняк киселичный		грабняк дубравный		ельник с пихтой белой		ельник черноольхово-киселичный	
	1958	1971	1958	1971	1958	1971	1958	1971	1958	1971	1958	1971	1958	1971	1958	1971	1958	1971
Общее количество видов	18	27	13	31	20	30	10	28	12	29	18	36	20	32	33	41	15	29
Олиготрофы	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	1
Мезотрофы	8	16	2	9	3	6	1	4	1	3	2	5	4	4	8	6	7	8
Эвтрофы	44	60	15	29	15	24	10	14	8	10	12	14	20	13	24	15	47	27
Мезоксерофиты	10	10	11	21	17	80	9	24	11	26	16	31	16	27	24	35	6	20
Мезофиты	56	36	85	68	85	80	90	86	92	90	88	86	80	84	73	85	40	70
Мезогигрофиты	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гигрофиты	—	7	3	9	9	16	3	17	—	—	14	24	19	28	24	33	10	17
	—	11	23	29	45	53	30	62	—	—	78	67	95	87	73	82	67	60
	5	9	3	10	7	10	4	8	2	6	2	9	1	4	8	7	3	9
	28	34	23	32	35	34	40	28	17	20	11	25	5	13	24	16	20	30
	13	13	7	12	4	4	3	3	10	23	2	3	—	—	1	1	2	3
	72	48	54	39	20	13	30	10	83	80	11	8	—	—	3	13	13	10

Примечание. В числителе — количество видов, в знаменателе — процент от общего числа.

$A_0$  (0—5 см),  $A_{перегн.}$  (5—13), наиболее обогащенный гумусом (9,41%) и переходный оглеенный АВ (13—25), с существенным убыванием гумуса сверху (3,08%) вниз [1, 21]. Опускание почвенно-грунтовой воды способствовало сокращению на этом участке площади, занимаемой долгомошными мхами с мелкими пятнами сфагнума (по западинкам), резкому доминированию в моховом покрове гипнов и некоторому увеличению обилия эвтрофов в травостое. Снижение зеркала почвенно-грунтовых вод на 130 см позволило установить неоднородность строения и состава почвообразующей породы на этом участке: 0—75 см — сильнопылеватая супесь с линзами песка и суглинка; 75—140 см — среднелкозернистый ожелезненный песок; 140—180 см — глина, сменяющаяся песчано-супесчаной толщей (водоносным горизонтом). Подстиление на глубине 140 см песчаного наноса более плотной породой способствует образованию здесь весенней верховодки (следы ее были отмечены в начале июня 1971 г.), что особенно важно для ели.

Мы уделяем в работе особое внимание ели в связи с тем, что для нее оказываются губительными последствия почвенной засухи [25]. Так, сильная засухливость 1963 г. и повторная засуха в первой половине вегетационного периода 1964 г. способствовали в пуше значительному ослаблению еловых насаждений, сильному распространению очагов поражения ели вторичными вредителями и массовому ее усыханию. Отмирание еловых древостоев наблюдалось вначале преимущественно в тех местах, где поблизости проводились осушительные гидромелиорации. Ту же причину массового усыхания ели отмечает Л. П. Смоляк [21] для Белоруссии в целом и Полесья в особенности. Следует также заметить, что в настоящей статье мы опускаем вопрос влияния изменений гидрологического режима на рост древесных пород, в особенности на важнейший показатель их биологической продуктивности — прирост. Этот вопрос является предметом другой нашей публикации.

Наибольшее количество участков было обследовано в бассейне р. Переволоки. Выше уже отмечались гидромелиорации, проводившиеся на этой реке и окружающей территории в связи с перспективными планами развития охотничьего хозяйства в Беловежской пуше. Создание крупного водоема на месте прилегающих к реке болотных площадей (луговых и лесных, с водой на поверхности), шлюзов, отводного канала, спрямление русла, проведение открытых осушительных канав на смежном болотном массиве в припойменной зоне реки внесли существенные изменения в режим территории бассейна. Особенно значительную трансформацию претерпели гидрологические условия на осушенном болоте и окружающих его пространствах, занятых черноольховыми, елово-черноольховыми, еловыми и дубово-грабовыми лесами сложной фитоценотической структуры. Бывшее осоково-гипновое болото освоено под сельскохозяйственные кормовые угодья для диких копытных. Величина спада почвенно-грунтовых вод в результате осушения колеблется от 50—60 см на менее дренированных участках болота (например, близ шлюза), до 80—100 см на более дренированных

(в 20 м от осушительной канавы). Еще ниже (более чем на 1,5 м) опустилась вода в черноольшанике (участок № 7, в 30 м от канавы), глубоко врезавшемся в открытый болотный массив. Под влиянием осушения усилились минерализация, усадка и уплотнение торфа. Мощность его уменьшилась на 15—70 см. Опускание воды позволило установить строение подстилающих болото грунтов. Они оказались сходными с грунтами окружающих более повышенных пространств: мелкосреднезернистые пески с линзами суглинка различной величины.

На прилегающих к осушенному болоту лесных площадях прослеживается неодинаковая степень дренированности почво-грунтов. Она существенно выше (спад воды на 90—105 см) на участке черноольшаника елового (№ 11) и кленовника ясеневно-грабового (№ 15), удаленных на 700—800 м от дренирующих объектов, чем в ельниках (45—56 см), расположенных в 300—500 м от осушительной канавы (участки № 12, 13). В грабняке (№ 14), находящемся в 800 м от этой же канавы, наблюдалось также сравнительно небольшое падение уровня воды (65 см). Кроме того, величина стояния вод в ельниках существенно повысилась от 1968 г. к 1971 г. (уровень воды, отмеченный в начале июня 1971 г. соответствовал, по всей вероятности, сезонному максимуму ее подъема), а у одного из них (№ 13) даже достигла исходной глубины залегания. Отмеченные явления следует, по-видимому, объяснить тем, что канава на участках ельников и грабняка была мельче и срок ее работы был меньше, чем в черноольшанике и кленовнике.

Одновременно с опусканием зеркала почвенно-грунтовых вод заметно понизилась глубина залегания отложений карбонатов (в виде лжемицелия, желваков и рыхлых образований типа «белоглазки») в профиле почв приболотного пояса: в кленовнике — на 20 см, грабняке — более чем на полметра.

Вопрос о подтопляющем влиянии нового водоема — озера Ляцковского мы в своей работе не обсуждаем, т. к. это явление имеет здесь весьма ограниченные масштабы. На расстоянии 1,5—2 км от озера, где влияние осушения рассмотренного осоково-гипнового болота полностью исключено и скорее можно ожидать некоторых признаков подтопления, было заложено 3 участка. Наиболее повышенный (№ 8), занятый дубравой грабовой, представляет среднюю часть склона к другому болотному понижению с черноольшанными лесами (в самом центре — с топами). Наблюдением установлена хорошая стабильность в залегании зеркала почвенно-грунтовых вод (на 195 см) и режима почвенной влажности (как будет показано ниже). На участках черноольшаников (№ 9, 10), занимающих краевую часть болотного массива, наблюдались 2 уровня стояния воды в профиле: верхний — почвенная верховодка и нижний — почвенно-грунтовая вода. Минеральная толща здесь представлена песками с крупными линзами суглинка и тонкопылеватой супеси. В черноольшанике елово-кисличном на перегнойно-глеевой почве эти линзы служат водоупором для верховодки, а горизонт почвенно-грунтовых вод залегает на 170 см. В черноольшанике

крайово-недотроговом верховодка формируется еще выше (на 40 см) по профилю почвы, там роль водоупора выполняет весьма плотный переходный подгоризонт АВ иловато-суглинистого механического состава, грунтовые же воды залегают на 80—100 см. Образующиеся верховодки обладают значительным напором (и запасом воды) и характеризуются продолжительным стоянием (в сырые годы во все сезоны). Через линзы песка, а в особенности ходы крупных (разложившихся) корней деревьев, вода верховодки устремляется в нижние слои почвы к горизонту почвенно-грунтовой влаги. По-видимому, режим увлажненности этих трех участков оставался за последние 11 лет примерно на одном уровне. Об этом же свидетельствуют небольшие изменения в соотношении групп видов травяного покрова по трюфности и увлажнению.

На пойме р. Лесной Правой осуществлялся небольшой отвод избытка вод мелкими редкими канавками еще в 30-е годы. В 1964—1965 гг. одна такая канава была расчищена и углублена. В результате этого на участке черноольшаника (№ 16), удаленного от канавы на 1,5 км, уровень почвенно-грунтовых вод понизился на полметра.

Наблюдения за стоянием почвенно-грунтовых вод проводились также в тех частях пуши, где поблизости не было гидромелиораций (участки № 16—21). При этом отмечалась хорошая стабильность уровня вод в разные годы.

Переходим к рассмотрению результатов наблюдений за почвенной влажностью на участках с различной степенью увлажнения и неодинаковым воздействием гидромелиорации.

**Участок № 21**, ельник сосново-черничный (постоянная пробная площадь, квартал № 829 Б). Поблизости никаких мелиораций не проводилось. Рельеф несколько пониженный, пологий склон к небольшому временному водотоку. Пробная площадь (в 1 га) заложена в 60 м от водотока. Последний на отрезке, граничащем с исследованным участком, имеет наибольшую глубину и заметно расширен. Благодаря этому вода здесь держится на поверхности почти в течение всего года и водоток служит естественным водоемом для диких животных. Участок неоднороден по мезорельефу (верхняя часть заметно выше нижней), гидрологическим условиям, строению и составу почвообразующих пород. Это обуславливает довольно сложный характер структуры почвенного покрова. Повышенная часть участка занята среднеподзолистыми слабogleеватыми почвами, формирующимися на слабовалунных песках, подстилаемых с глубины 65 см сильнопылеватым средним суглинком. Содержание частиц физической глины распределяется по профилю следующим образом: на глубине 7—14 см — 6,27%; 14—18 см — 5,11; 18—27 см — 6,36; 40—50 см — 3,47 и 105—115 см — 38,09%. Почвенно-грунтовые воды залегали в 1959 г. на 315 см, 1960—290, 1971—на 270 см в начале июля и глубже 3 м к августу. Поверхность нижней части участка сложена преимущественно песчаными наносами, на которых формируются глееватые почвы: среднеподзолистые, торфянисто-перегнойно-среднеподзолистые и торфяни-

стый подзол. Почвенно-грунтовые воды залегают в 1960 г. на глубине 110, в 1964 — 165, в 1971 — 145 см. Для всего участка характерно образование зимне-весенних верховодок, в верхней части водоупором служит суглинок, в нижней — иллювиальные горизонты почвы [13]. Осенью 1965 г. было отмечено возникновение короедного очага в нижней части площади. В 1966 г. пораженные экземпляры ели усохли. Всего было срублено 11 деревьев. Приводим данные почвенной влажности участка, полученные в 1960 и 1971 гг.

Вегетационный период 1960 г. является самым сырым среди 23 лет наблюдений в пуше (табл. 1). За апрель — сентябрь выпало 80% (или 525 мм) от годовой суммы осадков. Предшествовавший же ему 1959 г. был довольно сухим: в вегетационный период поступило 299 мм осадков, или 61% от суммы за год. Однако 1959 г. был заметно теплее, чем 1960. В связи с отмеченным высоким увлажнением в 1960 г. наблюдалась довольно сильная насыщенность влагой почвы исследованного участка почти в течение всего вегетационного периода (табл. 4—5). Максимальные величины влажности отмечались в начале вегетации, к середине лета они заметно уменьшились, но в конце лета вновь начали увеличиваться за счет выпадавших дождей. В 1971 г. динамика почвенной влажности изучалась здесь в течение одного из засушливых летних месяцев. 1970/71 гидрологический год отличался от предшествовавшего ему 1969/70 г. несколько повышенной величиной теплообеспеченности и более низким атмосферным увлажнением. В первом общая сумма осадков достигала 921 мм, количество их распределялось почти поровну в течение условно холодного и теплого периодов. В последнем величина годовых осадков (638 мм) была близка к многолетней норме (даже несколько превышала ее), но за апрель—сентябрь их поступило меньше (43%), чем за холодный период. 1970/71 г. отличался весьма неравномерным характером

Таблица 4

Влажность почвы ельника сосново-черничного (повышенный участок, квартал № 829 Б) в 1960 г.

Глубина, см	27 апреля			6 июля			5 сентября		
	Общая	Продуктивная		Общая	Продуктивная		Общая	Продуктивная	
		%	мм		мм	%		мм	мм
0—7	104,6	8,4	4,6	132,7	10,6	6,8	233,2	18,6	14,8
7—10	52,3	17,2	16,0	16,5	5,4	4,2	27,2	9,0	7,8
10—20	12,9	16,6	14,4	10,3	13,3	11,1	12,8	16,5	14,3
20—40	14,3	38,9	34,0	9,9	26,9	22,0	12,9	35,1	30,2
40—65	15,4	63,1	57,4	9,2	37,7	32,0	9,1	37,3	31,6
65—80	21,0	53,8	37,7	13,1	33,5	17,4	13,2	33,8	17,7
80—100	20,9	71,5	50,1	15,9	54,4	33,0	16,5	56,4	35,0
100—120	18,8	63,4	42,1	15,4	52,7	31,4	17,8	60,9	39,6
120—150	19,7	101,1	69,3	18,5	94,9	63,1	18,2	93,4	61,6
150—180	19,0	97,5	65,7	18,8	96,4	64,6	18,6	95,4	63,6
180—200	23,9	81,7	60,5	19,7	67,4	46,2	18,9	64,6	43,4

Таблица 5

Влажность почвы в ельнике сосново-черничном (пониженный участок, квартал № 829 Б) в 1960 (под пологом) и в 1971 г. (стена леса)

Глубина, см	1960 г.						1971 г.					
	27 апреля			6 июля			5 сентября			13 июля		
	Общая	Продуктивная		Общая	Продуктивная		Общая	Продуктивная		Общая	Продуктивная	
%		мм	мм		%	мм		мм	%		мм	мм
0—10	136,7	13,6	8,3	147,2	14,7	9,4	232,0	23,2	17,9	75,0	7,5	2,2
10—20	26,9	31,7	28,7	10,6	12,5	9,5	12,8	15,1	12,1	8,5	10,0	7,0
20—30	22,9	27,7	25,5	12,8	15,5	13,3	14,8	17,9	15,7	11,3	13,7	11,5
30—40	22,2	33,1	30,4	16,9	25,2	22,5	15,4	22,9	20,2	11,5	17,1	14,4
40—50	19,2	29,6	27,8	15,1	23,2	21,4	15,0	23,1	21,3	10,1	15,6	13,8
50—65	20,0	48,6	45,4	17,1	41,6	38,4	14,9	36,2	33,0	13,7	33,3	30,1
65—90	21,0	85,0	78,4	16,4	66,4	59,8	15,1	61,2	54,6	14,4	58,3	51,7
90—100	21,9	35,5	34,7	17,4	28,2	27,4	16,2	26,2	25,4	14,6	23,6	22,8
100—120	22,4	72,6	71,0	17,5	56,7	55,1	17,2	55,7	54,1	16,5	53,5	51,9
120—140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,6	70,0	68,4
140—150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,9	40,3	39,5

ром распределения тепла и осадков в течение всего вегетационного периода (табл. 6). Необычайно теплым (вторая и третья декады) и почти бездождным оказался май; напротив, июнь был существенно холоднее (вторая и третья декады) и весьма дождливым. Погодные условия остальных летних месяцев сходны 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 достигали необычно низких для пуши величин: соответственно 60—64% и 8,2—10,4 мб. Следовательно, первому сроку (13 июля) наблюдений за почвенной влажностью (табл. 5 и 7) предшествовали существенное просушивание почвы в мае и далее пополнение содержания влаги за июнь и первую декаду июля.

В связи с нарушенностью елового древостоя пробной площади вырубкой усохших деревьев данные по влажности почвы 1971 г. уже не являются, строго говоря, данными для прежнего целостного сообщества ельника сосново-черничного. В нижней части влажности определяли фактически несколько выше по склону, у стены леса (на границе с вырубкой), в чернично-орляковой парцелле. В древостое верхней части относительно сильно возросла доля участия сосны. Проведенные 13 июля наблюдения позволили выявить существенную насыщенность влагой всего почвенного профиля до зеркала вод, хороший напор последних. Однако при сравнении с 1960 г. верхние слои оказались заметно суше, а мощная нижняя толща сырее. Первое объясняется интенсивным расходом влаги в условиях наступившей сухой и теплой погоды (и, несомненно, физическим испарением под пологом расстроенного выбор-

Таблица 6  
Климатические показатели 1970/71 гидрологического года, по данным метеостанции «Беловежская пуца»

Метеорологический элемент	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Год
	Температура воздуха, град.	8,3 5,6 4,2 6,0	2,4 3,6 2,7 2,9	0,4 0,6 -3,3 -0,9	-13,7 -5,2 -1,1 -3,4 -2,2	-2,4 -1,1 -3,4 -2,2	-9,2 -0,8 3,1 -2,1	9,5 5,1 4,8 6,4	9,3 17,3 17,1 14,7	18,2 13,5 14,4 15,4	16,3 16,2 19,5 17,4	21,1 18,4 15,4 18,2	11,9 7,5 11,1 10,2
Осадки, мм:													
I декада	12,2	51,4	26,5	14,4	30,0	3,7	9,4	1,1	54,8	26,9	28,2	41,0	—
II декада	3,0	18,4	19,2	0,5	11,1	15,0	16,7	0,0	16,6	0,0	0,0	5,8	—
III декада	56,7	22,3	26,7	9,1	24,9	21,1	30,6	5,9	25,8	0,0	8,5	0,9	—
всего	71,9	92,1	72,4	24,0	66,0	39,8	56,7	7,0	97,2	26,9	36,7	47,7	638,4
Число дней с осадками	12	19	17	6	17	14	10	3	15	3	5	12	133
Относительная влажность воздуха, %	89	93	94	90	91	83	64	60	75	64	61	80	79
Дефицит влажности, мм	2,5	0,5	0,3	0,4	0,4	1,0	3,8	8,2	4,9	8,8	10,4	3,0	3,7
Температура почвы (град.) на глубине:													
0 см	7,0	3,0	-1,0	-8,0	-1,0	-3,0	10,0	19,0	21,0	23,0	24,0	13,0	8,9
5 см	7,0	—	—	—	—	—	—	17,4	19,6	21,5	22,0	12,8	—
10 см	7,1	—	—	—	—	—	—	17,0	19,1	21,0	21,8	12,8	—
15 см	7,3	—	—	—	—	—	—	16,0	19,0	21,2	21,7	12,8	—
20 см	7,4	3,9	1,5	0,6	0,6	0,8	8,1	15,1	18,9	20,8	21,4	12,6	9,3
40 см	8,1	4,7	2,4	1,2	1,0	0,8	7,3	14,6	17,7	19,4	20,7	13,0	9,2
80 см	9,8	6,3	4,2	2,9	2,4	2,2	6,9	12,2	16,6	18,2	20,1	14,4	9,7
160 см	11,3	8,1	6,1	4,5	3,7	3,2	5,6	9,2	13,5	15,4	17,2	13,7	9,3

Таблица 7

Влажность почвы в ельнике сосново-черничном (повышенный участок, квартал № 829 Б) в 1971 г.

Глубина, см	13 июля			27 июля			2 августа		
	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная
	%	мм		%	мм		%	мм	
0—7	70,9	5,7	1,9	43,6	3,5	0,0	35,3	2,8	0,0
7—10	14,8	4,9	3,7	10,0	3,3	2,1	8,8	2,9	1,7
10—15	7,9	4,7	3,5	3,4	2,0	0,8	3,1	1,9	0,7
15—20	7,1	5,0	4,0	5,6	3,9	2,9	3,3	2,3	1,3
20—30	8,0	10,9	8,7	5,0	6,8	4,6	4,4	6,0	3,8
30—40	7,5	11,2	8,5	4,6	6,8	4,1	4,2	6,2	3,5
40—50	7,2	11,1	8,3	4,4	6,8	4,0	3,7	5,7	2,9
50—60	8,9	14,4	12,5	3,6	5,8	3,9	3,6	5,8	3,9
60—65	10,6	8,5	7,5	7,4	5,9	4,9	6,2	4,9	3,9
65—80	19,4	50,4	34,3	17,4	45,2	29,1	17,2	44,7	28,6
80—90	19,3	33,2	22,5	18,2	31,3	20,6	17,7	30,4	19,7
90—100	19,3	33,2	22,5	18,3	31,5	20,8	19,9	34,2	23,5
100—110	19,1	32,8	22,1	19,4	33,4	22,7	20,0	34,4	23,7
110—120	19,6	33,5	22,9	19,6	33,5	22,9	19,9	34,0	23,4
120—130	19,3	33,0	22,4	19,6	33,5	22,9	20,0	34,2	23,6
130—140	19,6	33,5	22,9	19,5	33,3	22,7	19,9	34,0	23,4
140—150	20,1	34,4	23,8	19,5	33,3	22,7	19,9	34,0	23,4
150—160	19,8	33,9	23,3	19,7	33,7	23,1	19,8	33,8	23,2
160—170	21,7	37,1	26,5	19,4	33,2	22,6	19,7	33,7	23,1
170—180	25,5	43,6	33,0	19,7	33,7	23,1	19,7	33,7	23,1
180—190	29,3	50,1	39,5	20,3	34,7	24,1	20,8	35,6	25,0
190—200	30,8	52,7	42,1	25,0	42,8	32,2	25,8	44,1	33,5
200—210	32,4	55,4	44,8	28,7	49,1	38,5	26,8	45,8	35,2
210—220	33,4	57,1	46,5	29,6	50,6	40,6	28,8	49,2	38,6
220—230	34,4	58,8	48,2	30,5	52,2	41,6	29,7	50,8	40,2
230—240	34,9	59,7	49,1	31,4	53,7	43,1	30,0	51,3	40,7
240—250	35,5	60,7	50,1	32,0	54,7	44,1	31,0	53,0	42,4
250—260	37,6	64,3	53,7	—	—	—	—	—	—
260—270	39,8	68,0	57,4	—	—	—	—	—	—
270—300	41,7	213,9	182,1	—	—	—	—	—	—

кой усохших елей древостоя), последнее — неодинаковым влиянием капиллярного поднятия влаги от грунтовых вод в зависимости от увлажненности предшествовавшего года (большим в сырой 1970 и меньшим в сухой 1959 г.). В течение последующих трех недель не выпало ни одного дождя. Стояла жаркая солнечная погода с сильными перепадами температур в ночное время. Абсолютные максимумы температуры воздуха достигали 30,3—33,4°, минимумы — 2,3—6,4°. Относительная влажность воздуха опускалась в отдельные дни до 30% и ниже. В этих условиях влажность почвы падала. Наиболее существенно она снижалась в верхней песчаной толще, особенно в слое 0—20 см, где концентрируется основная масса корней. Содержание влаги в подстилках было ниже влажности устойчивого завядания растений (ВЗ). Очень низкие величины влажности были найдены для подзолистого горизонта (близкие к ВЗ). Залегающий выше гумусовый (глубина 7—10 см) оказался

Запасы влаги (мм) в почве ельника сосново-черничного (повышенный участок, квартал № 829 Б)

Глубина, см	Влажность завядания	Наименьшая влагоемкость	Диапазон активной влаги	1960 г.					
				27 апреля		6 июля		5 сентября	
				Общая	Продуктивная	Общая	Продуктивная	Общая	Продуктивная
0—10	5,0	22,7	17,7	25,6	20,6	16,0	11,0	27,6	22,6
0—20	7,2	37,6	30,4	42,2	35,0	29,3	22,1	44,1	36,9
20—65	10,6	75,2	64,6	102,0	91,4	64,6	54,0	72,4	61,8
65—100	37,5	64,2	26,7	125,3	87,8	87,9	50,4	90,2	52,7
100—150	53,1	94,7	41,6	164,5	111,4	147,6	94,5	154,3	101,2
150—200	53,0	98,5	45,5	179,2	126,2	163,8	110,8	160,0	107,0
200—250	53,0	—	—	—	—	—	—	—	—
0—65	17,8	112,8	95,0	144,2	126,4	93,9	76,1	116,5	98,7
0—100	55,3	177,0	121,7	269,5	214,2	181,8	126,5	206,7	151,4
100—200	106,1	193,2	87,1	343,7	237,6	311,4	205,3	314,3	208,2
0—200	161,4	370,2	208,8	613,2	451,8	493,2	331,8	521,0	359,6
0—250	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Глубина, см	Влажность завядания	Наименьшая влагоемкость	Диапазон активной влаги	1971 г.					
				13 июля		27 июля		2 августа	
				Общая	Продуктивная	Общая	Продуктивная	Общая	Продуктивная
0—10	5,0	22,7	17,7	10,6	5,6	6,8	2,1	5,7	1,7
0—20	7,2	37,6	30,4	20,3	13,1	12,7	5,8	9,9	3,7
20—65	10,6	75,2	64,6	56,1	45,5	32,1	21,5	28,6	18,0
65—100	37,5	64,2	26,7	116,8	79,3	108,0	70,5	109,3	71,8
100—150	53,1	94,7	41,6	167,2	114,1	167,0	113,9	170,6	117,5
150—200	53,0	98,5	45,5	217,4	164,4	178,1	125,1	180,9	127,9
200—250	53,0	—	—	291,7	238,7	260,3	207,9	250,1	197,1
0—65	17,8	112,8	95,0	76,4	58,6	44,8	27,3	38,5	21,7
0—100	55,3	177,0	121,7	193,2	137,9	152,8	97,8	147,8	93,5
100—200	106,1	193,2	87,1	384,6	278,5	345,1	239,0	351,5	245,4
0—200	161,4	370,2	208,8	577,8	416,4	497,9	336,8	499,3	338,9
0—250	—	—	—	869,5	655,1	758,2	544,7	749,4	536,0

слегка влажнее, возможно за счет передвижения парообразной влаги в почве [1, 17, 20]. Заметное уменьшение влажности наблюдалось также в верхней, контактной зоне суглинка (преимущественно до 90—100 см). В толще 100—160 см влажность в течение засушливого периода оставалась почти постоянной: ее значения колебались 27 июля от 19,1 до 20,1% и 2 августа от 19,7 до 20,0%. Однако границы этой зоны передвинулись к 2 августа на 10 см выше и на 20 см ниже по профилю. Опускание капиллярной каймы (где влажность закономерно возрастала сверху вниз) на 20 см свидетельствует о понижении зеркала воды на эту же величину.

Анализ данных запасов общей и продуктивной влаги в почвенной толще (табл. 4, 5, 7, 8) позволяет получить некоторое представление о влагообеспеченности растений исследованного типа леса. В 1960 г. на нижней части участка наиболее существенные потери влаги за первую половину вегетационного периода прослеживались в слое 10—30 см на корневую десукцию. Выпадающие дожди поглощались в большей степени верхним торфянистым горизонтом (0—10 см), остальная доля их задерживалась в слое 10—30 см. Глубже они проникали, по-видимому, в весьма ограниченном количестве или совсем не поступали, т. к. даже в начале сентября отмечалось уменьшение запасов влаги из средней и нижней частей профиля (видимо, за счет опускания капиллярной каймы). 13 июля 1971 г. запасы общей и продуктивной влаги во всех почвенных горизонтах были ниже, чем 6 июля 1960 г. (особенно в торфянистой подстилке и на глубине 20—40 см, где часто прослеживается почвенная верховодка). Это объясняется, по-видимому, весьма сильной просушенностью почвенного профиля в мае 1971 г. В целом по всем срокам наблюдений видна достаточная обеспеченность растений физиологически усвояемой влагой. Ельник сосново-черничный на повышенном участке характеризуется несколько иным режимом почвенной влаги. В начале вегетации 1960 г. запасы общей и продуктивной влаги достигали сравнительно высоких величин по всему профилю. 6 июля в верхних песчаных слоях количество влаги существенно понизилось (в гумусовом — вчетверо). Заметно геряла влагу и суглинистая толща, особенно в зоне контакта с верхней песчаной (глубина 65—80—100 см). К началу осени запасы стали пополняться, однако преимущественно в верхнем 20-сантиметровом слое. Глубже, до 65 см, влага дождей проникала мало. Еще меньше ее попадало в контактный суглинистый слой 65—100 см. Наблюдавшаяся весьма небольшая прибавка влаги скорее обусловлена только прекращением корневой десукции. Более глубокая суглинистая толща продолжала терять ее за счет опускания каймы почвенно-грунтовых вод. Высокие весенние запасы влаги в песчаном слое 20—65 см обусловлены капиллярной каймой от верховодки над подстилающим плотным суглинком. И весь почвенный профиль был насыщен к началу вегетации легкоподвижной влагой в связи со смыканием верховодки с каймой от грунтовых вод. Запасы доступной растениям воды сильно превышали по всему профилю величину диапазона активной влаги (ДАВ). Заметное

превышение сохранилось и в течение летних месяцев в основном за счет запасов влаги во втором метре почвенного профиля. В 1971 г. верхняя песчаная толща 0—65 см была настолько сильно просушена корневой десукцией и физическим испарением влаги в условиях сухой и теплой погоды мая, что выпавшие за июнь и начало июля 124,1 мм осадков не обеспечили высокую насыщенность почвы влагой. 13 июля слой 0—10 см (подстилка и гумусовый горизонт) содержал продуктивной влаги всего около 1/3, 0—20 см — менее 1/2 от величины ДАВ. К августу верхний песчаный 20-сантиметровый слой потерял еще 72% влаги, а нижележащий 45-сантиметровый — 80%. В целом запасы доступной влаги в слое 0—65 см

уменьшились в засушливый период в 2,6 раза и достигли к 2 августа менее 1/4 от ДАВ. В торфянистой подстилке количество доступной воды было ниже величины ВЗ и приближалось, очевидно, к мертвому запасу. Однако необходимо заметить, что некоторые исследователи [1, 2, 7, 11] экспериментально установили возможность сохранения растениями своей жизнеспособности при влажности почвы ниже ВЗ. В. И. Рутковский [19] указывает на более резкое снижение влажности верхних почвенных горизонтов по сравнению с нижними под влиянием атмосферной засухи в первой половине вегетационного периода.

Суглинистая толща слабо расходовала влагу. Более заметное ее снижение отмечалось глубже 150 см в связи с опусканием зеркала вод, но увлажненность глубоких слоев оставалась весьма высокой. На глубине 100—200 см содержалось значительное количество гравитационной воды, общие запасы влаги были в 1,5—2 раза выше величины наименьшей влагоемкости (НВ). Еще больше гравитационной воды было заключено в толще третьего метра, граничащей с водоносным горизонтом. Несмотря на отмеченные различия режима почвенной влажности 1960 г. и 1971 г., запасы влаги (общей и продуктивной) были в двухметровом слое наиболее активного влагообмена довольно постоянными. Так, величина общих запасов влаги изменялась в 1960 г. от 493 до 613 мм, в 1971—498—578 мм.

Выше указывалось на весьма сильное пересыхание торфянистой подстилки в засушливый период 1971 г. Это явление обусловлено, по-видимому, в значительной степени наличием окна (вырубка небольшого короедного очага). В сырой 1960 г. подстилка была в течение вегетационного периода хорошо увлажнена. Резкого иссушения ее не наблюдалось и в предшествовавший сухой 1959 г., что видно из данных сезонной динамики запасов продуктивной влаги в верхней полуметровой толще почвы на повышенной части участка (табл. 9). Приведенные данные показывают, что иссушение торфянистой подстилки начинается еще ранней весной преи-

Таблица 9

Динамика запасов продуктивной влаги (мм) в 0—50-сантиметровом слое почвы ельника сосново-черничного за 1959 г. (повышенный участок, квартал № 829 Б)

Глубина, см	15 апреля	6 мая	4 июня	2 июля	1 августа	4 сентября	1 октября
0—7	4,5	5,3	5,4	6,3	3,9	4,2	6,7
7—10	18,3	8,8	7,3	10,1	4,6	2,8	2,8
10—20	12,3	11,5	11,4	11,1	7,0	2,3	4,7
20—40	27,7	19,3	20,9	21,2	14,7	10,3	8,4
40—50	21,7	16,1	11,4	11,4	6,1	4,8	7,4
0—10	22,8	14,1	12,7	16,4	8,5	7,0	9,5
0—20	35,1	25,6	24,1	27,5	15,5	9,3	14,2
20—50	49,4	35,4	32,3	32,6	20,8	15,1	15,8
0—50	84,5	61,0	56,4	60,1	36,3	24,4	30,0

мущественно за счет диффузии водяного пара в атмосферу. Выпадавшие летние дожди периодически увлажняли ее, восполняя потери влаги на корневую десукцию (здесь располагается основная масса корней растений напочвенного покрова и частично деревьев) и испарение. Расходование влаги в 1959 г. наблюдалось с начала вегетации во всей полуметровой толще почвы, а промачивание осадками в наиболее влажный месяц (июнь) ограничивалось лишь 40-сантиметровым слоем. К концу лета весь полуметровый слой был сильно просушенным, потери почвенной воды достигали в 0—20 см 74%, в 20—50 см — 69% от весенних (без включения влаги дождей).

В целом обеспеченность влагой растений на участке ельника сосново-черничного вполне удовлетворительная. Заметные нарушения происходят лишь в продолжительные сильно засушливые периоды (как это имело место в 1971 г.), когда в верхней (65 см) песчаной толще (где сосредоточена основная масса корней ели) активной влаги оставалось менее 25% от величины ДАВ. При этом нельзя сбрасывать со счетов то обстоятельство, что 1971 г. предшествовал чрезвычайно сырой 1970 г. Еще менее благоприятно складывались условия водоснабжения ели в весьма засушливый 1963 г. (у которого не было такого «сырого предшественника»): в середине лета продуктивной влаги в слое 0—20 см было менее 10% от ДАВ. В то же время высокие запасы легкоподвижной влаги нижележащего суглинка используются ельником слабо.

Участок № 8 (в 1,5 км от озера Ляцковского), дубрава грабово-снытевая (квартал № 710 Г), почва бурая, слабogleеватая, формирующаяся на пылевато-песчаном песке, подстилаемом с 70 см легким суглинком. Содержание частиц физической глины в горизонте А<sub>1</sub> 8,90%, в слое над суглинком — 7,10, в суглинке (90—100 см) — 25,21%. Специальных наблюдений по изменению влажности от поверхности до грунтовых вод на этом участке не велось. Некоторое представление о распределении ее величины можно получить на основании сравнения данных влажности почвы по профилю за два срока наблюдений: 28 мая 1962 г. в слое 0—2 см — 191,4%; 2—9 см — 99,5; 15—20 см — 23,1; 30—40 см — 14,3; 50—60 см — 14,0; 70—80 см — 15,7; 90—100 см — 18,4%; 9 июня 1971 г. в слое 0—2 см — 207,3%; 2—9 см — 78,0; 15—20 см — 20,6; 30—40 см — 14,0; 50—60 см — 12,9; 70—80 см — 15,6; 90—100 см — 19,1; 140—150 см — 20,7; 185—195 см — 28,3% (здесь почвенно-грунтовая вода). Оба срока отвечают примерно близким погодным условиям, предшествовавшим определению влажности. Результаты этих определений не показывают заметных расхождений в степени увлажненности почвы по всему профилю. К сожалению, 28 мая 1962 г. не замерялся уровень грунтовых вод. Однако, как уже сообщалось выше, в июле 1960 г. он находился на той же глубине, что и в 1971 г. Более определенные различия можно констатировать лишь в двух верхних горизонтах. Они обусловлены более сильной просушенностью верхней части профиля в обстановке атмосферной сухости мая 1971 г. Выпавшие в конце мая и начале июня обильные

дожди не ликвидировали полностью дефицита влаги. Приведенные данные все же могут быть использованы в качестве ориентировочной придержки для заключения об отсутствии коренных изменений в характере водного режима участка.

**Участок № 11** (в 700 м от осушительной канавы на бывшем осоково-гипновом болоте), черноольшаник елово-крапивный на перегнойно-глеевой почве, сформировавшейся на неоднородной породе (песок с линзами супеси и суглинка). Содержание тонких фракций (частиц < 0,01 мм) по профилю распределяется так: в слое 5—10 см—11,31; 20—30 см—8,15; 40—50 см—2,04; 90—100 см—10,32%. Рельеф участка пониженный (нижняя часть прилегает к обширному припойменному болоту). Из элементов микрорельефа четко прослеживаются плоские довольно крупные микрозападины, небольшие воронкообразные понижения и приствольные бугорчатые повышения. Данные наблюдения за почвенной влажностью сведены в табл. 10. В 1962 г. наблюдение было проведено по окон-

Влажность почвы в черноольшанике

Глубина, см	12 октября 1962 г.			Глубина, см	12 августа 1968 г.		
	Общая		Продуктивная		Общая		Продуктивная
	%	мм			%	мм	
0—10	231,7	108,9	101,5	0—3	249,1	7,5	6,0
10—20	124,0	88,0	84,4	3—10	163,6	54,0	48,8
20—40	28,8	53,6	51,0	10—20	89,9	63,8	60,2
40—60	21,5	64,1	62,3	20—30	58,9	49,5	47,9
60—80	26,9	92,0	85,5	30—40	17,3	20,9	20,2
—	—	—	—	40—60	14,7	43,8	42,0
—	—	—	—	60—80	15,9	54,4	47,9
—	—	—	—	80—100	17,7	60,5	50,9
—	—	—	—	100—120	18,1	61,9	52,3
—	—	—	—	120—140	22,7	78,1	63,0
—	—	—	—	140—160	26,1	89,7	80,1

чании вегетации. Первая половина вегетационного периода была довольно холодной и влажной (за апрель—июнь поступило 263 мм осадков), вторая — значительно суше (за июль — сентябрь выпало 154 мм) и теплее. Наблюдения за влажностью, проведенные 2 октября, выявили сильную насыщенность влагой всего почвенного профиля. Однако профиль почвы был сильно укороченный, т. к. почвенно-грунтовая вода стояла на глубине 95 см. Следующее определение влажности было проведено 12 августа 1968 г., когда прилегающее осоково-гипновое болото уже было осушено, а зеркало воды в черноольшанике елово-крапивном опустилось на глубину 160 см. 1967/68 г. был влажным, годовая сумма осадков до-

стигала 718 мм почти с равным их распределением за условно холодный и теплый периоды. Предшествовал ему также достаточно влажный год. Вся почвенная толща до грунтовой воды, а особенно с глубины 70—80 см, была насыщена легкоподвижными формами воды. Однако в результате резкого опускания зеркала вод и сильного увеличения мощности почвенного профиля в нем появилась зона с более низкими значениями влажности (меньше 18%), которая в 1962 г. не обнаруживалась. Еще более заметное снижение влажности почвы наблюдалось в 1971 г. (табл. 11). Результаты наблюдений 2 августа характеризуют влажность почвы за длительный период атмосферной засухи. В начале июня почвенно-грунтовая вода стояла на глубине 155 см, теперь же она оказалась на 170 см. Данные определений влажности свидетельствуют о весьма сильном для этой почвы просушивании. Так, влажность верхнего оторфованного слоя 0—3 см стала втрое ниже по сравнению с ее величиной 12 августа 1968 г., влажность следующего 3—

Таблица 10

елово-крапивном, квартал № 715 Г

Глубина, см	1971 г.					
	2 августа			17 августа		
	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная
	%	мм		%	мм	
0—3	84,0	2,5	1,0	67,6	2,0	0,5
3—10	103,0	34,0	28,8	88,8	29,3	24,1
10—20	70,1	49,8	46,2	57,7	41,0	37,4
20—30	46,4	39,0	37,4	14,7	12,3	10,7
30—40	15,7	19,0	18,3	13,3	16,1	15,4
40—50	12,3	17,7	16,8	12,3	17,7	16,8
50—60	11,8	17,6	16,7	12,1	18,0	17,1
60—80	12,4	42,4	35,9	11,2	38,3	31,8
80—100	17,1	58,4	48,8	14,9	50,9	41,3
100—120	17,9	61,2	51,6	14,1	48,2	38,6
120—140	20,7	71,2	56,1	—	—	—
140—160	14,5	49,6	40,0	—	—	—
160—180	17,6	60,2	53,7	—	—	—

10 см — в 1,5 раза. Понизилось содержание влаги и по всей остальной толще почвы, вплоть до глубины залегания воды. Сравнительно невысокие величины влажности на 140—180 см объясняются более сильной опесчаненностью грунта. Через 15 дней было проведено второе наблюдение. За этот период (в его начале) выпало 28,2 мм осадков. Данные определений влажности показали, что просушивание почвенной толщи продолжалось до глубины 100 см. Наглядную картину влияния осушения на изменение режима влажности дает анализ величин суммированных запасов влаги. Запасы влаги в 1962 г. можно принять с известными оговорками за величину доосушения. В таком случае после осушения данные запасов изме-

Таблица 11

## Запасы почвенной влаги в черноольшанике елово-крапивном, мм

Глубина, см	12 октября 1962 г.		12 августа 1968 г.		1971 г.			
	Общая	Продуктивная	Общая	Продуктивная	2 августа		17 августа	
					Общая	Продуктивная	Общая	Продуктивная
0—10	108,9	101,5	61,5	54,8	36,5	29,8	31,3	24,6
10—20	88,0	84,4	63,8	60,2	49,8	46,2	41,0	37,4
20—60	117,7	113,3	114,2	110,1	93,3	89,2	64,1	60,0
60—100	—	—	114,9	98,8	100,8	84,7	89,2	73,1
100—160	—	—	229,7	195,4	182,0	147,7	—	—
0—20	196,9	185,9	125,3	115,0	86,3	76,0	72,3	62,0
0—60	314,6	299,2	239,5	225,1	179,6	165,2	136,4	122,0
0—100	—	—	354,4	323,9	280,4	249,9	225,6	195,1
0—160	—	—	584,1	519,3	462,4	397,6	—	—
0—180	—	—	—	—	522,6	451,3	—	—

нялись следующим образом: во влажном 1968 г. слой 0—20 см (наиболее насыщенный корнями) содержал на 37%, а толща 0—60 см на 24% меньше влаги; в засушливый 1971 г. указанные запасы были меньше соответственно на 63 и 57%. Запасы воды верхней метровой толщи во влажный 1968 г. были на 128,8 мм выше, чем в засушливый 1971 г. (по данным 17 августа). Причем это превышение обеспечивал в основном слой 0—60 см (тут разница достигала 103,1 мм). Такое резкое изменение режима влажности в верхней 60-сантиметровой толще почвы оказывает сильное влияние на растительность. В засушливые годы «привычный» [21] режим влагообеспеченности растений сильно нарушается. Все это неблагоприятно сказывается на жизнедеятельности ели. В рассматриваемом черноольшанике елово-крапивном было констатировано уже в 1968 г. существенное усыхание елей. Количество этой породы составляет в I ярусе господствующего поколения древостоя 30%. Весьма существенное изменение произошло и с напочвенным покровом. Осушение вызвало резкое снижение количества гигрофитов. Так, верхний густой ярус травостоя был образован в 1960 г. недотрогой с небольшой примесью крапивы двудомной, а уже в 1968—1971 гг. — преимущественно крапивой с отдельными экземплярами недотроги.

Еще более резко изменился режим почвенной влажности под влиянием осушения на бывшем осоково-гишновом болоте. Об этом можно судить по приведенным ниже данным почвенной влажности (в % от веса почвы) для участка № 6:

Глубина, см	2 августа 1962 г.	12 октября 1962 г.	9 июня 1971 г.
0—10	469	830	230
10—20	540	684	273
30—40	580	980	437
50—60	—	—	292
70—80	—	—	43
90—100	—	—	28

В дополнение ко всему изложенному приводим данные по динамике гидрологического режима почвы в черноольшанике осоковом (ольха порослевого происхождения). Участок располагается в краевой (облесенной) части обширного припойменного разнотравно-осокового болота низинного типа (бассейн р. Лесная Правая, квартал № 843 Б). Почва торфяно-глеевая на аллювиальном песке. Мощность торфа до 60—65 см. Торф хорошо минерализованный, с высокой зольностью (20,64—22,06%). На расстоянии около 300 м от участка проходит неглубокая отводная канава. Но основное дренирующее влияние на участок оказывает, видимо, р. Лесная (в 1,5 км), обуславливающая значительные амплитуды колебаний уровня почвенно-грунтовых вод, что хорошо иллюстрируется данными табл. 12 (к ним можно еще добавить глубину залегания зеркала вод в сухой 1969 г.: в начале мая — 0 см, начале сентября — 95 см). В этом плане участок и представляется интересным. Как показали результаты наблюдений, колебания почвенно-грунтовых вод воздействуют сильнее на влажность нижней минеральной, чем верхней торфяной толщи. Влажность торфа на глубине 0—40 см колеблется преимущественно в пределах 400—500% на абсолютно сухое вещество и лишь в весьма засушливые периоды снижается до 350—300%, т. е. остается еще оптимальной для произрастания

Таблица 12

## Влажность почвы в черноольшанике осоковом (квартал № 843 Б) в 1970 и 1971 гг.

Глубина, см	1970 г.								
	14 сентября			9 октября			31 октября		
	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная
	%	мм	мм	%	мм	мм	%	мм	мм
0—10	465	120,9	111,7	535	139,1	129,9	Вода на поверхности		
10—20	427	123,8	113,6	608	176,3	166,1			
20—30	441	154,4	146,8	629	220,2	212,6			
30—40	—	—	—	—	—	—			
40—50	—	—	—	—	—	—			
50—60	—	—	—	—	—	—			
60—70	—	—	—	—	—	—			
70—80	—	—	—	—	—	—			
80—90	—	—	—	—	—	—			
90—100	—	—	—	—	—	—			
100—110	—	—	—	—	—	—			
110—120	—	—	—	—	—	—			
Глубина залегания почвенно-грунтовой воды, см		35			15			0	
Уровень воды в р. Лесной, см		40			67			85	

Продолжение

Глубина, см	1971 г.								
	8 мая			8 июня			3 августа		
	Общая	Продук- тивная		Общая	Продук- тивная		Общая	Продук- тивная	
		%	мм		мм	%		мм	мм
0—10	Вода на поверхности			441	114,7	105,5	434	112,8	103,6
10—20				503	145,9	135,7	437	126,7	116,5
20—30				—	—	—	439	153,6	146,0
30—40				—	—	—	445	155,8	148,2
40—50				—	—	—	395	185,6	178,3
50—60				—	—	—	139	65,3	58,0
60—70				—	—	—	76	92,0	89,8
70—80				—	—	—	59	71,4	69,2
80—90				—	—	—	19	29,3	28,5
90—100				—	—	—	20	30,8	30,0
100—110				—	—	—	22	35,6	34,8
110—120				—	—	—	30	48,6	47,8
Глубина залегания почвенно-грунтовой воды, см	0			30			110		
Уровень воды в р. Лесной, см	99			62			56		

Продолжение

Глубина, см	1971 г.								
	24 августа			27 сентября			22 октября		
	Общая	Продук- тивная		Общая	Продук- тивная		Общая	Продук- тивная	
		%	мм		мм	%		мм	мм
0—10	406	105,6	96,4	413	107,4	98,2	491	127,7	118,5
10—20	339	98,3	88,1	473	137,2	127,0	435	126,2	116,0
20—30	364	127,4	119,8	446	156,1	148,5	492	172,2	164,6
30—40	381	133,4	125,8	431	150,8	143,2	381	133,4	125,8
40—50	295	138,6	131,3	290	136,3	129,0	250	117,5	110,2
50—60	117	55,0	47,7	66	31,0	23,7	208	97,8	90,5
60—70	42	50,8	48,6	49	59,3	57,1	—	—	—
70—80	28	33,9	31,7	30	36,3	34,1	—	—	—
80—90	20	30,8	30,0	25	38,5	37,7	—	—	—
90—100	20	30,8	30,0	—	—	—	—	—	—
100—110	22	35,6	34,8	—	—	—	—	—	—
110—120	24	38,9	38,1	—	—	—	—	—	—
Глубина залегания почвенно-грунтовой воды, см	120			80			50		
Уровень воды в р. Лесной, см	52			55			62		

древесных пород [21]. Торфянистый слой 40—60 см, лежащий на контакте с глеевым горизонтом, находится под воздействием более резких смен условий аэрации и увлажнения, в результате чего он гораздо интенсивнее минерализуется, в нем сильно возрастают зольность (до 60%) и объемный вес (до 0,47 г/см<sup>3</sup>). Влажность этого слоя падает в периоды атмосферной засухи и соответствующего глубокого стояния почвенно-грунтовых вод до 100% и ниже. Общие запасы почвенной влаги на участке весьма высокие. В торфяном слое 0—20 см они не опускаются ниже 200 мм, а в метровой толще всего профиля 800 мм.

Весь изложенный материал убедительно показывает, что осушение болот, спрямление рек и другие осушительные гидромелиорации приводят к резким изменениям гидрологического режима не только осушенных площадей, но и окружающих территорий пуши. Это ведет к сильным нарушениям в характере флоры и растительности, а также животном мире, что несовместимо с основными задачами заповедников.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова М. М. О передвижении парообразной влаги в почве. «Почвоведение», 1963, № 10.
2. Абрамова М. М., Судницын И. И., Цельникер Ю. Л. Влагодотребление и водный режим вяза мелколиственного на мелиорированном солончаковом солонце в условиях полупустыни. «Почвоведение», 1966, № 6.
3. Агроклиматический справочник. Минск, «Урожай», 1970.
4. Бобровский П. Некоторые материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Часть I. СПб, 1863.
5. Бойко А. В. Водный режим на осушенном Лунинецком болоте и прилегающей к нему минеральной территории. Тезисы докладов научной конференции по динамике растительности в связи с мелиорацией. Минск, 1971.
6. Волперский С. Э. Актуальные задачи гидромелиорации. «Лесное хозяйство», 1970, № 7.
7. Взнуздаев Н. А. Соотношение показателей состояния почвенной влаги и водного режима сосны. «Лесоведение», 1969, № 2.
8. Гельтман В. С., Романовский В. П. Положение Беловежской пуши в системе геоботанического и лесорастительного районирования территории Белоруссии и Польши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Ураджай», 1971.
9. Генко Н. К. Характеристика Беловежской пуши и исторические о ней данные. СПб, 1903.
10. Глебов Ф. З., Зырянов Д. А., Мелентьева Н. В., Толейко Л. С. Влияние осушения лесных болот Томского стационара на растительность и почву. Тезисы докладов научной конференции по динамике растительности в связи с мелиорацией. Минск, 1971.
11. Давыдова Ю. А. Соотношение давления почвенной влаги и показателей водного режима древесных пород. «Лесоведение», 1969, № 2.
12. Докучаев В. В. По вопросу об осушении болот вообще и в частности об осушении Полесья. «Отечественные записки», 1875, № 9.
13. Зайдельман Ф. Р. Водный режим тяжелых оглеенных и неоглеенных дерново-подзолистых почв. «Почвоведение», 1968, № 8.
14. Зонн С. В. Эволюция лесных биогеоценозов. «Почвоведение», 1963, № 10.
15. Курнаев С. Ф. Основные типы леса средней части Русской равнины. М., «Наука», 1968.
16. Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение. М., 1963.
17. Роде А. А. Основы учения о почвенной влаге. т. I, Л., Гидрометеонздат, 1965.

18. Роде А. А. Система методов исследований в почвоведении. «Наука». Новосибирск, Сибирское отделение, 1971.

19. Рутковский В. И. Бузулукский бор, т. IV. Влияние динамики климатических и гидрологических условий на лесные культуры. М.—Л. Гослесбумиздат, 1950.

20. Селезнев К. Г. Изменение влажности почвы от поверхности до уровня грунтовых вод в Южной степи УССР. «Почвоведение», 1970, № 9.

21. Смоляк Л. П. Болотные леса и их мелиорация. Минск, «Наука и техника», 1969.

22. Смоляк Л. П., Реуцкий В. Г. Эколого-физиологические основы мелиорации лесных почв. Минск, «Наука и техника», 1971.

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

24. Юркевич И. Д., Смоляк Л. П., Парфенов В. И. Динамика растительности в связи с мелиорацией. Тезисы докладов научной конференции по динамике растительности в связи с мелиорацией. Минск, 1971.

25. Obminski Z. Badania nad wahaniami poziomu wód gruntowych w niektórych biotopach Białowieckiego Parku Narodowego. Prace Instytutu Badawczego Lesnictwa, nr 201. Warszawa, 1960.

26. Olszewski J.L. Klimat Puszczy. Park Narodowy w Puszczy Białowieckiej. Warszawa, 1968.

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

## ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИЕ ГРИБЫ НА ОСИНЕ

С. Б. КОЧАНОВСКИЙ,  
П. К. МИХАЛЕВИЧ

В настоящей работе предпринята попытка выявить видовой состав грибов, разрушающих древесину осины в естественных условиях. С этой целью в течение 1966—1971 гг. нами проведено рекогносцировочное фитопатологическое обследование осинников и других древостоев с участием осины. Помимо этого в наиболее характерных участках мы закладывали пробные площади в соответствии с требованиями лесной таксации и с учетом цели исследований. Детально обследовали живые и сухостойные деревья, пни, валяжник и прочую древесину, собирали гербарный материал. В результате исследований на древесине осины обнаружено 56 видов дереворазрушающих грибов (табл. 1).

Как показывает анализ полученных данных, на осине отсутствуют облигатные паразиты, развивающиеся только на живых деревьях. Даже такой, казалось бы, узко специализированный гриб, как *Phellinus tremulae*, может разрушать и мертвую древесину осины. Мы неоднократно встречали на ветровальных и буреломных осинах геотропизм гименофора плодовых тел этого трутовика (рис. 1).

По нашим наблюдениям, плодовые тела осинового трутовика, образовавшиеся на растущем дереве, после его гибели продолжают жизнедеятельность (споруляция, образование новых слоев гименофора, увеличение размеров), по крайней мере, в течение 4—5 лет (возможно, не отмирают и в течение более длительного срока, однако наши наблюдения охватывают именно этот период). Более того, на многих отмерших деревьях в местах табачных сучьев об-

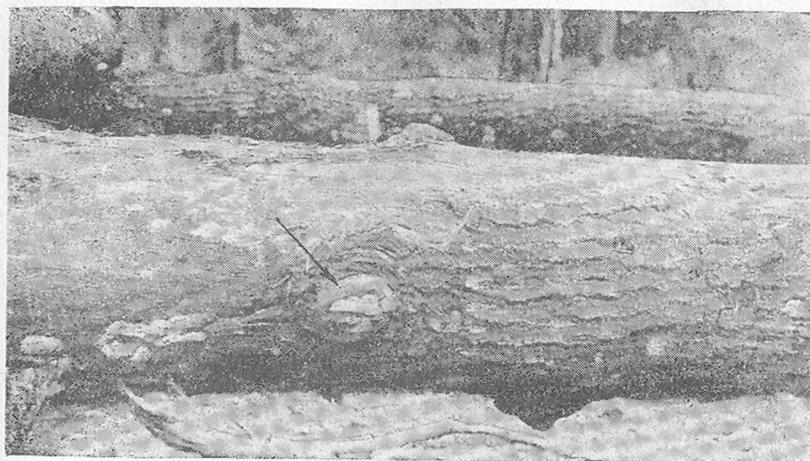


Рис. 1. Геотропизм плодового тела *Phellinus tremulae* (показано стрелкой).

разуются новые плодовые тела осинового трутовика. Значит, гриница его продолжает разрушать мертвую древесину. Новые плодовые тела, по нашим наблюдениям, образуются на третий год после валки дерева.

Все три опытные плодовые тела *Phellinus tremulae*, расположенные на мертвых стволах осины (бурелом, нижняя часть), спорулировали в продолжении длительного срока (рис. 2).



Рис. 2. Динамика споруляции плодовых тел осинового трутовика после отмирания деревьев (споруляция оценена по методике Бьёрнекера — Пармасто; цифрой 1 отмечено малое, а цифрой 2 — среднее количество выделившихся спор).

Большинство исследователей ядровой гнили осины придерживаются мнения, что после отмирания или рубки дерева *Phellinus tremulae* прекращает разрушительную деятельность. Возможно, это имеет место в том случае, если древесину срубленных деревьев вывозят из лесу в совершенно другие условия освещенности и влажности. С. G. Riley [3] в условиях Канады наблюдал не только

продолжение жизнедеятельности плодовых тел *Fomes igniarius* var. *populinus* (Neuman) Campbell на срубленных или окольцованных деревьях осины, но и образование новых. Характерно, что на окольцованных деревьях отмирание старых плодовых тел происходит интенсивнее, а новые образуются медленнее, чем на срубленных. Так, из первоначальных «зрелых» плодовых тел к концу 6-летнего периода на окольцованных деревьях выжило только 10 %, а из «незрелых» до 13%. На срубленных деревьях соответственно 70 и 236% от первоначального количества. Из общего числа обнаруженных на осиневой древесине грибов только 12 поражают живые деревья (табл. 1). Среди них *Laetiporus sulphureus*, *Tyromyces fissilis*, *Phellinus igniarius*, *Phellinus tremulae*, *Oxyporus populinus*, *Climacodon septentrionalis* в условиях Беловежской пушчи следует отнести к факультативным сапрофитам. Эти грибы развиваются преимущественно на живых деревьях, но могут разрушать и мертвую древесину. *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius*, *Trametes suaveolens*, *Armillariella mellea* развиваются, как правило, на мертвой древесине осины, но могут паразитировать и на живых деревьях, т. е. являются факультативными паразитами. Несколько обособлен от этой группы *Inonotus rheades*, появляющийся на сухих ветках живых деревьев и мертвой, валежной древесине, а также *Phellinus conchatus*, поражающий очень ослабленные, находящиеся на грани отмирания живые деревья. Чаще всего он разрушает все же мертвую древесину.

В. А. Соловьев [2] среди грибов, разрушающих древесину живых деревьев осины, указывает еще факультативные паразиты *Ganoderma applanatum*, *Spongipellis Litschaueri* и *Corticium polygonium*. В условиях Беловежской пушчи они на живых деревьях не зафиксированы. Правда, *Spongipellis Litschaueri* мы регистрировали на свежем сухостое. Возможно, он, как и *Phellinus conchatus*, в отдельных случаях поселяется на отмирающих деревьях. Все остальные виды грибов, приводимые в табл. 1, разрушают исключительно мертвую древесину. Среди паразитирующих на живых деревьях наиболее распространены *Phellinus tremulae* и *Bjerkandera adusta*, в меньшей мере — *Fomes fomentarius*, *Phellinus igniarius*, *Armillariella mellea*.

В естественной обстановке мы не имели возможности изучить динамику, очередность поселения грибов на мертвой древесине, а регистрировали какой-то или конечный, или промежуточный момент. С целью восполнения этого пробела в сентябре 1966 г. было срублено несколько живых деревьев осины. Стволы их раскряжевали на двухметровые отрубки и на этом же месте сложили в 2 клетки (рис. 3). Вблизи этих клеток для контроля оставили по 2—3 неразделанных хлыста. Одна из клеток состояла из 10 отрубков общим объемом 0,79 м<sup>3</sup> (диаметр от 13 до 29 см в верхнем отрубе) и располагалась на прогалине в освещенном месте; вторая — из 8 отрубков объемом 1,29 м<sup>3</sup> (диаметр от 19 до 44 см) и располагалась в тени. Почти на всех отрубках имелись плодовые тела *Phellinus tremulae*, других грибов не обнаружено.

Таблица 1

Видовой состав дереворазрушающих грибов, встречающихся на осине в Беловежской пушче

Но- мер	Вид гриба	Субстрат	Степень рас- пространения
1	<i>Fibuloporia mollusca</i> (Pers.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	stfq
2	<i>Xylodon versiporus</i> (Pers.) Bond.	Сухие ветки, валежник	fq
3	<i>Incrustoporia tschulymica</i> (Pil.) Doman.	Валежник	str
4	<i>Chaetoporus euporus</i> (Karst.) Bond. et Sing.	Валежник, опавшие ветки	fq
5	<i>Chaetoporus corticola</i> (Fr.) Bond. et Sing.	Валежник	fq
6	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull. ex Fr.) Bond. et Sing.	Живые и мертвые деревья, валежник	str
7	<i>Tyromyces undosus</i> (Peck) Murr.	Валежник	r
8	<i>Tyromyces semipileatus</i> (Peck) Murr.	Валежник, опавшие ветки	stfq
9	<i>Tyromyces fissilis</i> (Berk. et Curt.) Donk.	Живые и мертвые деревья, валежник	str
10	<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd. ex Fr.) Karst.	Живые и мертвые деревья, валежник, опавшие ветки	fq
11	<i>Bjerkandera fumosa</i> (Pers. ex Fr.) Karst.	Валежник, опавшие ветки	str
12	<i>Spongipellis Litschaueri</i> Lohw.	Сухостой, валежник	rr
13	<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.	Сухостой, валежник	stfq
14	<i>Hapalopilus nidulans</i> (Fr.) Karst.	Валежник, опавшие ветки	stfq
15	<i>Ischnoderma resinosum</i> (Fr.) Karst.	Валежник, пни	r
16	<i>Fomes fomentarius</i> (L. ex Fr.) Gill.	Живые деревья, сухостой, валежник, пни	fq
17	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw. ex Fr.) Karst.	Сухостой, валежник, пни	fq
18	<i>Inonotus rheades</i> (Pers.) Bond. et Sing.	Живые деревья, сухостой, валежник, опавшие ветки	str
19	<i>Phellinus igniarius</i> (L. ex Fr.) Quel.	Живые деревья, сухостой, валежник	stfq
20	<i>Phellinus tremulae</i> (Bond.) Bond. et Boriss.	Живые деревья, сухостой, валежник	fq
21	<i>Phellinus conchatus</i> (Pers.) Quel.	Живые деревья, сухостой, валежник	str
22	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. ex Wallr.) Pat.	Валежник, пни	fq
23	<i>Polyporus squamosus</i> Huds. ex Fr.	Валежник	r
24	<i>Polyporus picipes</i> Fr.	Валежник, пни	stfq
25	<i>Polyporus arcularius</i> Batsch ex Fr.	Валежник, пни, опавшие ветки	str
26	<i>Cerrrena unicolor</i> (Bull. ex Fr.) Murr.	Валежник	stfq
27	<i>Coriolus versicolor</i> (L. ex Fr.) Quel.	Валежник, пни	fq
28	<i>Coriolus pubescens</i> (Schum. ex Fr.) Quel.	Валежник, пни	fq
29	<i>Coriolus zonatus</i> (Nees ex Fr.) Quel.	Валежник, пни	stfq
30	<i>Coriolus hirsutus</i> (Wulf. ex Fr.) Quel.	Валежник, пни, опавшие ветки	fq
31	<i>Coriolus cervinus</i> (Schw.) Bond.	Валежник	r

Но- мер	Вид гриба	Субстрат	Степень рас- пространения
32	<i>Trametes suaveolens</i> (L. ex Fr.) Fr.	Живые деревья, сухо- стой, пни, валежник	<i>str</i>
33	<i>Pseudotrametes gibbosa</i> (Pers.) Bond. et Sing.	Валежник	<i>str</i>
34	<i>Antrodia mollis</i> (Somm. ex Fr.) Karst.	Сухостой, валежник, опавшие ветки, пни	<i>fq</i>
35	<i>Funalia gallica</i> (Fr.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	<i>r</i>
36	<i>Funalia trogii</i> (Berk.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	<i>stfq</i>
37	<i>Oxyporus populinus</i> (Schum. ex Fr.) Donk.	Живые деревья, сухо- стой, валежник, пни	<i>str</i>
38	<i>Irpex lacteus</i> Fr.	Сухостой, валежник	<i>str</i>
39	<i>Hirschioporus pergamenus</i> (Fr.) Bond. et Sing.	Валежник, опавшие вет- ки, пни	<i>str</i>
40	<i>Daedaleopsis confragosa</i> f. <i>rubescens</i> (Alb. et Schw.) Donk.	Сухостой, опавшие вет- ки	<i>str</i>
41	<i>Lenzites betulina</i> (L. ex Fr.) Fr.	Валежник, опавшие вет- ки, пни	<i>fq</i>
42	<i>Cristella candidissima</i> (Schw.) Donk.	Полусгнившие валеж- ник, опавшие ветки, пни	<i>stfq</i>
43	<i>Porothelium fimbriatum</i> (Pers.) Fr.	Полусгнивший валеж- ник	<i>stfq</i>
44	<i>Odontia aspera</i> (Fr.) Bourd. et Galz.	Валежник	<i>str</i>
45	<i>Mycoleptodon fimbriatus</i> (Fr.) Bourd. et Galz.	Валежник, старые пни	<i>str</i>
46	<i>Climacodon septentrionalis</i> (Fr.) Karst.	Живые деревья, валеж- ник	<i>r</i>
47	<i>Merulius tremellosus</i> Fr.	Валежник, пни	<i>stfq</i>
48	<i>Corticium</i> sp.	Валежник	<i>stfq</i>
49	<i>Phlebia aurantiaca</i> (Sow.) Karts.	Валежник, пни	<i>stfq</i>
50	<i>Stereum hirsutum</i> (Fr.) Fr.	Сухостой, валежник	<i>stfq</i>
51	<i>Stereum purpureum</i> Fr.	Сухостой, валежник, пни	<i>fq</i>
52	<i>Stereum rugosum</i> Fr.	Валежник	<i>stfq</i>
53	<i>Bulgaria inquinans</i> Fr.	Валежник	<i>str</i>
54	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) Fr.	Валежник	<i>stfq</i>
55	<i>Panus torulosus</i> (Pers.) Fr.	Валежник, пни	<i>stfq</i>
56	<i>Armillariella mellea</i> (Vahl. ex Fr.) Karst.	Живые деревья, сухо- стой, валежник, пни	<i>stfq</i>

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

Ход естественного поселения грибов на древесине в лесу изу-  
чался два раза в год. Результаты исследований (табл. 2) прежде  
всего подтвердили наблюдавшееся нами в природе явление геотро-  
пизма гименофора плодовых тел осинового трутовика. Его пло-  
довые тела продолжают жить и споруливать в течение 5 лет. На  
древесине одной клетки к 1969 г. образовалось 13 молодых пло-  
довых тел в местах старых сучьев и даже на торцах отрубков, на  
второй — 5. В 1968 г. на нижних отрубках и боковой поверхности  
верхних бревен в местах погрызов оленей (на границе с участками  
сохранившейся коры) образовались многочисленные плодовые тела

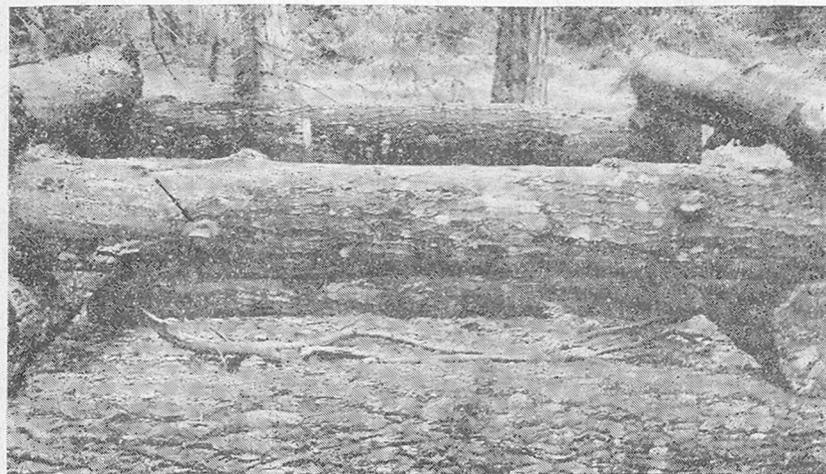


Рис. 3. «Клетка» древесины осины для изучения хода естественного поселения  
грибов (по состоянию на 22 мая 1971 г.). Хорошо заметен геотропизм плодовых  
тел *Phellinus tremulae*.

*Stereum purpureum*. На древесине затененной клетки они наблю-  
дались и в 1969 г., после чего не регистрировались. К третьему году  
древесина осины покрылась немногочисленными плодовыми телами  
*Coriolus versicolor* (торец и боковая голая поверхность на границе  
с сохранившейся корой), в большом числе *Coriolus zonatus* (торцы  
и боковая поверхность всех бревен), *Corticium* sp. (торцы нижних  
бревен). Только на древесине осветленных клеток образовались  
несколько плодовых тел *Merulius tremellosus* (нижние бревна)  
и много *Bulgaria inquinans* (верхние бревна).

В 1970 г. исчезли плодовые тела появившихся в 1968—1969 гг.  
*Stereum purpureum*, *Corticium* sp., *Bulgaria inquinans*. Впервые  
появились на осветленной древесине *Inonotus rheades*, *Antrodia*  
*mollis*, *Phlebia aurantiaca* и *Pleurotus ostreatus* и затененной —  
*Stereum hirsutum*; продолжали образовывать плодовые тела ранее  
появившиеся *Phellinus tremulae*, *Coriolus versicolor*, *Coriolus zonu-*  
*tus*, *Merulius tremellosus*.

Таким образом, в течение 4—5 лет после рубки деревьев на  
древесине осины поселяются плодовые тела 13 видов грибов. В  
образовании наблюдается некоторая очередность: появившись, они  
через 2—3 года исчезают. Осветленная древесина отличается бо-  
лее богатым видовым составом дереворазрушающих грибов.

Ход естественного разрушения древесины дуба в лесу в свое  
время наблюдали А. Т. Вакин и Э. А. Оганова [1]. По их данным,  
уже к концу первого лета *Stereum hirsutum* поражает заболонь на  
30—50 см от торца. На 4—6-й год происходит полное гнивание за-  
болони при участии еще *Armillariella mellea*, *Polystictus hirsutus*,  
*Polystictus versicolor*, *Lenzites betulina*.

Таблица 2

Динамика заражения дереворазрушающими грибами срубленной древесины осины, сложенной в «клетках» под пологом леса

Номер	Вид гриба	1966 г.		1967 г.		1968 г.		1969 г.		1970 г.	
		Клетка затемненная	Клетка осветленная								
1	<i>Inonotus rheades</i> (Pers.) Bond. et Sing.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
2	<i>Phellinus tremulae</i> (Bond.) Bond. et Boriss.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Coriolus versicolor</i> (L. ex Fr.) Quel.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
4	<i>Coriolus pubescens</i> (Schum. ex Fr.) Quel.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
5	<i>Coriolus zonatus</i> (Nees ex Fr.) Quel.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
6	<i>Antrodia mollis</i> (Somm. ex Fr.) Karst.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
7	<i>Merulius tremellosus</i> Fr.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
8	<i>Corticium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
9	<i>Stereum hirsutum</i> (Fr.) Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
10	<i>Stereum purpureum</i> Fr.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
11	<i>Bulgaria inquinans</i> Fr.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
12	<i>Phlebia aurantiaca</i> (Sow.) Karst.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
13	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

## Выводы

1. В условиях Беловежской пуши древесину осины разрушают 56 видов дереворазрушающих грибов, среди которых 12 могут паразитировать на живых деревьях.

2. Вопреки установившемуся мнению осиновый трутовик нельзя считать облигатным паразитом. После отмирания или рубки дерева он продолжает разрушительную деятельность и даже образует новые плодовые тела.

3. На срубленной и оставленной в лесу древесине осины на второй год развиваются плодовые тела *Stereum purpureum*. На третий появляются *Coriolus versicolor*, *Coriolus zonatus*, *Corticium* sp., *Merulius tremellosus*, *Bulgaria inquinans* и на четвертый — *Inonotus rheades*, *Antrodia mollis*, *Phlebia aurantiaca* и *Pleurotus ostreatus*.

## Литература

1. Вакин А. Т., Оганова Э. А. К вопросу о естественном разрушении срубленной древесины дуба в лесу. Рефераты научно-исследовательских работ за 1945 г. М.—Л., АН СССР, 1947.

2. Соловьев В. А. Условия появления и развития ядровой гнили осины. Автореферат кандидатской диссертации. Л., 1967.

3. Riley C. G. Studies in forest pathology. IX. *Fomes igniarius* decay of poplar. Can. Journ. Botany, Vol. 30, 1952.

## ОСИНОВЫЙ И ЛОЖНЫЙ ТРУТОВИК НА ОСИНЕ

С. Б. КОЧАНОВСКИЙ

## Номенклатура

Самой существенной и обесценивающей древесину болезнью осины является центральная, или сердцевинная, гниль. В специальной литературе, к сожалению, до сих пор не всегда четко различают разные типы гнили, вызываемые различными возбудителями. Это вносит путаницу и исключает возможность сопоставления результатов разных исследователей. Смешивание разных типов гнили и их возбудителей, в частности, привело к противоречивым мнениям о путях проникновения и начальном времени поражения осинников.

Наши многолетние исследования осинников БССР (1964—1971) и анализ литературы показывают, что основными возбудителями центральной стволовой гнили являются *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond et Boriss. и *Phellinus igniarius* (Fr.). Ранее возбудителем центральной гнили осины обычно называли *Fomes igniarius* Fr. А. С. Бондарцев описал [2] семь форм этого вида: *f. alni* (на яблоне и рябине), *f. betulae* (на березе), *f. tremulae* (на осине), *f. salicis* (на иве), *f. resupinatus* (на рябине, иве) и *f. nigricans*. П. Н. Борисов [5] впервые обратил внимание, что на осине, наряду с обычной для нее *f. tremulae*, нередко встречается форма, очень сходная с *f. alni* и *betulae*. Приводимое им описание и фотографии этих грибов не оставляют сомнений, что первая форма — *Phellinus tremulae*, а вторая — *Phellinus igniarius*. На основании детального изучения споруляции и биометрического измерения спор П. Н. Борисов выделил *f. tremulae* в самостоятельный вид под названием *Fomes tremulae*. В 1953 г. А. С. Бондарцев [3] опубликовал для этого вида латинское название — *Phellinus tremulae*. С этого времени некоторые исследователи сердцевинной гнили осины, ранее принимавшие два вида ее возбудителя за один (*Fomes igniarius*), стали их различать и изучать биологические особенности. По описаниям *Phellinus tremulae*, очевидно, идентичен *Fomes igniarius* var. *populinus* (Neuman) Campbell. П. Н. Борисов, найдя на осине еще один вид гриба, определил его как *Fomes igniarius f. betulae*, но не указал на реальную идентичность его с *Phellinus igniarius f. betulae* Bond. В. М. Микалайкевичус [12] называет *Phellinus igniarius* (но не *Phellinus tremulae*) на осине *Phellinus igniarius f. betulae* Bond. emend. Boriss. Вероятно, для этого же вида Э. П. Комарова [10] применяет термин *Phellinus igniarius f. tremulae*, однако это — только широкий синоним.

Описанный А. С. Бондарцевым гриб *Fomes igniarius* f. *tremulae* дал вид, позже названный *Phellinus tremulae*. Гриб же *Phellinus* (*Fomes*) *igniarius* f. *betulae* на осине — не что иное как *Phellinus igniarius* f. *betulae* Bond, позже названный *Phellinus igniarius* на осине. F. Roll-Hansen [16] на основании литературных данных и результатов собственных исследований сравнил четыре пары встречающихся названий грибов на осине: а) *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius*; б) *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius* на осине; в) *Phellinus igniarius* на осине и *Phellinus igniarius* f. *betulae* Bond; г) *Phellinus tremulae* на зеленокорой и *Phellinus tremulae* — на темнокорой осине.

В результате сопоставлений автор пришел к следующим выводам:

1. Сравнение паразитизма и особенности хозяев, образования гнили и метилсалицилата, стойкости в отношении химикатов, скорости роста и внешнего вида культур, плодовых тел и размеров спор дает веские доказательства, чтобы рассматривать *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius* как два самостоятельных вида, что и делали П. Н. Борисов и А. С. Бондарцев.

2. *Phellinus igniarius* на осине не может являться лишь экологической модификацией *Phellinus tremulae* ввиду антагонизма между этими грибами, различий в скорости роста, внешнем виде культур, между плодовыми телами даже при очень близком их расположении и в размере базидиоспор.

3. Скорость роста и внешний вид культур и плодовых тел, размер базидиоспор дают неоспоримые доказательства идентичности *Phellinus igniarius* на осине и *Phellinus igniarius* f. *betulae* Bond.

4. Описанные В. М. Братусем и А. В. Цилюриком [6] формы зеленокорой и темнокорой осин в условиях Норвегии неразличимы. Затененность, высокий возраст и произрастание в низких местах — важнейшие факторы последующего образования темной коры. В связи с изложенным мало вероятно и различия между грибами.

Рассмотренная нами эволюция названий и видовой принадлежности *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius* позволяет заключить, что до публикаций А. С. Бондарцева [2, 3] и П. Н. Борисова [5] все исследователи под одним названием возбудителя центральной гнили осины объединяли два вида трутовиков. Это делает невозможным сопоставление современных фактических данных и сведений с опубликованными до работ А. С. Бондарцева и П. Н. Борисова. Следует также считать равнозначным описанный А. С. Бондарцевым в 1912 г. *Fomes igniarius* f. *tremulae*, П. Н. Борисовым в 1940 г. *Fomes tremulae* и *Phellinus tremulae*. Равнозначны и *Fomes igniarius* f. *betulae* и f. *alni*, *Phellinus igniarius* f. *betulae* и *Phellinus igniarius*.

Описанные в иностранной литературе трутовики *Fomes igniarius* f. *tremuloides* [17], *Fomes igniarius* var. *populinus* (Neuman) Campbell [18], паразитирующие на *Populus tremuloides*, очевидно, идентичны *Phellinus tremulae*.

Рассматривая отличительные черты изучаемых видов трутовиков, следует прежде всего указать на высокую специализацию *Phellinus tremulae*: его плодовые тела встречаются исключительно на осине. Детально обследовав деревья на 50 пробных площадях, заложенных в течение 1964—1971 гг. в осиновых древостоях разного возраста (от 5—6 до 90—100 лет), условий произрастания и состава (от чистых осиновых до смешанных с участием осины до 4—5 единиц и примесь березы, ольхи, дуба, клена, граба, ясеня, ивы, рябины и хвойных), и рекогносцировочно большие участки осинников, мы ни в одном случае не обнаружили *Phellinus tremulae* на других породах. В литературе также нет никаких указаний на этот счет. Трутовик же *Phellinus igniarius* встречается на всех лиственных породах.

У *Phellinus tremulae* большая степень паразитизма. Вопреки специальной литературе [3, 12] в последнее время [15] установлено, что он может иногда продолжать разрушительную деятельность и после отмирания осины. Трутовик же *Phellinus igniarius* в равной мере встречается как на живых деревьях, так и на отмирающих стволах и пнях большинства лиственных пород [3, 12]. Закладка пробных площадей и разработка модельных деревьев (758 моделей) показали, что осиновый трутовик в условиях Белоруссии распространен гораздо шире, чем ложный. Из 13 пунктов последний обнаружен нами только в старовозрастных осинниках Беловежской пуши. *Phellinus igniarius* на осине отмечался также в Ленинградской области [5, 12], Литовской ССР [11], на Урале [13] и в Норвегии [16]. Сведения исследователей, а также наши данные указывают на его меньшую распространенность и очаговую встречаемость.

Судя по нашим наблюдениям, ложный трутовик поражает осину с 50—60-летнего возраста, в то время как осиновый — с 30-летнего. К сожалению, наши данные о начальном периоде поражения мы не можем сравнить с другими ввиду того, что большинство исследователей вообще не различали этих видов трутовиков, а те немногие, кто различал их, специально не исследовали данного вопроса. Имеются лишь единичные общие данные, что осиновый трутовик поражает осину сравнительно молодого возраста, а ложный — старые деревья [16]. В специальной литературе и до сих пор ведется дискуссия, не является ли *Phellinus tremulae* лишь экологической модификацией *Phellinus igniarius*. В связи с этим очень важно найти более глубокие, чем рассмотрены, их отличительные черты. Среди этих признаков следует назвать форму, размеры и места образования плодовых тел, скорость роста и внешний вид культур, размеры спор, характерные черты гнилей, динамику споруляции и взаимоотношения между двумя видами трутовиков.

Плодовые тела *Phellinus tremulae* приурочены всегда к отмершим ветвям и сообщаются с гнилью через разрушенную древесину

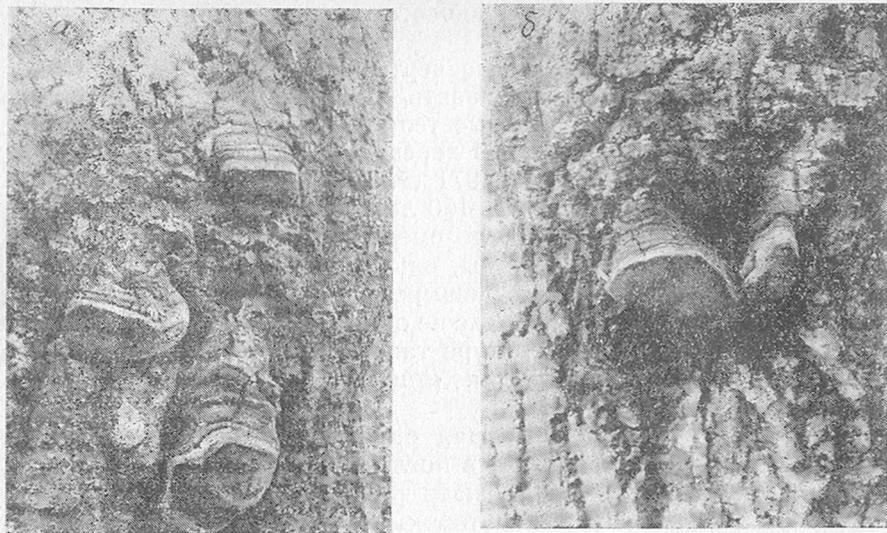


Рис. 1. Форма плодовых тел осинового трутовика:

а — групповое расположение на старых осинах (вид спереди); б — вполне сформировавшиеся образования на месте обломанного сучка (вид спереди).

мертвых заросших сучьев, в которой часто образуются плотные коричневые скопления грибницы. Шляпки их пробково-деревянистые, полукопытообразные, с широким основанием, мало отстоящие и поэтому трудно отделимые от ствола, мелко и неясно бороздчатые. Размер плодовых тел относительно мал, верхняя поверхность имеет тонкие радиальные трещины и малые концентрические борозды, что указывает на медленный рост. Поверхность у основания почти черная, переходящая к краю в ржаво-коричневый или сероватый цвет. Характерной особенностью этого гриба является склонность образовывать полураспростертые и даже совершенно распростертые плодовые тела, особенно при росте на наклонных или горизонтальных ветках. Здесь они развиваются по длине ветвей и принимают ладьеобразную форму. Край обычно острый, высокий по отношению к основанию и угол между поверхностью ствола и гименофором составляет  $120-160^\circ$ . Шляпки чаще всего появляются на местах засохших или опавших сучков, поэтому кажутся сидящими как бы в углублении коры (рис. 1).

Плодовые тела *Phellinus igniarius*, за редкими исключениями, образуются обычно в углублениях стволов, на отмершей коре. Этим грибом обычно поражаются деревья с сухобочинами, морозобойными трещинами, раковыми язвами. Очень редко наблюдается образование плодовых тел у мест отмерших и отвалившихся сучков. Гниль разрушает и периферические годовичные слои, вплоть до коры. В местах соединения плодового тела и гнили дерева прироста не дают, отчего поперечное сечение ствола приобретает реб-

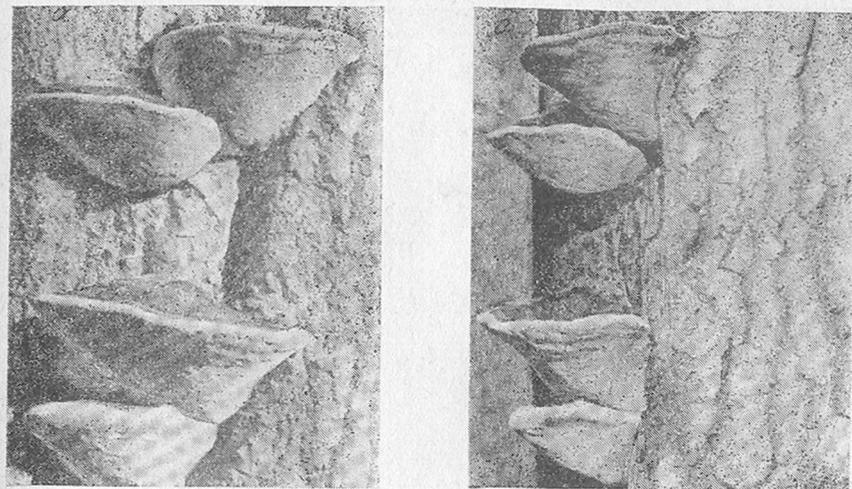
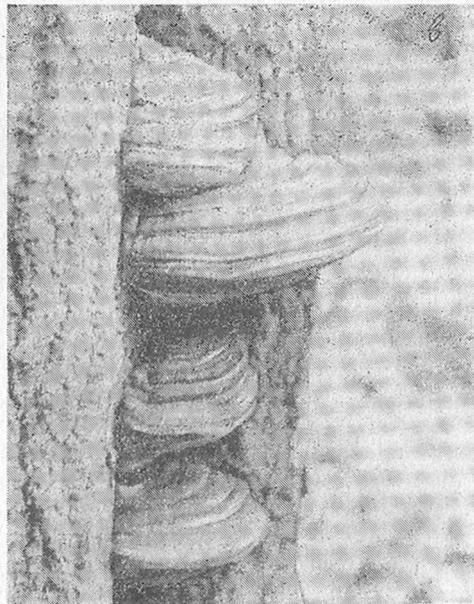


Рис. 2. Плодовые тела ложного трутовика:

а — на заросшей сухобочине осины; б — на морозобойной трещине; в — верхняя поверхность плодовых тел с ясно видимыми концентрическими бороздками.



ристую форму с вдавленностью у плодового тела. Шляпки деревянные, вначале бугорчато-шаровидные, затем копытообразные, сидячие, реже консолевидные или приоткрытоплоские. Поверх-

ность рыжеватая или коричневая, с бледно-серым пушком, с возрастом с концентрически бороздчатой коркой, делающейся гладкой, серовато-черной, матовой или слабо блестящей. Край притупленный или округлый, пушистый, ржавого или ржаво-коричневого до серого цвета. Плодовые тела отличаются значительно большими размерами, ясными, сравнительно широкими концентрическими бороздками наверху и более горизонтальным расположением гиме-

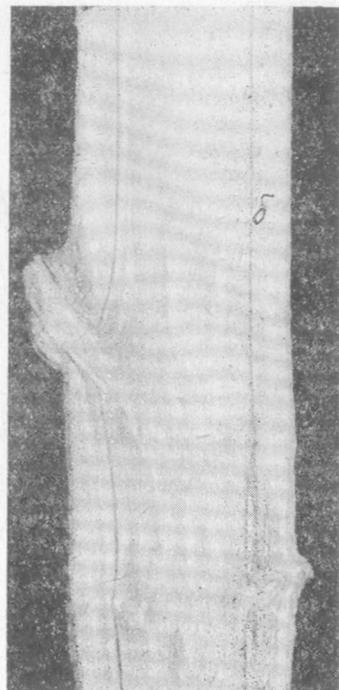
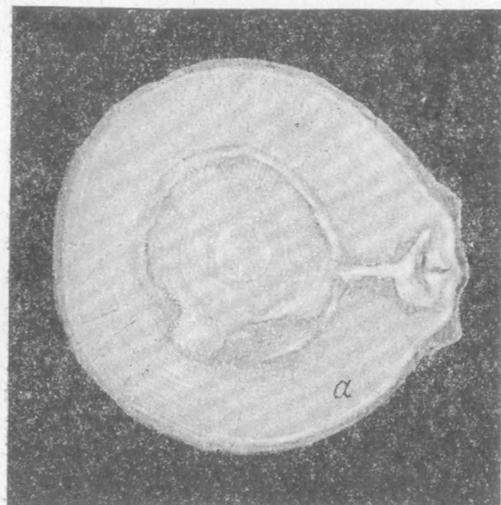


Рис. 3. Типичная гниль от *Phellinus tremulae*:

*a* — на поперечном срезе (хорошо выделяется «черная линия» и раневое ядро); *b* — на продольном разрезе (внизу сучка видно плодовое тело).

нофора. Расположены они обычно по одной вертикали (по ходу сухобочины или морозобойной трещины) группами, 3—7, иногда до 15 штук. Форма их и места прикрепления показаны на рис. 2.

Гниль, вызванная *Phellinus tremulae*, при достаточном развитии на поперечном разрезе имеет три четко выраженные зоны: центральную светло-желто-коричневого или беловатого оттенка, представляющую собой разрушенную древесину (волокнистая гниль), вокруг нее темно-коричневое, иногда до буро-черного кольцо шириной 2—4 мм, а затем сильно увлажненная зеленоватая зона шириной в 1 см (иногда до 2—3 см), которая особенно заметна на свежих срезах (рис. 3). На более старых срезах цвет этой зоны не изменяется, она становится только менее заметной. Характерной и отличительной особенностью гнили является ясно осязаемый запах метилсалицилата. Поэтому ее легко отличить от других гнилей даже в самых начальных стадиях, когда визуально еще не заметно разрушение древесины. И, наоборот, с отмиранием прироста, т. е. с прекращением разрушительной деятельности гриба, запах метилсалицилата исчезает.

Внешние признаки гнили от *Phellinus igniarius* примерно такие же, однако она отличается отсутствием запаха метилсалицилата и светло-желтым или соломенно-лимонным цветом свежего среза раневого ядра или водослоя, а по истечении суток после разреза бурый или буро-коричневым цветом. Если первая гниль обычно

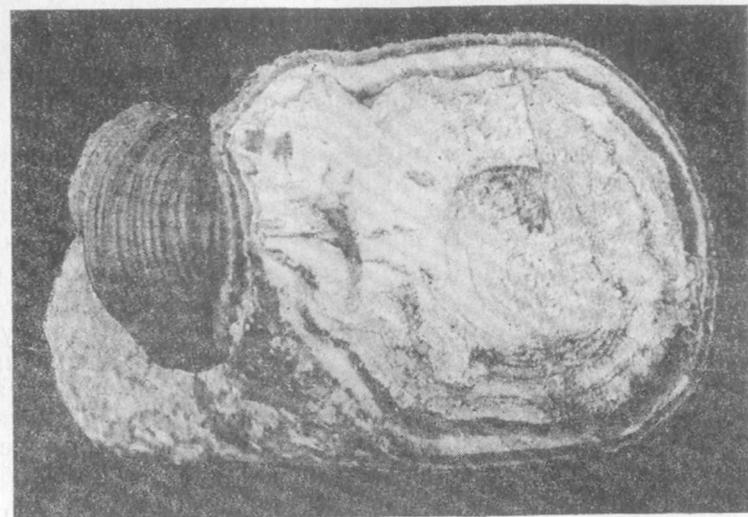


Рис. 4. Сильно разрушенная ложным трутовиком древесина осины у места прикрепления плодового тела.

занимает центральную часть ствола, на поперечном срезе имеет более-менее правильную форму и на периферию выходит к плодовым телам только через заросшую часть сучка, то вторая часто (особенно у мест прикрепления плодовых тел) смещена к периферии, имеет неправильную форму и разрушает древесину до коры (рис. 4).

Наши наблюдения по топографии плодовых тел, приуроченности их к сучьям или повреждениям ствола проливают некоторый свет на пути проникновения инфекции внутрь ствола и в некоторой мере объясняют противоречивость литературных данных по этому вопросу. Большинство исследователей считают, что заражение осины сердцевинной гнилью происходит через мертвые сучья [7, 8, 9]. По мнению других [4, 5, 14], заражение гнилью происходит через различные поранения. Эти противоречия вызваны тем, что осинный трутовик путали с ложным. И если исследователь сталкивался в природе с первым, он, естественно, отражал роль сучьев в проникновении инфекции. При встрече же с ложным трутовиком (учитывая его очаговую приуроченность) делался вывод о том, что основными путями проникновения гнили являются всякого рода повреждения стволов. Приуроченность плодовых тел осинового трутовика к отмершим сучьям, а ложного — к участкам ствола с отмершей или поврежденной корой отмечают также В. М. Микалайкевичус [11], В. А. Соловьев [12] и Ролл-Ханзен [16].

Естественно, при значительном развитии гнили, вызванной, положим, осиновым трутовиком, трудно, а пожалуй, и невозможно

точно установить, разрушился ли сучок при проникновении гриба внутрь ствола или же разрушение — результат деятельности гриба при выходе грибницы из центральной части ствола для образования плодовых тел. Трудно это установить и путем искусственного заражения дерева, так как, во-первых, оно может оказаться уже пораженным (в начальной стадии) и иметь очаги инфекции, и, во-вторых, не может быть и речи о путях естественного заражения. Ответ на данный вопрос можно получить лишь при обнаружении в естественных условиях самого начала появления и развития гнили внутри ствола, когда она только в виде небольших очажков.

Разрабатывая большое количество модельных деревьев, мы обнаружили несколько таких, которые при самом тщательном внешнем осмотре были отнесены к здоровым, но в них обнаружены значительные очаги гнили от *Phellinus tremulae*. Так как наблюдавшееся нами явление во всех случаях носит одинаковый характер, для примера опишем одно модельное дерево № 65, срубленное в осиннике Беловежской пуци (возраст 57 лет). При внешнем осмотре никаких признаков заболевания и плодовых тел обнаружено не было, однако после валки дерева на высоте 6,1 и 9,1 м в углублениях ствола (места отвалившихся сучьев) были обнаружены плесневые скопления красно-коричневой грибницы. Через эти места были сделаны поперечные и продольные разрезы ствола (рис. 5, 6), на которых хорошо видно, что гниль начала только развиваться и свое начало берет от сучка, и древесина около него совершенно разрушена. От места инфекции вверх и вниз по заболони гниль начала распространяться неровными язычками и на расстоянии 70—80 см вверх и вниз достигла спелой древесины. От здоровой древесины она четко отграничена извилистой черной размытой линией, довольно широкой водослойной зоной, особенно хорошо заметной на поперечном срезе. Пораженные участки издавали характерный, довольно сильный запах метилсалицилата.

Нами были взяты образцы скоплений грибницы, разрушенной древесины сучка, «черной линии», древесины в начальных стадиях разрушения и внешне здоровой за сердцевиной (от места инфекции) для посева на сусло-агаре. Дальнейшие наблюдения подтвердили, что внутрь ствола внедрился *Phellinus tremulae*. В культурах грибок был выделен только из участков с явными внешними признаками поражения древесины: из «черной линии» и участков начальных стадий разрушения древесины, которая имела ощутимый запах метилсалицилата. Образцы раневого ядра, спелой древесины розоватой окраски («краснина») и заболонь за пределами «черной линии» оказались стерильными. В соседних с инфицированными участках спелой и заболонной древесины (за пределами пораженной) не наблюдалось никаких изменений окраски по сравнению с удаленными от них. В этом отношении наши данные согласуются с результатами А. М. Анкудинова [1] по выделению грибов из образцов осинового древесины ненормальной окраски самых разнообразных оттенков цвета. Он ни в одном случае не выделил в культурах из этой древесины возбудителя сердцевинной гнили.

Рис. 5. Поперечный разрез модельного ствола № 65 на высоте 9 м (плесневое скопление грибницы осинового трутовика у отвалившегося мертвого сучка).

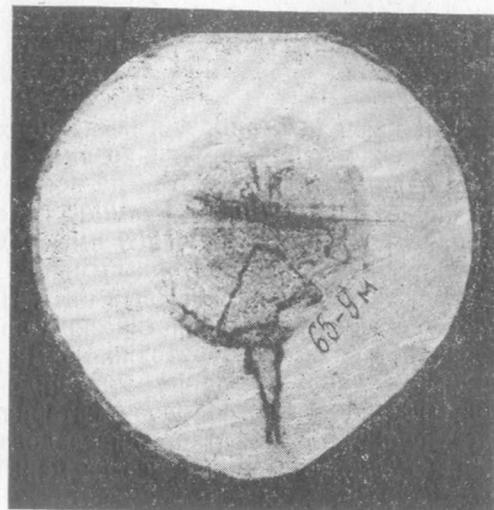
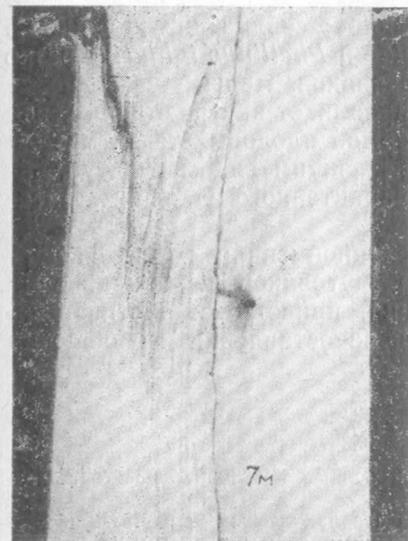
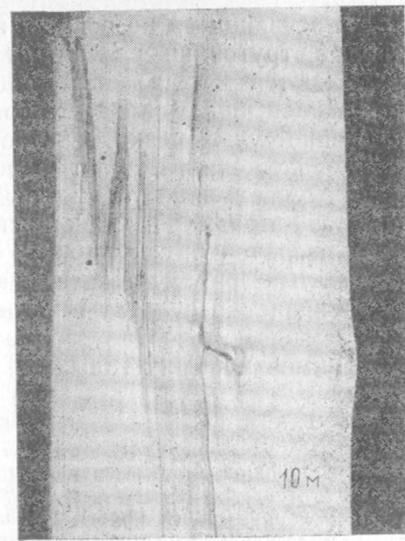


Рис. 6. Продольный разрез того же ствола на высоте: а — 7 м; б — 10 м.



а



б

Исследование других модельных деревьев позволяет отметить следующее:

1. *Phellinus tremulae* проникает внутрь ствола через сучья. Поселившись на их обломках, он разрушает древесину и по заросшей части сучка проникает вглубь.

2. Даже начальная стадия гнили имеет характерный для осинового трутовика запах метилсалицилата, «черную линию» и водослой.

3. Плодовые тела образуются одновременно с развитием гнили внутри ствола. Это дает возможность по возрасту самых старших плодовых тел определить время поражения дерева осиновым трутовиком.

Эти два вида грибов, вызывающих сердцевинную гниль осины, существенно отличаются и по внешнему виду культур. Как показали наши опыты, несмотря на все разнообразие отдельных штаммов, культуры *Phellinus tremulae* на сусло-агаре растут более быстро, чем *Phellinus igniarius*, имеют хорошо развитый воздушный мицелий, издают характерный запах метилсалицилата и окрашивают сусло-агар в коричневый цвет. При совместных посевах взаимоотношения их антагонистические, притом большую агрессивность проявляет осиновый трутовик. Нами также найдены различия в динамике спорулирования этих видов грибов. Детальнее все эти вопросы, ввиду многообразия материала, будут рассмотрены в последующих работах. Многие исследователи [5, 11, 16] отмечают, что споры *Phellinus tremulae* всегда меньше, чем *Phellinus igniarius*.

### Заключение

Встречающиеся на осине и вызывающие сердцевинную гниль ее стволов трутовики *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius* резко различаются между собой рядом признаков. Первый узко специализирован, более сильный паразит, проникает внутрь ствола через отмершие сучья, резко отличается формой плодовых тел и местом их расположения, скоростью роста и внешним видом культур, динамикой споруляции, присутствием характерного запаха метилсалицилата и размером базидиоспор.

В исследованиях природы сердцевинной гнили осины следует обязательно различать эти два вида трутовиков. Смешивание их обесценивает результаты исследований, приводит к противоречивым выводам и не дает возможности сопоставления и обобщения экспериментальных данных.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Анкудинов А. М. Сердцевинная гниль осины. «Лесное хозяйство», 1939, № 8.
2. Бондарцев А. С. Грибы, собранные на стволах лесных пород в Брянском опытно-лесничестве. Труды по лесному опытному делу в России. Лесной департамент, СПб, 1912.
3. Бондарцев А. С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. М.—Л., АН СССР, 1953.
4. Борисов П. Н. Гниль осины и ее предупреждение. «Лесное хозяйство и лесозащита», 1936, № 3.
5. Борисов П. Н. *Fomes igniarius* Fr. и некоторые его биологические особенности. Сб. «Болезни леса и меры борьбы с ними», ЦНИИЛХ, вып. 15, 1940.
6. Братусь В. М., Цилюрик А. В. Неправильный трутовик на темнокорый и зеленокорый формах осины. «Украинский ботанический журнал», вып. 21, 1964.
7. Вакин А. Т. Раневая гниль древесного ствола и условия ее развития. Drevarsky vyiskum, Zvazok, 4, 1962.
8. Ванин С. И. Лесная фитопатология, изд. 4-е. М.—Л., Гослесбумиздат, 1955.

9. Ермилова В. С. Причины развития гнили у осины и меры борьбы с ней. Труды ВНИИЛХ, вып. 7, 1939.

10. Комарова Э. П. Определитель трутовых грибов Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1964.

11. Микалайкевичус В. М. Некоторые данные о взаимоотношении гнилей, вызванных *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond et Boriss и *Phellinus igniarius* Bond et Boriss и сравнительное исследование споруляций этих грибов. Ботанические исследования, II, Тарту, 1962.

12. Соловьев В. А. Условия появления и развития ядровой гнили осины. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Л., ЛТА, 1967.

13. Степанова-Картавенко Н. Т. Афилофоровые грибы Урала. Свердловск, 1967.

14. Широкая М. А. Возникновение сердцевинной гнили осины. «В защиту леса», 1938, № 1.

15. Riley C. G. Studies in forest pathology. IX. *Fomes igniarius* decay of poplar. Can. Journ. Botany, Vol. 30, 1952.

16. Roll-Hansen F. *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond et Boriss and *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel. on *Populus tremulae* L. Saertrykk av Meddelelser fra Det Norske Skogforsksvesen, Nr. 85, Bind XXIII, Vollebakk, 1967.

17. Verral A. F. Variation in *Fomes igniarius* (L.) Gill. Minn. Univ. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull., Vol. 117, 1937.

18. Wall R. E., Kuntz J. E. Water — soluble substances in dead branches of aspen (*Populus tremuloides* Michx.) and their effects on *Fomes igniarius*. Can. Journ. Botany, Vol. 42, № 8, 1964.

### СОВМЕСТНОЕ НАХОЖДЕНИЕ НА ОСИНЕ ОСИНОВОГО И ЛОЖНОГО ТРУТОВИКОВ И ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

С. Б. КОЧАНОВСКИЙ,  
П. К. МИХАЛЕВИЧ

Из большого числа исследователей сердцевинной гнили осины только В. М. Микалайкевичус указал на совместное нахождение *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius* на стволе осины и описал некоторые стороны их взаимодействия при совместном произрастании. Обследуя осинники Беловежской пуши, мы обнаружили несколько участков, где оба вида грибов произрастают совместно на стволе осины, причем резко отличаются по форме и размерам плодовых тел, расположению и характеру вызываемой гнили. Три пробные площади заложены в древостоях Ia бонитета (осинник кисличный). По основным таксационным признакам осина в них почти не отличается (табл. 1). Это позволило нам при анализе степени пораженности осинников объединить данные трех пробных площадей (табл. 2), которые указывают на высокую степень пораженности осинников 70-летнего возраста сердцевинной гнилью (96,1%), а также на сравнительно редкую встречаемость на осине *Phellinus igniarius*. Из 281 обследованного ствола последний встретился лишь на 22 деревьях и то совместно с осиновым трутовиком. За пределами пробных площадей было обнаружено лишь одно живое дерево, на котором паразитировал только ложный трутовик.

На пробных площадях нами было срублено 26 модельных деревьев осины. Из них шесть были с плодовыми телами осинового и

Таблица 1

## Лесотаксационная характеристика пробных площадей

Номер пробной площади	Площадь, га	Возраст, лет	Состав	Порода	Средние		Число стволов, шт./га	Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га
					высота, м	диаметр, см			
144	1,0	70	4Ос3ЕЗБ+С, Ол, ед. Д, Гр, Лп	Ос	29,5	41,2	98	13,08	185
				Е	21,0	21,6	344	12,61	132
				Б	23,2	28,8	147	9,62	109
				С	26,0	28,0	19	1,17	13
145	1,0	70	5Ос2Б1Е1Д 10Ол+Лп, Кл	Ол	17,5	22,2	34	1,32	10
				Ос	29,5	40,4	90	11,53	162
				Б	21,0	22,4	123	4,83	47
				Е	23,6	26,6	65	3,63	43
146	0,6	70	I ярус 6Ос4Б+Ол, ед. Е, Д II ярус 9Лп1Гр, ед. Д, Кл, Яс, Ил	Д	29,0	43,2	13	1,91	25
				Ол	17,0	21,7	86	3,17	24
				Ос	31,0	38,4	155	18,03	245
				Б	25,6	22,0	203	7,76	86
				Ол	24,5	20,6	48	1,61	20
				Лп	17,2	14,7	320	5,47	44
Гр	12,5	9,5	163	1,17	6				

Таблица 2

## Пораженность осины осиновым и ложным трутовиками

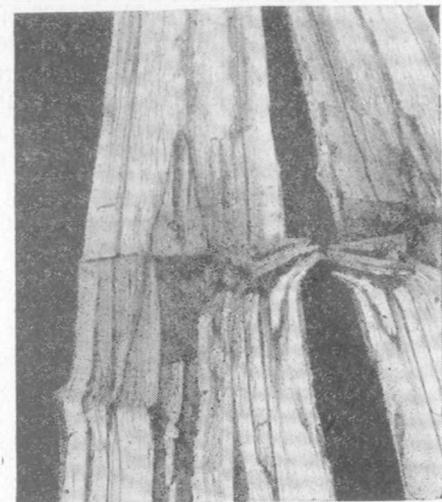
Общее количество живых деревьев, шт.	В том числе						Сухостой			
	здоровые		поражены осиновым трутовиком		поражены осиновым и ложным трутовиками		Всего	в том числе		
	шт.	%	шт.	%	шт.	%		с осиновым трутовиком	с ложным трутовиком	с осиновым и ложным трутовиками
281	11	3,9	248	88,3	22	7,8	17	14	1	2

ложного трутовиков. Рассмотрим несколько детальнее только результаты разработки гнилевых моделей осины, на которых одновременно паразитировали оба вида трутовиков.

Прежде всего, как и В. М. Микалайкевичус, мы обратили внимание на то, что плодовые тела *Phellinus tremulae*, расположенные на стволе близко от плодовых тел *Phellinus igniarius*, оказались мертвыми. Для выяснения причины этого явления были сделаны продольные разрезы стволов (по всей длине протяженности гнили, рис. 1).

Как показал осмотр поперечных и продольных срезов, гниль от *Phellinus tremulae* на значительном протяжении, особенно у мест прикрепления плодовых тел *Phellinus igniarius*, окаймлена кольцом гнили, расположенной в периферической части поперечного сечения ствола и вызванной ложным трутовиком. Судя по распо-

Рис. 1. Поперечная и продольная разделки гнилевых моделей для изучения топографии гнили, вызванной осиновым и ложным трутовиками.



ложению гнили, можно предположить, что осиновый трутовик поселился гораздо раньше, так как гниль от него занимает центральную часть ствола. Продольные разрезы ствола показали, что если плодовые тела *Phellinus igniarius* находились на значительном удалении от плодовых тел *Phellinus tremulae*, но гниль от первого гриба приходила в соприкосновение с гнилью осинового трутовика у места прикрепления его плодовых тел, то последние оказывались отмершими. Характерно, что участки гнили от осинового трутовика, окаймленные кольцом гнили от ложного, имели значительно более темную, почти черную окраску и очень высокую влажность (вода отжималась пальцами). Эти участки теряли запах метилсалицилата, что указывает на отмирание мицелия осинового трутовика, и прекращали свое развитие к периферии. Отмеченные особенности хорошо иллюстрируются зарисовкой схемы распространения гнили на продольном разрезе модели № 27 и 77 (рис. 2). Если гниль от осинового трутовика полностью была окаймлена гнилью от ложного, то вся она отмерла. Если первая гниль окаймлена второй только на какой-то части продольного разреза ствола, то отмершим оказывался не только окаймленный участок, но и некоторая его часть за пределами окаймления в виде довольно правильного конуса (рис. 3).

Обычно гниль от *Phellinus igniarius* занимает нижнюю часть ствола (хотя мы встречали случаи поочередной смены), а гниль от *Phellinus tremulae* — верхнюю. Но в верхней части мертвая гниль, вызванная осиновым трутовиком, обычно выклинивается довольно правильным конусом на фоне «живой» гнили от того же трутовика (рис. 3), и отделяется от нее четкой черной линией. В нижней же части она выклинивается на фоне и в окружении «живой» гнили, вызванной ложным трутовиком, в виде пламевидных языков, отделенных друг от друга очень четкими черными линиями.

По анализу только топографии и особенностей описанных гнилей довольно легко впасть в ошибку, сделав вывод, что *Phellinus igniarius* в силу своей агрессивности подавляет рост или даже приводит к отмиранию *Phellinus tremulae*. Более детальное исследование позволяет предположить следующее: вначале внутрь ствола внедряется осиновый трутовик и вызывает характерную для него

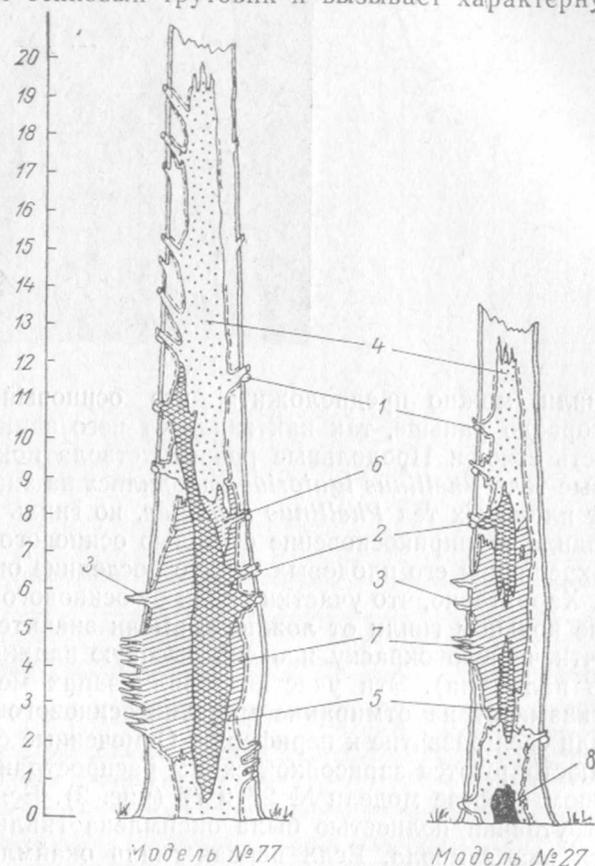


Рис. 2. Схема распространения гнили от осинового и ложного трутовиков внутри ствола:

1 — живые плодовые тела основного трутовика; 2 — мертвые плодовые тела основного трутовика; 3 — плодовые тела ложного трутовика; 4 — «живая» гниль от основного трутовика; 5 — «мертвая» гниль от основного трутовика; 6 — гниль от основного трутовика на грани отмирания; 7 — гниль от ложного трутовика; 8 — напеченная гниль.

сердцевинную гниль. Спустя довольно продолжительное время, в течение которого первая гниль распространяется на значительное расстояние по высоте ствола и занимает центральную часть его поперечного сечения, через сухобочины или морозобойные трещины внедряется ложный трутовик. Гниль от последнего из места внедрения распространяется к периферической части зоны спелой древесины, еще не пораженной осиновым трутовиком, и полукольцом

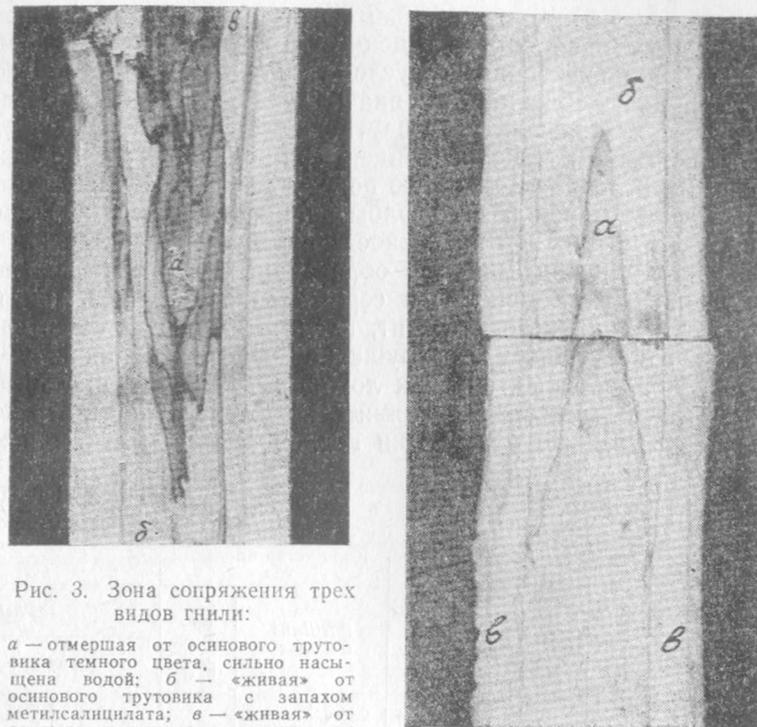


Рис. 3. Зона сопряжения трех видов гнили:

а — отмершая от основного трутовика темного цвета, сильно насыщена водой; б — «живая» от осинового трутовика с запахом метилсалицилата; в — «живая» от ложного трутовика, разрушающая заболонную древесину до самой коры.

с обеих сторон окружает первую гниль, одновременно продвигаясь вверх и вниз по стволу. Не оказывая угнетающего влияния на жизнедеятельность осинового трутовика, ложный, охватив кольцом срединную гниль на протяжении своего распространения по высоте, лишил первую гниль возможности дальнейшего продвижения по диаметру ствола. Осиновый трутовик, используя все пригодные для своей жизнедеятельности вещества в замкнутой зоне и не имея возможности освоить новые участки, отмер. В верхней части ствола, которой еще не достиг ложный трутовик, продолжает развиваться гниль от осинового трутовика, однако по мере продвижения первого, очевидно, появляются новые участки «мертвой» гнили осинового трутовика. В нижней части ствола, с которой обычно начинается свое продвижение ложный трутовик, все «выходы» для осинового трутовика блокированы, в силу чего он прекращает свое продвижение вниз по стволу. Нередко на разной высоте ствола осины имеется несколько участков внедрения осинового и ложного трутовиков, в результате чего образуется несколько описанных зон сопряжения этих гнилей (рис. 2). Мы продольные разрезы стволов делали через места внедрения этих грибов и тогда на разрезе четко прослеживалась связь отдельных гнилей с плодовыми телами. Кроме того, жизнеспособная гниль от осинового трутовика всегда имеет хорошо выраженный запах метилсалицилата. Для установ-

ления причины изменения окраски «мертвой» гнили от осинового трутовика и высокой водонасыщенности ее мы провели «посевы» кусочков стерильной гнили на сусло-агар. Через две недели после инокуляции начал развиваться вначале на поверхности образца, а затем и на питательной среде паутинистый грязновато-сероватый, с зеленым оттенком мицелий неидентифицированного гриба, который через 2—3 месяца полностью покрыл поверхность питательной среды, а вдоль стенок и дна колбы распространился кольцом до 2 см шириной по нижней поверхности питательной среды. На границе распространения мицелия образовалась четкая кольцевая черная линия. Среда приобрела серо-зеленоватый цвет, «кислый» запах и стала водянистой. Значит, после прекращения деятельности осинового трутовика в разрушенной древесине появился еще какой-то гриб, вероятно, спутник ложного трутовика. Дальнейшие совместные посевы позволят выявить взаимоотношения этих трех видов грибов. Данные о развитии гнилей при совместном нахож-

Развитие гнили в стволе  
*Phellinus tremulae* и

Номера модельных деревьев	Возраст, лет	Диаметр на высоте груди, см	Высота, м	Объём ствола, м <sup>3</sup>	Количество плодовых тел			Высота	
					<i>Phellinus tremulae</i>		<i>Ph. igniarius</i>	<i>Phellinus</i>	
					мертвых	живых		живых	
							нижнего	верхнего	
74	66	37,7	26,2	1,29	2	2	2	9,55	11,09
15	70	25,1	27,3	0,60	2	4	3	10,62	11,03
72	73	47,6	28,5	2,58	—	2	28	11,96	13,70
77	76	56,0	30,2	3,74	7	23	12	1,57	19,08
27	80	39,8	27,6	1,75	2	11	7	0,27	10,38
16	90	62,5	28,8	3,03	1	3	19	7,45	13,96

дении на стволе осинового и ложного трутовиков приводятся в табл. 3.

Из таблицы видим, что на расстоянии 1,5 (модель № 27) — 4,5 м (модель № 15) от плодовых тел *Phellinus igniarius* осиновый трутовик отмер. На модели № 16 плодовое тело *Phellinus tremulae* оказалось между плодовыми телами *Phellinus igniarius* и тоже было мертвым. Если плодовые тела ложного трутовика располагались в нижней части ствола и ниже их находились плодовые тела осинового трутовика, то ближние к ложному трутовика плодовые тела также были отмершими (модель № 77). Гниль от *Phellinus tremulae* занимает от 3 до 20%, а от *Phellinus igniarius* — от 19 до 40%, т. е. оба вида гнили разрушают от 30 до 50% объема ствола. Объем же пораженной части ствола гораздо больше — 60—95%.

В целях изучения взаимовлияния этих трутовиков нами были сделаны «посевы» стерильных кусочков их плодовых тел на 8%-ный сусло-агар в колбах Эрленмейера емкостью 250 мл. При этом в одну колбу в диаметрально противоположных местах инокулировали оба вида грибов, снятых с одного и того же дерева и с разных. Опыт проводили при комнатной температуре, в темноте. В течение 6 месяцев регулярно наблюдали за ростом мицелия. Результаты опытов показали, что в большинстве случаев вначале более интенсивно развивался *Phellinus igniarius*, затем рост его приостановился и по скорости нарастания мицелия его стал обгонять *Phellinus tremulae*. Мицелий ложного трутовика тонкой войлочной пленкой темно-коричневого цвета стелется по поверхности питательной среды и только на стенке колбы достигает ее дна, продвигаясь не более 1—1,5 см к центру. Питательная среда в сильной степени осветляется, приобретает желто-оранжевый цвет. Граница осветления примерно совпадает с контуром роста мице-

Таблица 3

осины при совместном разрушении  
*Phellinus igniarius*

прикрепления плодовых тел, м		Общая протяженность гнили, м	Процент от объема ствола					
<i>tremulae</i>	<i>Phellinus igniarius</i>		<i>Phellinus tremulae</i>			<i>Phellinus igniarius</i>		
			раневое ядро	живая гниль	мертвая гниль	раневое ядро	гниль	
мертвы х			нижнего	верхнего				
7,97—8,09	1,05	5,08	13,7	3,4	8,8	2,9	9,3	29,6
5,73—8,92	1,98	4,32	20,2	1,9	4,3	2,1	1,7	39,8
—	0,18	7,68	15,4	0,3	2,9	—	8,1	32,4
1,90—7,41	2,76	5,92	19,9	29,2	11,8	7,9	5,3	22,3
7,99—8,04	4,54	6,07	12,6	1,4	6,1	2,6	4,2	14,7
5,18	0,13	5,19	15,5	0,6	3,3	Пятна-ми	1,3	30,3

лия на верхней поверхности питательной среды. Осиновый трутовик образует мощный воздушный и полупогруженный мицелий, окрашивающий среду в темно-бурый цвет.

При довольно близком расположении кромок нарастания мицелия обоих грибов на некоторое время их рост прекращается, образуется зона отсутствия роста шириной около 5—8 мм. После этого мицелий ложного трутовика не возобновляет роста, а осинового — образует довольно высокий вал по кромке роста, возвышающийся на 5—8 мм над поверхностью питательной среды, и постепенно накатывается на мицелий ложного трутовика, покрывая его поверхность. В некотором отдалении от линии накатывания на поверхности последнего образуются многочисленные капли эксудата. Участок мицелия *Phellinus tremulae*, накатившийся на мицелий *Phellinus igniarius*, приобретает рыжеватую-бурю окраску.

Накатывающийся край валика в нижней части, соприкасающейся с мицелием *Phellinus igniarius*, имеет белесоватый цвет. Накатывание происходит на расстоянии до 2,5—3 см. Ранее осветленные ложным трутовиком участки питательной среды (это хорошо видно со дна колбы) окрашиваются в темно-бурый цвет, что связано с интенсивным выделением красящего пигмента. Если окрашивание происходит быстро (а это имеет место при быстром накатывании мицелия осинового трутовика), то на границе погруженного мицелия *Phellinus igniarius* образуется четкая черная линия. При медленном нарастании окрашивание питательной среды происходит не по всей свободной нижней поверхности и черная линия образуется только на границе погруженного мицелия осинового трутовика. В последнем варианте, очевидно, ложный трутовик проявляет довольно сильные защитные реакции, однако и в том и в другом случае образование черной линии связано с осиновым трутовиком. В первом случае, надо полагать, он захватывает всю свободную нижнюю поверхность питательной среды и на границе возможного распространения образует черную линию (дальнейшему его продвижению препятствует развитый уже мицелий ложного трутовика, использовавший все питательные вещества на «захваченном» участке). Во втором, испытывая довольно сильное сопротивление со стороны ложного трутовика, он не может захватить весь свободный от мицелия участок среды и черная линия образуется по границе погруженного мицелия. Выделенные им красящие вещества постепенно, по зонам, окрашивают ранее осветленные участки среды. *Phellinus tremulae* в культуре более агрессивен и является антагонистом *Phellinus igniarius*.

### Выводы

1. На старовозрастной осине одновременно могут паразитировать *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius*. Последний проникает внутрь ствола гораздо позже, разрушает кольцо вокруг гнили первого древесину, лишает осинный трутовик возможности дальнейшего продвижения и вызывает отмирание его грибницы и плодовых тел.

2. В местах прекращения деятельности грибницы осинового трутовика «отмершая» гниль приобретает темную окраску и сильно насыщается водой, что связано с появлением неизвестного вида гриба.

3. В культуре на сусло-агаре осинный трутовик более агрессивен и является антагонистом ложного трутовика. Его мицелий довольно интенсивно нарастает на мицелий последнего.

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СПОРУЛЯЦИИ ОСИнового И ЛОЖНОГО ТРУТОВИКОВ В УСЛОВИЯХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

П. К. МИХАЛЕВИЧ,  
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ

Изучение сезонной динамики споруляции дереворазрушающих грибов в лесных условиях имеет непосредственное практическое значение, так как позволяет оценить экологическую функцию того или другого вида гриба в лесной среде. Естественно, чем длительнее период и интенсивность рассеивания спор, тем значимее экологическая функция гриба. Выявив закономерности в сезонной динамике споруляции отдельных видов грибов и ее связь с внешними условиями среды, можно более правильно планировать и проводить санитарно-профилактические мероприятия.

Нами в течение четырех лет (1968—1971) изучалась сезонная динамика споруляции двух видов трутовиков, встречающихся на осине, — *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius*. Для наблюдений в смешанном древостое было использовано 15 плодовых тел осинового и 4 плодовых тела ложного трутовиков, расположенных на разной высоте ствола при различной экспозиции по отношению к странам света. Характеристика древостоев и опытных плодовых тел приводится в табл. 1. Для опыта были подобраны нормально развитые жизнеспособные плодовые тела. Изучение фенологии споруляции проводилось по методике Бьернекера [10], усовершенствованной Э. Х. Пармасто [5, 7]. Наблюдения велись через каждые три дня с 1 марта по 31 декабря. В периоды оттепелей зимой проводили помимо этого контрольные наблюдения за опытными плодовыми телами трутовиков.

Результаты наблюдений за споруляцией приводятся на рис. 1 и в табл. 2. Оценивая полученные данные, прежде всего нужно отметить следующее:

1. В споруляции плодовых тел осинового трутовика в период от первого до последнего выбрасывания спор наблюдаются значительные перерывы, или паузы.

2. Рассеивание базидиоспор разными плодовыми телами обоих видов трутовиков в продолжение «вегетационного» периода происходит неодинаково: у одних с многократными значительными перерывами, у других — с непродолжительными паузами. Попытки связать эти особенности в споруляции с возрастом, размерами или высотой прикрепления плодовых тел успеха не имели. На это указывает также С. G. Riley [13].

3. Различия в сроках и продолжительности периодов споруляции и перерывов имеют место и в случае нахождения на одном дереве двух плодовых тел. Так, одно из плодовых тел осинового трутовика на модельном дереве № 26 в 1968 г. прекратило выбрасывание спор 11 сентября и после 42-дневного перерыва вновь его возобновило лишь 26 октября. После 12-дневной споруляции выбрасывание спор 7 ноября опять прекратилось. У другого же опытного плодового тела споруляция продолжалась беспрерывно с 31

## Характеристика древостоя и опытных плодовых тел

Номер стационара	Тип леса, состав древостоя, полнота, возраст осины	Номер опытных деревьев	Высота, м	Диаметр, см	Вид гриба	Номер	Возраст, лет	плодового тела		Экспозиция (румб)	Размер плодового тела			Общая площадь, гмметального слоя, см <sup>2</sup>
								Высота прикрепления, м	Возраст, лет		длина	ширина	толщина	
1	Сосняк черничный 8С2Е, ед. Б, Ос; 0,8; 60—70 лет	9	29,0	47,2	Phellinus tremulae	9А	14	3,9	3,6	7,0	4,8	32,7		
						9Б	23	3,32	4,5	11,8	5,9	64,3		
						11	20	2,55	4,4	11,4	7,6	50,6		
						12	31	5,45	5,5	6,5	6,7	19,6		
						21А	21	4,04	5,4	8,7	6,5	41,6		
						21Б	18	3,27	5,2	7,4	3,4	46,1		
						26А	16	4,50	5,8	15,5	5,9	80,8		
						26Б	23	3,43	3,2	5,8	6,0	15,5		
						47	10	2,42	5,3	9,0	3,9	21,1		
						55	17	7,10	4,3	7,8	4,4	29,8		
						102	21	5,48	5,2	6,6	4,6	15,5		
						103	17	5,12	5,5	6,6	4,7	26,4		
						115	19	3,86	7,7	13,6	4,8	52,6		
						86	13	0,28	9,3	9,9	5,8	58,5		
						98А	43	0,19	11,7	22,0	17,6	261,9		
						98Б	43	0,19	10,9	19,5	16,3	166,0		
						158	23	4,16	8,2	12,6	7,0	85,2		
						198	31	2,73	4,6	14,0	11,2	64,3		
258А	22	4,57	5,5	7,4	7,1	33,3								
258Б	22	4,85	4,3	6,1	4,0	27,1								
274	33	1,41	17,6	27,0	15,2	388,2								
2	Дубрава черничная 7Д3Е+С, ед. Ос, Б; 0,8; 70—80 лет	9	29,0	47,2	Phellinus igniarius	9А	14	3,9	3,6	7,0	4,8	32,7		
						9Б	23	3,32	4,5	11,8	5,9	64,3		
						11	20	2,55	4,4	11,4	7,6	50,6		
						12	31	5,45	5,5	6,5	6,7	19,6		
						21А	21	4,04	5,4	8,7	6,5	41,6		
						21Б	18	3,27	5,2	7,4	3,4	46,1		
						26А	16	4,50	5,8	15,5	5,9	80,8		
						26Б	23	3,43	3,2	5,8	6,0	15,5		
						47	10	2,42	5,3	9,0	3,9	21,1		
						55	17	7,10	4,3	7,8	4,4	29,8		
						102	21	5,48	5,2	6,6	4,6	15,5		
						103	17	5,12	5,5	6,6	4,7	26,4		
						115	19	3,86	7,7	13,6	4,8	52,6		
						86	13	0,28	9,3	9,9	5,8	58,5		
						98А	43	0,19	11,7	22,0	17,6	261,9		
						98Б	43	0,19	10,9	19,5	16,3	166,0		
						158	23	4,16	8,2	12,6	7,0	85,2		
						198	31	2,73	4,6	14,0	11,2	64,3		
258А	22	4,57	5,5	7,4	7,1	33,3								
258Б	22	4,85	4,3	6,1	4,0	27,1								
274	33	1,41	17,6	27,0	15,2	388,2								

Номер деревьев с плодами телами трутовиков

86  
98  
274

9  
11  
12  
21  
26  
55  
102  
103  
115  
158  
198  
258

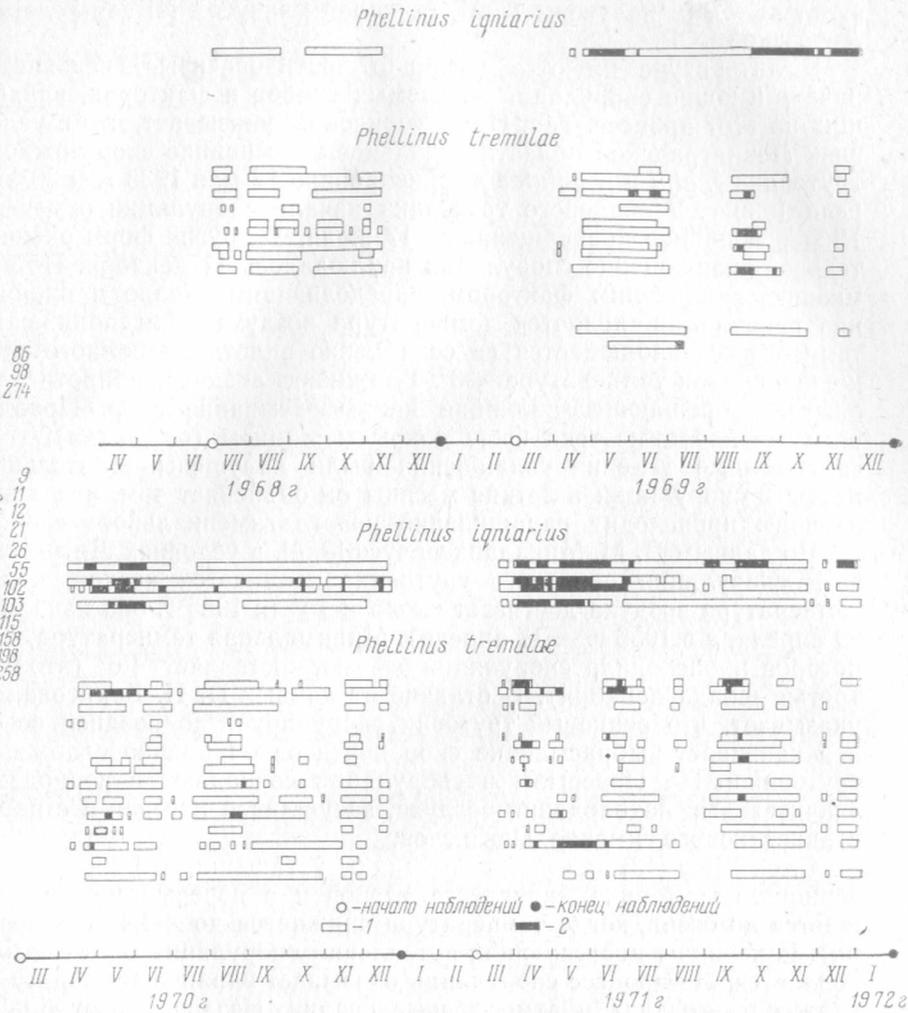


Рис. 1. Ход споруляции плодовых тел *Phellinus tremulae* и *Phellinus igniarius* на осине:

1 — малое; 2 — среднее количество выделившихся спор.

июля по 13 ноября. Аналогично вели себя плодовые тела модельного дерева №9.

4. Обращает на себя внимание и тот факт, что одно и то же плодовое тело в разные годы ведет себя по-разному: если в один год оно спорулировало на протяжении длительного времени с незначительными перерывами (плодовое тело 26А, 1968 г.), то в последующие годы (1969, 1970), при непродолжительных сроках споруляции (от 3 до 57 дней) наблюдались длительные перерывы (до 45 дней в 1970 г.).

5. Плодовые тела *Phellinus igniarius*, как правило, спорулируют продолжительнее и обильнее, чем *Phellinus tremulae*. Такие же ре-

зультаты были получены В. М. Микалайкевичусом [4] для условий Литовской ССР.

В литературе имеются довольно противоречивые сведения о начале и конце споруляции изучаемых грибов и факторах, влияющих на этот процесс. Так, П. Н. Борисов [2] указывает, что в условиях Ленинградской области начальное рассеивание спор ложного трутовика *f. alni* и *f. betulae* зафиксировано 12 мая 1938 г. и 29 апреля 1939 г. У осинового трутовика начало споруляции отмечено 18 мая и полное прекращение ее 17 июля. У других форм окончательное прекращение споруляции наблюдалось 11 декабря. По его мнению, важнейшим фактором, определяющим начало и окончание споруляции, является температура воздуха. При понижении температуры наблюдается ее ослабление вплоть до полного прекращения при температуре +3°. Влажность воздуха, напротив, не оказывает решающего влияния на выбрасывание спор. Правда, опытные плодовые тела были покрыты ящиком (от дождя), т. е. естественные условия увлажнения были нарушены. Длительные паузы в споруляции в летние месяцы он объясняет тем, что в эти периоды происходит наращивание нового гимениального слоя.

По данным В. М. Микалайкевичуса [3, 4], в условиях Литовской ССР споруляция осинового трутовика начинается весной, когда температура воздуха достигает около +10° (в 1955 г. она началась 29 апреля, а в 1956 г. — 17 апреля). Минимальная температура, при которой происходила споруляция осенью, составляет +6° (вторая-третья декада декабря). В отличие от данных П. Н. Борисова, он указывает, что осинный трутовик спорулирует до поздней осени и заканчивает выбрасывание спор почти одновременно с ложным трутовиком [4]. Перерывы в споруляции совпадают с периодами значительных похолоданий воздуха, засушливой погодой и с нарастанием нового гимениального слоя.

С. G. Riley [13] для условий Канады установил, что споруляция осинового трутовика начинается весной и с перерывами продолжается до осени, когда температура снижается до +4,4° (22 ноября). В периоды последующих потеплений споруляция опять возобновляется. На процесс споруляции оказывает влияние температура, влажность воздуха и атмосферные осадки. Независимо от благоприятных условий температуры и влажности воздуха споруляция прекращается во время длительных бездождных периодов в результате подсыхания плодовых тел. Связи между периодом нарастания новых трубчатых слоев и споруляцией не установлено.

А. С. Бондарцев [1] и Н. Orlos [12] также отмечают зависимость споруляции трутовых грибов от температуры и влажности воздуха. А. Н. R. Buller [11] придерживается мнения, что споруляция ложного трутовика ограничивается только двумя месяцами (август и сентябрь). По его мнению, периоду споруляции предшествует нарастание нового гимениального слоя.

Как указывает А. F. Verrall [14], период споруляции в 1939 г. был ограничен только двумя неделями в августе.

По данным Н. И. Федорова и Н. И. Стайченко [8, 9], в условиях

Таблица 2

Индивидуальные особенности споруляции отдельных плодовых тел осинового и ложного трутовиков

Вид гриба	Номер пло- вых тел	Начало	Конец	Общая продол- жительность, дней		Кол-во		Предел колебаний длительности, дней			
				спорую- ляции		периодов спорую- ляции	периодов перерывов	периодов спорую- ляции		перерывов	
				спорую- ляции	пере- рывов			мин.	макс.	мин.	макс.
<b>1968 г.</b>											
<i>Phellinus tremulae</i>	9	1.VII	14.IX	63	15	2	1	18	45	15	
«	11	1.VII	13.XI	123	15	3	2	15	87	3	12
«	12	7.VII	4.XI	30	93	4	3	3	15	3	51
«	21	3.VIII	4.XI	69	27	4	3	9	24	3	12
«		10.VII	13.XI	84	45	10	9	3	24	3	12
«	26	1.VII	13.XI	123	15	2	1	15	108	15	15
«		7.VII	7.XI	78	48	4	3	6	48	3	42
«	55	4.VII	13.XI	117	18	3	2	18	57	9	9
<i>Phellinus igniarius</i>	86	1.VII	13.XI	120	18	2	1	57	63	18	
<b>1969 г.</b>											
<i>Phellinus tremulae</i>	9	8.VI	26.XI	36	138	2	1	15	21	138	
«	11	18.IV	23.XI	135	87	4	3	3	72	3	48
«	12	6.IV	26.XI	123	114	4	3	12	72	3	66
«	21	24.V	2.VII	42	—	1	—	42	42	—	—
«		24.IV	18.IX	75	75	2	1	12	63	75	75
«		24.IV	15.IX	99	48	2	1	27	72	48	48
«	26	6.IV	20.XI	108	123	5	4	3	57	3	54
«		6.IV	18.IX	87	81	3	2	3	63	15	66
«	55	15.IV	20.XI	141	81	3	2	15	81	36	45
«	158	19.IV	24.XI	165	57	3	2	9	90	24	33
«	198	13.V	12.VII	63	—	1	—	63	63	—	—
<i>Phellinus igniarius</i>	86	15.IV	2.XII	231	3	2	1	6	225	3	
<b>1970 г.</b>											
<i>Phellinus tremulae</i>	9	18.IV	20.XII	126	123	7	6	3	48	3	33
«	11	18.IV	20.XII	222	27	6	5	6	75	3	9
«	12	9.IV	20.XII	162	87	5	4	9	72	9	51
«	21	14.VI	25.VIII	33	108	5	4	3	12	3	51
«		11.VI	17.VII	48	141	5	4	3	12	12	84
«		11.VI	17.VII	66	126	4	3	6	30	12	81
«	26	27.IV	26.XI	96	120	7	6	3	27	6	45
«		3.V	21.IX	99	45	4	3	3	45	3	30
«	55	9.IV	20.XII	165	93	8	7	6	48	3	30
«	102	21.IV	20.XII	174	72	9	8	3	57	3	15
«	103	24.IV	20.XII	183	60	7	6	3	93	3	27
«	115	24.IV	20.XII	69	174	7	6	3	27	3	78
«	158	10.IV	3.XII	168	69	9	8	3	72	3	33
«	198	28.IV	27.XI	39	174	3	2	12	15	33	141
«	258	22.IV	3.XII	189	36	6	5	3	102	3	12
«	86	9.IV	20.XII	240	18	2	1	84	156	18	18
<i>Phellinus igniarius</i>	98	12.IV	23.XII	255	3	2	1	54	201	3	3
«		12.IV	23.XII	249	9	4	3	3	183	3	3
«	274	16.IV	3.XII	189	42	3	2	15	99	15	27

Продолжение табл. 2

Вид гриба	Номер плодовых тел	Начало споруляции	Конец споруляции	Общая продолжительность, дней		Кол-во		Предел колебаний длительности, дней			
				споруляции	перерывов	периодов споруляции	перерывов	периодов споруляции		перерывов	
								мин.	макс.	мин.	макс.
1971 г.											
<i>Phellinus tremulae</i>	9	22.III	I.I. 1972 г.	114	174	8	7	3	27	6	54
		19.III	6.X. 1971 г.	129	75	5	4	9	42	3	30
	11	22.III	8. XII 1971 г.	111	153	8	7	3	36	3	60
		22.III	I.I. 1972 г.	111	177	7	6	3	60	9	75
	21	3.IV	I.I. 1972 г.	138	138	8	7	3	54	6	39
		31.III	29.XII. 1971 г.	132	144	7	6	3	75	3	51
	26	9.IV	21.IX. 1971 г.	33	135	4	3	3	18	24	72
		55	6.IV	I.I. 1972 г.	108	165	5	4	12	30	12
	102		6.V	I.I. 1972 г.	159	84	6	5	3	75	3
		103	19.III	I.I. 1972 г.	129	162	9	8	3	33	3
115	12.IV		I.I. 1972 г.	126	141	7	6	3	72	3	66
	158	23.III	2.I. 1972 г.	201	87	7	6	3	111	3	42
258		10.V	5.I. 1972 г.	162	81	7	6	3	63	3	39
	86	25.IV	2.I. 1972 г.	150	105	5	4	6	63	6	45
<i>Phellinus igniarius</i>		19.III	I.I. 1972 г.	270	21	4	3	3	240	3	12
	98	19.III	21.IX. 1971 г.	153	36	3	2	9	132	3	33
274	19.III	I.I. 1972 г.	258	33	5	4	3	159	6	12	
	20.III	5.I. 1972 г.	264	30	6	5	3	150	3	9	

Белоруссии споруляция осинового трутовика начинается в конце апреля — начале мая, когда среднесуточная температура воздуха достигает 12—15°. Длительная засуха, как правило, резко снижает спороношение. Прекращение споруляции приурочено к концу ноября — началу декабря, при наступлении устойчивых морозов.

По нашим наблюдениям (табл. 2, рис. 1), начало споруляции отдельных плодовых тел осинового и ложного трутовиков даже в пределах одного года очень растянуто. Отдельные плодовые тела осинового трутовика в 1969 г. начали выбрасывать споры уже 6 апреля, другие же только 13—24 мая. Еще большая растяну-

тость в сроках наступления споруляции наблюдалась в 1970 г. (9 апреля — 14 июня) и 1971 г. (19 марта — 10 мая). Даже одни и те же плодовые тела в разные годы начинают спороношение в разные сроки. Так, на модельном дереве № 21 оба плодовых тела осинового трутовика в 1969 г. начали выбрасывать споры 24 апреля, в 1970 г. — только 11—14 июня, а в 1971 г. — 22 марта — 3 апреля.

Сроки окончания споруляции осенью менее растянуты и приурочены в зависимости от температурных условий к концу ноября (1969 г.), декабря (1970 г.) или даже первой декады января (1972 г.). Некоторые плодовые тела осинового трутовика, прекратив споруляцию в сентябре, больше ее не возобновляют.

Расхождения в сроках наступления и окончания споруляции изучаемых видов трутовиков у разных исследователей можно объяснить несколькими причинами:

1. Наблюдения за спорулирующей начинались позже начала споруляции. Так, Н. И. Федоров и Н. И. Стайченко [9] указывают, что наблюдения проводились с конца апреля по конец ноября, а по нашим данным, спорулирование отдельных плодовых тел начинается гораздо раньше — в марте.

2. Для наблюдений бралось недостаточное количество плодовых тел и в этом случае могли сказаться индивидуальные особенности отдельных плодовых тел.

3. Наблюдения проводились в течение года или двух лет, а в разные годы одни и те же плодовые тела ведут себя по-разному независимо от погодных условий, что при недостаточном числе опытных плодовых тел приводит к ошибочным выводам.

Безусловно, на начало и конец споруляции оказывают влияние также климатические условия района исследования и погодные условия отдельных лет. Отсюда вытекает несколько немаловажных методических моментов в изучении споруляции: наблюдения должны начинаться в аналогичных с нашими климатических условиях, не позднее 1 марта и оканчиваться не ранее конца декабря; для изучения споруляции должно быть взято плодовых тел не менее 10; наблюдения надо проводить в течение 3—5 лет.

Следует отметить, что индивидуальные особенности плодовых тел проявляются не только в сроках начала и окончания споруляции, но и в общей продолжительности споруляции и перерывов, в количестве циклов споруляции и пауз, в изменении этих показателей по годам. Так, общая продолжительность споруляции для осинового трутовика колеблется от 36 до 165 дней в 1969 г., от 33 до 222 дней в 1970 г. и от 33 до 201 дня в 1971 г., а ложного — от 189—255 в 1970 г. до 153—270 в 1971 г. Общая продолжительность перерывов в споруляции для осинового трутовика составила 48—138 дней в 1969 г., 27—174 дня в 1970 г. и 75—177 дней в 1971 г., а для ложного — 3—42 дня в 1970 г. и 21—36 дней в 1971 г. Количество циклов споруляции для первого колеблется от 1 до 10, для второго — от 2 до 6, а количество пауз — от 1 до 9 для первого и от 1 до 5 для второго. Продолжительность споруляции в одном

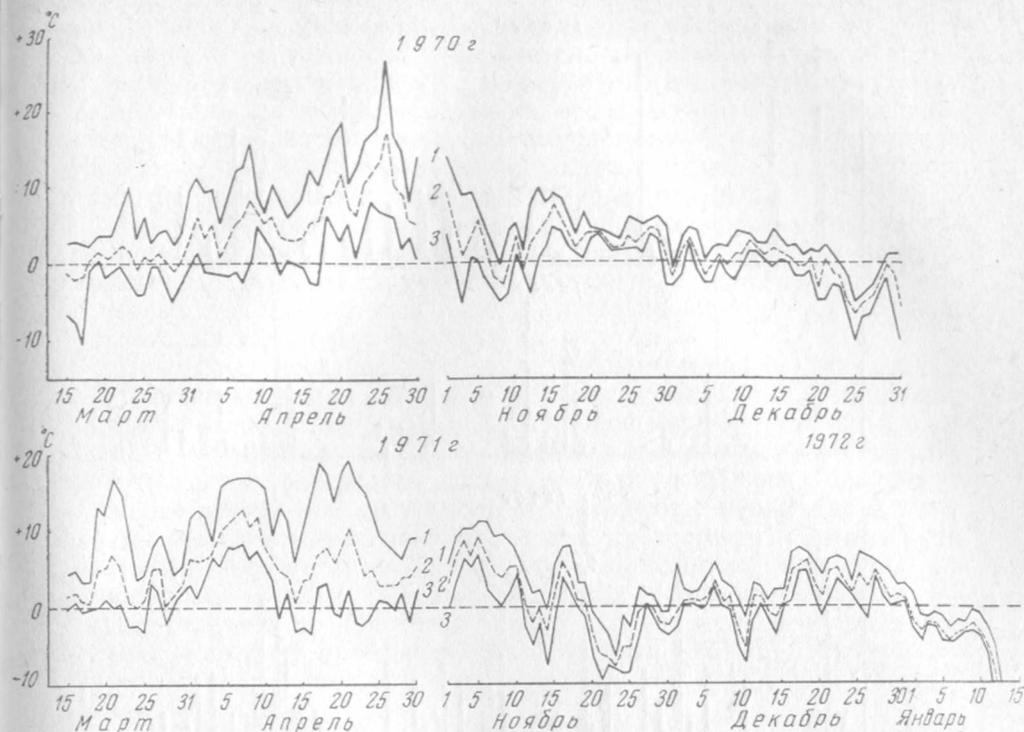
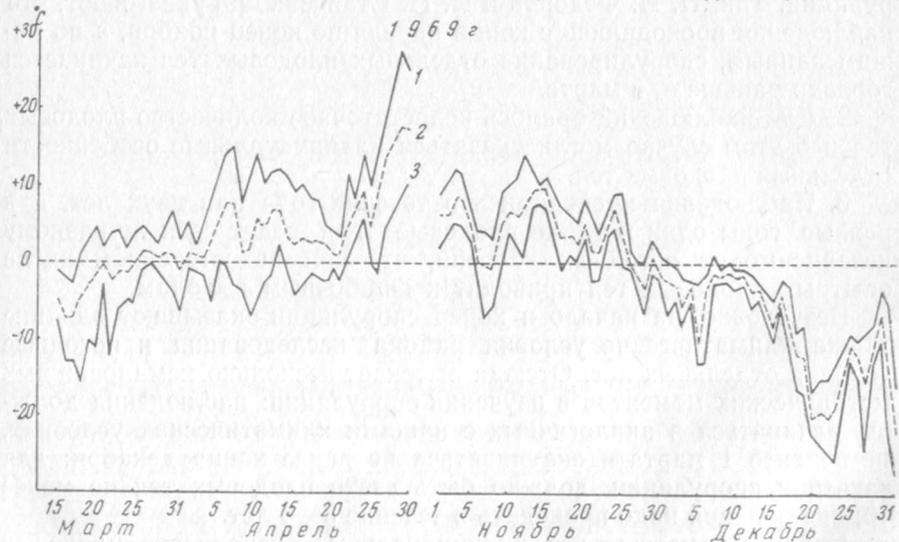
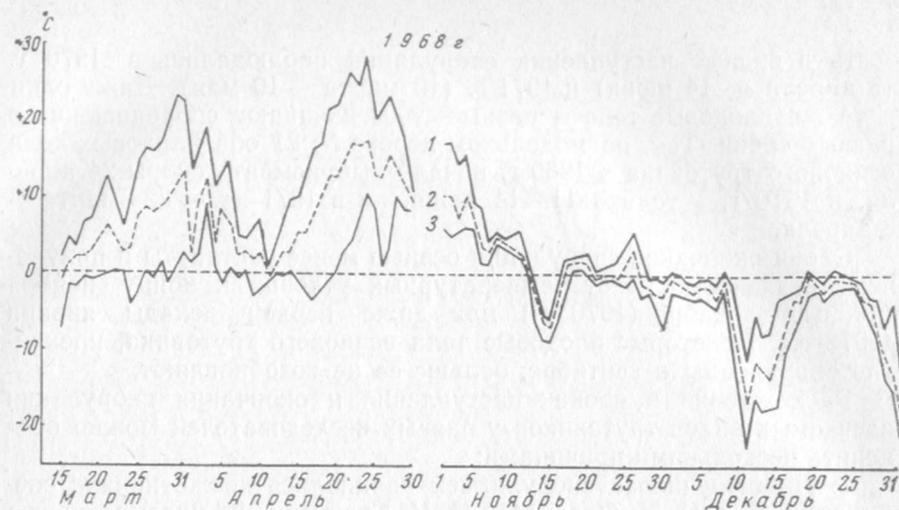


Рис. 2. Температура воздуха в начале и конце вегетационного периода в районе стационарной пробной площади:

1 — максимальная, 2 — средняя, 3 — минимальная.

условиями (рис. 1, 2, 3). Сравнение сроков начала споруляции с температурой воздуха показывает, что самая ранняя споруляция у отдельных плодовых тел начинается при среднесуточной температуре около 6—8°. Так, в 1969 г. раньше других начало спорулировать плодовое тело № 11 (6 апреля), когда среднесуточная температура воздуха составила +7,7°, а в 1970 г. — плодовые тела 55 и 158—9 апреля, когда среднесуточная температура воздуха достигла 8,0°. Правда, и в 1969 и в 1970 гг. позже (8—9, 17—21 апреля в 1969 г. и 12—15 апреля в 1970 г.) она опускалась до +1,1—+3°, однако споруляция продолжалась не только у названных плодовых тел, но и началась у других.

В 1971 г. отдельные плодовые тела начали спорулировать 19 марта, когда среднесуточная температура воздуха достигла +4,6°. Анализ материала по споруляции и метеоданных показывает, что плодовые тела начинают выбрасывать споры при повышении минимальных суточных температур до 0° и выше.

В 1969 г. некоторые плодовые тела продолжали спорулирование до 21—27 ноября, когда среднесуточная температура воздуха опускалась от +2 до 1,6°, а в 1970 г. — до 18—21 декабря, когда

цикле для осинового трутовика колеблется от 3 до 111, а перерывов — от 3 до 141 дня. Для ложного трутовика максимальные величины этих циклов соответственно равны 240 и 33 дня. В сильной степени изменяются эти показатели и по годам. Если в 1969 г., например, общая продолжительность споруляции плодового тела № 9а составила 36 дней, то в 1970 г. — 126 и в 1971 г. — 114 дней, а продолжительность пауз — 138, 123 и 174 дня соответственно. Количество циклов споруляции в 1969 г. 2, в 1970 г. — 7, в 1971 г. — 8; перерывов — 1, 6 и 7 соответственно. В отдельные годы некоторые плодовые тела вовсе не спорулировали (1971 г., плодовые тела *Phellinus tremulae* № 12 и 198).

Проанализируем возможную связь споруляции с погодными

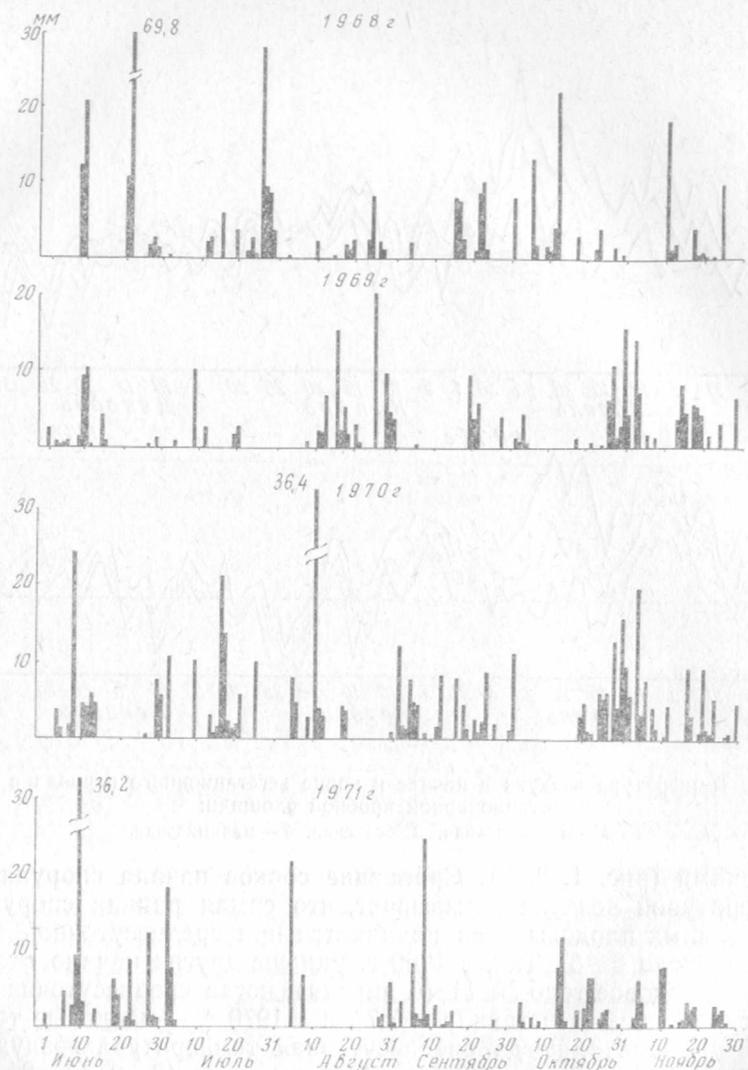


Рис. 3. Суточная сумма осадков в районе стационарной пробной площади.

среднесуточная температура составляла  $0,1-3,2^{\circ}$  ниже нуля. Вместе с тем в 1969 г. 7—8 декабря температура тоже опускалась до  $0,5-0,6^{\circ}$  ниже нуля, а в 1970 г. 1—18 декабря — до  $0,1-2,0^{\circ}$  ниже нуля, однако большинство плодовых тел в это время продолжало споруляцию.

Довольно интересный в этом отношении 1971 г. При понижении средней температуры до 0 и ниже в конце второй — начале третьей декады ноября споруляция у всех плодовых тел прекратилась, однако при последующем кратковременном потеплении (конец нояб-

ря — начало декабря) она опять возобновилась на столь же короткий период. За довольно продолжительным периодом похолодания с неустойчивым температурным режимом (споруляция отсутствовала) опять наступило потепление, в результате чего у большинства плодовых тел возобновилось выбрасывание спор, прекращение которого совпало с устойчивым переходом средних и максимальных температур через нулевую отметку (1—5 января 1972 г.).

Таким образом, между началом и окончанием споруляции наблюдается довольно тесная связь со среднесуточной температурой воздуха. Отдельные плодовые тела начинают спорулироваться уже с первых теплых весенних дней, а заканчивают при наступлении устойчивых минусовых температур.

Некоторые исследователи в споруляции осинового и ложного трутовиков выявляют еще весенний и осенний [4, 6] или весенний, летний и осенний периоды [9]. В некоторой мере это верно по отношению к отдельным плодовым телам в отдельные годы. В осинном же древостое фактически плодовые тела осинового и особенно ложного трутовиков поочередно спорулируются с первых дней апреля до последних дней декабря, т. е. в древостое, где имеется достаточное количество плодовых тел, наблюдается постоянная насыщенность спорами. В отдельные годы, правда, имеется перерыв в споруляции всех или большинства плодовых тел осинового трутовика в июле и октябре (1969 г., отчасти 1970 г.). Ложный же трутовик в древостое в большинстве случаев спорулируется бесперывно.

Э. Х. Пармасто [6] предполагает, что споруляция *Phellinus tremulae* отличается от споруляции *Phellinus igniarius* более продолжительным и более интенсивным весенним периодом по сравнению с осенним. В. М. Микалайкевичус [4], наоборот, пришел к выводу о менее продолжительном и менее интенсивном осеннем периоде споруляции не только у осинового, но и у ложного трутовика. Далее он указывает, что плодовые тела осинового трутовика спорулируются менее постоянно и значительно менее обильно, чем плодовые тела ложного трутовика, как в весеннем, так и осеннем периодах, что согласуется с нашими данными.

Сравнение данных рис. 1 и 3 показывает, что наблюдающиеся для большинства плодовых тел перерывы в споруляции связаны с длительными бездождными периодами. Однако прекращение споруляции наступает не сразу, а спустя 10—12 дней после последнего выпадения осадков. Возобновление споруляции также запаздывает примерно на такой же срок после начала дождей.

## Выводы

1. Споруляция осинового и ложного трутовиков начинается ранней весной, когда среднесуточная температура достигает  $6-8^{\circ}$ , а минимальная —  $0^{\circ}$  и выше и прекращается в ноябре или декабре, когда устанавливается устойчивая нулевая или минусовая температура.

2. Спорулирование плодовых тел осинового и ложного трутовиков происходит со значительными перерывами, при этом продолжительность и интенсивность споруляции ложного трутовика значительно больше.

3. В спорулировании изученных видов трутовиков, особенно осинового, наблюдаются большие индивидуальные особенности: одни из них спорулируют почти непрерывно с весны до глубокой осени, другие — с многочисленными и продолжительными перерывами. Даже для одного и того же плодового тела начало, конец и общая продолжительность споруляции существенно изменяются по годам.

4. Несмотря на значительные периоды отсутствия споруляции у отдельных плодовых тел, запасы спор в продолжение всего «вегетационного» периода в осинном древостое значительны, так как перерывы в споруляции приурочены в большинстве случаев к различным календарным срокам.

5. Для получения надежных объективных выводов изучение споруляции трутовых грибов необходимо проводить с достаточно большим числом повторностей в течение 3—5 лет с начала марта по конец декабря.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарцев А. С. Наблюдения над выбрасыванием спор трутовиком *Ganoderma applanatum* (Perst.) Pot. «Советская ботаника», 1936, № 6.
2. Борисов П. Н. *Fomes igniarius* Fr. и некоторые его биологические особенности. Сборник трудов ЦНИИЛХ, т. 15, Л., Гослесиздат, 1940.
3. Микалайкевичус В. М. Ложный осинный трутовик в лесах Литовской ССР и некоторые его биологические особенности. Доклады научной конференции по защите растений. Вильнюс, издательство АН Литовской ССР, 1959.
4. Микалайкевичус В. М. Некоторые данные о взаимоотношении гнилей, вызванных *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. et Boriss. и *Phellinus igniarius* f. *b. tulae* Bond. emend. Boriss., и сравнительное изучение споруляции этих грибов. Ботанические исследования, II, Тарту, 1962.
5. Пармасто Э. Х. Развитие плодовых тел и споруляция трутовых грибов. Известия Академии наук Эстонской ССР, серия биологическая, т. 7, 1958, № 2.
6. Пармасто Э. Х. Трутовые грибы Эстонской ССР. Труды Ботанического института АН СССР, II, вып. 12, 1959.
7. Пармасто Э. Х. Распространение афиллофоровых грибов базидиоспорами. Известия Академии наук Эстонской ССР, биология, т. 19, 1970, № 4.
8. Стайченко Н. И. Биологические особенности ложного трутовика. Автореферат кандидатской диссертации. Институт экспериментальной ботаники АН БССР, Минск, 1970.
9. Федоров Н. И., Стайченко Н. И. Динамика споруляции ложного осинового трутовика в Белорусской ССР. Научные доклады высшей школы, биологические науки, М., 1969, № 4.
10. Bjørnekaer K. Undersøgelser over nogle danske Poresvampe Biologi med særligt Hensyn til deres Sporefaelding. Friesia 2 (1), 1938.
11. Buller A. H. R. Researches on fungi II. Longmans, Green. and Co, London, 1922.
12. Orlos H. Badania nad wysypami zarodnikow z rodziny Polyporaceae. Prace Inst. Bad. Lesn. № 194, Warszawa, 1960.
13. Riley C. G. Studies in forest pathology. IX. *Fomes igniarius* decay of poplar. Can. Journ. Botany, Vol. 30, 1952.
14. Verral A. F. Variation in *Fomes igniarius* (L.) Gill. Minn. Univ. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull., Vol. 17, 1937.

## ДИНАМИКА ПОСТУПЛЕНИЯ ОПАДА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЛЕСАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

А. П. УТЕНКОВА,  
А. З. СТРЕЛКОВ

Годовая величина опада, поступающего в древостоях различных типов леса, тесно связана с типами биогеоценозов [8], составом, возрастом, биологическими и экологическими особенностями различных форм лесобразующих пород, погодными условиями отдельных лет и общей физико-географической обстановкой [1, 4, 5, 6, 7]. В настоящем сообщении приведены результаты наблюдений за динамикой поступления его в течение года. Таких материалов в литературе пока еще мало [1, 4, 9].

Для обсуждения взяты данные учетов 1969 г. (год с более холодной по сравнению с многолетней нормой зимой и невысоким атмосферным увлажнением летних месяцев) на четырех пробных площадях: 1) дубняк грабово-кисличный 140 лет (10Д+Б, Гр, ед. Кл); 2) ельник дубово-кисличный 110 лет (7Е2С1Д+Гр); 3) сосняк грабово-кисличный 190 лет (8С2Е+Д, ед. Б, Гр); 4) сосняк вересково-зеленомошный 130 лет (10С). В дубняке и сосняке грабово-кисличных густой (до 3 тыс. шт/га) грабовый подрост. Первые три из перечисленных ассоциаций\* произрастают на бурых псевдоподзолистых почвах, сформировавшихся на двучленах и отличающихся сравнительно высоким плодородием [10], последняя — на подзолистых, развитых на бедных глубоких песках. В пределах каждой ассоциации величина опада значительно варьирует в зависимости от местоположения опадоуловителя (табл. 1). В дубраве

Таблица 1

Варьирование величины опада при учете опадоуловителями,  
г воздушносухой массы за декабрь — апрель

Тип леса	n	M	$\sigma$	m	V	P
Дубняк грабово-кисличный 140 лет	10	21,8	6,3	2,0	28,9	9,1
Ельник дубово-кисличный 110 лет	10	170,6	49,0	15,3	28,7	9,0
Сосняк грабово-кисличный 190 лет	10	223,5	70,5	22,0	31,5	9,8
Сосняк вересково-зеленомошный 130 лет	10	16,8	7,7	2,4	46,4	14,3

Примечание. Площадь одного опадоуловителя 1 м<sup>2</sup>.

и ельнике дубово-кисличном точность учета несколько выше, чем в сосняке грабово-кисличном. Наименьшая точность определения получена для сосняка вересково-зеленомошного в связи с меньшей сомкнутостью крон деревьев (0,6). Количество опада в последнем за период с декабря по апрель изменяется на различных участках пробной площади от 92 до 345 кг/га воздушносухой массы.

\* Ассоциации выделены по классификации И. Д. Юркевича [12].

Точность учета здесь может быть повышена либо увеличением количества опадоуловителей (при  $P=10\%$ —вдвое), либо проведением учета по отдельным парцеллам [4].

Основная масса опада (около 85%) в дубраве грабово-кисличной поступает осенью (табл. 2). В остальную часть года количе-

Таблица 2  
Сезонная динамика поступления опада в дубраве грабово-кисличной,  
кг/га абсолютно сухого веса

Опад		Зимний	Весенний	Летний	Осенний	Год
Листья						
дуба	5,6	8,4	44,7	2627,8	2686,5	
граба	0	0	51,8	674,1	725,9	
клена	0	0	0	0,12	0,12	
березы	0	0	0	10,2	10,2	
Ветки		94,4	156,6	54,4	425,5	730,9
Кора	10,1	0	18,0	0	28,1	
Желуди	2,2	0	129,3	18,4	149,9	
Прочее	7,5	97,3	19,7	148,2	272,7	
Итого . . .		119,8	262,3	317,9	3904,32	4604,32

ство его распределяется так: декабрь — первая половина апреля — 2,6%; вторая половина апреля — май — 5,7; июнь — август — 6,9% от годовой величины. В опаде зимних месяцев резко преобладают ветки (78,8%), весенних — ветки (около 60%) и разные остатки (37%), состоящие преимущественно из цветков и почечных чешуек. В летнем опаде превалируют недоразвитые желуди (40,7%), которые осыпались в основном в августе, очевидно, в связи с сухостью летних месяцев. За июнь — июль и первую декаду августа выпало 51 мм осадков, особенно сухо было в третьей декаде июля (2,9 мм) и первой августа (0,6 мм). В то же время средняя температура воздуха в указанные декады достигала соответственно 20,0 и 17,4°. Отмершие летом недоразвитые желуди составляли свыше 1/5 их годовой массы в опаде. Это явление фиксировалось нами и ранее [9, 11]. Причины его пока недостаточно ясны. Неблагоприятная обстановка является при этом лишь одним из факторов. Из остальных компонентов больше поступало веток, листьев граба и дуба (17—14%). Подавляющая масса осеннего опада в дубраве приходится на листву (84,8%), особенно дубовую (69,9%). Листья граба составляют 17,3%, остальных древесных пород (береза, клен) — доли процента. Абсолютная масса веток была даже выше, чем за всю остальную часть года. Однако относительное их количество в осеннем опаде составляет лишь около 11%. Как видно из табл. 3, осенний листопад протекает неодинаково у разных древесных пород. Опадание отдельных листьев отмечено с середины сентября в связи с заметным похолоданием. Однако листопад начался в ок-

Таблица 3  
Динамика поступления осеннего опада в дубраве грабово-кисличной за 1969 г.,  
кг/га абсолютно сухого веса

Опад	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь	Всего
	16	14	30	7	14	21	28	20	
Листья									
дуба	57,2	60,4	51,2	65,6	189,4	773,3	915,6	515,1	2627,8
граба	43,4	22,6	18,7	180,9	288,5	112,2	6,3	1,5	674,1
клена	0	0	0	0	0	0	0,12	0	0,12
березы	0	0	0,5	0	0	0,9	7,7	1,1	10,2
Ветки									
Желуди	31,5	55,7	11,2	44,8	38,2	15,5	182,4	46,2	425,5
Кора	5,6	3,6	6,3	0	2,9	0	0	0	18,4
Прочее	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочее	18,3	13,2	7,3	3,1	29,0	10,1	48,8	18,4	148,2

тябре: у граба — в первую декаду, у дуба — во вторую. Максимум интенсивности листопада прослеживался у граба в третьей пятидневке, дуба — в пятой и шестой в условиях довольно холодной (со среднесуточной температурой около 5°) и дождливой погоды. Последнее способствовало также значительному опаданию веток. Листопад у граба закончился во второй декаде октября, у дуба — во второй декаде ноября. Листья березы и клена опадали преимущественно в конце октября. Осенний опад желудей составил всего лишь 18,4 кг/га (12% от их годовой величины). Они частично, как и в предыдущие годы [9, 11], были повреждены энтомофагами.

В ельнике дубово-кисличном зимний опад (табл. 4) наполовину состоял из хвои ели (53,5%), на втором месте — ветки (24%); хвои сосны — всего 7%. За весенние месяцы хвоя ели опадала еще более интенсивно (68%). Летом же ее отмирание вдвое снизилось по сравнению с весной, а сосновой хвои — возросло (в 2,5 ра-

Таблица 4  
Сезонная динамика поступления опада в ельнике дубово-кисличном,  
кг/га абсолютно сухой массы

Опад	Зимний	Весенний	Летний	Осенний	Год
Листья					
дуба	1,8	1,2	9,6	371,3	383,9
граба	2,2	0,4	34,4	269,2	306,2
Хвоя					
ели	290,7	479,3	483,0	1302,7	2555,7
сосны	40,7	11,6	101,1	192,2	345,6
Ветки					
Кора	131,0	75,7	91,3	255,3	553,3
Прочее	16,6	19,3	10,9	57,8	104,6
Желуди	61,2	71,7	123,7	170,0	426,6
Шишки	0	45,4	27,6	126,5	199,5
Желуди	0	0	0	5,5	5,5
Итого	544,2	704,6	881,6	2750,5	4880,9

за против зимних и почти вдесятеро против весенних месяцев). В целом летний опад на  $\frac{2}{3}$  состоял из хвои (ели и сосны). Осенью наиболее усилилось отмирание еловой хвои (47% от общей массы асенного опада и 50,9% от годовой величины). Далее в нисходящий ряд можно расположить листву дуба, граба, ветки, сосновую хвою; прочие остатки и шишки (13—4,6%). Кору в осеннем опаде всего 2%, однако ее абсолютная масса составляет половину годовой величины. В осеннем опаде наблюдается небольшое количество желудей дуба (5,5 кг/га).

В ельнике дубово-кисличном у дуба прослеживается примерно та же ритмика листопада (табл. 5), что и в дубраве грабовой. Можно указать лишь на его меньшую растянутость в первом. По грабу же обнаружались заметные различия, в ельнике листопад его был продолжительнее (со сдвигом максимума на пятую и шестую пятидневки октября), чем в дубраве.

Таблица 5

Динамика поступления опада осенью 1969 г. в ельнике дубово-кисличном, кг/га абсолютно сухой массы

Опад	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь	Итого
	16	24	30	7	14	21	28	20	
Листья									
дуба	6,2	7,0	5,4	9,7	30,8	124,1	156,6	31,5	371,3
граба	16,9	17,3	4,0	9,2	55,9	81,5	82,4	2,0	269,2
Хвоя									
ели	51,3	185,3	85,6	99,9	93,1	19,3	391,9	376,3	1302,7
сосны	25,6	58,0	52,2	20,0	5,3	5,3	0	25,8	192,2
Ветки	13,1	88,3	2,4	6,0	2,2	7,3	43,7	92,3	255,3
Кора	1,8	28,5	0	1,6	0,2	0	9,9	15,8	57,8
Прочее	15,8	99,8	1,4	10,4	10,1	1,8	14,1	16,6	170,0
Шишки	7,4	0	0	0	19,7	0	0	99,4	126,5
Желуди	1,8	3,7	0	0	0	0	0	0	5,5

Осенью еловая хвоя отмирала с двумя максимумами: первый раннеосенний, сравнительно слабый; второй позднеосенний, более значительный. Сроки этих максимумов совпадают с резкими изменениями гидротермической обстановки: выпадение осадков при существенном похолодании (переход среднесуточной температуры воздуха через 10° во второй половине сентября и через 5° в третьей декаде октября). У сосновой хвои прослеживался лишь небольшой раннеосенний максимум опадания.

При изучении сезонности отмирания органической массы в древостоях сосняков было выявлено следующее (табл. 6—8). В сосняке грабово-кисличном более  $\frac{2}{3}$  зимнего опада приходится на хвою: сосны — 33, ели — 30%. Поступало небольшое количество семян граба — 4,4 кг/га, или 0,5%. Весною в опаде также резко преобладала хвоя, но больше ели (44,7%), чем сосны (21,7%). Это объясняется тем, что, хотя в господствующем поколении сосняка грабово-кисличного на сосну приходится 80, а на ель всего лишь 20% по

Таблица 6

Сезонная динамика поступления опада древесных пород за год в сосняках, кг/га абсолютно сухого веса

Сосняк	Опад												Всего	
	листья				хвоя		ветви	шишки		семена граба	кора	прочее	Всего	Всего
	дуба	граба	березы	рябины	сосны	ели		сосны	ели					
Грабово-кисличный	4,2	7,8	0,2	0	282,6	330,3	11,9	19,2	10,6	4,4	91,3	82,7	845,2	845,2
	0,4	0	0	0	142,1	293,1	55,8	18,4	0	0	63,1	82,2	655,1	655,1
	0	33,9	0	0	445,9	229,1	176,8	149,7	18,4	0	187,7	117,5	1359,0	1359,0
	124,4	497,7	3,6	0,3	1295,1	499,9	114,3	34,1	1,9	3,2	117,5	144,4	2836,4	2836,4
	129,0	539,4	3,8	0,3	2165,7	1352,4	358,8	221,4	30,9	7,6	459,6	426,8	5695,7	5695,7
	0	0	0	0	176,7	0	8,5	63,5	0	0	67,7	44,8	361,2	361,2
	0	0	0	0	99,4	0	13,2	0	0	0	0	72,0	184,6	184,6
	0	0	1,5	0	489,6	0	41,5	27,3	0	0	71,4	43,8	675,1	675,1
	0,13	0	49,7	0	838,1	0	72,6	2,8	0	0	113,9	63,3	1140,53	1140,53
	0,13	0	51,2	0	1603,8	0	135,8	93,6	0	0	253,0	223,9	2361,43	2361,43

Таблица 7

Динамика поступления опада осенью 1969 г. в сосняке грабово-кисличном, кг/га абсолютно сухого веса

Опад	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь	Итого
	16	24	30	7	14	21	28	20	
Листья									
дуба	2,1	3,2	4,4	2,6	4,4	14,5	75,6	17,6	124,4
граба	17,3	21,9	7,7	24,1	129,9	206,5	84,2	6,1	497,7
березы	0,2	0	0,4	0	0	0	2,4	0,6	3,6
рябины	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0,3
Хвоя									
сосны	101,8	328,9	222,7	61,4	16,6	11,3	461,5	90,9	1295,1
ели	13,9	57,3	20,3	17,0	24,9	17,4	248,4	100,7	499,9
Ветки	4,7	1,9	2,3	1,8	3,2	0,6	48,9	50,9	114,3
Кора	7,4	8,7	7,4	5,7	2,9	1,6	48,9	34,9	117,5
Шишки									
сосны	0	0	1,3	4,9	0	0	13,8	14,1	34,1
ели	1,7	0	0	0	0	0	0,2	0	1,9
Прочее	21,2	9,3	0,3	9,2	7,5	6,4	40,1	50,4	144,4

Таблица 8

Динамика поступления опада осенью 1969 г. в сосняке вересково-зеленомошном, кг/га абсолютно сухого веса

Опад	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь	Всего
	16	24	30	7	14	21	28	20	
Листья									
дуба	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0,13
березы	1,0	0,8	2,4	3,2	25,5	7,1	7,9	1,8	49,7
Хвоя									
сосны	113,9	172,5	161,0	70,8	14,9	14,4	250,1	40,5	838,1
Ветки	1,3	1,8	1,4	8,6	0	0	19,6	39,9	72,6
Кора	4,7	8,9	0	7,3	1,0	0,2	59,9	31,9	113,9
Шишки сосны	0	0	0	0	0	0	2,8	0	2,8
Прочее	6,1	7,8	15,3	0,7	1,1	1,3	22,1	8,9	63,3

составу, разница по запасам фитомассы хвои этих пород не достигает и 25%. Если же учитывать еще хвою подроста ели, то указанная величина снизится почти вдвое.

Летом еловая хвоя отмирает меньше, сосновая — несколько больше. В этот период усиливается опадание веток, коры и особенно шишек сосны и ели (около  $\frac{2}{3}$  от годового количества). Преимущественно в конце августа в опад поступало небольшое количество листвы граба. Однако основной листопад протекал у лиственных пород осенью (листья дуба — 4,4, граба — 17,6% от общей массы осеннего опада). Четкий осенний максимум отмирания хвои прослеживался у сосны. Этот компонент составлял 45,7% от общего количества опада за осень и 59,8% от годовой массы. Интенсивность отмирания последней в осенние месяцы почти втрое выше,

чем в летние. Несколько менее интенсивно идет осеннее опадание хвои ели, хотя его размеры также более значительные, чем летом. В осенний опад поступало небольшое количество семян граба (3,2 кг/га, или 0,1% от всей массы опада за осень).

Сроки и интенсивность осеннего листопада у дуба и граба примерно такие же, как и в рассмотренных ассоциациях дубравы и ельника: листва граба опадала во вторую, дуба — в третью декады октября. В осеннем отмирании сосновой хвои четко прослеживаются два максимума: сентябрьский (вторая половина) и октябрьский (третья декада). Еловая хвоя поступала преимущественно в конце октября со сдвигом на ноябрь. В эти же сроки опадало больше коры, веток, шишек сосны и прочих остатков. Последние были представлены главным образом лишайниками с мелких веток и коры.

Древостой сосняка вересково-зеленомошного характеризуется монодоминантной структурой. Половину всей массы опада зимних и весенних месяцев составляет хвоя сосны. Из остальных компонентов преобладают кора и разные остатки. Летом и особенно осенью резко усиливается отмирание хвои, возрастает опадание веток и коры. Две трети шишек поступает в опад зимой, около  $\frac{1}{3}$  — летом. Листопад березы, входящей здесь в состав подроста, наблюдается в основном в середине октября. Ритмика осеннего отмирания хвои сосны в сосняке вересково-зеленомошном та же, что и в грабово-кисличном. Сходна она в общих чертах и по другим компонентам, особенно по опаданию веток, коры и шишек.

Приведенные данные свидетельствуют о весьма неравномерном характере сезонного поступления на поверхность почвы опада древесных пород в различных типах леса. Отмирающая листва поступает главным образом поздней осенью, еловая хвоя — в осенние и зимне-весенние месяцы, сосновая — в летне-осенние, ветки — больше осенью. Указанные колебания отражаются и на свойствах подстилки. В высоковозрастных и высокополнотных древостоях широколиственных и хвойно-широколиственных лесов Беловежской пуши она формируется преимущественно за счет опада древесных пород, что обусловлено высокой продуктивностью древесно-кустарникового полога и ослабленной продуктивностью ярусов травяно-кустарничковой и моховой растительности. Поэтому в дубравах, ельниках и сосняках с участием широколиственных пород подстилка оказывается в начальный период вегетации сильно обогащенной активными фракциями [4, 7]: листьями, хвоей, чешуйками, цветками, пылью, которые содержат гораздо больше элементов питания, чем компоненты его неактивной части. Так, в исследованном сосняке грабово-кисличном общее количество зольных веществ было: в листьях граба — 5,36%, дуба — 4,97, хвое ели — 5,31, сосны — 2,40; ветках дуба — 2,01, ели — 1,93, сосны — 1,42; разных остатках — 2,96%.

Доля активных фракций в подстилке летом понижается в связи с ее разложением, а осенью резко возрастает. Это можно проследить на примере дубравы грабовой. В июне в ее подстилке наблю-

далось 18,7% листьев деревьев, 30,1 веточек и коры, 0,2 плодов, 0,1 опада травяного покрова и 50,9% сильно минерализованной массы (нижний слой подстилки). В ноябре соответственно иное процентное соотношение этих фракций: 53,2; 26,1; 0,8; 0,1; 19,8. Однако в течение вегетационного периода (1969 г.) колебались и запасы подстилки ( $t/ga$  абсолютно сухого веса): май—6,79, июнь—5,12, сентябрь—5,62, ноябрь—8,21. При этом следует оговориться, что приведенные данные запасов характеризуют лишь основную (кстати, сильно преобладающую по площади) биогруппу, или парцеллу [3], дубравы грабово-кисличной — участки, где подрост граба сравнительно негустой. К сожалению, наши данные не приведены к площади этих участков. Учетные пробы (10 штук по  $0,25 m^2$  каждая) размещались в пространстве между стволами дуба. При таком методе точность определения значительно повышается. Так, если при учете для типа леса в целом коэффициент вариации достигал 36—48% в дубраве и 46—59% в ельнике дубово-кисличном (брали 10 проб по  $1 m^2$  каждая), то распределение проб на совершенно однородных участках вдвое снизило пространственное варьирование массы подстилки. Об этом свидетельствуют показатели 10 делянок по  $0,25 m^2$  ( $g/m^2$  абсолютно сухого веса): дубрава —  $M \pm m = 128,0 \pm 7,1$ ,  $\sigma = 22,7$ ,  $W = 17,8\%$ ,  $P = 5,5\%$ ; ельник (дубово-кисличная парцелла) —  $M \pm m = 394,0 \pm 27,7$ ,  $\sigma = 88,7$ ,  $W = 22,6\%$ ,  $P = 7,0\%$ . В жизни леса значение опада и образующейся в результате поступления его на поверхность почвы лесной подстилки трудно переоценить. С точки зрения всего биогеоэкологического метаболизма роль этого отмершего вещества не менее важна и разнообразна по результатам, чем процесс образования и накопления органической массы автотрофами [3, 8]. Целью наших дальнейших исследований в этой области должно служить выяснение, прежде всего, химизма опада и подстилки, процесса минерализации последней.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вайчис М. В. Сезонные изменения свойств песчаных почв в сосняках брусничного типа. Труды Лит. НИИЛХ, т. XI, Каунас, 1969.
2. Дылис Н. В., Цельникер Ю. Л., Карпов В. Г. Фитоценоз как компонент лесного биогеоценоза. В кн.: «Основы лесной биогеоценологии». Под ред. В. Н. Сукачева и Н. В. Дылиса. М., «Наука», 1964.
3. Дылис Н. В., Уткин А. И., Успенская И. М. О горизонтальной структуре лесных биогеоценозов. «Бюллетень Московского общества испытателей природы». Т. 69, 1964, № 4.
4. Карпачевский Л. О., Киселева Н. К. О методике учета опада и подстилки в смешанных лесах. «Лесоведение», 1968, № 3.
5. Попова Е. И. Лесная подстилка и годичный отпад в низкоствольниках рано- и позднораспускающегося дуба в учебно-опытном лесничестве при Воронежском сельскохозяйственном институте. «Лесоведение и лесоводство», вып. 4. Приложение к журналу «Лесное хозяйство, лесопромышленность и топливо», 1937.
6. Ремезов Н. П., Быкова Л. Н., Смирнова К. М. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах Европейской части СССР. М., Изд-во МГУ, 1959.

7. Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.—Л., «Наука», 1965.

8. Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн.: «Основы лесной биогеоценологии». Под ред. В. Н. Сукачева и Н. В. Дылиса. М., «Наука», 1964.

9. Утенкова А. П. Наблюдения за динамикой опада древесных пород в дубовых лесах Беловежской пуши. В кн.: «Ботаника». Исследования, вып. VIII Минск, «Наука и техника», 1966.

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

11. Утенкова А. П., Стрелков А. З. Учет опада древесных пород в лесах Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.

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

### ВЛИЯНИЕ ТРАВЯНО-МОХОВОГО ПОКРОВА НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ И ЕЛИ ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА

В. Н. ТОЛКАЧ,  
А. З. СТРЕЛКОВ

Проблема естественного возобновления леса есть и долгое время будет одной из актуальных в лесоведении и лесном хозяйстве, хотя уже многое сделано для ее решения. Как установлено, на возобновительные процессы под пологом леса существенно влияют орографические, климатические, эдафические и биотические факторы [3, 4, 5, 7, 13]. Угнетенное состояние подроста и есть результат их действия. Однако одни и те же факторы в различных географических условиях для разных пород не являются определяющими. Например, на бедных сухих почвах районов с недостаточным количеством осадков определяющим фактором возобновления и роста подроста под пологом леса будет недостаток влаги и элементов питания, вызываемый погребением их материнским пологом и травяным покровом. На богатых с достаточным увлажнением почвах определяющим фактором будет свет [5]. Различная требовательность древесных пород к нему и другим природным факторам также обуславливает успешность процессов возобновления и роста подроста под пологом леса. По наблюдениям И. Д. Юркевича [16], в грабовых дубравах Белоруссии оптимальная полнота для возобновления дуба и граба 0,6. И. А. Нахабцев [6], изучавший естественное возобновление кедра, установил, что наибольшее количество всходов кедра и подроста в возрасте до 5 лет наблюдается при полноте 0,9—1,0. Поэтому, изучая вопросы лесовозобновления, необходимо учитывать географические условия и глубоко знать эколого-биологические особенности важнейших древесных пород.

Исследования возобновительных процессов, состава, возраста и жизненности подроста позволяют глубже понять природу леса, биологию и взаимоотношение лесобразующих пород и дают пред-

Таксационные показатели древостоев на пробных площадях

Тип леса	Площадь, га	Состав	Средний возраст, лет	Число деревьев на 1 га, шт.	Средние		Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Класс бонитета
					высота, м	диаметр, см			
Сосняк мшистый	0,5	10С	120	368	26,0	31,8	0,8	339	III
Сосняк-кисличник	0,98	8С2Е+Д, ел. Б. Гр	190	470	38,3	54,5	1,0	756	Ia
Ельник-кисличник	0,42	7Е2С1Д+Гр	110	283	29,1	43,5	0,98	571	Ia

ставление относительно дальнейшего его развития. А зная биологию подростка разных древесных пород, роль различных факторов среды и имея количественную и качественную его характеристику в различных типах леса и разных географических условиях, можно разработать конкретные, научно обоснованные меры содействия естественному возобновлению леса. Это очень важно для лесного хозяйства, и особенно заповедников, в которых отмирание старых насаждений и возобновление молодого поколения происходит естественным путем и часто со сменой пород. Здесь в значительной степени ощущается влияние на процессы возобновления и рост подростка биотических факторов, и в частности диких копытных и других животных. По мнению А. П. Шенникова [12], животное население фитоценоза влияет на растительное население и само зависит от растительности. Некоторая умеренная норма этого влияния необходима для существования ценоза определенного флористического состава и строения. Отклонения от «нормы» в сторону чрезмерного усиления или уменьшения нарушает состав и строение ценоза, превращает его в другой фитоценоз и биоценоз.

На возможность смены фитоценозов в лесах Беловежской пуши указывается в ряде работ [2, 8, 14, 15]. Так, по визуальным наблюдениям ель на границе своего распространения интенсивно вытесняет сосну и дуб. При типологическом обследовании Н. С. Смирнов установил, что она в качестве подростка и подлеска встречается во всех типах леса. Такое положение еще в большей степени вызывает необходимость изучать лесовозобновительные процессы в лесах Беловежской пуши и факторы, их обуславливающие.

Как известно, живой напочвенный покров меняет температуру и влажность приземного слоя воздуха, воздействует на влажность почвы, уменьшает освещенность, что в свою очередь влияет на возобновительные процессы под пологом леса. Степень влияния растительности нижних ярусов на климатические и эдафические условия зависит от ее видового состава и мощности развития. Следовательно, и ход возобновительных процессов древесных пород зависит от характера растительности нижних ярусов [2, 14, 18]. Но ценологическое значение травяного покрова для процессов возобновления изучено все еще относительно недостаточно [9].

В настоящей работе излагаются результаты наших исследований влияния травяно-мохового покрова на возобновительные процессы сосны и ели под пологом леса в разрезе синузий. В некоторой степени затронуты вопросы влияния диких копытных на жизненность подростка. Исследования проводились в 1969—1970 гг. в двух сосновых и одном еловом типах леса.

Таксационная характеристика пробных площадей приводится в табл. 1. Сосняки мшистые занимают слабоподзолистые песчаные почвы с низким уровнем грунтовых вод. Подзолистый горизонт выражен очень слабо. Флористический состав в силу эдафических условий беден. Подрост, как и верхний полог, состоит в основном из сосны и незначительной примеси ели и дуба, в окнах — березы [11]. В подлеске встречаются слабообразованные кусты можжевельника.

Живой напочвенный покров представлен в основном олиготрофными с примесью мезотрофных растениями (табл. 2). Сосняки-кисличники занимают бурые лесные почвы, развивающиеся на песке (0—60 см), подстилаемом суглинком [12]. На них формируются смешанные сосново-еловые насаждения с примесью дуба и березы. В подросте преобладает ель с примесью граба и дуба. Подлесок представлен единичными экземплярами рябины, в сильной степени поврежденной копытными. Травяной покров по обилию видов более богат, чем в сосняке мшистом, представлен в основном мезотрофами (54%) с участием олиготрофов (21%) и эвтрофов (25%), хотя по массе преобладают эвтрофные растения (57%). Ельнички-кисличники также занимают бурые лесные почвы. В составе верхнего полога преобладает ель со значительной примесью сосны, дуба, граба и единичными экземплярами березы. В подросте в основном ель, граб, дуб; подлесок из единичных экземпляров рябины. Травяной покров и мхи в ельнике кисличном развиваются гораздо слабее, чем в сосняке кисличном, хотя их видовой состав богаче (табл. 4). На пробных площадях в распространении травяно-мохового покрова наблюдается мозаичность (по видовому составу и густоте). Поэтому и процессы естественного возобновления на площади одной ассоциации будут протекать неодинаково.

Чтобы расчленить пробную площадь на участки (синузии) с примерно одинаковым видовым составом травяно-моховой растительности и проективным покрытием почвы, всю пробную площадь разбили на элементарные квадраты (5×5 м). В натуре по квадратам определяли границы синузий и наносили их на схему, по схеме высчитывали площадь каждой синузии. Критериями для выделения служили преобладающие два-три вида травянистых растений и мхов и проективное покрытие ими почвы. Для учета надземной массы живого напочвенного покрова и всходов закладывали по 25 учетных площадок (1×1 м), размещали их по 2—7 в каждой синузии в зависимости от занимаемой площади. На каждой учетной площадке срезали надземную массу травянистых растений и мхов, разбирали по видам и тут же взвешивали. В лабораторных условиях растения высушивали до абсолютно сухого состояния и опять взвешивали.

Таблица 2

Фитомасса надземной части травянистых растений и мхов по видам  
в сосняке мшистом, кг/га абсолютно сухого веса

Вид травянистых растений и мхов	Синузи									
	Чернично-мшистая		Вересково-мшистая		Мшисто-брусничная с преобладанием <i>Dicranum undulatum</i>		Мшисто-брусничная с преобладанием <i>Pleurozium Schreberi</i>		Мшистая	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	682,3	89,1	42,2	5,6	51,1	25,3	42,5	23,3	—	—
<i>Calluna vulgaris</i> L.	50,2	6,5	619,7	82,7	15,6	7,7	46,6	25,6	3,0	6,4
<i>Vaccinium vitis idaea</i> L.	20,3	2,6	70,4	9,4	92,3	45,7	83,1	45,6	37,4	79,7
<i>Calamagrostis arundinacea</i> Roth	8,9	1,2	12,7	1,7	18,4	9,1	2,0	1,1	2,0	4,3
<i>Agrostis alba</i> L.	3,2	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Melampyrum pratense</i> L.	1,6	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula pilosa</i> Willd	—	—	2,8	0,4	4,3	2,1	1,0	0,5	1,0	2,1
<i>Cytisus ruthenicus</i> Fischer	—	—	1,1	0,1	4,3	2,1	—	—	—	—
<i>Scorsonera humilis</i> L.	—	—	0,6	0,1	—	—	—	—	—	—
<i>Hieracium pilosella</i> L.	—	—	—	—	8,5	4,2	6,1	3,3	3,5	7,5
<i>Festuca ovina</i> L.	—	—	—	—	5,7	2,8	—	—	—	—
<i>Hieracium murorum</i> L.	—	—	—	—	1,1	0,5	—	—	—	—
<i>Ramischia secunda</i> Grcke	—	—	—	—	1,1	0,5	—	—	—	—
<i>Carex digitata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	766,5	100	749,5	100	202,4	100	182,5	100	46,9	100
<i>Pleurozium Schreberi</i>	295,7	38,9	239,4	48,5	149,1	38,1	319,1	61,5	247,5	53,8
<i>Dicranum undulatum</i>	155,6	20,5	126,7	25,7	214,4	54,7	114,5	22,1	288,4	62,2
<i>Hylocomium proliferum</i>	306,3	40,2	126,7	25,8	—	—	76,0	14,6	—	—
<i>Polytrichum strictum</i>	3,2	0,4	—	—	28,4	7,2	9,1	1,8	—	—
Итого	760,8	100	492,8	100	391,9	100	518,7	100	535,9	100
Всего	1527,3	100	1242,3	100	594,3	100	701,2	100	582,8	100
Травянистых растений	766,5	50	749,5	60	202,4	34	182,5	26	46,9	8
Мхов	760,8	50	492,8	40	391,9	66	518,7	74	535,9	92

Таблица 3

Фитомасса надземной части травянистых растений и мхов по видам  
в сосняке-кисличнике, кг/га абсолютно сухого веса

Вид травянистых растений и мхов	Синузи									
	Кислично-вейниковая		Мшисто-кисличная		Кислично-черничная		Кисличная		Единичные растения с преобладанием кислицы и майника двулистного	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
<i>Oxalis acetosella</i> L.	113,5	52,0	84,2	52,5	51,0	69,4	16,5	86,4	1,8	38,3
<i>Calamagrostis arundinacea</i> Roth	53,3	24,3	32,8	20,5	5,8	7,9	—	—	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	41,4	19,0	16,4	10,2	12,8	17,4	1,2	6,3	—	—
<i>Rubus saxatilis</i> L.	4,5	2,0	1,2	0,8	1,1	1,5	0,7	3,6	—	—
<i>Viola canina</i> L.	1,7	0,8	1,0	0,6	+	—	—	—	0,5	10,6
<i>Vaccinium vitis idaea</i> L.	2,1	1,0	1,0	0,6	—	—	—	—	—	—
<i>Ramischia secunda</i> Grcke	0,8	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lactuca muralis</i> Fresen	0,2	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fragaria vesca</i> L.	0,4	0,2	0,4	0,2	—	—	—	—	—	—
<i>Trientalis europaea</i> L.	0,2	0,1	0,2	0,1	+	—	—	—	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i> Schmidt	—	—	0,4	0,2	1,2	1,6	0,3	1,6	1,4	29,9
<i>Goodyera repens</i> R. Br.	0,2	0,1	—	—	—	—	0,4	2,1	—	—
<i>Convallaria majalis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stellaria media</i> Willd	—	—	2,0	1,2	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula pilosa</i> Willd	—	—	4,1	2,6	0,1	0,1	—	—	—	—
<i>Carex digitata</i> L.	—	—	4,1	2,6	0,3	0,4	—	—	—	—
<i>Solidago virga aurea</i> L.	—	—	0,4	0,2	—	—	—	—	—	—
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—
<i>Ajuga reptans</i> L.	—	—	—	—	1,1	1,5	—	—	—	—
<i>Anemone nemorosa</i> L.	—	—	—	—	+0,2	0,2	—	—	1,0	21,2
<i>Veronica officinalis</i> L.	—	—	12,3	7,6	—	—	—	—	—	—
Итого	218,1	100	160,6	100	73,6	100	19,1	100	4,7	100
<i>Pleurozium Schreberi</i>	3,6	80	423,0	49,0	0,1	1,9	—	—	—	—
<i>Mnium affine</i>	0,2	4,4	258,7	30,0	4,7	88,7	0,1	100	—	—
<i>Hylocomium proliferum</i>	0,6	13,4	24,6	2,8	0,4	7,5	—	—	—	—
<i>Rhodobryum roseum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dicranum undulatum</i>	0,1	2,2	1,0	0,1	—	—	—	—	—	—
<i>Ptilium crista castrensis</i>	—	—	156,0	18,1	—	—	—	—	—	—
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	—	—	—	—	0,1	1,9	—	—	—	—
Итого	4,5	100	863,3	100	5,3	100	0,1	100	—	—
Всего	222,6	100	1023,9	100	78,9	100	19,2	100	4,7	100
Травянистых растений	218,1	98,0	160,7	15,7	73,6	93,3	19,1	99,5	4,7	100
Мхов	4,5	2,0	863,3	84,3	5,3	6,7	0,1	0,5	—	—

Таблица 4

Фитомасса надземной части травянистых растений и мхов по видам в ельнике-кисличнике, кг/га абсолютно сухого веса

Вид травянистых растений и мхов	Синузии							
	мшисто-кисличная с преобладанием <i>Mnium affine</i>		мшисто-кисличнично-черничная со значительным преобладанием <i>Mnium affine</i>		кислично-вейниковая		единичные растения кислицы, вейника и куртинки мхов	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
<i>Oxalis acetosella</i> L.	39,3	26,2	29,3	27,2	18,8	21,0		
<i>Calamagrostis arundinacea</i> Roth	22,2	14,8	13,3	12,3	17,3	19,4		
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	28,0	18,7	22,9	21,2	11,9	13,2		
<i>Pteridium aquilinum</i> Ruhn.	14,6	9,7	9,8	9,1	6,0	6,7		
<i>Majanthemum bifolium</i> Schmidt	5,6	3,7	5,8	5,4	6,4	7,1		
<i>Carex montana</i> L.	+		5,3	4,9	8,3	9,2		
<i>Rubus saxatilis</i> L.	6,6	4,4	3,1	2,9				
<i>Carex digitata</i> L.	8,7							
<i>Viola canina</i> L.	4,3	2,9						
<i>Trientalis europaea</i> L.								
<i>Hepatica nobilis</i> Gars								
<i>Lactuca muralis</i> Fresen								
<i>Melittis melissophyllum</i> L.								
<i>Luzula pilosa</i> Willd.								
<i>Ajuga reptans</i> L.								
<i>Anemone nemorosa</i> L.							26,5	100
<i>Lathyrus vernus</i> Bernh.								
<i>Fragaria vesca</i> L.								
<i>Galium Schultesii</i> Vest.					21,0	23,4		
<i>Vaccinium vitis idaea</i> L.			18,3	17,0				
<i>Scorzonera humilis</i> L.	20,8	13,8						
<i>Solidago virga aurea</i> L.								
<i>Asperula odorata</i> L.								
<i>Vicia silvatica</i> L.								
<i>Convallaria majalis</i> L.								
<i>Lilium martagon</i> L.								
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.								
<i>Serratula inermis</i> Gilib.								
<i>Stellaria media</i> Vill.								
<i>Melica nutans</i> L.								
<i>Sanicula europaea</i> L.								
<b>Итого</b>	<b>150,1</b>	<b>100</b>	<b>107,8</b>	<b>100</b>	<b>89,7</b>	<b>100</b>	<b>26,5</b>	<b>100</b>
<i>Mnium affine</i>	217	73	316	74	0,8	100	48	58
<i>Pleurozium Schreberi</i>	80	27	104	24	—	—	33	40
<i>Hylocomium proliferum</i>	—	—	6	2	—	—	2	2
<b>Итого</b>	<b>297</b>	<b>100</b>	<b>426</b>	<b>100</b>	<b>0,8</b>	<b>100</b>	<b>83</b>	<b>100</b>
<b>Всего</b>	<b>447,1</b>	<b>100</b>	<b>533,8</b>	<b>100</b>	<b>90,5</b>	<b>100</b>	<b>109,5</b>	<b>100</b>
Травянистых растений	150,1	34	107,8	20	89,7	99	26,5	21
Мхов	297,0	66	426,0	80	0,8	1	83,0	79

Примечание. В таблицах 3, 4 знаком + обозначены виды растений, фитомасса которых в синузиях незначительна.



Условные обозначения:

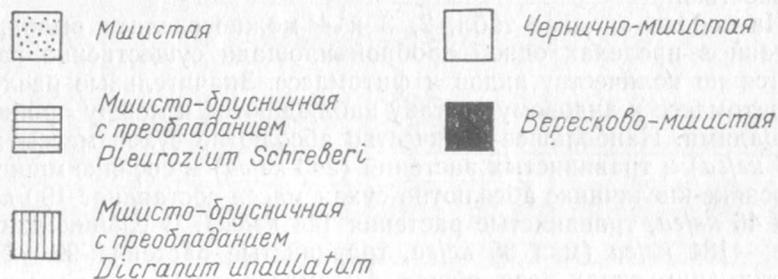


Схема расположения синузий на пробной площади в сосняке мшистом.

Подрост и подлесок на всех пробных площадях учитывали с нанесением на схему каждого экземпляра и указанием его состояния.

В результате визуального обследования и учета массы живого напочвенного покрова в сосняке мшистом было выделено пять синузий: чернично-мшистая с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 50 и мхами до 90%; вересково-мшистая с проективным покрытием травянистыми растениями до 75 и мхами до 70%; мшисто-брусничная с преобладанием *Dicranum undulatum* и проективным покрытием травянистыми растениями до 30, мхами до 60%; мшисто-брусничная с преобладанием *Pleurozium Schreberi* и проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 15 и мхами до 60%; мшистая с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 10 и мхами до 60%. Границы чернично-мшистой и вересково-мшистой синузий выражены четко. Границы остальных устанавливали в основном по проективному покрытию почвы травянистой растительностью (см. схему).

В сосняке-кисличнике выделено также пять синузий: кислично-вейниковая с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 85 и мхами до 2%; мшисто-кисличная с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 50 и мхами до 70%; кислично-черничная с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 50 и мхами до 5%; кисличная с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 15%; синузия с единичными растениями кислицы, майника и проективным покрытием до 2%.

В ельнике-кисличнике выделено только четыре синузии: мшисто-кисличная с преобладанием *Mnium affine* и проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 70 и мхами до 50%; мшисто-кислично-черничная со значительным преобладанием *Mnium affine* и проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 45 и мхами до 70%; кислично-вейниковая с проективным покрытием почвы травянистыми растениями до 30%; синузия с единичными растениями кислицы, вейника и куртинками мхов с проективным покрытием почвы до 10%. В ельнике-кисличнике границы между синузиями выражены нечетко и определялись в основном по проективному покрытию почвы травяно-моховой растительностью.

На основе анализа табл. 2, 3 и 4 можно сделать вывод, что синузии в пределах одной пробной площади существенно различаются по количеству видов и фитомассе. Значительные различия по фитомассе и видовому составу наблюдаются и между пробными площадями. Наибольшее количество абсолютно сухой массы мхов (567 кг/га) и травянистых растений (283 кг/га) в сосняке мшистом. В сосняке-кисличнике абсолютно сухая масса составляет 190 кг/га: (мхи 46 кг/га, травянистые растения 144 кг/га). В ельнике-кисличнике — 184 кг/га (мхи 85 кг/га, травянистые растения 99 кг/га). В этих двух типах леса общая фитомасса живого напочвенного покрова на 1 га почти одинакова, но в сосняке преобладают травянистые растения.

Синузиальное распределение живого напочвенного покрова сказалось и на процессах лесовозобновления. В сосняке мшистом общее количество всходов 15,4 тыс. шт/га, в том числе сосны 14,7 и березы — 0,7 тыс. шт/га (табл. 5). По площади в разрезе синузий всходы распределяются далеко не равномерно. На вересково-мшистой синузии всходы сосны и березы полностью отсутствуют. Интенсивно разросшийся вересково-мшистый покров подавляет возобновление древесных пород. Определенную роль здесь играет создаваемое вереском дополнительное затенение и корневая конкуренция за влагу. Правда, на общий лесовозобновительный процесс вересково-мшистая синузия значительного влияния оказать не может, поскольку она занимает в сосняке мшистом лишь 1,4% площади (табл. 5). Трудно преодолимым препятствием для возобновления древесных пород являются заросли черники с *Hylocomium proliferum* и брусники с *Dicranum undulatum*. На площади чернично-мшистой синузии количество всходов сосны в сентябре

Таблица 5

Количество всходов древесных пород по синузиям, тыс. шт/га

Тип леса	Синузии	Площадь, занимаемая синузией, % от общей	Древесная порода											
			сосна		ель		гриб		береза		всего			
			тыс. шт.	%	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%
Сосняк мшистый	Чернично-мшистая	24,7	8,0	54	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0	54
	Вересково-мшистая	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Мшисто-брусничная с преобладанием <i>Dicranum undulatum</i>	14,1	4,0	27	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	26
	Мшисто-брусничная с преобладанием <i>Pleurozium Schreberi</i>	19,7	28,0	190	—	—	—	—	—	—	—	—	28,0	182
	Мшистая	40,1	16,6	113	—	—	—	—	—	—	—	—	16,3	119
	Среднезвешенное по всем синузиям	100	14,7	100	—	—	—	—	—	—	—	—	15,4	100
	Кислично-вейниковая	54,1	11,6	118	—	—	—	—	—	—	—	—	14,9	115
	Мшисто-кисличная	5,0	30,0	306	—	—	—	—	—	—	—	—	30,0	232
	Кислично-черничная	17,9	16,7	170	—	—	—	—	—	—	—	—	19,6	152
	Кисличная	21,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сосняк-кисличник	Единичные растения с преобладанием кислицы и майника	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	31
	Среднезвешенное по всем синузиям	100	9,8	100	—	—	—	—	—	—	—	—	12,9	100
	Мшисто-кисличная с преобладанием <i>Mnium affine</i>	20,3	4,0	167	—	—	—	—	—	—	—	—	5,3	102
	Мшисто-кислично-черничная со значительным преобладанием <i>Mnium affine</i>	24,2	6,7	279	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	247
Ельник-кисличник	Кислично-вейниковая	41,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	100
	Единичные растения кислицы, вейника и куртинки мхов	13,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	50
	Среднезвешенное по всем синузиям	100	2,4	100	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	100

Количество подроста на 1 га по породам и его состояние

Порода	Здоровые		Поврежденные						Усохшие		Всего		Средний возраст
			слабо		средне		сильно						
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	
Сосна	740	28	434	16	358	14	1013	38	87	3	2632	100	18
Ель	428	90	—	—	—	—	—	—	48	10	476	100	26
Дуб	—	—	15	45	19	55	—	—	—	—	34	100	7
Береза	—	—	18	50	18	50	—	—	—	—	36	100	7
<b>Итого</b>	1168	37	467	15	395	12	1013	32	135	4	3178	100	
Ель	1531	78	196	10	137	7	98	5	—	—	1962	100	25
Дуб	—	—	43	25	131	75	—	—	—	—	174	100	8
Граб	62	20	93	30	31	10	123	40	—	—	309	100	7
<b>Итого</b>	1593	65	332	14	299	12	221	9	—	—	2445	100	
Ель	4621	87	372	7	159	3	160	3	—	—	5312	100	30
Граб	166	83	—	—	—	—	34	17	—	—	200	100	7
Дуб	107	67	—	—	—	—	53	33	—	—	160	100	7
<b>Итого</b>	4894	86	372	7	159	3	247	4	—	—	5672	100	

1970 г. было 8, на площади мшисто-брусничной с преобладанием *Dicranum undulatum* — 4 тыс. шт/га. Эти две синузии, тормозящие ход естественного возобновления, занимают около 40% от общей площади. Более благоприятные условия для прорастания семян и появления всходов сосны оказались на участках, занятых брусничной с преобладанием в моховом покрове *Pleurozium Schreberi* (28 тыс. шт/га). Почти половина всех всходов сосны размещается на этой синузии, хотя мшисто-брусничная синузия с преобладанием *Pleurozium Schreberi* занимает в сосняке мшистом примерно 20% общей площади. Интересно отметить, что на близкой к вышеописанной по флористическому составу и проективному покрытию мшисто-брусничной с преобладанием *Dicranum undulatum* синузии всходов сосны оказалось на единицу площади в семь раз меньше. Такое явление, по-видимому, можно объяснить различным видовым составом мхов и мощностью лесной подстилки. Средними условиями для появления всходов (сосна 16,6, береза 1,7 тыс. шт/га) характеризуется мшистая синузия, которая занимает до 40% всей площади.

В сосняке-кисличнике условия для естественного возобновления древесных пород несколько хуже, чем в сосняке мшистом, особенно для сосны. Количество всходов здесь всего 12,9 тыс. шт/га, в том числе сосны — 9,8 и граба 3,1 тыс. шт/га. Но и в сосняке-кисличнике всходы расположены не равномерно по площади, а концентрируются в синузиях.

На участках с редкими группами и единичными растениями кислицы, майника двулистного, ветреницы дубравной, которые расположены под пологом биогрупп ели, дуба и елового подроста, всходы сосны практически отсутствуют (табл. 5). Здесь, по-видимому, определяющими факторами процессом возобновления сосны являются сильное затенение кронами деревьев и недостаток влаги и элементов питания, которые поглощаются поверхностной корневой системой ели. Здесь дали всходы только семена более теневыносливой породы — граба (4 тыс. шт/га). Оптимальные условия в сосняке-кисличнике для появления всходов сосны оказались в мшисто-кисличной синузии (30 тыс. шт/га). К сожалению, она занимает лишь 5% всей площади. Количество всходов сосны на распространенной кислично-вейниковой синузии (около 55% общей площади) несколько больше (11,6 тыс. шт/га) среднего количества всходов в данном типе леса (табл. 5). Сильно развитая надземная часть вейника создает дополнительное затенение, а его корневая система активно поглощает влагу и элементы питания. По данным А. И. Бузыкина, злаково-разнотравный покров является сильным конкурентом соснового подроста уже при средней степени развития (35—70%). В кислично-черничной синузии количество всходов сосны достигает 18 тыс. шт/га (табл. 5). Сильно разросшиеся куртины черники хотя и подавляют возобновление древесных пород, но в условиях сосняка грабово-кисличного занимают не очень большую площадь (проективное покрытие до 30%). Всходы сосны по-

являлись в основном между куртинами черники. В этих двух синузиях учтено до 3 тыс. шт/га всходов граба.

Густой полог ели, граба, дуба в ельнике-кисличнике создает напряженные условия освещенности. Здесь травяно-моховой покров хотя и богат по видовому составу, но в силу сильного затенения очень слабо развит (табл. 4). Основное влияние на ход естественного возобновления оказывает материнское насаждение, а не травяной покров. На участках с редкой травянистой растительностью (кислично-вейниковая синузия) и единичными экземплярами кислицы и вейника всходов древесных пород совсем мало, а всходы светолюбивой сосны вообще отсутствуют. Площадь участков с редкой травянистой растительностью в ельнике кисличном с полнотой 0,98 составляет до 56%. Такие участки располагаются в основном под пологом биогрупп ели и в приствольных кругах отдельных деревьев. В небольших окнах и под пологом сосны в лучших условиях освещения на мшисто-кислично-черничной синузии (24,2% от общей площади) насчитывается до 45 тыс. шт/га всходов ели, дуба, сосны. Почти сплошной ковер из *Mnium affine* не является препятствием для появления всходов древесных пород. На площади мшисто-кисличной синузии разросшиеся пятна кислицы, черники, вейника уже начинают тормозить процессы возобновления. Здесь всходов только до 18,6 тыс. шт/га. А вообще в ельнике-кисличнике они появляются более интенсивно, чем в исследованных нами сосняках (табл. 5).

Количество всходов под пологом леса еще не дает полной картины хода естественного возобновления. В зависимости от экологических условий и биологической особенности древесной породы они частично или полностью погибают. Более полно характеризуются успешность и направленность возобновительных процессов по наличию под пологом леса благонадежного подростка. Как видно из данных учета всходов и подростка в сосняке мшистом (табл. 6), далеко не все всходы сосны достигли трехлетнего возраста и перешли в категорию подростка. Значительная часть их погибла уже на второй год жизни. Основное количество подростка в сосняке мшистом составляет сосна (2632 шт/га) со средним возрастом 18 лет. В незначительном количестве к ней примешиваются ель (476 шт/га), дуб (36 шт/га) и береза (36 шт/га). Более половины экземпляров подростка, за исключением ели, в той или иной степени повреждено дикими копытными и частично побеговыюном-смолевщиком (табл. 6). В течение года от сильных повреждений и угнетения материнским пологом усохло больше 3% подростка сосны. Ель представлена в основном экземплярами от 20 до 30 лет, высота которых несколько меньше, чем сосны того же возраста. Усыхание ели (10%), по-видимому, можно объяснить недостатком влаги и элементов питания в почве, конкурентным воздействием корневых систем взрослых деревьев и подростка сосны. Если судить по численности новых генераций сосны, то в сосняке мшистом на данном этапе жизни биогеоценоза смена сосны другими древесными породами не происходит. Однако большое количество сильно поврежденных копытными экземпляров сосны вызывает опасение, что при отмирании верхнего полога в сосняке мшистом сформируется низкополотное молодое насаждение со значительным участием ели. В сосняке-кисличнике основная масса подростка представлена елью (1962 шт/га) с примесью граба (309 шт/га) и дуба (174 шт/га). Появляющиеся всходы сосны в данных экологических условиях полностью погибают. Значительное влияние новых генераций ели на среду произрастания сводит до минимума участие в возобновлении других пород. Подрост ели и граба в основном расположен куртинами. Смешанных елово-грабовых куртин не наблюдается. По-видимому, эти две древесные породы в силу своих биологических особенностей являются сильными антагонистами. Больше всего елового подростка встречается в возрасте 20—25 лет. Подрост дуба представлен торчками или поврежденными и угнетенными экземплярами 5—10-летнего возраста. Состав, количество и состояние новых генераций в сосняке кисличном указывает на то, что в сообществах этого типа сосна постепенно вытесняется елью и в результате этого процесса ель уже вошла в первый ярус насаждения.

Под пологом ельника-кисличника процессы возобновления древесных пород протекают более успешно, чем в сосняке-кисличнике. Количество всходов и подростка здесь почти в 1,5 раза больше, чем в сосняке (табл. 5 и 6). Подрост формируется в основном за счет всходов ели с незначительной примесью граба и дуба, а всходы сосны полностью погибают. Более успешное возобновление в ель-

нике обосновывается не экологическими условиями, а биологической особенностью ели, семян которой в ельнике, естественно, попадает в почву больше, чем в сосняке. Если судить по породному составу новой генерации, то можно предположить, что в ельнике-кисличнике идет вытеснение сосны елью и в дальнейшем на месте елово-соснового насаждения сформируется еловое с незначительной примесью дуба и граба.

Почвы под ельниками и сосняками-кисличниками имеют почти одинаковую морфологическую характеристику. Флористический состав растительности в этих типах леса также близок. Флористическая общность по Жаккару травяно-моховой растительности составляет 50%. Ельники и сосняки-кисличники, по-видимому, можно отнести в одну экологическую группу. Если сопоставить ход естественного возобновления под пологом леса в этих типах, то можно заключить, что ельник-кисличник сформировался на месте сосняка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Василевич В. И. О связи возобновления сосны с нижними ярусами леса. «Ботанический журнал», 47, 1962, № 3.
2. Генко Н. К. Характеристика Беловежской пуши и исторические о ней данные. «Лесной журнал», 1902, № 5, 6.
3. Карпов В. Г. О влиянии среды степных боров на устойчивость подростка сосны к засухе. «Ученые записки ЛГУ», серия географических наук, вып. 9, 1954, № 166.
4. Карпов В. Г. Опыт использования  $P^{32}$  для изучения соревнования между корнями деревьев и подростка в лесах южной тайги. «Доклады АН СССР», 146, 1962, № 3.
5. Морозов Г. Ф. Очерки по возобновлению сосны. М.—Л., Сельхозиздат, 1930.
6. Нахабцев И. А. Естественное возобновление кедра сибирского в условиях предгорья Восточного Саяна. Научные труды лесотехнической академии, вып. 99, Л., 1962.
7. Побединский А. В. Особенности возобновления лесов Восточной Сибири. Материалы научной конференции по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока, Красноярск, 1965.
8. Полянская О. С. Склад флоры Беларуси. Минск, 1931.
9. Рысин Л. П. Влияние лесной растительности на естественное возобновление древесных пород под пологом леса. В сб. «Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста». М., «Наука», 1970.
10. Татаринов В. В. Влияние материнского полога на развитие всходов сосны и ели в сосняках Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.
11. Утенкова А. П., Стрелков А. З. Учет опада древесных пород в лесах Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша», Исследования, вып. 5, Минск, «Урожай», 1971.
12. Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л., 1964.
13. Юркевич И. Д. Естественное возобновление сосны в борах-зеленомошниках. «Лесное хозяйство», 1939, № 2.
14. Юркевич И. Д. Беловежская пуша. «Лесное хозяйство», 1941, № 5.
15. Юркевич И. Д. О классификации типов леса Беловежской пуши. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биол., т. 56, вып. 3, 1951.
16. Юркевич И. Д. Дубравы БССР. Минск, АН БССР, 1960.
17. Яценко Н. Н. К характеристике еловых лесов Петроградской губернии. «Лесной журнал», 1916, № 8—10.

**НОВЫЕ ДЛЯ ФЛОРЫ БССР  
ВИДЫ РАСТЕНИЙ, ОБНАРУЖЕННЫЕ  
В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ  
И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ**

В. Л. БРИЧ

В 1966—1971 гг., проводя летнюю полевую практику студентов биолого-химического факультета Брестского пединститута, мы занимались исследованием флоры Беловежской пуши. Дополнительные сборы проводились здесь весной и осенью. На протяжении этих лет исследовалась флора окрестностей г. Бреста в течение всего вегетационного периода. Для составления гербария по флоре Брестской области проводили сборы в Меднянском лесничестве (Брестский район), Дрогичинском и Ляховичском районах. Нами просмотрен также гербарий кафедры ботаники Брестского пединститута, собранный студентами за последние 15 лет. В результате составлен гербарий флоры Брестской области, включающий более 1000 видов. Работа в этом направлении продолжается.

Нами обнаружено ряд видов, которые для территории Брестской области ранее не приводились [1], в том числе 8 новых для флоры БССР. О двух из них (*Amaranthus blitoides* S. Wats. и *Cyclachaena xanthifolia* (Hutt.) Fressen) мы уже сообщали [1]. Здесь приводим данные о местонахождении в Брестской области и Беловежской пуше 6 новых для флоры БССР видов растений. Некоторые из них, в частности злаки (*Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina, *Zerna erecta* (Huds.) S. F. Gray, *Elymus sibiricus* L.), могут иметь определенное хозяйственное значение при создании культурных сенокосов и пастбищ на Полесье.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что территория Белоруссии, особенно ее западная часть, изучена еще недостаточно. Литературные данные [3, 4, 6, 8], книга В. М. Николаевой и Б. М. Зефирова «Флора Беловежской пуши», а также наши сборы говорят о том, что флора Брестской области и Беловежской пуши пополняется не только за счет заносных растений, но и абorigенов.

Знакомясь с литературой [2, 5, 7, 9, 10] по флоре прилегающих к БССР территорий Прибалтики, РСФСР, Украины, Польши, мы убеждаемся в том, что дальнейшие детальные исследования могут пополнить не только список растений Беловежской пуши и Брестской области, но и Белоруссии в целом. В этой связи заслуживают внимания еще недостаточно изученные на территории БССР виды родов *Hieracium*, *Alchemilla*, *Euphrasia* и другие, а также степные и адвентивные растения, интенсивность продвижения которых на запад и север значительно увеличивается, благодаря мелиорации Полесья и росту транспортных перевозок.

Ниже мы приводим данные о местонахождении в Брестской области и Беловежской пуше 6 новых для флоры БССР видах растений. Два из них (*Elymus sibiricus* L., *Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O. L. Schultz.) занесены сюда, видимо, недавно. Остальные являются абorigенами, но другими исследователями просматривались.

*Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina — овсяница щетинолистная. В СССР этот северо-европейский вид отмечен Н. Н. Цвелевым [5] для северо-запада Украины, Прибалтики, Ленинградской, Калининской, Московской и Смоленской областей. Конечно, она нередка и в Белоруссии, хотя материала собрано еще очень мало. Мы находили ее в Дмитровичском лесничестве Беловежской пуши, где она нередко встречается на открытых участках надпойменной террасы реки Лесной между д. Каменюки и Б. Селища, а также возле д. Збунин Меднянского лесничества (Брестский район) и на холмах надпойменной террасы р. Мухавец восточнее Бреста. Между линиями железнодорожного полотна у Брестской крепости образует ассоциацию монодоминантного типа площадью около 300 м<sup>2</sup>. По нашим наблюдениям, очень рано отрастает весной, образует довольно плотные, не вытаптываемые скотом дерновины и охотно поедается. На Полесье *Festuca trachyphylla* заслуживает внимания при создании культурных пастбищ на высоких суходольных лугах и надпойменных террасах, которые малоэффективны и не заняты лесом.

*Zerna erecta* (Huds.) S. F. Gray (*Bromus erectus* Huds.) — ко-стер прямой. Этот западноевропейский вид, связанный главным образом с выходами известняков, заходит на территорию СССР в районе Карпат и Прибалтики. Обнаружен также в Ленинградской области [5]. Нами найден в Бресте по ул. Московской на откосе железнодорожного тупика, где произрастает несколько десятков куртин среди сплошного распространения мятлика узколистного (*Poa angustifolia* L.). *Zerna erecta* несколько походит на *Zerna riparia* Rehm., от которой отличается отсутствием ползучих подземных побегов и отсутствием сетчато-волоконистых чехликов у основания побегов.

*Elymus sibiricus* L. — волоснец сибирский. В естественных условиях произрастает [7] на Урале (луга). Собран на поле в колхозе «Искра» Пинского района (сборы Вакленко). Видимо, сюда завезен, т. к. его нередко культивируют в качестве опытного кормового растения на сельскохозяйственных станциях.

*Carex otrubae* Podr. — осока Отрубы. Распространена [2] в Западной Европе, Скандинавии (до 60° с. ш.), Средней Азии, на севере Африки. В СССР встречается в степной полосе в средних и нижних бассейнах рек Волги, Дона, Днестра, а также в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии, Восточной Сибири (Минусинск) и на севере европейской части (Карельский перешеек и берег Онежского озера). Ближайшие к БССР местонахождения в Литовской ССР и Киевской области. Мы собрали ее в придорожной канаве Королево-Мостовского лесничества Беловежской пуши (кв. № 824). Возможно нахождение в других местах БССР. *Carex otrubae* внешне очень похожа на *Carex vulpina* L., поэтому рядом авторов либо не отличалась от последней [2], либо рассматривалась в качестве ее разновидности (*var. nemorosa* (Rebent.) Koch. или формы (*f. nemorosa* (Rebent.) Kük.). Между тем *Carex otrubae* и *C. vulpina* принадлежат к разным рядам и не являются близкородствен-

ными видами, отличаясь хорошо выраженными морфологическими признаками. Т. В. Егорова [2] приводит следующие отличительные особенности *Carex otrubae* от *C. vulpina*: 1) отсутствие у основания стеблей черно-бурых волосовидно расщепленных влагалищ; 2) бледно-зеленая окраска соцветия, связанная с тем, что кроющие чешуи (коричневые) короче и в 2 раза уже зеленых мешочков, очень поздно и медленно буреющих; 3) более короткие, зеленые и сильно зазубренные ости кроющих чешуй; 4) мешочки перепончатые, глянцевиные, с гладкой (а не мельчайше бугорчатой) поверхностью, с тонкими жилками; носик спереди и сзади одинаково расщепленный с очень узкими, почти невыраженными, слабо зазубренными краями.

*Erucastrum nasturtiiifolium* (Poir.) O. L. Shultz. (*Brassica nasturtiiifolium* Poir) — эрукаструм (капуста) жерухолистный. Собран на железнодорожной насыпи возле центрального входа в Брестскую крепость. Сорное, заносное растение. Указывается [7] для Могилевской и Хмельницкой областей, но в белорусских изданиях [3, 6, 8] для территории БССР не приводится.

*Lythrum hyssopifolium* L. — дербенник иссополистный. Обнаружен на дне песчаного карьера, заросшего клевером ползучим, восточнее Бреста (Тришин). Распространен [9] в степной полосе европейской части СССР, на Кавказе, в Западной Сибири, северной и южной Африке, Северной и Центральной Америке, Австралии и Новой Зеландии. Возможно, в Белоруссии проходит северная граница его естественного распространения, т. к. во флоре СССР (т. 15) приводится для Верхнеднепровского района.

Гербарий описанных растений хранится в Институте ботаники АН СССР. Автор искренне благодарен и глубоко признателен Н. Н. Цвелеву, Т. В. Егоровой, В. И. Парфенову за помощь в определении растений, просмотр настоящей статьи и сделанные замечания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брич В. Л. О флоре Брестской области. «Ботаника», вып. XIII. Минск, 1971.
2. Егорова Т. В. Осоки СССР (виды подрода *Vignea*). М.—Л., 1966.
3. Михайловская А. Б. Флора Полесской низменности. Минск, 1953.
4. Николаева В. М., Зефирова Б. М. Флора Беловежской пуши. Минск, 1971.
5. Новости систематики высших растений. М.—Л., 1967.
6. Определитель растений Белоруссии. Минск, 1967.
7. Станков С. С., Талиев В. И. Определитель высших растений европейской части СССР. М., 1957.
8. Флора БССР, т. I—V. Минск, 1949—1959.
9. Флора СССР, т. I—XXX. М.—Л., 1934—1964.
10. Falinski J. B. Rosliny naczyniowe. «Park narodowy w Puszczy Bialowieckiej». Warszawa, 1968.

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И МНОГОЛЕТНЕГО ЛЮПИНА НА РОСТ ПОДРОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА

В. Н. ТОЛКАЧ

В настоящее время основными мероприятиями по улучшению роста подростка под пологом леса является регулирование густоты подлеска и полноты древесного полога. Можно полагать, что дополнительное снабжение подростка элементами питания также будет положительно воздействовать на его жизнеспособность. Из методов повышения плодородия почв заслуживают внимания ее удобрение и биологическая мелиорация культурой люпина. При длительном произрастании на одном месте многолетний люпин обогащает почву азотом и другими элементами питания, улучшает ее физические свойства.

Отдельные вопросы применения минеральных и органических удобрений, биологической мелиорации культурой люпина в лесном хозяйстве изучены и могут быть рекомендованы производству. Целесообразно, например, применять удобрения в питомниках, многолетний люпин вводить в междурядья культур сосны, ели, дуба. Однако в научном и экономическом обосновании нуждается целый ряд вопросов, связанных с применением удобрений и люпина. В частности, недостаточно изучено влияние минеральных удобрений и многолетнего люпина на рост подростка, не разработаны приемы определения потребности его в элементах питания, не выяснены применительно к породам дозы, сроки и сочетания удобрений для эффективного их применения и др.

Мы изучали влияние разных сочетаний минеральных удобрений и многолетнего люпина на рост и жизнеспособность подростка сосны обыкновенной под пологом леса. Исследования проводились в 1964—1970 гг. в Негорельском учебно-опытном лесхозе на стационаре № 3 в условиях сосняка-брусничника. Стационар заложен в 115-летнем сосновом насаждении с наличием под пологом до 20 тыс. шт/га соснового подростка средним возрастом 12 лет. Полнота насаждения — 0,65, сомкнутость крон — 0,48. Почва на стационаре дерново-подзолистая, слабооподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемом глубоким рыхлым песком флювиогляциального происхождения, бедна гумусом, азотом и другими элементами питания (табл. 1). Живой напочвенный покров представлен 25 видами травянистых растений, 5 видами мхов и одним видом лишайника. Проективное покрытие травостоя 35, мхов и лишайников 65%. Среди травянистых растений преобладает *Calluna vulgaris* L. (14% покрытия), *Calamagrostis epigeios* Roth. (8%), *Vaccinium vitis-idaea* L. (3%), *Lycopodium complanatum* L. (6%); из мхов — *Pleurozium Schreberi* Mitt. (34%), *Dicranum undulatum* Ehrh. (30%). На стационаре № 3 в 1964 г. был заложен опыт в 8 вариантах с трехкратной повторностью (см. план). Минеральные удобрения вносили в полосы перед основной обработкой почвы после удаления травяно-мохового покрова. В качестве удоб-

Таблица 1

## Химические свойства почвы

Горизонт	Глубина взятия об- разцов, см	Физичес- кая глина	рН		Гидролити- ческая кис- лотность	Сумма по- глощенных оснований	Насыщенность почв основани- ями, %	Гумус по Тюрину	Общий азот по Кьель- далю	Подвиж- ный P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> по Кирса- нову	Подвиж- ный K <sub>2</sub> O по Шах- табелю			
			H <sub>2</sub> O	KCl								% к абсолютно сыхому весу почвы		
			мг-эка/100 г почвы									мг/100 г почвы		
A <sub>1</sub>	5—10	8,0	5,7	4,7	3,80	1,34	26,0	1,35	0,10	11,5	0,92			
A <sub>2</sub>	25—35	7,9	5,8	4,8	2,13	1,19	36,0	0,37	0,03	6,9	0,67			
B <sub>1</sub>	70—80	2,6	6,0	5,4	1,32	1,01	43,0	—	—	7,3	0,45			
B <sub>2</sub>	120—130	2,2	6,2	5,6	0,89	0,82	48,0	—	—	6,3	0,34			
B <sub>3</sub>	170—180	1,9	6,5	5,7	0,67	1,08	62,0	—	—	7,0	0,55			

ПЛАН СТАЦИОНАРА № 3

	1	2	3	4	5
	Контроль	Посадка люпина	Контроль	Посев люпина+PKCa	Посев люпина+Ca
С	6	7	8	9	10
	НРК	Контроль с рыхлением почвы	Посев люпина	Контроль	PKCa
Ю	11	12	13	14	15
	Контроль	Посев люпина+PKCa	Посев люпина+Ca	Контроль с рыхлением почвы	Посадка люпина
	16	17	18	19	20
	Посев люпина	PKCa	Контроль	НРК	Контроль
	21	22	23	24	25
	Контроль	Посадка люпина	Посев люпина+PKCa	Посев люпина	Посев люпина+Ca
	26	27	28	29	30
	Контроль с рыхлением почвы	НРК	PKCa	Контроль	Контроль

рений применяли аммиачную селитру, порошковидный суперфосфат и сильвинит. Количество удобрений по вариантам опыта и время внесения их в почву показано в табл. 2. Известь из расчета  $1/2$  гидrolитической кислотности вносили только весной 1964 г. Люпин высевали и высаживали в конце апреля. Как показали результаты исследований, при внесении минеральных удобрений, рыхлении и произрастании многолетнего люпина улучшаются водно-физические и агрохимические свойства почвы. В ней увеличивается содержание

Таблица 2

## Количество и сроки внесения минеральных удобрений

Вариант	Внесено удобрений, кг/га действующего вещества					
	апрель 1964 г.			апрель 1965 г.		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
НРК	60	120	60	30	60	30
PKCa	—	120	60	—	60	30
Посев люпина +PKCa	—	120	60	—	60	30

гумуса, азота, калия; повышается сумма поглощенных оснований и гидролитическая кислотность; уменьшается объемный вес. В некоторой степени под влиянием люпина изменяется и микроклимат. Освещенность на поверхности почвы в полуденные часы на секциях с люпином по сравнению с контрольными снижается на 28%, а боковое затенение крон соснового подростка увеличивается на 19%. Освещенность на уровне верхушек соснового подростка на секциях с люпином и контрольных практически одинакова. Различия в температуре воздуха на секциях сравниваемых вариантов зависит от времени суток и высоты от почвы. Наибольшее различие в июле наблюдается в 17 часов на высоте 2—50 см. Температура воздуха на секциях с люпином в это время на 1,7°, а температура 5-сантиметрового слоя почвы на 0,6—0,9° ниже, чем в контроле. С глубиной разница в температуре почвы на сравниваемых секциях постепенно уменьшается.

Изменение микроклиматических и эдафических факторов среды под влиянием минеральных удобрений, многолетнего люпина и рыхления почвы повышает жизнедеятельность соснового подростка: значительно увеличиваются размеры хвои и охвоенность, улучшается рост корней и проникновение их в почву [6], на 8—50% увеличивается содержание в хвое хлорофилла, до 31% азота, до 32% фосфора и до 36% калия, на 16—55% повышается интенсивность фотосинтеза, дыхания и отток ассимилятов в осевые органы растений, на 4—20% в зависимости от вариантов опыта снижается интенсивность транспирации влаги единицей веса хвои. Все перечисленное, безусловно, сказалось и на росте соснового подростка под пологом леса. Мы измеряли высоту, прирост в высоту по годам, диаметр на  $1/2$  высоты у 300 деревьев каждого варианта (100 шт. на каждой секции), выросших примерно в одинаковых условиях освещенности. Высоту и прирост по высоте измеряли мерной рейкой с точностью до 1 см, диаметр — штангенциркулем с точностью до 0,1 мм весной 1964 г., осенью 1966 и весной 1970 гг. Математическая обработка результатов обмера (табл. 3) показала, что исходная средняя высота на опытных и контрольных участках практически одинакова, кроме участков с внесением НРК. Средняя высота на участках с НРК больше, чем в контроле и достоверность различий подтверждается по второму порогу вероятности безоши-

бочных прогнозов. Через три года после закладки опыта различий в высоте по другим вариантам опыта не установлено. На участках с НРК и контрольных через три года они подтвердились уже по первому порогу вероятности безошибочных прогнозов. И только после шестилетнего действия минеральных удобрений и многолетнего люпина установлена достоверная разница между средней высотой растений опытных (НРК, посадка люпина, посев люпина + Са, посев люпина + РКСа) и контрольных участков. Более наглядно прослеживается действие минеральных удобрений, многолетнего люпина и рыхления почвы по данным текущего прироста соснового подроста по высоте (табл. 4). Из данных табл. 4 видно, что до закладки опыта в 1963 г. текущий прирост на опытных и контрольных участках был практически одинаков. В первый год опыта (1964) он на секциях опытных вариантов, кроме секций с внесением НРК, несколько уменьшился. Уменьшение прироста на секциях опытных вариантов, по-видимому, можно объяснить повреждением корней при рыхлении почвы (от 10,8 до 46,3%). На третий год опыта (1966) прирост в высоту соснового подроста всех опытных участков выше, чем контрольных. В вариантах с внесением НРК и РКСа наибольшие различия в приросте (соответственно 57 и 17%) по сравнению с контролем наблюдаются на третий год опыта, а затем постепенно уменьшаются и уже к 1969 г. почти сравниваются. Уменьшение прироста связано с вымыванием минеральных удобрений в более глубокие горизонты почвы и поглощением их травянистыми растениями. На быстрое прекращение положительного действия минеральных удобрений указывал В. П. Григорьев [2]. По данным А. П. Сляднева [5], при малых дозах азота (44—59 кг/га) уже на четвертый год опыта наблюдалось снижение прироста сосновых культур 30-летнего возраста.

В вариантах с люпином наибольший прирост по высоте наблюдался на пятый год опыта (42—70%). При этом самые высокие

Таблица 3  
Средняя высота соснового подроста по вариантам опыта, см

Вариант	Относительная освещенность, %	Возраст, лет	Исходная высота $H \pm h$	Коэффициент достоверности	Высота через три года после закладки опыта $H \pm h$	Коэффициент достоверности	Высота через шесть лет после закладки опыта $H \pm h$	Коэффициент достоверности	В % к контролю
Контроль	34,2	12	59,8 ± 1,17	—	80,8 ± 1,54	—	106,6 ± 2,05	—	100
НРК	32,7	13	63,8 ± 1,22	2,4	89,8 ± 1,63	4,0	120,7 ± 2,51	4,4	113
Посадка люпина	34,1	12	58,4 ± 0,97	0,9	81,4 ± 1,41	4,3	122,0 ± 2,35	5,0	114
Посев люпина	34,3	11	59,2 ± 1,1	0,4	80,1 ± 1,37	0,3	112,3 ± 2,29	2,0	105
Посев люпина + Са	33,7	11	59,1 ± 0,88	0,5	80,9 ± 1,53	0,1	118,4 ± 2,29	3,8	111
Посев люпина + РКСа	33,8	12	58,8 ± 0,86	0,7	82,6 ± 1,61	0,8	125,7 ± 2,59	5,8	118
РКСа	34,0	12	61,1 ± 1,19	0,7	83,4 ± 1,29	1,3	111,3 ± 2,20	1,6	104
Контроль с рыхлением почвы	33,9	12	60,0 ± 1,07	0,7	80,4 ± 1,37	0,2	107,2 ± 2,12	0,2	101

Таблица 4

Прирост соснового подроста по высоте за семь лет

Вариант	Прирост, см													
	до опыта		после опыта											
	1963 г.		1964 г.		1965 г.		1966 г.		1967 г.		1968 г.		1969 г.	
М	t	М	t	М	t	М	t	М	t	М	t	М	t	
Контроль	6,8	—	6,9	—	6,9	—	7,2	—	7,4	—	8,3	—	10,1	—
НРК	7,1	1,3	7,2	1,4	9,1	7,6	9,7	8,9	9,9	8,6	10,2	6,1	10,6	1,7
Посадка люпина	6,7	0,5	6,7	0,9	7,1	1,0	9,2	7,7	11,6	13,5	13,2	15,8	14,2	
Посев люпина	6,6	0,9	6,4	2,8	6,9	0,0	7,6	1,7	8,1	2,9	10,5	7,1	13,6	9,3
Посев люпина + Са	7,0	0,8	6,7	1,0	7,2	1,4	7,9	2,5	9,5	7,6	12,8	13,6	15,2	13,8
РКСа	6,6	1,1	6,5	1,8	7,4	2,5	8,4	5,0	8,3	3,9	9,1	3,0	10,5	1,3
Посев люпина + РКСа	6,8	0,5	6,5	2,2	7,6	3,2	9,7	9,6	12,4	17,2	14,1	15,6	16,6	15,5
Контроль с рыхлением почвы	6,7	0,4	6,3	2,8	6,4	1,7	7,5	1,3	7,9	2,3	8,6	1,2	10,3	0,6

величины получены на участках (посадка люпина, посев люпина + РКСа) с накоплением большого количества органической массы многолетнего люпина. На шестой год опыта в вариантах с люпином намечается тенденция к уменьшению прироста и сглаживанию различий между приростами.

Исходный средний диаметр и высота на опытных и контрольных участках практически одинаковы (табл. 5). Существенных

Таблица 5  
Средние диаметры соснового подроста по вариантам опыта, мм

Вариант	Исходный диаметр $D \pm d$	Коэффициент достоверности	Диаметр через три года после опыта $D \pm d$	Коэффициент достоверности	Диаметр через шесть лет $D \pm d$	Коэффициент достоверности	В % к контролю	Отношение высоты к диаметру
Контроль	6,0 ± 0,12	—	7,0 ± 0,14	—	8,7 ± 0,17	—	100	122
НРК	6,8 ± 0,15	3,1	8,5 ± 0,18	6,5	10,6 ± 0,22	6,8	122	113
РКСа	5,9 ± 0,13	0,5	7,3 ± 0,16	1,4	9,2 ± 0,17	2,1	106	121
Посев люпина	6,2 ± 0,16	1,0	7,4 ± 0,17	1,8	9,2 ± 0,16	2,1	106	122
Посев люпина + Са	6,3 ± 0,14	1,6	7,8 ± 0,24	2,9	9,5 ± 0,18	3,2	109	125
Посев люпина + РКСа	6,1 ± 0,12	0,6	7,6 ± 0,15	2,8	10,0 ± 0,21	4,8	115	126
Посадка люпина	6,4 ± 0,11	1,7	7,8 ± 0,16	3,8	9,6 ± 0,20	3,5	110	117
Контроль с рыхлением почвы	6,3 ± 0,16	1,5	7,3 ± 0,12	1,6	9,0 ± 0,16	1,3	103	119

различий в их величинах при статистической обработке данных не установлено, кроме различий между средним диаметром на секциях с внесением НРК и контрольных. Трехлетнее действие многолетнего люпина и минеральных удобрений на некоторых опытных участках уже положительно влияло на прирост соснового подроста

по диаметру. Различия в диаметрах всех опытных и контрольных участков подтверждаются по первому и второму порогу вероятности безошибочных прогнозов. Данные отношения высоты к диаметру показывают, что многолетний люпин на прирост по высоте влияет больше, чем на прирост по диаметру. Такое явление, по-видимому, связано с боковым затенением подроста люпином. На участках с внесением и известкованием почвы отношение высоты к диаметру несколько ниже по сравнению с контрольным.

Улучшение роста соснового подростка в высоту и по диаметру сказалось и на объеме деревьев, а следовательно, и на запасах древесины. Полученные данные (табл. 6) показывают, что объемы средних деревьев, подобно диаметрам и высоте, на участках с минеральными удобрениями и люпином на 17—68% выше, чем в контроле.

Таблица 6

Запасы стволовой древесины, м<sup>3</sup>/га

Вариант	Возраст подроста, лет	Срок действия удобрений и люпина, лет	Количество деревьев на 1 га, тыс. шт.	Объем среднего дерева, см <sup>3</sup>	В % к контролю	Запас древесины, м <sup>3</sup>	В % к контролю
Контроль	18	6	19,8	63,3	100	1,25	100
НРК	19	6	23,4	106,5	168	2,48	198
Посадка люпина	18	6	17,7	88,3	139	1,56	125
Посев люпина	17	6	18,7	74,6	118	1,39	111
Посев люпина+Са	17	6	23,4	83,9	133	1,96	156
Посев люпина+РКСа	17	6	22,5	98,7	156	2,22	177
РКСа	18	6	20,0	74,0	117	1,48	118
Контроль с рыхлением почвы	18	6	21,7	68,2	108	1,48	118

Запас древесины на единице площади зависит не только от объема среднего дерева, но и от количества деревьев на единице площади. Поскольку исходное количество их на секциях вариантов неодинаковое, то полученные запасы (табл. 6) несколько искажают истинное влияние минеральных удобрений и люпина на рост соснового подростка. Однако, судя по данным запасов (увеличились на 11—98%), можно с уверенностью сказать, что минеральные удобрения и многолетний люпин положительно влияют на рост соснового подростка. Наилучшие результаты получены на участках с внесением в почву полных минеральных удобрений (198%) и с посевом люпина в сочетании с минеральными удобрениями (177%).

Рассчитать экономическую эффективность биологической мелиорации культурой люпина и внесения минеральных удобрений с целью улучшения роста соснового подростка практически невозможно, поскольку эти мероприятия сразу после их проведения не дают сколько-нибудь готового продукта, способного возместить

затраты. Полученный от них эффект реализуется по истечении длительного времени при главной рубке. Однако мероприятия, способствующие сохранению подростка и его лучшему росту под пологом леса, являются весьма ценными. При сохранении подростка и улучшении его жизнеспособности сокращается разрыв в лесовосстановлении, что повышает продуктивность лесов и исключает дополнительные затраты на посев или посадку. Кроме того, многолетний люпин, минеральные удобрения и известкование почвы положительно влияют на продуктивность материнского насаждения, повышают водоохранные, биомелиоративные, противопожарные, защитные и другие свойства леса [1, 3, 7]. По данным исследований Б. Д. Жилкина и И. П. Шиповой [4], смолопродуктивность у средних деревьев III класса на делянках с люпином повысилась на 34%. Все вышесказанное позволяет предполагать высокую лесоводственную и экономическую эффективность внесения удобрений и введения многолетнего люпина под полог леса с целью улучшения роста соснового подростка.

Чтобы выявить наиболее дешевые способы введения под полог леса многолетнего люпина и внесения в почву минеральных удобрений, мы рассчитали себестоимость мероприятий по вариантам опыта. Наиболее дешевым способом введения многолетнего люпина под полог леса является его посев без удобрений при механизированной подготовке почвы (24,6 руб/га), а самым дорогим — посев люпина по известковому фону с внесением фосфорно-калийных удобрений при ручной подготовке почвы (144,7 руб/га). Однако, учитывая плохой рост люпина без удобрений первые два-три года и слабый прирост соснового подростка на участках с люпином без удобрений (табл. 4), следует все же вводить его под полог леса путем посева на фоне извести с внесением фосфорно-калийных удобрений.

Себестоимость внесения минеральных удобрений и известкования почвы при ручной ее подготовке также весьма высокая (130,9—134,2 руб/га). Гораздо дешевле вносить удобрения на поверхность почвы без ее рыхления, но влияют они на рост соснового подростка совсем краткосрочно (1—2 года), поэтому вносить удобрения на поверхность почвы по травяно-моховому покрову вряд ли целесообразно.

Судя по себестоимости испытываемых мероприятий и влиянию их на рост соснового подростка, наиболее целесообразно рекомендовать производству: а) внесение в почву азотно-фосфорно-калийных удобрений (N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>); б) введение под полог леса многолетнего люпина; в) введение многолетнего люпина под полог древостоев с полнотой не выше 0,6—0,7 при высоте подростка 70—80 см путем посева по фону извести и фосфорно-калийных удобрений; г) почву под посев люпина готовить механизированным путем — бороздами, расстояния между центрами которых 1,0—2,5 м, ширина 20—25 см, глубина — не менее 10 см; д) при выборе мероприятий и технике их проведения учитывать состояние материнских насаждений и подростка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронцов А. И., Ижевский С. С. Роль многолетнего люпина к устойчивости сосновых культур к сосновому шелкопряду. Сб. «Пути повышения продуктивности лесов», Минск, 1966.
2. Григорьев В. П. Улучшение роста сосновых молодняков междурядной культурой многолетнего люпина. Автореферат диссертации, Минск, 1964.
3. Жилкин Б. Д. Повышение продуктивности лесов культурой люпина. Минск, 1965.
4. Жилкин Б. Д., Шипова И. П. Влияние биологической мелиорации на повышение смолопродуктивности спелых и средневозрастных насаждений сосны обыкновенной в БССР. «Лесной журнал», 1969, № 6.
5. Сладнев А. П. Влияние аммиачной и калийной селитры на рост сосны. «Лесной журнал», 1970, № 3.
6. Толкач В. Н. Влияние удобрений и рыхления почвы на рост и распространение корней соснового подростка. «Лесной журнал», 1969, № 1.
7. Wittich W. 50 Jahre Ebnath. Forstwissenschaftlichen Zentralblatt. 1956/407.

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ, МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И МНОГОЛЕТНЕГО ЛЮПИНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ СОСНОВОГО ПОДРОСТА И ЕСТЕСТВЕННЫХ МОЛОДНЯКОВ** В. Н. ТОЛКАЧ

С 1964 г. мы проводили комплексное исследование на стационаре № 3 и пробной площадке ЗГ влияния минеральных удобрений, многолетнего люпина и условий произрастания на рост соснового подростка. Стационар заложен в апреле 1964 г. на площади 1,2 га в Негорельском учебно-опытном лесхозе (квартал № 81) в 115-летнем сосняке-брусничнике с наличием под пологом до 20 тыс. га 12-летнего соснового подростка; разбит на 30 секций (20×20 м), в которых и был заложен опыт в восьми вариантах с трехкратной повторностью: 1) контроль; 2) внесение в почву полного комплекса минеральных удобрений (N<sub>60</sub>, P<sub>120</sub>, K<sub>60</sub> кг/га действующего вещества); 3) внесение в почву фосфорно-калийных удобрений (P<sub>120</sub>, K<sub>60</sub> кг/га действующего вещества) по известковому фону; 4) посев люпина; 5) посев люпина по известковому фону; 6) посев люпина по известковому фону с внесением фосфорно-калийных удобрений (P<sub>120</sub>, K<sub>60</sub> кг/га действующего вещества); 7) посадка люпина; 8) контроль с рыхлением почвы.\*

В качестве азотного удобрения применяли аммиачную селитру, фосфорного — простой порошковидный суперфосфат, калийного — сыльвинит, кальциевого — размолотый мел.

При известковании почвы брали 2,5 т/га молотого мела из расчета 1/2 гидролитической кислотности. Весной 1965 г. дополнительно вносили 1/2 первоначальной нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Кроме 8 заложенных вариантов опыта, секцию № 20 (окно 20×15 м) использовали как дополнительный вариант. Пробная

\* Работа выполнена под руководством проф. Б. Д. Жилкина.

площадь ЗГ заложена на 0,04 га (квартал № 57) в апреле 1965 г. в 13-летних сосновых молодняках.

Почва на объектах исследования дерново-подзолистая, слабооподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемом глубоким рыхлым песком флювиогляциального происхождения, бедна гумусом, азотом и другими элементами питания. Химические свойства ее приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Химические свойства почв

Стационар	Горизонт	Глубина взятия образцов, см	Финишная глина, %	pH		Гидролитическая кислотность мг-экв почвы	Сумма поглощенных оснований	Насыщенность почвы основаниями, %	Гумус по Тюрину	Общий азот по Кьельдалю	Подвижной P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> по Кирсанову	Подвижной K <sub>2</sub> O по Шахт-шафенло		
				H <sub>2</sub> O	KCl								% к весу абсолютно сухой почвы	
													мг/100 г почвы	100 г
З	A <sub>1</sub>	5—10	8,0	5,7	4,7	3,80	1,34	26,0	1,35	0,10	11,5	0,92		
	A <sub>2</sub>	25—35	7,9	5,8	4,8	2,13	1,19	36,0	0,37	0,03	6,9	0,67		
	B <sub>1</sub>	70—80	2,6	6,0	5,4	1,32	1,01	43,0	Не определялись		7,3	0,45		
	B <sub>2</sub>	120—130	2,2	6,2	5,6	0,89	0,82	48,0	«		6,3	0,34		
	B <sub>3</sub>	170—180	1,9	6,5	5,7	0,67	1,08	62,0	«		7,0	0,55		
ЗГ	A <sub>1</sub>	5—10	8,2	5,7	4,8	4,14	1,47	26,0	1,28	0,09	11,2	0,99		
	A <sub>2</sub>	20—30	9,5	5,7	5,3	2,17	1,20	36,0	0,35	0,03	4,1	0,70		
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	45—55	3,9	5,8	5,8	1,04	0,91	47,0	Не определялись		5,2	0,54		
	B <sub>2</sub>	75—85	4,5	5,6	5,5	1,96	1,82	48,0	«		8,2	0,44		
	B <sub>3</sub>	125—135	1,0	5,7	5,6	1,04	1,00	49,0	«		6,6	0,53		
B <sub>4</sub>	170—180	1,8	5,9	5,7	1,57	1,49	49,0	«		8,8	0,53			

Результаты учета фитомассы соснового подростка по вариантам опыта на стационаре № 3 и в естественных сосновых молодняках (табл. 2) показали, что энергия их роста и накопления органиче-

Таблица 2

Характеристика надземной и подземной части соснового подростка

Стационар	Вариант	Средний сухой вес одного растения, г							Всего	
		Возраст, лет	Столбик	Ветви	Хвоя	Итого надземной части	Корни			
								г	%	
З	Контроль	15	17,3	4,85	8,58	30,73	4,10	34,83	100	
	НРК	16	30,3	9,42	21,01	60,73	5,66	66,39	191	
	РКСа	15	20,0	9,18	16,18	45,36	5,33	50,69	123	
	Посев люпина	14	19,5	6,88	14,65	41,03	5,12	46,15	125	
	Посев люпина + Са	14	23,3	8,6	17,6	49,50	5,54	54,04	158	
	Посев люпина + РКСа	15	22,3	7,04	20,76	50,10	5,99	56,09	161	
	Посадка люпина	15	22,3	6,67	14,71	43,68	4,98	48,66	137	
ЗГ	Контроль с рыхлением почвы	15	18,5	5,77	11,8	36,07	4,85	40,92	117	
	Окно 20×15 м	15	108,1	24,5	44,0	176,6	25,8	202,4	581	
	Естественные сосновые молодняки	15	436,3	139,8	142,3	718,4	115,7	834,1	2394	

ской массы существенно различаются. Однако на накопление органической массы сосной большое влияние оказывает естественная изменчивость условий произрастания. Выяснить причину различной энергии роста сосны в зависимости от условий произрастания, минеральных удобрений и многолетнего люпина возможно лишь при глубоких физиологических и экологических исследованиях. Д. Н. Викторов и М. П. Скрябин [1], С. А. Казадаев [5], Б. Д. Жилкин [2], И. Э. Рихтер [7], изучая интенсивность транспирации, пришли к выводу, что на более богатых питательными веществами почвах на единицу прироста органической массы древесины растения расходуют меньше воды, чем на бедных.

Интенсивность транспирации влаги кронами соснового подростка определялась в июле 1965 и 1966 гг. в самое жаркое время дня (13—15 часов) на пяти вариантах стационара (1, 2, 3, 6, 7), в окне (секция 20) и на возобновившейся вырубке. Определение проводили методом быстрого взвешивания [3] на 10 средних деревьях каждого варианта. В 1965 и 1966 гг. ветви для определения транспирации брали на одних и тех же деревьях в верхней части кроны. Срезанные веточки взвешивали с точностью до 0,01 г. Продолжительность экспозиции 3 минуты. Параллельно определяли температуру и относительную влажность воздуха, интенсивность освещения и влажность почвы.

В процессе исследований установлено (табл. 3), что под пологом леса (стационар № 3) на опытных и контрольных участках освещенность, влажность и температура воздуха практически одинаковы, а интенсивность транспирации в некоторых случаях имеет существенное различие. В вариантах с удобрениями и люпином единицей веса хвои соснового подростка расходуется влаги на 4—20% меньше, чем в контрольных. Наименьшая транспирация наблюдается на участках с внесением в почву полного минерального удобрения (168,7—151,5 мг/г·час). Самое низкое и весьма незначительное сокращение транспирационного расхода воды единицей веса хвои соснового подростка в вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений и известкованием почвы. На участках с люпином транспирация снизилась в 1965 г. на 7—10 и в 1966 на 13—15% по сравнению с контролем. Такое явление, по-видимому, объясняется сроком действия люпина, т. е. количеством поступившего азота и других элементов питания в почву (табл. 3).

Таким образом, полное минеральное удобрение и многолетний люпин обуславливают более экономное расходование влаги единицей веса хвои соснового подростка и под пологом леса. Это весьма важно для роста соснового подростка, поскольку он часто вступает в конкуренцию с материнским насаждением не только за элементы питания, но и за влагу. Но так как под влиянием минеральных удобрений и многолетнего люпина увеличиваются размеры хвои [8] и ее масса на среднем дереве (табл. 1), то и суммарный расход на транспирацию удобренных участков выше, чем в контроле (табл. 3), а запасы продуктивной влаги в 0,5-метровом слое почвы несколько ниже.

Таблица 3

## Интенсивность транспирации соснового подростка и естественных молодняков

Стационар	Вариант	Запас продуктивной влаги в 0,5-метровом слое почвы, мм	Освещенность, тыс. лк	Температура воздуха на высоте 2 м, град.	Относительная влажность воздуха, %	Интенсивность транспирации			Коэффициент транспирации	Расход воды на транспирацию, л/га, час
						мг/г хвои за час	от веса сырой хвои к контролю	различие		
3	Контроль	19,5	22,3	66	189,8 ± 10,1	0,94	100	—	—	—
	НРК	18,9	22,5	66	151,5 ± 7,4	0,76	80	-20	2,40**	105
	РКСа	19,0	22,3	66	180,3 ± 6,8	0,90	95	-5	0,76*	261
	Посев люпина+РКСа	18,6	22,5	69	175,8 ± 10,3	0,88	93	-7	0,97*	201
	Посадка люпина	19,3	22,4	69	170,1 ± 9,5	0,85	90	-10	1,41*	257
	Окно 15×20 м	25,5	22,9	64	201,9 ± 12,3	1,01	106	+6	0,76*	150
3Г	Естественные сосновые молодняки	39,8	23,6	52	232,8 ± 11,1	1,16	122	+22	2,86**	568
3	Контроль	20,8	24,6	70	267,9 ± 10,4	1,04	100	—	—	—
	НРК	19,4	24,6	70	168,7 ± 9,4	0,84	81	-19	2,80**	261
	РКСа	15,8	24,7	70	199,6 ± 9,5	1,00	96	-4	0,59*	201
	Посадка люпина+РКСа	18,4	24,6	72	176,8 ± 5,5	0,91	87	-13	2,65**	257
	Посев люпина	19,6	24,6	73	181,6 ± 6,6	0,89	85	-15	2,14*	150
	3Г	Естественные сосновые молодняки	23,9	25,9	57	257,6 ± 12,8	1,28	124	+24	3,01**
3	Окно 15×20 м	28,5	25,1	65	229,3 ± 15,0	1,14	100	+10	1,39*	569

\* — недостоверно; \*\* — достоверно при P=95%.

Как показала статистическая обработка полученных данных (табл. 3), влияние НРК и многолетнего люпина на снижение интенсивности транспирации у соснового подростка под пологом леса может быть доказано в 95 случаях из 100.

На вырубке сосновые молодняки последующего происхождения неэкономно расходуют влагу. Достоверность различий транспирации хвоя соснового подростка под пологом леса и естественных молодняков на вырубке подтверждается по третьему порогу вероятности безошибочных прогнозов ( $P=0,95$ ). Во время исследований на вырубке, в окне и под пологом леса также наблюдались некоторые различия в освещенности, температуре и влажности воздуха, влажности почвы. По данным Л. А. Иванова и его сотрудников [3], у большинства видов древесных растений интенсивность транспирации тесно коррелирует с температурой воздуха. Свет также значительно влияет на транспирацию, причем прямой свет по сравнению с рассеянным, повышает интенсивность ее на 30—150% [4].

Согласно нашим исследованиям, за период с 14 июня по 30 июля 1966 г. выпало значительное количество осадков (95 мм). Они не успевали потребляться лесом и расходоваться на испарение, а просачивались в глубьлежащие горизонты почвы. В результате почти в 2 раза увеличилась влажность почвы и глубина ее промачивания (до 1 м). В это время влажность почвы не являлась фактором, регулирующим интенсивность транспирации, поскольку под пологом леса, в окне и на вырубке было достаточно продуктивной влаги для роста сосны [6, 9]. Самая высокая интенсивность транспирации наблюдалась в сосновых молодняках при среднем запасе продуктивной влаги в 50-сантиметровом слое почвы и наиболее высокой освещенности, средняя — в окне при наиболее высоких запасах продуктивной влаги и средней освещенности, самая низкая — под пологом леса.

Воздействие света на сосну под пологом леса, в окне и на вырубке невозможно отделить от сопряженного влияния температуры и влажности воздуха. Но различия в температуре и влажности воздуха на вырубке и под пологом леса очень незначительны, а освещенность под пологом леса в 2 раза ниже, чем на вырубке. Значит, в условиях сосняка-брусничника при нормальной влагообеспеченности определяющим фактором интенсивности транспирации является свет.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Викторов Д. Н., Скрябин М. П. Изменение транспирации и фотосинтеза осины в связи с подкормкой насаждений минеральными удобрениями. Труды Воронежского государственного заповедника, вып. 7, Воронеж, 1957.
2. Жилкин Б. Д. Повышение продуктивности сосновых лесов культурой люпина. Минск, 1965.
3. Иванов Л. А., Силина А. А., Жмур Д. Г., Цельникер Ю. Л. Об определении транспирационного расхода древостоем леса. «Ботанический журнал», т. 36, 1951, № 1.

4. Иванов Л. А. О транспирации ползащитных пород в Деркульской степи. Труды Института леса АН СССР, т. 30, М., 1956.

5. Казадаев С. А. Интенсивность транспирации сосны в насаждении при минеральной подкормке. Труды Воронежского заповедника, вып. 8, Воронеж, 1959.

6. Пинчук А. М. Изменчивость транспирации сосны обыкновенной в зависимости от классов роста деревьев. «Лесоведение», 1970, № 1.

7. Рихтер И. Э. Изменение транспирации сосны под влиянием люпина. Сб. «Лесоведение и лесное хозяйство», Минск, 1969.

8. Толкач В. Н. Влияние минеральных удобрений на некоторые физиологические функции соснового подростка. Сб. «Вопросы лесоводства и лесозащиты», Минск, 1967.

9. Цельникер Ю. Л. Влияние влажности обыкновенного чернозема на транспирацию древесных пород. «Почвоведение», 1957, № 5.

## ТРАВЯНИСТАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В ПИТАНИИ ЗУБРОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Л. Н. КОРОЧКИНА

Данные об естественном питании зубров имеют большое значение как при разрешении вопросов оптимальной плотности населения животных, так и определении возможностей их расселения. Травянистый корм в условиях пушки составляет основу питания вольного стада зубров в период с мая по апрель. Некоторую роль он играет в апреле и ноябре. В остальное время его значение резко снижается. Только в малоснежные зимы зубры иногда используют засохшую траву. Пушка характеризуется спелыми, нередко перестойными насаждениями, открытых необлесенных мест в ней относительно немного. Некоторое исключение составляют широкие полузаболоченные поймы рек, которые плохо посещают зубры. Лесная травянистая растительность наиболее хорошо развита преимущественно в молодых посадках, на лесосеках и по просекам, особенно несколько уширенным. В спелых лесах различного типа она обычно несколько угнетена и приурочена к разреженным местам — «окнам» в пологе леса.

Объектом исследований послужило полувольное стадо кавказско-беловежских зубров численностью в 25—30 особей, район обитания составил около 6000 га. Материал мы получили путем сбора поеденных на местах пастбы зубров и троплений как одиночных животных, так и небольших групп полувольного стада в течение всего периода вегетации растений. При троплениях и обследованиях мест пастбы фиксировали не только вид поеденного растения и степень его использования, но и фазу вегетации, какие части его съедены (стебель, листья, бутоны, цветы, плоды) и т. д. Это дало возможность получить представление о значении того или иного вида в питании в целом и по отдельным периодам. Обследуя только что покинутые животными пастбища, мы регистрировали лишь свежескусанные растения, что исключало возможность ошибки в случае, если этот же участок в прошлом служил местом кормления для других травоядных животных. Работа проводилась преимущественно в утренние или вечерние часы, т. е. во время наиболее интенсивной пастбы животных. Всего было использовано около 91 000 данных.

Чтобы выявить значение отдельных видов трав в питании зубров, мы закладывали пробные площади по 1 м<sup>2</sup> в местах наиболее

частых выпасов с последующим переучетом всех видов травянистой растительности и фиксацией объединенных экземпляров. Всего заложено 87 пробных площадей в различных станциях обитания зверей. Значение вида оценивали методом, предложенным Л. В. Крайновой-Заблоцкой [3, 6], согласно которому растения в зависимости от степени поедаемости подразделяются на 4 категории: основные, дополнительные, второстепенные и случайные [5]. При этом во внимание принимаются два основных обстоятельства: частота встречаемости, или обилие вида, и предпочтительность, или частота поедания. Цифровые материалы были обработаны статистически, путем расчета индекса избирательности [16]. Определял растения канд. биол. наук Б. М. Зефирова. Вольное стадо зубров в той или иной мере потребляет в корм 331 вид травянистой растительности, относящейся к 42 семействам (табл. 1).

В разряд основного корма, составляющего основу питания зубров, вошли 85 видов растений, принадлежащих преимущественно к семействам бобовых, злаков и сложноцветных. Дополнительные корма представлены 90 видами, к которым прежде всего относятся растения семейства злаков, сложноцветных, бобовых и розоцветных; второстепенные — 85 и случайные — 71 вид [5]. Наиболее важное значение в питании зубров имеют растения из семейства злаков, бобовых, сложноцветных и осоковых. Они включают наибольшее число видов, поедаемых животными, причем многие из них по степени использования относятся к разряду основных или дополнительных кормов. Эти же семейства отличаются высокой питательной ценностью (табл. 2).

### Семейство *Gramineae* — злаковые

Играет большую роль в формировании травостоя лесной зоны, где составляет заметную часть кормового рациона животных [8]; 43 вида травянистых растений этого семейства используются зубрами в пищу. Наиболее интенсивно злаки поедаются весной, несмотря на то, что содержат значительно меньше протеина, одного из основных показателей питательной ценности корма (табл. 2). Особенно четко отражают эту закономерность материалы учетов на пробных площадях (табл. 3): при относительном значении злаков, равном 13,6%, коэффициент их избирательности составляет 1,9, в то же время как при относительном значении в составе травостоя бобовых 14,2% он равен 1,1, а разнотравья — 67,2% и 0,7. Сходные данные получены и при троплениях: зубры весной чаще скусывают злаки, не трогая растений, принадлежащих к другим семействам. Такой высокий коэффициент избирательности, очевидно, можно объяснить значительным содержанием сахаров — в этот период они «сладкие» [8].

В последующие периоды степень поедания злаков несколько снижается. В фазе кущения — колошения, когда злаки содержат

Таблица 1  
Значение отдельных семейств травянистой растительности в питании зубров  
Беловежской пуши

Семейство	Используй- вано в корм видов	Кормовая ценность			
		основ- ных	дополни- тельных	второсте- пенных	случай- ных
<i>Gramineae</i> —злаковые	43	18	15	8	2
<i>Compositae</i> —сложноцветные	37	15	9	6	7
<i>Leguminosae</i> —бобовые	29	20	9	—	—
<i>Cyperaceae</i> —осоковые	19	2	8	6	3
<i>Ranunculaceae</i> —лютиковые	18	6	5	5	2
<i>Caryophyllaceae</i> —гвоздичные	18	1	4	5	8
<i>Labiatae</i> —губоцветные	16	4	6	5	1
<i>Rosaceae</i> —розоцветные	14	3	8	2	1
<i>Umbelliferae</i> —зонтичные	13	6	1	5	1
<i>Scrophulariaceae</i> —норичниковые	12	2	2	4	4
<i>Campanulaceae</i> —колокольчиковые	8	2	3	2	1
<i>Liliaceae</i> —лилейные	8	2	2	3	1
<i>Juncaceae</i> —ситниковые	8	—	1	5	2
<i>Boraginaceae</i> —бурачниковые	7	1	—	2	4
<i>Polygonaceae</i> —гречишные	7	—	2	2	3
<i>Rubiaceae</i> —мареновые	7	2	4	1	—
<i>Violaceae</i> —фиалковые	7	—	—	2	5
<i>Geraniaceae</i> —гераниевые	5	1	3	1	—
<i>Onagraceae</i> —кипрейные	5	—	—	3	2
<i>Cruciferae</i> —крестоцветные	5	—	—	3	2
<i>Lycopodiaceae</i> —плауновые	5	—	—	1	4
<i>Pyrolaceae</i> —грушанковые	4	—	—	—	4
<i>Orchidaceae</i> —орхидные	4	—	—	1	3
<i>Primulaceae</i> —первоцветные	4	—	—	3	1
<i>Guttiferaceae</i> —зверобойные	3	—	—	—	3
<i>Chenopodiaceae</i> —маревые	3	—	1	1	—
<i>Dipsacaceae</i> —ворсянковые	2	—	1	1	—
<i>Saxifragaceae</i> —камнеломковые	2	—	—	1	1
<i>Polypodiaceae</i> —многоножковые	2	—	—	1	1
<i>Plantaginaceae</i> —подорожниковые	2	—	2	—	—
<i>Solanaceae</i> —пасленовые	2	—	—	—	2
<i>Araceae</i> —аронные	1	—	—	1	1
<i>Balsaminaceae</i> —бальзаминные	1	—	1	—	—
<i>Valerianaceae</i> —валериановые	1	—	—	1	—
<i>Menyanthaceae</i> —вахтовые	1	—	—	1	—
<i>Iridaceae</i> —касатиковые	2	—	—	—	2
<i>Aristolochiaceae</i> —кирказоновые	1	—	—	1	—
<i>Oxalidaceae</i> —кисличные	1	—	1	—	—
<i>Urticaceae</i> —крапивные	1	—	1	—	—
<i>Asclepiadaceae</i> —ластовневые	1	—	—	1	—
<i>Crassulaceae</i> —толстянковые	1	—	—	—	1
<i>Fumariaceae</i> —дымянковые	1	—	—	—	1
<b>Всего</b>	<b>331</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>71</b>

Таблица 2  
Сравнительный химический состав отдельных семейств растений,  
% от абсолютно сухого вещества  
(Данные И. В. Ларина, 1950)

Фаза растений	Семейство	Содержание				
		зола	протеин	жир	клет- чатка	безазотистые экстрактные вещества
Бутонизация	Бобовые	7,8	19,4	3,3	26,4	43,1
	Злаки	8,6	14,9	3,5	28,0	45,0
	Осоки	7,5	16,8	3,7	24,6	47,4
	Сложноцветные	9,6	13,6	5,1	28,2	43,5
	Зонтичные	13,0	17,0	3,5	16,8	49,7
Цветение	Бобовые	8,8	18,4	3,1	27,8	41,9
	Злаки	7,7	10,4	2,9	31,2	47,8
	Осоки	7,8	14,1	3,0	25,5	49,6
	Сложноцветные	9,7	11,2	4,3	29,3	45,5
Плодоношение	Зонтичные	10,6	13,9	3,9	24,1	47,5
	Бобовые	9,0	14,6	3,6	30,1	42,7
	Злаки	7,8	8,8	2,8	32,5	48,1
	Сложноцветные	8,1	10,4	5,4	32,2	43,9
	Осоки	8,1	11,7	2,9	27,4	49,9
Сухие, осенние	Зонтичные	9,2	9,8	4,1	32,8	44,1
	Бобовые	7,7	8,4	2,4	42,3	39,2
	Злаки	7,7	5,8	2,6	36,3	47,6
	Осоки	9,9	7,3	2,6	32,4	47,8
	Сложноцветные	8,8	9,6	5,3	33,0	43,3
Зонтичные	10,6	5,1	4,2	42,0	30,1	

Таблица 3  
Интенсивность использования зубрами отдельных групп растений в весенний  
период (апрель — май)

Группа растений	Учено растений		Использовано в корм		Коэффициент избиратель- ности
	всего экз.	% от обще- го числа	всего экз.	% от общего числа	
Семейство злако- вые	949	18,6	449	35,5	1,9
Семейство бобо- вые	721	14,2	196	15,5	1,1
Разнотравье	3417	67,2	619	49,0	0,7
<b>Всего</b>	<b>5087</b>		<b>1264</b>		

минимальное количество клетчатки, зубры используют в корм все растение: листья из прикорневой розетки, мягкий облиственный стебель и молодые колоски. В фазе цветения объедают лишь листья из прикорневой розетки и вегетирующие побеги. Генеративный стебель обычно не используется. Этот период начинается с конца июня — начала июля, что в значительной степени определяется как погодными условиями, так и временем цветения отдельных ви-

дов растений, которое растянуто с мая по июль. Так, зубровка южная, душистый колосок, луговой лисохвост, луговой мятлик и другие хорошо поедаются только в мае, так как являются скоро-спелыми и цветут весной. А некоторые виды мятликов, особенно болотный, полевица белая, пырей ползучий потребляются вплоть до июля, ибо являются позднеспелыми, с поздними сроками цветения. В конце июля — августе (фаза плодоношения) поедание зубрами многих злаков заметно ухудшается, что преимущественно зависит от снижения содержания в растениях питательных веществ: они становятся сухими и грубыми. Но злаки, особенно многолетние, продолжают составлять существенную часть рациона зубров до поздней осени за счет вегетирующих частей растений или экземпляров, не выбрасывающих в этот год колоса. Кроме того, поедаемость их сохраняется и за счет отавы прокошенных или сильно потравленных в весенний период участков, которая обладает довольно высокой питательной ценностью [8]. В позднеосенний период или в малоснежные зимы зубры иногда поедают прошлогоднюю траву преимущественно кустистых злаков (вейники и др.). Вышеописанные наблюдения подтверждаются цифровыми материалами, полученными для загонных зубров. В загонах при норме 3—4 га лесных угодий на одно взрослое животное были заложены пробные площади (1×1 м), на которых учитывали некоторые, широко распространенные и хорошо используемые в корм растения (табл. 4).

Таким образом, значение злаков в питании зубров в течение всего вегетационного периода остается на довольно высоком уровне, но наблюдается постепенное уменьшение их роли от весны к осени, что определяется снижением содержания питательных ве-

Таблица 4  
Степень использования некоторых видов растений из семейства злаков (учет на пробных площадях в загонах)

Вид растений	М а й			И ю н ь		
	Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано	
		экз.	%		экз.	%
Ежа сборная	201	97	48,3	123	41	33,3
Зиглингя	76	39	51,3	51	20	39,2
Лисохвост луговой	107	46	43,0	76	22	28,6
Мятлик луговой	194	99	51,0	169	79	46,7
Молния голубая	59	41	69,5	71	29	40,8
Пырей ползучий	105	42	40,0	93	36	38,7
Тимофеевка луговая	139	57	41,0	112	33	29,5
<b>В с е г о</b>	<b>881</b>	<b>421</b>	<b>47,8</b>	<b>695</b>	<b>260</b>	<b>37,4</b>

Вид растений	И ю л ь			А в г у с т			С е н т я б р ь		
	Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано	
		экз.	%		экз.	%		экз.	%
Ежа сборная	78	25	32,1	163	49	30,1	94	8	8,5
Зиглингя	23	6	26,1	86	23	26,7	36	6	16,7
Лисохвост луговой	71	12	16,9	117	19	16,2	98	17	17,3
Мятлик луговой	179	23	12,8	106	21	19,8	91	19	20,3
Молния голубая	33	6	18,2	77	17	22,1	49	10	20,4
Пырей ползучий	134	55	41,0	88	43	48,9	171	39	22,8
Тимофеевка луговая	56	13	23,2	198	58	29,3	54	9	16,7
<b>В с е г о</b>	<b>574</b>	<b>140</b>	<b>24,4</b>	<b>835</b>	<b>230</b>	<b>27,5</b>	<b>593</b>	<b>108</b>	<b>18,2</b>

ществ в растениях от ранних фаз к поздним. Особенно хорошо они поедаются с конца апреля по июнь. Наибольшее значение имеют многолетние травы: овсяница луговая, ежа сборная, тимофеевка луговая, мятлик луговой, полевица белая и другие виды, занимающие относительно большое место в травостое и обладающие высокой степенью отавности.

Нами отмечено неодинаковое использование злаков в различных станциях обитания (табл. 5). Коэффициент их избирательности оказался более высоким в спелом дубово-грабовом лесу, смешанных молодняках I—II классов возраста и ольшанике лещиново-травяном. Очевидно, решающее значение здесь имеют видовой состав,

Таблица 5  
Использование злаков зубрами в различных местах обитания летом

Стация	Учтено растений		Обилие злаков, %	Использовано в питание, экз.		Процент в питании	Коэффициент избирательности
	всего	злаков		всего	злаков		
Дубово-грабовый лес	1906	761	40,2	1062	586	55,2	1,4
Смешанные молодняки	960	439	45,7	546	291	53,3	1,2
Ельник лещиново-травяной	1386	519	37,4	788	379	48,1	1,3
Ельник дубово-орляковый	1845	871	47,2	897	403	44,9	0,9
Ольшаник	899	221	22,1	367	49	13,6	0,6
<b>В с е г о</b>	<b>7096</b>	<b>2817</b>	<b>39,7</b>	<b>3660</b>	<b>1708</b>	<b>46,7</b>	<b>1,2</b>

обилие, доступность и, конечно, условия произрастания растений, что в свою очередь определяется почвенными, микроклиматическими и другими факторами. Как показывают визуальные наблюдения, зубры предпочитают пастись на открытых, хорошо освещенных местах. Нами заложены 45 пробных площадей (1×1 м): на открытых местах 24 и под пологом леса 21, где учитывали все съеденные и неповрежденные растения (табл. 6). Оказалось, что среди

Таблица 6

Степень использования злаков зубрами в зависимости от места их произрастания

Стация	Учено растен- ний, экз.		Процент обилия злаков	Использовано в корм, экз.		Процент в питании	Кoeffици- ент избира- тельности
	всего	злаков		всего	злаков		
<b>На открытом месте</b>							
Естественная кормовая поляна (урочище «Липы»)	763	317	41,5	501	149	29,7	0,7
Смешанный молодняк (квартал № 747)	694	249	35,9	233	91	39,1	1,1
Ельник лещиново - травяной (квартал № 712)	507	171	33,7	129	47	36,4	1,1
<b>Всего</b>	<b>1964</b>	<b>737</b>	<b>37,5</b>	<b>863</b>	<b>287</b>	<b>33,4</b>	<b>0,9</b>
<b>Под пологом леса</b>							
Естественная кормовая поляна урочища «Липы»	—	—	—	—	—	—	—
Смешанный молодняк (квартал № 747)	663	239	36,1	129	32	24,8	0,7
Ельник лещиново - травяной (квартал № 712)	504	198	39,3	105	14	13,3	0,3
<b>Всего</b>	<b>1167</b>	<b>437</b>	<b>37,6</b>	<b>234</b>	<b>46</b>	<b>19,7</b>	<b>0,5</b>

1964 растений, учтенных на открытых местах, 863, или 43,9%, использовано зубрами в корм, а из 1167, учтенных под пологом леса, только 234, или 21,1%. Видовой состав злаков был примерно одинаков. Коэффициент избирательности их на открытых участках значительно более высокий (0,9), чем под пологом леса (0,5).

Семейство злаков включает 13 видов растений, которые относятся к разряду основных. Это преимущественно многолетние травы, широко распространенные в местах пастбы зубров, имеющие высокую кормовую ценность, высокую степень отавности и используемые в корм в течение всего вегетационного периода: овсяница овечья и гигантская, мятлик луговой, ежа сборная, пырей ползучий, полевица белая, тимофеевка луговая, лисохвост луговой, бор развесистый и др.

Относительно много видов (15) входит в разряд дополнительных кормов. Среди них необходимо отметить костер мягкий, вейник ланцетный, полевицу обыкновенную, некоторые мятлики и др. Особо следует остановиться на зубровке южной, которую многие авторы, изучавшие зубра Беловежской пуши в XIX — начале XX века, считали основным или одним из основных кормов [4, 7, 14]. Зубровка в пуше встречается нередко, преимущественно на открытых участках дубрав, смешанных молодняков и по просекам. Но поедание ее по сравнению с многими видами злаков относительно незначительное и отмечено лишь в мае. Это в большей степени связано с тем, что зубровка раннеспелое растение и в начале июня уже можно встретить колоски с дозревающими семенами. В последующие периоды наблюдаются лишь единичные скусы ее. По нашим данным, зубровка по своему значению не может явиться основным кормом. Значительное количество этого растения встречается в загонах зубропитомника после 20-летней их эксплуатации, в то время как другие виды трав, особенно предпочитаемые зубрами, сохранились здесь в небольшом числе. Очевидно, места произрастания зубровки приурочены к районам, где хорошо развита другая травянистая растительность, составляющая основу питания животных в летнее время. Поэтому этот вид злаков в какой-то мере можно считать индикатором пригодности пастбищ для зубров.

#### Семейство *Compositae* — сложноцветные

Из этого семейства зубры используют в пищу 37 видов. В составе травостоя лесной зоны оно занимает одно из первых мест [8], поедается более равномерно в течение всего периода вегетации, хотя использование тоже несколько снижается после цветения, но в меньшей степени, чем у злаков. Частота встреч поедей ястребинок, осота полевого, кульбабы, латука, скерды и других почти не меняется от весны к осени (табл. 7). А у таких видов, как тысячелистник и пижма, поеди наиболее часты весной (май — начало июня) и осенью (август — начало сентября), т. е. до цветения и после осыпания плодов.

Относительную равномерность поедания сложноцветных, очевидно, можно объяснить динамикой химического состава растений в разные фазы вегетации: содержание протеина как одного из основных показателей питательной ценности растений, хотя и сокращается от весны к осени, но значительно в меньших размерах, нежели у злаков (табл. 2). По питательности сложноцветные почти не уступают злакам. Но если принять во внимание, что у злаков зубры используют чаще всего все растение целиком, а у большинства сложноцветных только листья, наиболее сочные и нежные части стеблей и соцветий, то питательная ценность поедаемой части сложноцветных окажется заметно выше таковой у злаков. Особенно следует выделить группу видов с млечным соком и язычковыми

Таблица 7

Степень использования зубрами некоторых видов растений из семейства сложноцветных (учет на пробных площадях в загонах)

Вид растений	Апрель—май			Июнь		
	Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано	
		экз.	%		экз.	%
Ястребинка зонтичная	21	3	14,3	99	16	16,2
Осот полевой	79	17	21,5	117	22	18,8
Кульбаба шершаволистная	—	—	—	55	4	7,3
Всего	100	20	20,0	271	42	15,5

Вид растений	Июль			Август			Сентябрь—октябрь		
	Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано	
		экз.	%		экз.	%		экз.	%
Ястребинка зонтичная	109	19	17,4	211	33	15,6	57	7	12,3
Осот полевой	203	41	20,3	67	17	25,4	101	12	11,9
Кульбаба шершаволистная	108	16	14,8	91	11	12,1	176	13	7,4
Всего	420	76	18,1	369	61	16,5	334	32	9,3

цветками: одуванчик лекарственный, козелец приземистый, осот полевой, скерда кровельную и болотную, кульбабу шершаволистную, пазник крапчатый, некоторые виды ястребинок и др. Все эти виды хорошо или удовлетворительно поедаются зубрами в течение всего периода вегетации, относятся к разряду основных или дополнительных и имеют относительно высокую кормовую ценность.

Сложноцветные в питании многих домашних животных играют незначительную роль. И. В. Ларин [8] считает участие их в травяном покрове лесной зоны даже нежелательным. По нашим данным, эти растения в питании зубров играют весьма существенную роль. Так, мы выделили 15 видов, которые по своему кормовому значению относятся к основным: золотая розга, мелкопестик, бодяки огородный, речной и полевой, серпуха красильная и др. В число хорошо используемых вошли и виды, содержащие алкалоиды и являющиеся ядовитыми для домашних животных: золотая розга, тысячелистник, бородавник, пижма и др. В момент цветения и особенно плодоношения поеди этих растений встречаются редко и преимущественно за счет вегетирующих экземпляров.

Семейство *Leguminosae* — бобовые

В составе травостоя лесной зоны представители этого семейства принимают довольно большое участие. По мнению И. В. Ларина [8], они составляют 10—20% всей травяной массы. Зубры используют в пищу 29 видов растений, относящихся к группе основных и дополнительных кормов. Следовательно, роль бобовых в питании этих животных довольно велика.

Все виды бобовых отличаются высоким содержанием питательных веществ, высоким коэффициентом перевариваемости, многие из них богаты каротином и витамином С, играют существенную роль в питании зубров в течение всего периода вегетации растений (табл. 8), несмотря на то что содержание клетчатки в них значительно повышается во время цветения и особенно плодоношения (табл. 2). Дело в том, что большинство бобовых имеют довольно растянутые фазы цветения. Поэтому не только в конце лета, но и осенью, когда основная масса травянистой растительности грубеет

Таблица 8

Степень использования зубрами некоторых видов растений из семейства бобовых (учет на пробных площадях в загонах)

Виды	Апрель—май			Июнь		
	Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано	
		экз.	%		экз.	%
Клевер луговой	239	142	59,4	193	121	62,6
Клевер ползучий	412	301	73,1	449	297	66,1
Чина луговая	87	33	37,9	117	42	35,9
Горошек заборный	69	39	56,5	94	59	62,7
Вязель разноцветный	91	48	52,7	75	33	44,0
Донник	77	30	39,0	93	39	41,9
Лядвенец рогатый	56	22	39,3	69	21	30,4
Всего	1031	615	59,7	1100	612	55,6

Виды	Июль			Август			Сентябрь—октябрь		
	Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано		Учтено, экз.	Использовано	
		экз.	%		экз.	%		экз.	%
Клевер луговой	172	73	42,4	86	36	41,9	111	21	18,9
Клевер ползучий	301	158	52,5	279	142	50,9	329	152	46,2
Чина луговая	63	17	27,0	173	49	28,3	96	22	22,9
Горошек заборный	79	21	26,6	117	43	36,8	42	9	21,4
Вязель разноцветный	46	14	30,4	83	42	50,6	68	20	29,4
Донник	37	11	29,7	46	6	13,4	53	4	7,5
Лядвенец рогатый	27	6	22,2	51	29	56,9	19	5	26,3
Всего	725	300	41,4	835	347	41,6	718	233	32,5

и усыхает, многие виды бобовых имеют вегетирующие и цветущие побеги, которые обладают высокой питательной ценностью. Кроме того, многие бобовые обладают высокой степенью отавности и хорошо противостоят вытаптыванию.

На ранних фазах вегетации зубры употребляют в пищу чаще всего все растение. На более поздних скучивают преимущественно более нежные и сочные вегетирующие побеги и листву. Основной генерирующий стебель остается обычно нетронутым. Особенно часто и с большой охотой животные поедают клевера (ползучий, луговой, средний), чину луговую и лесную, различные виды горошков. Из клеверов наибольшее значение имеет белый, обладающий высокой питательной ценностью, хорошей способностью переносить вытаптывание и высокой степенью отавности. В местах частой пастбы зубров встречаются небольшие участки, сплошь заросшие белым клевером. Вследствие систематической поправки здесь клевер никогда не грубеет, быстро отрастает и даже в осеннее время служит источником высокопитательного корма. В ранневесеннее время существенную роль играет сочевичник весенний, который зубры поедают в больших количествах даже в фазе цветения, реже плодоношения. Это растение в местах обитания зубров растет обильно и весной нередко является фоновым видом. Из других бобовых следует отметить астрагал солодколистный, лядвенец рогатый и вязель разноцветный. Особо существенное значение в питании зубров имеет лядвенец рогатый. Он достаточно обычен в местах их обитания, весной рано трогается в рост, имеет хорошо облиственный стебель, вегетирует до поздней осени, высокоотавен. Цветы его в значительном количестве содержат глюкозиды, но зубры нередко съедают их вместе со всем растением.

Коэффициент избирательности бобовых, как и злаков, существенно меняется в зависимости от условий произрастания: на открытых участках он в среднем составляет 1,5, под пологом леса — 0,9 (табл. 9).

#### Семейство *Cyperaceae* — осоковые

Основные места произрастания многих видов этого семейства — болотистые участки, которые редко служат для зубров основными местами пастбы. Но по питательной ценности осоки почти не уступают злакам (табл. 2), хотя содержание большого количества кремнезема при бедности кальцием и фосфором снижает их использование. Относительно заметную роль в питании животных они играют весной, так как рано трогаются в рост и наиболее богаты в это время питательными веществами. Не случайно в весенний период ольсовые станции часто посещаются зубрами. Летом, как правило, отмечаются лишь единичные куски растений этого семейства. Но в засушливые годы, когда частота посещаемости ольсовых и приольсовых станций возрастает, так как только здесь животные

Степень использования бобовых зубрами в зависимости от места их произрастания

Стация	Учено, экз.		Процент обилия	Использовано, экз.		Процент в питании	Коэффициент избирательности
	всего	бобовых		всего	бобовых		
<b>На открытых местах</b>							
Естественная кормовая поляна (урочище «Липы»)	763	173	22,7	501	126	25,1	1,1
Смешанный молодняк (квартал № 747)	694	69	10,0	233	43	18,5	1,9
Ельник лещиновотравяной (квартал № 712)	507	84	16,6	129	29	22,4	1,4
<b>Всего</b>	<b>1964</b>	<b>326</b>	<b>16,6</b>	<b>863</b>	<b>198</b>	<b>22,9</b>	<b>1,5</b>
<b>Под пологом леса</b>							
Естественная кормовая поляна	—	—	—	—	—	—	—
Смешанный молодняк (квартал № 747)	663	99	14,9	129	22	17,1	1,1
Ельник лещиновотравяной (квартал № 712)	504	104	20,6	105	16	15,2	0,7
<b>Всего</b>	<b>1167</b>	<b>203</b>	<b>17,4</b>	<b>234</b>	<b>38</b>	<b>16,2</b>	<b>0,9</b>

могут найти неусохшую сочную траву, наблюдается несколько лучшее использование осок. Осенью хорошо поедается отава на прокошенных участках.

#### Семейство *Ranunculaceae* — лютиковые

По содержанию питательных веществ в ранние фазы вегетации лютиковые приближаются к бобовым, но многие из них содержат различные ядовитые вещества, что несколько снижает поедаемость, особенно в период цветения и плодоношения, когда количество ядовитых веществ в растениях сильно возрастает [13].

Наибольшую роль лютиковые играют весной: они рано трогаются в рост и служат очень нужным в это время и ценным в питательном отношении кормом. Так, ветреницы, особенно дубравную, калужницу, перелеску благородную и другие зубры часто поедают в ранневесенний период, причем растения используются чаще всего целиком, вместе со стеблями и цветками. В более позднее время значение их в питании резко снижается. Весной нередко встреча-

ются поеди купальницы, водосбора обыкновенного, василистника водосборолистного. В течение всего периода вегетации зубры хорошо поедают лютики — шерстистый и многоцветковый. Летом и осенью они поедают лишь листья из прикорневой розетки. Молодые побеги встречаются редко, так как отавность растений из этого семейства довольно низкая.

Большинство видов семейства лютиковых содержат протеанемин и считаются ядовитыми для домашних животных. Тем не менее даже такие наиболее ядовитые виды, как равноплодник василистный, прострел, лютики, особенно едкий и шерстистый, хорошо поедаются зубрами, но преимущественно в ранние фазы вегетации, до цветения. Это свидетельствует о стойкости животных, как и некоторых других диких копытных по отношению к токсическим веществам [9, 11, 12].

#### Семейство *Labiatae* — губоцветные

К этому семейству относятся 16 видов, используемых зубрами в пищу, в том числе 4 имеют значение основных. По содержанию питательных веществ они превосходят злаки, но наличие множества эфирных масел и глюкозидов заметно снижает их кормовое значение [8]. Наибольшую роль в питании животных играют буквица лекарственная, живучка ползучая, пикульник обыкновенный и пахучка. У них поедаются преимущественно облиственные побеги. Чаще всего поеди растений из этого семейства встречаются в первой половине лета.

#### Семейство *Rosaceae* — розоцветные

Представители этого семейства в составе травостоя лесной зоны играют небольшую роль, но по питательной ценности превосходят злаки. В питании зубров имеют значение 14 видов, особенно гравилаты, богатые витамином С, лапчатки, таволга, узик. В пищу идут преимущественно листья и нежные части стеблей.

#### Семейство *Umbelliferae* — зонтичные

К этому семейству относятся 13 видов, используемых зубрами в корм. Зонтичные богаты протеином, хотя наличие эфирных масел и иногда глюкозидов несколько снижает их кормовую ценность [8], которая заметно падает от ранних к более поздним фазам вегетации. Но использование растений сохраняется за счет вегетативных побегов. Наиболее часто отмечаются поеди сныти, лесного купыря, дягиля лекарственного и борщевика сибирского, у которых поедаются преимущественно листья из прикорневой розетки и мягкие

части стеблей. Особенно большое значение имеет сныть: она рано трогаются в рост и быстро отрастает после скусывания. В весенний период сныть и отчасти дягель лекарственный наряду со злаками составляют существенную долю в кормовом рационе зубров.

Остальные семейства имеют меньшее значение в питании зубров в условиях Беловежской пуши, т. к. представлены более бедно в видовом отношении. Но среди них встречаются отдельные растения, играющие весьма заметную роль в кормовом рационе зубров нередко на протяжении всего периода вегетации. Так, из семейства *Liliaceae* — лилейные следует отметить купену лекарственную и особенно ландыш майский. Последний обычно, а иногда и относительно часто встречается в местах пастбы зубров, играя важную роль в формировании травяного покрова. Поеди ландыша наблюдаются довольно часто, а в разреженных участках смешанных лесов и молодняках I—II классов возраста отмечены участки, где обкусанные растения составляли до 70—80% от числа всех учтенных. В весенний период используются преимущественно листья, значительно реже генерирующий стебель с бутонами. В более поздние сроки встречаемость свежих поедов ландыша несколько сокращается, но единичные кусы листьев отмечаются даже в октябре. Из этого же семейства в ранневесенний период относительно существенное значение имеют гусиный лук и майник двулистный. Но у них небольшая кормовая масса, хотя обкусанные растения можно нередко встретить в местах пастбы зубров.

Из семейства *Campanulaceae* — колокольчиковые колокольчики крапиволистный и периколистный отнесены нами к основным кормам. Зубры у них поедают листья и нежные части побегов. Наибольшее значение колокольчики имеют в весенний и раннелетний периоды, до фазы цветения. Из семейства *Boraginaceae* — бурачниковые в ранневесенний период часто встречаются поеди медуницы неясной, которая является в это время одним из основных компонентов кормового рациона зубров. В работах некоторых авторов папоротник приводился как обычный и даже основной вид, составляющий заметную долю в питании диких зубров в прошлом, а наличие обкусанных листьев этого растения считалось индикатором мест пастбы этих животных [1, 2, 10, 13, 15]. По нашим наблюдениям, в условиях Беловежской пуши виды из семейства *Polypodiaceae* — многоножковые не имеют сколько-нибудь существенного значения в питании зубров.

#### Выводы

1. Видовой состав травянистой растительности, используемой зубрами в пищу, включает 331 вид, относящийся к 42 семействам. Особенно большое значение в питании имеют растения из семейства злаков, сложноцветных и бобовых, которые составляют основу травостоя лесных пастбищ и имеют сравнительно высокую питательную ценность.

2. Значение видов, относящихся к основным по доли участия в кормовом рационе зубров, заметно меняется. Виды, составляющие основу питания весной, имеют меньшее значение в последующие периоды.

3. Уменьшение значения вида связано прежде всего со снижением содержания в нем питательных веществ от весны к осени. Поедаемость сохраняется преимущественно за счет вегетирующих побегов и отавы растений.

4. Степень использования многих растений в значительной мере определяется условиями произрастания: экземпляры, размещенные на открытых, хорошо освещенных участках, поедаются зубрами заметно интенсивнее, чем растущие под пологом леса.

5. Многие растения, содержащие ядовитые вещества и являющиеся вредными для домашних животных, нередко хорошо поедаются зубрами (семейства сложноцветные, лютиковые и т. д.), что свидетельствует о стойкости зверей к токсическим веществам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бихнер Е. А. Млекопитающие, вып. 4, СПб, 1905.
2. Данилов Д. И. Основные кормовые растения промысловых зверей и птиц. «Зоологический журнал», 1958, № 8.
3. Заблоцкая Л. В. Питание и естественные корма зубров. Труды Приокско-Террасного заповедника, т. 1, 1957.
4. Карцов Г. П. Беловежская пуца. СПб, 1903.
5. Корочкина Л. Н. Видовой состав лесной травянистой растительности в питании зубров Беловежской пуцы. Сб. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.
6. Крайнова Л. В. Питание зубров Кавказского государственного заповедника. Бюллетень МОИП, отд. биологии, т. VI, вып. 6, 1951.
7. Кулагин Н. М. Зубры Беловежской пуцы. М., 1919.
8. Ларин И. В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. 1, 2, 3, М.—Л., 1950, 1951, 1956.
9. Никсо-Никоччио Н. Лось и лес. «Охота и охотничье хозяйство», 1962, № 4.
10. Силангьев А. А. Систематический обзор представителей животного царства, имеющих хозяйственное значение. В кн.: «Естественные производительные силы России», т. VI. СПб, 1919.
11. Соломатин А. О. Питание и водопойный режим кулана в юго-восточной Туркмении. Труды института зоологии АН Казахской ССР, т. XX, Алма-Ата, 1963.
12. Тимофеева Е. К. О поедании дикими копытными ядовитых растений. Сб. «Вопросы экологии и биоценологии», вып. 9, Л., 1969.
13. Туркин Н. В., Сатунин К. А. Звери России. «Природа и охота», 1904, № 12.
14. Усов С. А. Зубр. Сочинения, т. I, М., 1888.
15. Филатов Д. О кавказском зубре. Записки императорской АН, т. XXX, 1912, № 8.
16. Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М., 1952.

## СУТОЧНЫЙ РИТМ АКТИВНОСТИ ЗУБРОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Л. Н. КОРОЧКИНА

Исследования проводились в течение 1968—1970 гг. на вольном стаде зубров в период вегетации растений (май — октябрь), когда животные не получают искусственной подкормки, заметно нарушающей естественный жизненный цикл. Проведено 37 наблюдений в светлое время суток. Величина подопытных групп колебалась от 3 до 34 голов, причем при наблюдениях за стадом численностью более 4 особей наряду с записью поведения общего стада отдельно хронометрировалось поведение 3—4 животных, относящихся к разным половым и возрастным группам. Кроме того, использованы многолетние данные более кратковременных наблюдений за вольными и отчасти загонными животными.

Суточный цикл зубров в естественных условиях, как и многих других животных, складывается из времени кормления, отдыха и передвижений. Как видно из рис. 1, основную массу времени во все месяцы вегетационного периода зубры используют на пастьбу. Но больше всего времени на кормление они затрачивают весной и осенью, несколько меньше летом, особенно в июне.

Весной травяной покров изреженный, кормность угодий на всей площади участка обитания довольно низкая, но распределен он относительно равномерно. Поэтому при пастьбе зубры передвигаются очень быстро, осваивая значительные по площади территории, вследствие чего кормовые участки отдельных стад в этот период обычно бывают относительно большими. Без пастьбы они обычно передвигаются на незначительные расстояния. Но в отдельные дни в поисках наиболее кормных участков животные делают относительно большие переходы, как правило, перемежающиеся пастьбой. Так, 19 мая 1970 г. стадо численностью в 22 особи в течение немногим более 4 часов утреннего времени прошло около 12 км. Зубры обычно идут по дорогам, просекам, реке прямо через насаждения, избирая наиболее короткий путь к кормным участкам, которые служили им местами кормежек в прошлом.

В летний сезон время пастьбы животных несколько сокращается в основном за счет увеличения времени отдыха и в некоторой степени передвижений. Зубры обосновываются на участках с хорошо развитым травостоем и без заметных причин не покидают их. В июне — июле они тратят на пастьбу примерно  $\frac{2}{3}$  светового времени суток. Но во вторую половину лета кормовая база заметно беднеет, а вследствие этого увеличивается и время пастьбы — в среднем около 80%.

Осенью (сентябрь — октябрь) время, идущее на пастьбу, практически занимает весь день.

Одним из основных факторов, определяющих время пастьбы в течение всего вегетационного периода, является кормность угодий, что при равных прочих условиях в значительной мере связано с погодными условиями, способствующими или замедляющими развитие растительности, особенно травянистой. Так, в 1970 г. весна

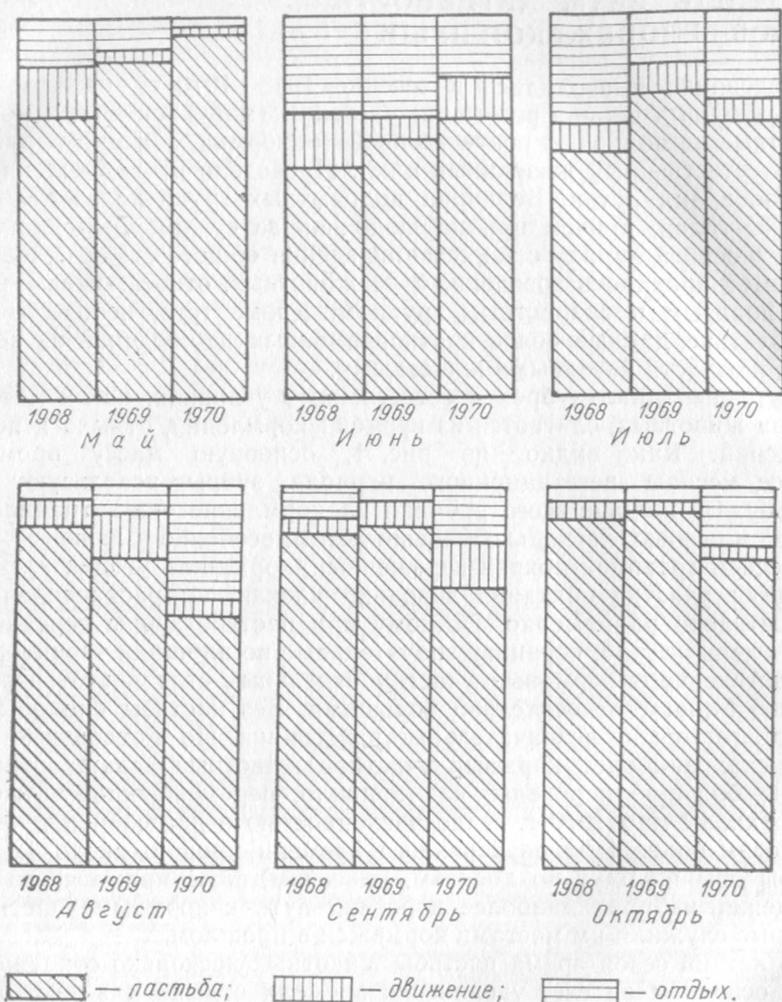


Рис. 1. Суточный ритм зубров в светлое время суток.

была довольно поздней, снег лежал до первых чисел мая, но в летнее и осеннее время выпадало довольно много осадков, что способствовало хорошему развитию растительности. Поэтому в мае зубры использовали на пастьбу почти все светлое время суток (96,1%), что несколько больше по сравнению с предыдущими 1968 и 1969 гг., когда вегетационный период начался значительно раньше. Но во все летние и даже осенние месяцы время пастьбы животных оказалось заметно меньшим.

Наиболее интенсивная пастьба зубров наблюдается в утренние и вечерние часы. В жаркое время суток они, как правило, лежат,

реже стоят. В дождливые и особенно пасмурные дни довольно интенсивно пасутся и днем. Только в сильный дождь отстаиваются под деревьями с развесистыми кронами (ель), где нередко делают и лежки. С наступлением темноты звери обычно отдыхают, но можно встретить пасущихся зубров и ночью. Чаще всего это бывает при плохой кормовой базе, когда за светлую часть суток животные не могут удовлетворить своих потребностей.

Суточный цикл зубров носит полифазный характер — пастьба сменяется отдыхом и ходьбой. При наблюдениях за стадом более 20 особей трудно разграничить время, затрачиваемое на пастьбу, отдых и передвижение.

Резких различий в периодике суточной деятельности отдельных половых и возрастных групп зубров не отмечено. Очевидно, инстинкт стадности вынуждает животных следовать примеру большинства: пастьба — отдых — передвижение. Но время перехода из одной фазы в другую нередко довольно продолжительное (до 30—40 мин.). Так, одни животные поднимаются с лежек и начинают пастись раньше, другие несколько позже. Отдельные особи лежат до тех пор, пока стадо не отдалится от места отдыха на значительное расстояние. Вследствие этого время, затрачиваемое на пастьбу, отдых и передвижение, по существу у каждого животного строго индивидуальное. Но даже у одного и того же зверя суточная деятельность в каждый из последующих или предыдущих дней неодинакова. Сходные наблюдения приводит В. А. Рашек для кулана [3]. Тем не менее можно заметить некоторые различия в соотношении времени пастьбы, отдыха и передвижений у отдельных половых и возрастных групп.

Дольше всего пасутся подсосные самки. Взрослые самцы больше отдыхают. Зубрята в возрасте до 1 года кормятся совсем мало, много лежат (рис. 2). На суточный цикл взрослых животных существенно влияет их биологическое состояние. Так, самцы при наличии хорошей кормовой базы обычно мало передвигаются по территории своих кормовых участков, но в период яра становятся более активными. В поисках стад они проходят огромные расстояния, иногда измеряемые несколькими десятками километров. В августе 1968 г. один из самцов в возрасте 5 лет прошел по небольшим перелескам в пригороды г. Бреста, отстоящего от общего района обитания зубров на 70 км. Группа животных из трех самцов 4—5-летнего возраста в течение последних трех лет осенью уходит от границ Беловежской пуши более чем за 30 км. Временами они возвращаются к местам подкормки стада, но впоследствии уходят опять. Зарегистрировано, что такое расстояние звери проходят менее чем за световой день. Самцы, постоянно живущие в период яра в непосредственной близости от стада самок, тоже заметно изменяют свою суточную периодичность во время охоты одной из самок. Обычно малоподвижные, они становятся активными, пасутся мало, урывками, почти не отдыхают, а иногда в течение суток даже не ложатся (рис. 3).

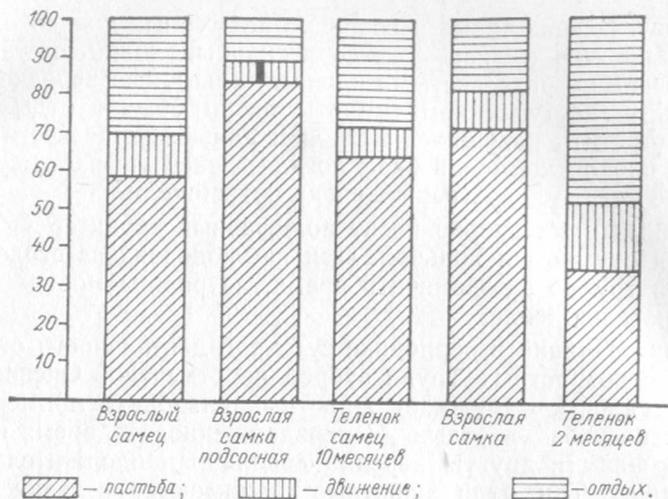


Рис. 2. Суточный цикл разных половых и возрастных групп зубров; 17 июня 1969 г., кварталы № 680, 711, 712.

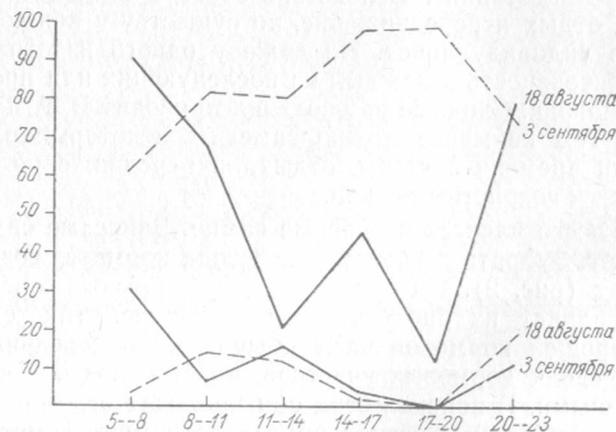


Рис. 3. Суточный ритм самца «Подхоронжий» в зависимости от биологического состояния: — пастьба, - - - движение.

На основании многолетних наблюдений мы сделали попытку выявить зависимость суточной периодики зубров от факторов внешней среды: температуры, влажности, осадков, ветра. Все эти факторы действуют в едином комплексе и оказывают помимо прямого довольно существенное косвенное влияние, в значительной мере определяя состояние естественной кормовой базы, запасы которой в свою очередь непосредственно влияют на суточный цикл жизни зубров.

Как и другие животные, к колебаниям температуры зубры приспособляются путем изменения суточной периодики и использо-

вания микроклиматических особенностей среды обитания. В жаркие летние месяцы они наиболее интенсивно пасутся в утренние и вечерние часы. Ночной отдых сокращается до минимума (3—3,5 часа) за счет увеличения дневного. В пасмурные дни животные почти одинаково активны в течение всего светлого времени суток, время ночного отдыха несколько увеличивается, что объясняется снижением действия высокой температуры. В такие дни заметно сокращается время на переходы к водопоям (жажда утоляется водой, попадаемой в организм с кормом) и к местам дневного отдыха — затененные, часто с хорошо развитым еловым подростом участки, нередко граничащие с влажными типами леса. Весной и осенью зубры пасутся относительно равномерно. А при плохих пастбищных условиях кормятся и в ночные часы. Зимой общий уровень их активности снижается, они часами лежат на снегу почти неподвижно. Это, мы считаем, связано с двумя весьма важными обстоятельствами. Во-первых, при наличии обильной искусственной подкормки животным требуется относительно мало времени на добывание корма. Во-вторых, вступает в действие регулятор теплообмена, связанный с экономией энергии. Но в особо морозные дни зубры становятся более подвижными, часто кормятся и используют гораздо больше кормов. Подвижность возрастает и при повышении температуры. Если в обычные морозные дни они большую часть времени проводят около подкормочных пунктов, то в дни с оттепелями делают относительно большие переходы (1—5 км) и возвращаются лишь к вечерней кормежке.

Действие температуры тесно связано с действием влажности. Пастьба зубров в вечерние и утренние часы летом определяется не только снижением воздействия высоких температур. В связи с повышением влажности воздуха корм становится более влажным (росы вечерняя и утренняя), а следовательно, и более лакомым. Об этом свидетельствуют наблюдения за загонными животными. В утренние часы после восхода солнца они пасутся там, где в силу затененности дольше сохраняется роса, а потом переходят под полог леса. Н. М. Носков [2], изучавший поведение лошадей, отмечал, что эти животные, наоборот, прекращают пастись с появлением росы.

Осадки тоже заметно влияют на активность зубров. Летом в сильный дождь они обычно отсииваются под различного рода укрытиями. При затяжных дождях, длящихся в течение всего светлого времени суток, звери вынуждены пастись в ночные часы. Как видим, суточный ритм резко нарушается. В снегопады зубры лежат. Естественный корм не используют совсем, довольствуясь лишь искусственной подкормкой. При глубоком снеге и насте перемещения их очень ограничены. К местам подкормки, водопоям зубры передвигаются по старым тропам, часто друг за другом. Необходимость в древесных кормах пополняют за счет растений, размещенных в непосредственной близости от мест подкормок, при этом обгладывают кору со старых деревьев дуба, диаметром до 40—50 см, граба, лещины, обычно редко используемых в пищу. Силь-

ные морозы зубры переносят гораздо легче, чем глубокий снег и наст. Заметно меняет поведение животных ветер. В летние жаркие безветренные дни зубры скрываются от различных жалящих насекомых в густом ельнике. Здесь они проводят большую часть самого жаркого времени: стоят, иногда ложатся, медленно перемещаются среди густых зарослей, часто чешутся. В жаркие ветреные дни, наоборот, выходят на открытые, возвышенные места, доступные ветру, чаще лежат на рыхлой песчаной почве, реже стоят. Действие ветра здесь имеет двойное значение: помогает спастись от насекомых и перенести высокую температуру.

В настоящих условиях Беловежской пуши с заметно подорванной естественной кормовой базой и регулярной достаточно обильной подкормкой зимой на ритм активности зубров большое влияние оказывает антропогенный фактор. Искусственная подкормка ведет к концентрации животных в определенных, очень ограниченных местах, нарушает их естественное размещение по стадиям, изменяет естественные группировки и взаимоотношения. Достаточно сказать, что стадо до 50—60 особей занимает территорию, едва превышающую 300 га, в то время как летний район обитания достигает 9000—10 000 га. Лишь отдельные взрослые самцы отходят от подкормочных пунктов на значительное расстояние и обосновываются вблизи оставленных на зиму стогов сена или около мест подкормок других животных (кабаны, олени). Зубры не тратят много времени на поиски естественного корма, а довольствуются в основном подкормкой. Безусловно, у них увеличивается время на отдых, сокращаются суточные переходы. Они привыкают к человеку и становятся полудомашними. Их суточный цикл складывается из 3—4 разовых кормлений, небольших (не более 300—500 м) переходов и достаточно длительного отдыха не только ночью, но и днем. Сходные изменения суточной периодичности для кабана приводит П. Г. Козло [1].

Летом и особенно осенью в условиях Беловежской пуши многие стада зубров перемещаются на окраины лесного массива, граничащего с полями подсобного хозяйства лесничеств и ближайших колхозов. Здесь значительно лучшая кормовая база. Наличие людей на полях в дневное время вынуждает зубров кормиться не только в ранние утренние, поздневечерние, но даже и ночные часы. Днем эти животные отдыхают в прилегающих лесах, в непосредственной близости от мест кормежек.

### Выводы

1. Суточный ритм активности зубров носит полифазный характер и складывается из пастбы, отдыха и передвижений. Большую часть времени в течение всего вегетационного периода животные затрачивают на пастбу, длительность которой в большой мере определяется состоянием естественной кормовой базы.

2. Суточная периодичность отдельных половых и возрастных групп существенно не различается. Гораздо большее влияние на нее ока-

зывает биологическое состояние животных. Строго суточного цикла, повторяющегося изо дня в день, у зубров нет.

3. Суточный ритм активности зубров во многом определяется прямым и косвенным воздействием факторов внешней среды (температура, влажность и осадки, ветер).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Козло П. Г. Об изменении в поведении дикого кабана при искусственных зимних подкормках. В кн.: «Физиологические основы сложных форм поведения», М.—Л., 1963.

2. Носков Н. М. О поведении домашних животных. В кн.: «Поведение животных и проблема одомашнивания», М., «Наука», 1969.

3. Рашек В. А. Некоторые особенности поведения кулана. Труды Московского общества испытателей природы, вып. 35, 1969.

### КОРМОВОЙ РАЦИОН МОЛОДЫХ ОЛЕНЕЙ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Г. М. МАЛИНОВСКАЯ

Среди естественных кормов оленей большую роль играет древесно-кустарниковая и кустарничковая растительность [3, 4, 7, 14, 15].

В настоящей статье мы попытались выяснить значение основных видов древесно-веточного корма в составе рациона молодых оленей и их предпочтительность в разные сезоны года, так как степень поедания нередко служит значительно более точным приемом кормовой оценки растений, чем содержание в нем веществ, обыкновенно определяемых на основании химического анализа. При изучении питания оленей важно знать не только видовой состав, но и объем рациона, который сможет потребить животное. Литературные данные по этому вопросу довольно малочисленны и подчас противоречивы [2, 10, 12, 16].

### Методика

Избирательность и суточный кормовой рацион оленей мы изучали в 1969—1970 гг. на 6 животных 1969 г. рождения, которые содержались в небольшом вольере. В течение всего времени они получали сено или траву, древесный корм и концентраты из расчета 1,5 кг на голову в сутки.

Молодым, растущим животным необходимо достаточное количество минеральных веществ в кормах. Недостающее их количество наши подопытные олени могли пополнить за счет минеральной подкормки соли-лизунца и костяной муки, которые постоянно находились в кормушках. Животные пьют очень мало — 3—4 л в сутки на голову.

В период, предшествующий опыту, за 6 дней из рациона оленей исключали концентраты и давали только сено (траву) и в изобилии

все изучаемые виды древесно-кустарниковой и кустарничковой растительности. Это было необходимо для того, чтобы животные привыкли к даваемым кормам, так как только привычные виды смогут дать правильно выраженную избирательность. Срок опыта длится 3—5 суток. В этот период корм задавали в избытке два раза в сутки, при свободном доступе к ним в течение всех суток. Съеденную пищу учитывали путем взвешивания закладываемого корма и остатков. С целью выявления кормового рациона по сухому веществу брали пробы из скармливаемых кормов и остатков для определения их влажности.

### Сезонная избирательность кормов

Чаще всего молодые олени используют в пищу однолетние побеги и листья различных пород, реже — кору. Зимой, ранней весной и поздней осенью обкусывают преимущественно побеги, но у осины нередко потребляются и более толстые части ветвей. Побеги осины и рябины с более старых деревьев животные поедают заметно лучше. Возможно, это определяется несколько иным их химическим составом. Весной олени употребляют в пищу молодые зеленые побеги и листья, летом и ранней осенью — преимущественно листья. Поеди коры в незначительном количестве зарегистрированы весной (осина, сосна) и несколько больше осенью (осина, сосна, ясень, ива). Большое видовое разнообразие растений обуславливает ясно выраженную избирательность. Данные табл. 1 дают представление о значении отдельных видов древесно-кустарниковой растительности в питании молодых оленей.

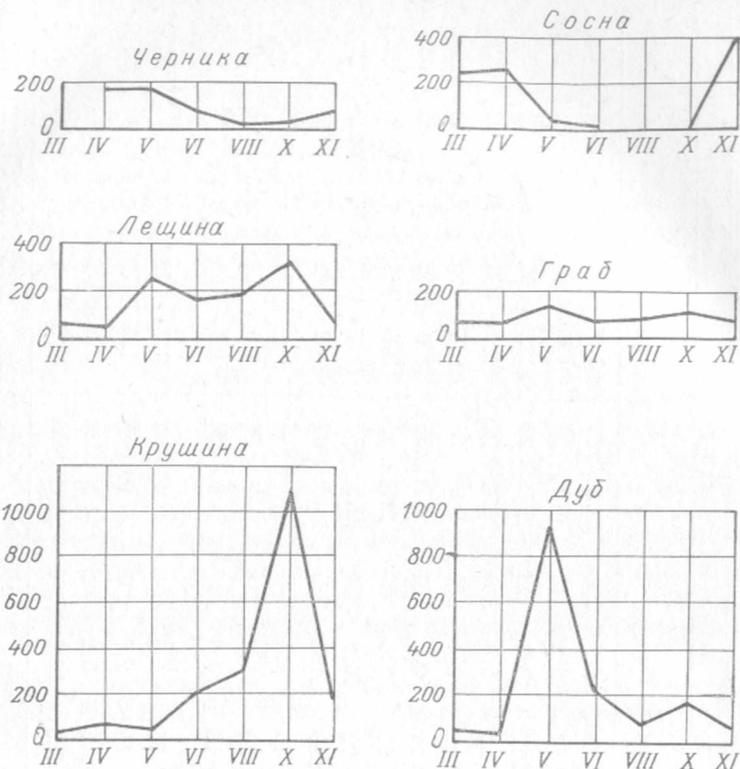
В зимний период хорошо поедались ива козья и пепельная, сосна, особенно осина, которая в суточном рационе занимала 34,6% (в пересчете на абсолютно сухое вещество). Максимальная поедаемость ее побегов составила 1,5, минимальная — 0,5 кг. В значительно меньших размерах животные употребляли граб и ясень, а черемуха, смородины красная и черная в суточном рационе составляли менее 1%.

Ранневесенние корма мало отличаются от зимних. Но поедание ивы пепельной возрастает с 6,9 до 10,6%, так как она раньше других видов начинает вегетировать; значение осины несколько снижается. Состав рациона оленей в мае резко изменяется. Возрастает кормовое значение таких видов, как рябина, ясень и дуб. Очень хорошо используется в это время и осина: среднесуточная поедаемость ее составляет 1340, максимальная — 1830 и минимальная — 1030 г. По данным Ю. Н. Куражковского [6], осина по содержанию золы занимает одно из первых мест среди основных европейских пород. Не случайно в наших опытах отмечено такое большое поедание ее молодыми оленями в период обильной линьки. Из состава кормов, играющих заметную роль, в этот период выпадает сосна и поедается, по-видимому, только случайно. Снижается в рационе и значение черники.

Таблица 1

Среднесуточная поедаемость кормов оленями (абсолютно сухого вещества корма на 1 голову)

Вид корма	Март		Апрель		Май		Июнь		Август		Октябрь		Ноябрь	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
Береза	23	1,6	26	1,8	77	2,7	208	10,3	286	13,2	355	15,7	47	3,3
Граб	41	2,8	25	1,9	56	2,2	18	0,9	38	1,6	45	2,0	37	2,6
Дуб	26	1,8	16	1,1	257	10,3	58	2,9	27	1,2	46	2,0	19	1,3
Ива козья	148	10,0	119	8,4	122	5,0	249	12,4	258	11,9	219	9,7	38	2,7
Ива пепельная	102	6,9	149	10,6	211	8,4	200	9,9	85	6,3	55	2,4	43	3,1
Крушина	19	1,3	33	2,3	14	0,6	54	2,7	135	3,9	252	11,2	52	3,7
Лещина	24	1,6	20	1,4	91	3,6	53	2,7	65	3,0	168	7,5	22	1,6
Осина	516	34,6	149	10,6	407	16,2	259	12,9	407	18,7	318	14,1	213	15,0
Рябина	18	1,2	30	2,1	289	11,6	209	10,5	219	10,2	162	7,2	33	2,3
Сосна	102	6,9	107	7,6	13	0,5	—	—	—	—	—	—	173	12,2
Смородина красная	—	—	11	0,8	30	1,2	14	0,7	21	1,0	18	0,8	6	0,4
Смородина черная	—	—	5	0,4	16	0,6	17	0,8	24	1,1	26	1,2	12	0,8
Черника	Не скармли- валась		92	6,6	35	1,4	9	0,4	7	0,3	12	0,5	42	3,0
Черемуха	11	0,7	22	1,6	50	2,0	13	0,6	35	1,6	9	0,4	14	1,0
Ясень	29	2,0	—	—	77	3,2	82	4,1	112	5,2	173	7,7	—	—
Сено	426	28,6	603	42,8	765	30,5	568	28,2	452	20,8	397	17,6	667	47,0
Всего за сутки	1485	100	1407	100	2510	100	2011	100	2171	100	2255	100	1418	100



Переход на летнее питание мало заметен. Основные корма почти не отличаются от весенних, но возрастает значение ивы козьей с 5% в мае до 12,4% в июне и березы с 2,7 до 13,2%. Наиболее охотно летом олени поедают листья осины, ивы козьей, рябины и березы. Хорошо используется и ясень, у которого животные обкусывают листовую пластинку, не трогая не только веток и коры, но и черешков листьев. В табл. 1 ясень не значит как хорошо поедаемая порода. Дело в том, что влажность его очень высокая (76,0% весной, 73,5% летом и 73,0% осенью) и при пересчете на абсолютно сухое вещество получают довольно низкие показатели. Потребление дуба, черники и черемухи значительно уменьшается. В течение всего летнего периода поедаемость многих древесно-веточных кормов остается почти без изменения, но к августу роль осины, ясени и березы возрастает.

Осеннее питание оленей не остается постоянным в течение всего сезона, а изменяется по мере прекращения вегетации растений. В первой половине осени животные поедают еще сохранившуюся зеленую листву. В это время очень хорошо используется крушина — 11,2% суточного рациона, среднесуточная поедаемость ее составила 1082 г. Возрастает роль лещины (с 3,0 до 7,5%), а поедаемость ивы пепельной, осины и рябины несколько падает. Основу

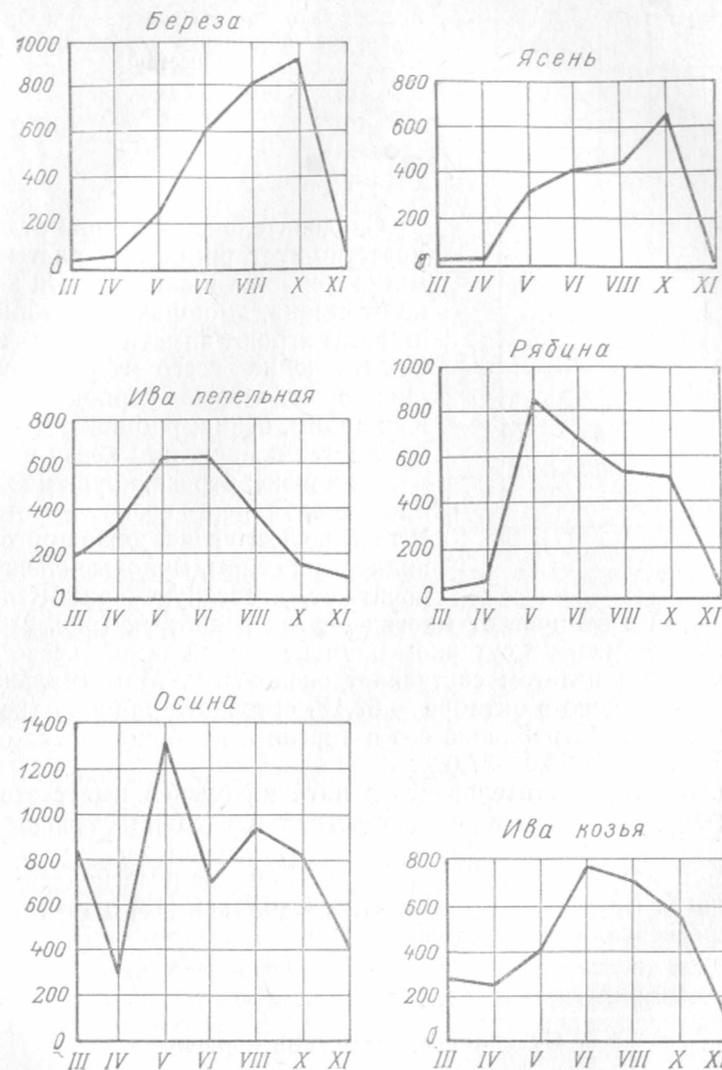


Рис. 1. Суточное потребление оленями древесно-веточного корма по месяцам (помечены латинскими цифрами), в г сырого корма.

кормов молодых оленей в этот период составляют осина, крушина, береза, ива козья, ясень, рябина и лещина. Все остальные породы поедаются незначительно. Заметно снижается роль многих видов в питании животных по мере опадания листвы. Состав рациона обедняется с качественной и количественной стороны. Если весной и летом насчитывается 7—8 хорошо поедаемых видов, то в этот период их всего лишь 2—3. Основными кормами поздней осени являются осина и сосна.

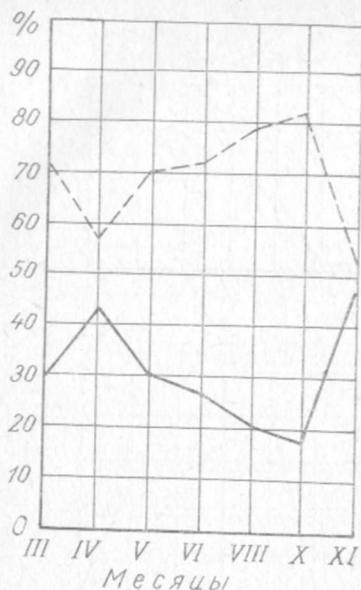


Рис. 2. Соотношение древесного и травянистого кормов в рационе оленей, по сухому веществу:

— — — — — древесный корм,  
————— травянистый корм.

Следовательно, значение отдельных древесно-кустарниковых растений заметно меняется в зависимости не только от сезона, но и фазы вегетации. Одни виды играют заметную роль в питании в течение всего года, другие — лишь в отдельные периоды (рис. 1). Как видим, осина, рябина и дуб лучше поедаются в мае; ивы козья и пепельная — в июне; береза, крушина и лещина — в октябре; сосна — в ноябре. В течение всего года, даже при условии подкормки сеном, молодые олени предпочитают древесную растительность

травянистой в отличие от многих других копытных (рис. 2).

Древесный корм в суточном рационе оленей зимой, весной (вторая половина) и летом составляет около 70%. Максимальное его поедание отмечено в октябре — 82,4% суточного рациона (по сухому веществу). Потребление его в апреле и ноябре заметно снижается и составляет 53,0—57,0%.

Травянистая растительность в питании оленей имеет второстепенное значение. Она в весенне-летний и осенний сезоны составляет 20—30%. Заметно возрастает значение сена в зимнее время — с 28,7% в марте до 47,0% в ноябре. Наши данные подтверждают сведения К. Врублевского [4] и Т. Б. Саблиной [15] о том, что олени — древесноядные животные.

### Суточное потребление кормов

Как известно, потребление пищи меняется в зависимости от возраста, живого веса и физиологического состояния животного. У оленей первого года жизни наблюдается постепенное повышение использования зеленого корма — с 2,4 кг в августе до 4,4 кг в октябре. Всю зиму величина суточного рациона остается почти без изменения. В мае отмечено резкое возрастание количества поедаемого корма, что совпадает с интенсивно проходящей в это время линькой и большими затратами питательных веществ на образование волосяного покрова. Потребление корма повышается более чем на 20%. Данные табл. 2 дают представление о поедании кормов молодыми оленями.

Среднесуточная поедаемость корма

Время проведения опыта	Съедено за сутки на 1 голову, кг			Съедено за сутки	
	древесного корма	травы	сена	абсолютно сухого вещества на 1 голову, г	абсолютно сухого вещества на 10 кг живого веса оленей, г
1969 г.					
Август	2,4	—	—	990	396
Сентябрь	3,5	—	—	1435	435
Октябрь	3,1	1,1	—	1620	440
1970 г.					
Март	1,9	—	0,6	1485	243
Апрель	1,8	—	0,7	1407	251
Май	5,8	3,7	—	2510	440
Июнь	4,7	2,8	—	2011	347
Август	4,7	2,6	—	2171	319
Октябрь	5,5	1,8	—	2255	301
Ноябрь	1,6	—	0,8	1418	179

Приблизительно одинаковое количество ежедневно поедаемого корма позволяет предположить, что в условиях проведенных опытов среднесуточная потребность годовалых оленей в кормах составляет 9,5 кг весной и около 7,5 кг летом и осенью. Зимой количество съедаемого корма значительно сокращается — на 27%. Сходное явление отмечено для кавказских оленей, а также характерно для лосей и зубров [1, 2, 8]. Уменьшение поедания кормов в зимний период мы связываем с возрастанием содержания в них клетчатки, количество которой в это время, по нашим данным, увеличивается примерно в 2 раза. Добавим, что корм, содержащий большое количество клетчатки медленно расщепляется, дольше задерживается в пищеварительном аппарате животного, хуже переваривается. Это, безусловно, влияет на величину его поедания [5, 9].

Так как содержание воды в различных кормах и живой вес подопытных оленей значительно варьирует, то более убедительные данные о поедаемости кормов получим, выразив потребление в граммах сухого вещества корма на 10 кг живого веса животного. Наши данные показывают, что эта величина для молодых оленей колеблется от 301 до 440 г в весенне-летний и осенний и от 179 до 251 в зимний периоды. Шестимесячные олени поедали сухого вещества корма в сутки около 4% от их живого веса, а годовалые — 3,5%. Как видим, с возрастом эта величина уменьшается.

### Выводы

1. В весенне-летний и осенний сезоны молодые олени предпочитают осину, рябину, ивы козью и пепельную, березу и ясень; зимой — осину, сосну, ивы козью и пепельную. Особенно излюбленной во все месяцы года является осина.

2. Черемуха, смородины красная и черная во все сезоны года в суточном рационе животных составляют менее 2%, а поэтому не представляют большой ценности как кормовые растения.

3. В течение всего года в питании молодых оленей заметно преобладает древесно-кустарниковая растительность над травянистой.

4. Олень в возрасте одного года поедает 7,5 кг зеленого корма. В пересчете на абсолютно сухое вещество это 2,1 кг, или 3,5% от его живого веса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. Н., Голгофская К. Ю. Кормовые уголья зубров Кавказского заповедника. Труды Кавказского заповедника, вып. 8, Краснодар, 1965.
2. Александров В. Н. Экология кавказского оленя. Труды Кавказского заповедника, вып. 10, М., 1968.
3. Банников А. Г., Лебедева Л. Г. О значении оленя в лесах Беловежской пушчи. «Бюллетень МОИП», 1956, № 4.
4. Врублевский К. И. Теоретическая дифференцировка некоторых жвачных на древесноядных (*Fruticivora*) и травоядных (*Herbivora*) и практическое ее значение. Архив Ветеринарных наук, 8, Казань, 1912.
5. Дональд М. П. и др. Питание животных. М., «Колос», 1970.
6. Куражсковский Ю. Н., Крилицкий В. В. Химизм кормов и изучение питания растительноядных животных. Труды Воронежского госзаповедника, вып. VI, Воронеж, 1956.
7. Карцов Г. Беловежская пушча. СПб, 1903.
8. Кнорре Е. П. Сезонные особенности в кормовом рационе лосей Печорской тайги. Сообщения института леса АН СССР, вып. 13, 1959.
9. Кирина Л. И. Животноводство. М., «Колос», 1970.
10. Митюшев П. В. Пантовая продуктивность маралов. Сб. «Вопросы пантового оленеводства», вып. 1, 1934.
11. Попов И. С. Кормление сельскохозяйственных животных. М., 1957.
12. Рябова Т. И., Саверкин А. П. Дикорастущие кормовые растения пятнистого оленя. Труды ДФАН СССР, вып. 2, Владивосток, 1937.
13. Семенов-Тянь-Шанский О. И. Лось на Кольском полуострове. Труды Лапландского госзаповедника, вып. 2, М., 1948.
14. Северцов С. А., Саблина Т. Б. Олень, косуля и кабан в заповеднике «Беловежская пушча». Труды Института морфологии животных АН СССР, вып. 9, 1953.
15. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пушчи. М., 1955.
16. Янушко П. А. Образ жизни крымских оленей и их влияние на естественное возобновление. Труды Крымского госзаповедника, т. 4, Симферополь, 1957.

#### АКАНТОСПИКУЛЕЗ ОЛЕНЕЙ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

С. В. ШОСТАК,  
И. Ф. ВАСИЛЮК

Заблевание вызывается нематодой *Acanthospiculum flexuosa* (Weld., 1856). Локализуются паразиты в подкожной клетчатке оленей, образуя чрезвычайно перепутанный, овальной формы клубок (узелок), достигающий 15 мм длины, 12 мм ширины и 4 мм толщины [2], иногда больше. На снятых шкурах зараженных животных отмечаются подкожные узелки (бляшки), вокруг которых резко выражена студенисто-розовая инфильтрация. Они располагаются в области холки, собственно спины, поясницы, крестца, а при



Туша оленя, пораженного акантоспикулезом.

сильном заражении и в области шен, лопаточных, боковых и бедренных участков кожи (часто при снятии шкуры узелки остаются на туше, причем отчетливо видна инфильтрация остатков клетчатки, см. фото). Нами неоднократно отмечались случаи размещения узелков непосредственно под слоем подкожной мускулатуры.

Об акантоспикулезе оленей в Беловежской пушче в прошлом нет упоминаний. Ничего не говорится о нем и в материалах первого специального гельминтологического исследования копытных заповедника, проведенного в 1949—1951 гг. М. Я. Беляевой. Гельминтолог Н. С. Назарова, изучавшая болезни копытных пушчи в 1960—1962 гг., находила акантоспикулез у оленей.

Нами на протяжении 1969—1970 гг. было исследовано 156 отстрелянных и павших оленей, в том числе сеголеток — 12,2, прошлогодок (полученных в январе — апреле) — 42,3, взрослых — 45,5% (табл. 1). Сеголеток и прошлогодок (однолеток) по полу мы не подразделяли, а из числа взрослых особей самцы составили 52,1, самки — 47,9%. Среди исследованных оленей инвазионными оказались 34,6%: из числа сеголеток — 5,3, прошлогодок — 24,2 и взрослых — 52,1%. Ранее акантоспикулез оленей в пушче не при-

Таблица 1  
Распределение исследованных на акантоспикулез оленей по возрасту и полу

Показатели	Единица измерения	Сеголетки	Прошлогодки (однолетки)	Взрослые			Итого
				всего	в том числе		
					самцы	самки	
Общее количество	голов	19	66	71	37	34	156
	%	12,2	42,3	45,5	52,1	47,9	100,0
В том числе зараженных акантоспикулезом	«	1	16	37	16	21	54
		5,3	24,2	52,1	43,2	61,7	34,6

влек внимания исследователей, видимо, потому, что гельминтоз встречался реже. Значительно меньше наблюдалось заболевание у вскрываемых животных и в период нашей работы с 1965 по 1969 гг. Собранные данные за 1969, 1970 и начало 1971 гг. (последние не включены в настоящую статью) говорят о том, что акантоспикулез стал распространенным заболеванием в Беловежской пуце. Причиной этому послужили, очевидно, рост численности популяции оленей и высокая плотность населения животных, имеющие место в последние годы.

Как показали результаты отстрелов, олени заражаются с раннего возраста. У сеголеток акантоспикулез встречается редко. Так, из 19 голов инвазия обнаружена только у одной особи и то незначительная — несколько единичных подкожных узелков. Добытый в январе и позже молодняк, т. е. прошлогодки, поражен в большем количестве и в большей мере, хотя степень зараженности остается невысокой. Инвазия у взрослых животных регистрировалась часто на протяжении всего года и подчас в значительной степени заражения, особенно у худых отстрелянных и павших особей. При высокой степени заражения подкожные узелки исчисляются несколькими сотнями штук.

Чтобы проанализировать заражение акантоспикулезом прошлогодок и взрослых особей оленя, мы исключили из общего числа исследованных животных сеголеток и потом из оставшихся выделили отстрелянных и павших (к последним отнесены и прирезанные или пристрелянные ослабленные особи, табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Анализ заражения акантоспикулезом отстрелянных и павших прошлогодок и взрослых оленей

Показатели	Единица измерения	Отстрелянные			Павшие			Итого
		прош- логодки	взрос- лые	всего	прош- логодки	взрос- лые	всего	
Общее количество	голов	14	42	56	52	29	81	137
	%	25,0	75,0	40,8	64,2	35,8	59,1	100,0
В том числе зараженных акантоспикулезом	«	3	21	24	13	16	29	53
	«	21,4	50,0	42,8	25,0	55,2	35,8	38,7

Примечание. В табл. 1 и 2 для общего количества проценты даются от числа исследованных; для зараженных — от количества особей в возрастной группе.

Из общего числа прошлогодок и взрослых особей зараженными оказалось 38,7%, то есть на 4,1% больше количества с сеголетками, что еще раз указывает на незначительную инвазию последних. Среди взятых вместе прошлогодок и взрослых животных процент зараженных выше у отстрелянных особей (42,8), чем у павших (35,8); сравнение тех же возрастных групп в отдельности показывает, что этот процент, наоборот, заметно выше у павших (25,0—

у прошлогодок и 55,2 — у взрослых). Причина в том, что отстрелянных прошлогодок исследовано гораздо меньше (14 голов), чем взрослых (42 головы), а павших — наоборот (52 и 29 голов), в то время как и среди отстрелянных, и среди павших процент зараженности взрослых особей более чем в два раза превышает таковой прошлогодок.

Таким образом, самый высокий процент зараженности акантоспикулезом у взрослых особей, причем он выше у павших животных (55,2), чем у отстрелянных (50,0). Это говорит о том, что наряду с другими болезнями (диктиокаулез, парамфистоматоз и т. д.) и неблагоприятными факторами среды (тяжелые условия зимовки 1969/70 г.) акантоспикулез, по-видимому, понижает резистентность организма, снижает продуктивность, ведет к гибели животного.

Наши данные позволяют проанализировать инвазию у взрослых особей в зависимости от пола (табл. 1). Среди самцов число зараженных 43,2, среди самок — 61,7%, то есть инвазия среди взрослых самок встречается чаще, нежели среди взрослых самцов.

Пораженные акантоспикулезом олени переносят заболевание почти незаметно. Диагноз устанавливается при вскрытии отстрелянных животных или трупов, обнаруженных в природе. Пути заражения оленей акантоспикулами не изучены [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горегляд Х. С. Болезни диких животных. Минск, «Наука и техника», 1971.
2. Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. Филярии животных и человека. М., Сельхозгиз, 1948.

#### МЫШЕЧНАЯ ДВУУСТКА (*AGAMODISTOMUM SUIS*)

И. Ф. ВАСИЛЮК

#### У ДИКОГО КАБАНА БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

О нахождении мышечной двуустки у дикого кабана Беловежской пуцы сведений не имеется.

За период с 1965 по 1971 гг. при постоянном трихинеллоскопическом исследовании отстрелянных диких животных мышечную двуустку мы не находили. Впервые она была обнаружена нами при исследовании дикого кабана-самки в возрасте 2 лет, добытой в Переровском лесничестве 12 марта 1971 г. Вторично мышечная двуустка выделена у годовика, добытого в том же лесничестве 4 апреля 1971 г. Локализовались паразиты в межмышечной соединительной ткани диафрагмы и пищевода, причем в пищеводе количество двуусток было значительно больше. Все обнаруженные экземпляры паразитов были инкапсулированы.

Капсулы мышечной двуустки сходны с капсулами трихинелл: при исследовании под трихинеллоскопом тело паразита просматривается нечетко и его можно легко принять за обызвествленных

трихинелл. Однако при большом увеличении микроскопа разница между ними очень большая. В отличие от трихинеллы в капсуле мышечной двуустки хорошо заметно движение ее темного плоского тела.

Мышечная двуустка — это личиночная стадия (адолескарий) алярии (*Alaria alata*). Однако при детальном рассмотрении алярии у нее хорошо видны два усика на голове и перехват в теле, чего нет у двуустки.

Как указывает Х. С. Горегляд, поражение мышечной двуусткой домашних и диких свиней — явление редкое и отмечается у особей, выпасающихся или обитающих в низких и заболоченных местах.

## МУРАВЬИ ПОДРОДА

*FORMICA* S. STR.

## В ЛЕСАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Н. Г. ДЬЯЧЕНКО

В лесных биоценозах особо важную роль играют муравьи подрода *Formica* S. Str., так как являются надежными защитниками леса от листо-хвоегрызущих вредителей. Но один и тот же вид в различных географических зонах имеет свои экологические особенности. Поэтому, для выяснения хозяйственного значения муравьев в тех или иных местах обитания необходимо в каждом отдельном случае устанавливать видовой состав их, выяснять биологию и экологию.

С 1969 г. в Беловежской пушце начато подробное изучение полезных видов муравьев. Прежде всего были проведены работы по выяснению их видового состава и частичной инвентаризации муравейников. Для этих целей применен маршрутный метод Г. М. Длусского [1]. Учтя приуроченность муравьев к открытым пространствам, мы проходили вдоль просек и дорог. Кроме того, осмотру подлежали поляны и вырубки. Ширина маршрутной полосы — 20 м. Всего обследовано 1700 га лесопокрытой площади и учтено 799 муравейников.

Из полученных данных установлено, что в Беловежской пушце обитает четыре вида из группы рыжих лесных муравьев: *F. rufa* L., *F. polyctena* Forst., *F. truncorum* F., *F. pratensis* Retz. Широко распространены муравьи *F. rufa* — 55,2 и *F. polyctena* — 38,3% от общего количества осмотренных муравейников. *F. truncorum* встречается очень редко (было обнаружено всего 13 гнезд), а муравейник *F. pratensis* найден только однажды. Следовательно, практическое значение в борьбе с листо-хвоегрызущими вредителями могут иметь только два первых вида, поэтому им уделено основное внимание в изучении.

Достаточный фактический материал дает возможность более подробно охарактеризовать распределение и мощность муравейников *F. rufa* и *F. polyctena* в лесах Беловежской пушцы. Чаще всего

муравейники встречаются в сосняках и ельниках. Охотно муравьи заселяют березовые насаждения с большой примесью хвойных пород и гораздо реже — чистые березняки. В дубово-грабовых насаждениях без примеси сосны или ели муравейников не было, а нахождение их в ольшаниках носит случайный характер, вероятно, из-за большой влажности почвы. Но так как частота встречаемости не является основным показателем избирательности того или иного биотопа, ниже (табл. 1) приводятся данные плотности муравейников в насаждениях, разных по возрасту и полноте.

Таблица 1

Плотность муравейников на учетных маршрутах, шт/га

Насаждение	Возраст насаждения, лет			Полнота		
	до 40	41—100	101 и выше	0,1—0,4	0,5—0,7	0,8—1,0
Сосняки	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Ельники	1,2	2,2	2,5	1,3	2,8	1,1
Сосново-березовое	0,6	0,8	0,8	0,5	0,9	0,5

Примечание. Данные по лиственным насаждениям не приводятся, так как там мало найдено муравейников.

Как видим из таблицы, самая высокая плотность муравейников в ельниках, далее идут березово-сосновые и сосновые насаждения. Что касается возраста и полноты древостоев, то начиная со средневозрастных насаждений и выше муравейники распределены более или менее равномерно; во всех случаях поселений муравьи предпочитают полноту 0,5—0,7. Но все эти показатели верны только для маршрутных ходов. Дополнительный общий учет всех гнезд на площади в 13 тыс. га показал, что средняя фактическая плотность муравейников в насаждениях Беловежской пушцы — одно гнездо на 8—12 га. Это почти соответствует данным, полученным О. К. Пусвашките [4] для лесов Литовской ССР.

Что касается строения муравейников, то все они весьма однотипны и в основном состоят из земляного вала и насыпного конуса (последний складывается из хвои и мелких веточек). Как правило, муравьи за основу построения гнезда выбирают полусгнивший пенек, молодое дерево или куст можжевельника. Изредка встречаются муравейники без земляного вала. По мнению Г. М. Длусского [2], иногда наличие вала может быть отличительным признаком для *F. rufa* и *F. polyctena*. Так, в окрестностях Брянска и Воронежском заповеднике гнезда *F. polyctena* имеют сильно развитый вал, а у гнезд *F. rufa* его нет; в Московской области зависимость обратная. В Беловежской пушце подобной закономерности не наблюдается, и муравейники без земляного вала можно встретить у обоих видов. Встречаются и плоские муравейники, без насыпного конуса. В таких случаях земляной вал прикрыт тонким слоем хвоинок. Как установил R. Lange [5], наличие, форма и высота насыпного конуса

зависят от количества получаемого тепла и, видимо, от влажности. В силу этого нельзя судить о мощности муравейника по величине купола. Но в пушке можно найти в непосредственной близости муравейники без конуса и с хорошо развитым конусом. Изредка у *F. polyctena* встречаются муравейники с двумя куполами или несколькими маленькими холмиками.

Размеры муравейников, как правило, зависят от их местонахождения. В хвойных древостоях они обычно больше, чем в лиственных (табл. 2). Видимо, это обуславливается прежде всего наличием большого количества удобного строительного материала (в виде хвои) в сосняках и ельниках.

Таблица 2

Размер муравейников в зависимости от местонахождения

Насаждение	<i>F. rufa</i>					<i>F. polyctena</i>				
	Д <sub>к</sub>	Н <sub>к</sub>	Ш <sub>з. в.</sub>	Н <sub>з. в.</sub>	Количество дорожек	Д <sub>к</sub>	Н <sub>к</sub>	Ш <sub>з. в.</sub>	Н <sub>з. в.</sub>	Количество дорожек
Ельники	108	42	73	18	17	115	47	93	22	18
Сосняки	98	32	65	17	15	103	36	71	19	18
Березняки	93	29	47	17	11	101	31	68	19	15
Дубово-грабовое	81	41	34	13	11	79	40	37	17	9

Условные обозначения:

Д<sub>к</sub> — диаметр конуса,

Н<sub>к</sub> — высота конуса,

Ш<sub>з. в.</sub> — ширина земляного вала,

Н<sub>з. в.</sub> — высота земляного вала.

Из табл. 2 видим, что во всех случаях муравейники *F. polyctena* больше, чем *F. rufa*. Как показала статистическая обработка исходных данных по хвойным насаждениям, эта разница не случайна, а достоверна по первому порогу достоверности. Муравейники обоих видов самых больших размеров достигают в сосново-еловых и еловых насаждениях.

Но размеры муравейника не являются мерилем его мощности, т. е. густоты заселения и жизнеспособности муравьев. Более точным показателем в этом отношении считается степень зарастания земляного вала травянистым покровом [3]. В частности, на мощных муравейниках земляной вал обычно чистый или слабо заросший и находится в разрыхленном состоянии. Уплотнение и зарастание последнего свидетельствует о замирании муравейника.

Для выяснения мощности муравейников Беловежской пушки на всех зарегистрированных гнездах мы измеряли плотность земляного вала почвенным плотномером и отмечали степень его зараста-

ния. Эти величины между собой взаимосвязаны: чем больше зарос земляной вал, тем выше его плотность (коэффициент корреляции для *F. rufa* + 0,69, а для *F. polyctena* + 0,92). На активных муравейниках с чистым или слабо заросшим земляным валом плотность не превышает 6, на затухающих — может достигать 9—12 кг/см<sup>2</sup>.

По свидетельству полученных данных, в своем большинстве (81,3%) муравейники Беловежской пушки обладают достаточно чистым земляным валом с оптимальной плотностью 2—6 кг/см<sup>2</sup> и являются довольно жизнеспособными и развитыми. По своему размещению, плотности заселения древостоев и мощности они обладают достаточными потенциальными возможностями для охраны леса от листо-хвоегрызущих вредителей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Длусский Г. М. О методах количественного учета муравьев. Сб. «Вопросы экологии», т. 4, Киев, 1962.
2. Длусский Г. М. Муравьи рода *Formica*. М., «Наука», 1967.
3. Малышева М. С. Различная эффективность *F. polyctena* в зависимости от характера муравейника. Сб. «Биологический метод борьбы с вредителями растительности», Рига, «Зинанте», 1968.
4. Пусваиките О. К. Полезные муравьи рода *Formica* в хвойных лесах Литовской ССР. Материалы всесоюзного совещания по вопросу вредителей и болезней сосновых молодняков, Каунас, 1969.
5. Lange R. Experimentelle Untersuchungen über den Nestbau der Waldameisen. *Entomophaga* 16, 1, 1959.

## IV СОВЕТСКО-ПОЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБРА

В Беловежской пушке 23—26 ноября 1971 г. состоялась IV советско-польская конференция по проблеме восстановления зубра. В ее работе приняли участие 29 человек. Первые два дня конференции проходила на советской стороне (председатель Б. Н. Богданов, начальник Главного управления по охране природы, заповедникам и охотничьему хозяйству МСХ СССР), последующие — на польской (председатель Т. Щенсны, доцент, доктор, директор Управления охраны природы Министерства лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности, заместитель председателя Государственного Совета по охране природы ПНР).

Были заслушаны следующие доклады:

Я. Яронски (ПНР) «Состояние разведения зубров в Польше с 1967 по 1971 г.».

М. А. Заблоцкий (СССР) «Работы по разведению и расселению зубров в Советском Союзе с 1967 по 1971 г.».

З. Красински (ПНР) «Динамика численности зубров в Беловежской пушке».

Л. Н. Корочкина (СССР) «Некоторые вопросы реакклиматизации и динамика численности зубров в советской части Беловежской пушки».

С. Боровски (ПНР) «Количественный состав и сезонность корма зубра и оленей в Беловежской пушке».

В. П. Романовский, С. Б. Кочановский (СССР) «Мероприятия по улучшению условий обитания зубров в Беловежской пушке».

З. Гембчинска, М. Красинска (ПНР) «Кормовая избирательность зубров и его потребность в пище».

К. Ю. Голгофская (СССР) «Изучение влияния диких копытных на растительность зимних пастбищ».

З. Красински, В. Демяшкевич (ПНР) «Некоторые аспекты смертности зубров при содержании в Беловежской пушке».

С. Боровски, С. Коссак (ПНР) «Естественный излюбленный состав кормов зубра в Беловежской пушке».

Я. Рачински (ПНР) «Состояние поголовья зубров в мире за период 1967—1970 гг.».

З. Пуцек (ПНР) «Состояние и перспективы экологических исследований по зубрам в Польше».

М. А. Заблоцкий (СССР) «Экология зубра по наблюдениям в питомнике и в природе».

М. Красинска, З. Пуцек (ПНР) «Успехи исследований по гибридизации зубра с домашним скотом».

В их обсуждении с советской стороны приняли участие К. А. Гюнинас (Литовская ССР), С. В. Болденков, Б. А. Галака (Укра-

инская ССР), С. Г. Калугин, Е. Г. Киселева (РСФСР), Т. С. Мохнач, В. П. Романовский (Белорусская ССР) и др. Участники конференции ознакомились с работой зубровых питомников в обеих частях Беловежской пушки и совершили экскурсии в районы обитания вольных групп этих животных.

Конференция подвела итоги работ по разведению и расселению зубров и наметила перспективы исследований и мероприятий по дальнейшему увеличению численности и расширению ареала обитания этого вида. Было отмечено, что за 10 лет, прошедшие со времени I советско-польской конференции (1961 г.), советско-польское сотрудничество в деле решения проблемы восстановления зубров оказалось весьма плодотворным и принесло существенные положительные результаты при совместном решении как научных, так и практических вопросов этой проблемы. За указанное десятилетие поголовье зубров возросло в СССР с 123 до 378 голов (соответственно по беловежским зубрам с 37 до 104 и кавказско-беловежским — с 86 до 264 голов; в ПНР — с 155 до 358 голов, соответственно по беловежским с 74 до 264 и по кавказско-беловежским — с 81 до 94 голов).

Многолетний опыт разведения зубров на воле подтвердил возможность существования животных в условиях культурного ландшафта, что позволило расширить ареал этого вида как в Советском Союзе, так и в Польской Народной Республике. Между III и IV конференциями (1967—1971 гг.) в обеих странах продолжалась работа по созданию новых стад, обитающих на свободе в пределах прежнего ареала этого вида. При проведении работ принималась во внимание необходимость раздельного разведения беловежского подвида и кавказско-беловежских зубров (беловежских с прилитием крови кавказского подвида). На 1 января 1971 г. в СССР имелось 12 пунктов вольного разведения зубров, где обитало 260 голов, и в ПНР — 3 пункта, где обитало 242 головы.

Особого одобрения заслуживает работа по замене кавказско-беловежских зубров на зубров беловежского подвида: в СССР — на всей территории Белоруссии и в ПНР — в Пушке Борецкой; отсюда полностью вывезены все кавказско-беловежские зубры. Положительно оценивается также создание вольных стад в Цейском и Ассинском заказниках (Северный Кавказ), в Карпатах (охотхозяйства «Майдан» и «Буковинское») и в заказнике «Бещады» (ПНР). Одновременно с созданием новых вольных стад в обеих странах продолжалось разведение чистокровных зубров в питомниках (в СССР — Приокско-Террасный и Окский; в ПНР — Пщина, Пушка Неполомицкая, Пушка Борецкая и Беловежский Национальный Парк). Это обеспечивает сохранение страхового фонда животных и за счет выращенного в питомниках молодняка, позволяет продолжать работы по созданию новых пунктов вольного разведения. В настоящее время, кроме зоопарков, в трех питомниках СССР насчитывается 90 и в пяти питомниках ПНР (включая вновь организованный «Смардзевнице») — 98 зубров.

Конференция приветствует создание нового питомника в Ли-

товской ССР, одобряет имеющиеся планы постепенного перехода к вольному разведению беловежских зубров на территории этой республики, отмечает как положительное явление рост общей численности животных в мире. С 1961 по 1971 г. поголовье зубров увеличилось с 462 до 1166 голов, или на 152,4%. Основной рост численности происходил в Советском Союзе и Польской Народной Республике. Здесь поголовье зубра за это время увеличилось на 443, в то время как в остальных 26 странах — на 261 голову. В СССР и ПНР в настоящее время находится 63% мирового поголовья этого вида животных и практически две эти страны решают основные вопросы проблемы восстановления зубра в мире.

IV советско-польская конференция решила:

1. Одобрить основные принципы работы по разведению зубров, сложившиеся в процессе советско-польского сотрудничества и выработанные проведенными за последние 10 лет конференциями.

2. Считать желательным в перспективе довести общее количество зубров (беловежских и кавказско-беловежских) в СССР и ПНР до 1700—2000 голов, в том числе на территории СССР — до 1300—1500 и на территории ПНР — до 400—500 голов. Стороны, представленные на конференции, продолжают в своих странах детальное обследование естественно-географических регионов преимущественно зоны прежнего ареала зубра с целью выявления новых участков, пригодных для заселения.

3. Подтвердить решение III советско-польской конференции, в котором подчеркнуто, что Беловежская пуца является единым природным комплексом и уникальным местом для вольного разведения зубров беловежского подвида. Это обстоятельство определяет необходимость проведения мер по обеспечению наиболее благоприятных условий обитания. Советская и Польская стороны ставят задачу обеспечить к 1980 г. на территории Беловежской пуцы наличие вольного стада зубров численностью 330—480 голов, в том числе на Советской стороне — 130—150 и на Польской стороне — 200—230 голов. В этих целях обе стороны будут тщательно контролировать состояние численности оленя, косули и кабана, вступающих в конкурентные отношения с зубром; регулировать их численность; организовывать одновременный учет копытных и крупных хищников по единой методике в обеих частях пуцы. Реализацию этого предложения осуществляет Главное управление по охране природы, заповедникам и охотничьему хозяйству МСХ СССР и Управление охраны природы Министерства лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности ПНР. С учетом емкости угодий и их состояния необходимо установить оптимальную численность других копытных. Вопрос регулирования численности зубров Беловежской пуцы рассматривать только в плане расселения их или как вынужденное изъятие отдельных особей (травмированных, престарелых и т. п.). Охотничий отстрел недопустим.

4. Расширить проводимые работы по увеличению кормности угодий (посадка кормовых местных видов древесных и кустарниковых пород, посев кормовых растений).

5. Учитывая относительную малочисленность зубров беловежского подвида и наличие их в пунктах вольного разведения только в СССР и ПНР, отдельно разводить беловежские и кавказско-беловежские особи. Участники конференции с удовлетворением приняли к сведению сообщение Советской стороны об имеющихся планах переселения всех кавказско-беловежских зубров из Цуманского и Клеванского охотхозяйств (украинское Полесье) в горные леса Крымского полуострова и украинских Карпат и замены их зубрами беловежского подвида. Это исключит возможность смешения зубров беловежского подвида, населяющих Беловежскую пуцу и Пуцу Борецкую, с кавказско-беловежскими, ныне живущими на полной свободе в соседних с Беловежской пуцей лесах украинского Полесья.

6. Созвать очередную V советско-польскую конференцию в 1974 г., пригласив для участия в ее работе представителей Румынии, а также наблюдателей стран, в которых осуществляются работы по разведению зубров. В целях лучшей координации работ по вольному разведению зубров рассмотреть на этой конференции наряду с вопросами разведения беловежских зубров вопросы восстановления кавказско-беловежских особей в украинских и польских Карпатах. Главному управлению по охране природы, заповедникам и охотничьему хозяйству Министерства сельского хозяйства СССР и Управлению охраны природы Министерства лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности ПНР определить место и порядок работы конференции.

7. Издать в 1972—1973 гг. в СССР труды IV советско-польской конференции по проблеме восстановления зубра на двух языках (русском и польском) с резюме на английском языке (включая материалы дискуссии). Подготовку и редактирование статей советских участников конференции осуществить советской и польских участников — польской стороне. Срок представления отредактированных рукописей в Главное управление по охране природы, заповедникам и охотничьему хозяйству Министерства сельского хозяйства СССР определить до 1 марта 1972 г. Польская сторона заявила об издании в 1972 г. очередной родословной книги зубров. Советская сторона с удовлетворением приняла это заявление.

8. Советской и Польской сторонам совместно провести консультацию с МСОП и странами, имеющими зубров, о возможности и путях координации работ по вопросам дальнейшего разведения этих животных и ведения родословных книг.

Участники конференции благодарят Министерство сельского хозяйства СССР, Министерство лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности ПНР, дирекцию Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца» и Беловежского Национального Парка за организацию и проведение IV советско-польской конференции и проявленное ими гостеприимство.



## Юбилеи и даты

Е. А. СИДОРОВИЧ, Н. В. ШКУТКО

### К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА И. Д. ЮРКЕВИЧА

22 июня 1972 г. исполнилось 70 лет со дня рождения и 45 лет производственной, научно-педагогической и общественной деятельности лауреата Государственной премии СССР, академика Академии наук БССР Ивана Даниловича Юркевича.

Родился И. Д. Юркевич в д. Сергеевичи Минской области в белорусской крестьянской семье и принадлежит к тому поколению ученых, которым Советская власть открыла широкий путь в науку. В 1924 г. юбиляр оканчивает Марьиногорский сельскохозяйственный техникум и начинает свою трудовую деятельность в должности помощника лесничего, а затем лесничего Пуховичского лесничества Минской области. Жажда знаний в 1926 г. приводит молодого лесничего в Белорусскую сельскохозяйственную академию в Горках и определяет дальнейший его жизненный путь как ученого.

Будучи студентом сельскохозяйственной академии, И. Д. Юркевич начал проявлять большой интерес к науке и приступил к изучению биологии древесных и кустарниковых пород и экзотов БССР. После успешного окончания вышеназванной академии со званием инженера лесного хозяйства (1930 г.) И. Д. Юркевич энергично включился в изучение лесов республики и занялся их лесотипологическим исследованием. В этом же году он закончил первую научно-исследовательскую работу на тему «Ирга обыкновенная — *Amelanchier vulgaris* Moench. как подлесок», которая была хорошо оценена научной общественностью и опубликована в трудах Биологического института АН БССР (вып. 3, 1933 г.). С окончанием академии начинается плодотворная деятельность И. Д. Юркевича как ученого и педагога: он поступает на преподавательскую работу в Белорусский лесотехнический институт и проводит исследования в Белорусском научно-исследовательском институте лесного хозяй-

ства. В 1931 г. И. Д. Юркевич работает в экспедиции по изучению лесов южной части БССР, выполняя ответственную роль специалиста-лесотиполога. На основе собранного и обработанного материала им была написана весьма обстоятельная работа по фитоценологии под названием «Дубово-грабовые насаждения южной части БССР» (серия научных изд. БЛТИ, вып. 1-й, 1933 г.). В этой работе впервые для лесов БССР была дана классификация грабовых дубрав с подробным описанием отдельных типов леса. Как автор этой работы он уже в то время зарекомендовал себя прекрасно подготовленным специалистом в области лесоведения и лесоводства, могущим самостоятельно проводить научно-исследовательские работы. В 1932 г. И. Д. Юркевича переводят на работу в БелНИИЛХ, на должность младшего, а с 1933 г. — старшего научно сотрудника.

В 1932 г. его назначают руководителем экспедиции БелНИИЛХ по изучению естественного возобновления сосновых лесов БССР. Работая в экспедиции, Иван Данилович особое внимание уделял исследованию боров вересковых (происхождение, генезис, возобновление и пр.). Собранный большой материал позволил ему написать оригинальную работу, имеющую большое теоретическое и практическое значение, на тему: «Естественное возобновление в борах верещатниках БССР» (отдельное издание БелГИЗа, 1934 г.).

В 1933 г. И. Д. Юркевича утверждают руководителем сектора лесоводства Белорусского научно-исследовательского института лесного хозяйства, а в 1935 г. — доцентом Белорусского лесотехнического института, и с тех пор он возглавляет все научно-исследовательские работы, проводимые в лесах БССР вышеназванными институтами, в области лесоведения, лесоводства и дендрологии.

Продолжая начатые ранее работы, И. Д. Юркевич в течение 1933—1940 гг. провел исследования закономерностей естественного лесовозобновления и разработал мероприятия по содействию ему в еловых, дубовых, ясеневых и других древостоях БССР. По этому вопросу им опубликован в журналах, сборниках и отдельных изданиях ряд научных работ. Среди них особое место по своей важности занимает работа под названием «Естественное возобновление в водоохраных лесах Белорусской ССР» (Белгосиздат, 1939 г.), в которой автор рекомендует мероприятия рассматривает с точки зрения водоохранного значения леса, что делает его работу новой и оригинальной. Вышеназванная работа была удостоена премии Президиума Республиканского Совета БелНИТОлес. За разработку мероприятий по лесовосстановлению И. Д. Юркевич в 1940 г. утверждается участником ВДНХ СССР и заносится в книгу Почета.

Большой цикл работ, выполненных И. Д. Юркевичем, относится к области биологии древесных пород, где им изучены закономерности плодоношения главнейших лесообразующих пород, разработана методика учета урожайности и стимулирования плодоношения их, нашедшая практическое применение при организации лесосеменных хозяйств в республике, а методика и принципы фенологического изучения древесных пород утверждены в качестве руководства для всей сети фенонаблюдений Советского Союза.

Приблизительно в то же время И. Д. Юркевич разработал теоретические основы и рекомендовал способы выращивания высококачественной древесины для авиастроения, которые изложены в работе «О некоторых вопросах мер ухода по выращиванию авиаясеня» (1936 г.).

Однако одной из центральных проблем, над которыми работает И. Д. Юркевич, является лесная геоботаника.

По своему научному воззрению И. Д. Юркевич принадлежит к школе академика В. Н. Сукачева и развивает его учение в области лесной типологии на объектах лесной растительности Белорусской ССР.

Оригинальными, теоретически и практически важными являются работы И. Д. Юркевича по изучению эдафо-фитоценологических ареалов подлесочных пород в общей системе условий местопроизрастания. В частности, работа по изучению распространения бересклета бородавчатого в различных типах леса и установление его эдафо-фитосценотического ареала в лесах БССР и европейской части СССР одобрена в 1945 г. академиком В. Н. Сукачевым и принята к печати в трудах Института леса Академии наук СССР. В 1941 г. по решению Эвакосвета при СНК СССР И. Д. Юркевич вместе с БелНИИЛХ эвакуировался в Чкаловскую область (Бузулукский бор), где в качестве заместителя директора по научной работе БелНИИЛХ провел большую работу по организации и выполнению научно-исследовательских тем, имеющих оборонное значение.

С 1940 года И. Д. Юркевич усиленно работает над изучением отечественного гуттаперченоса — бересклета бородавчатого. В предвоенный период времени им была выполнена новая крупная работа на тему «Условия местопроизрастания и продуктивность бересклета бородавчатого в лесах БССР», в которой автор дал целый ряд новых и теоретически важных выводов, проливающих свет на биологические свойства этого технически ценного кустарника. При изучении бересклета бородавчатого И. Д. Юркевич провел работы по исследованию гуттаносности бересклета в зависимости от почвенно-грунтовых условий, типов леса и фенофаз развития растений, а также обнаружил корреляционную связь между смолами и гуттай. Результаты исследований гуттаносности бересклетов были доложены И. Д. Юркевичем в 1945 г. в Институте леса Академии наук СССР на конференции под председательством академика В. Н. Сукачева. В 1941—1944 гг. И. Д. Юркевич разработал «Наставление по организации и ведению хозяйства бересклета бородавчатого», которое утверждено Главлесоохраной при СНК СССР в качестве руководства для всей водоохранной зоны СССР. С 1942 по 1953 г. юбиляр руководит научной работой в БелНИИЛХе. В 1948 г. в Институте леса АН СССР И. Д. Юркевич успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, а в 1949 г. ему присвоили ученое звание профессора по специальности «лесоводство».

Глубокие эколого-физиологические исследования, проведенные И. Д. Юркевичем, позволили ему разработать методику выращи-

вания отечественных гуттаперченосов, являвшихся долгое время главным источником получения ценнейшего сырья для оборонной промышленности нашей страны. Результаты этой работы изложены в монографии «Исследования отечественного гуттаперченоса — бересклета бородавчатого» (1950 г.).

Решением Совета Министров Союза ССР от 14 марта 1951 г. профессору И. Д. Юркевичу присуждается звание лауреата Государственной премии за участие в разработке агротехники разведения бересклета и обогащение корней и стеблей бересклета гуттай.

В своей научно-исследовательской работе профессор И. Д. Юркевич уделял и уделяет большое внимание теоретическим вопросам лесоведения, тесно увязывая их с практическими задачами. Изучив закономерности в строении, развитии и распространении лесной растительности, он разработал классификацию типов леса Белорусской ССР, которая получила признание ученых, одобрение практиков-лесоводов и широко используется при организации лесного хозяйства и в научных исследованиях республики («Типы лесов Белорусской ССР», 1948 г.).

На основе изучения географии растительности им разработано геоботаническое и лесорастительное естественно-историческое районирование и составлена карта лесов и геоботаническая карта республики, вошедшие в капитальный труд — «Атлас Белорусской ССР» (1958 г.).

В 1953 г. профессор И. Д. Юркевич избирается членом-корреспондентом Академии наук БССР, а в 1956 г. — действительным членом Академии наук БССР.

Большое внимание профессор И. Д. Юркевич уделяет изучению знаменитых белорусских дубрав и методам их восстановления. Эти исследования получили свое обобщение в крупной монографии «Дубравы Белорусской ССР», вышедшей двумя изданиями и являющейся практическим руководством по ведению хозяйства в дубовых лесах республики. Кроме того, Иван Данилович на типологической основе дал ценные рекомендации производству по совершенствованию рубок главного пользования и рубок ухода в лесах Белоруссии.

Научные обобщения профессора И. Д. Юркевича и его практические рекомендации в области лесного хозяйства использованы при составлении семилетнего плана и Генерального плана развития лесного хозяйства Белорусской ССР на 1959—1975 гг., в разработке которых он принимал личное участие.

С 1963 по 1967 г. Иван Данилович возглавляет Институт экспериментальной ботаники АН БССР и проводит большую научно-организационную работу по расширению ботанических исследований в республике.

Особенно плодотворными годами исследований академика И. Д. Юркевича являются 1960—1971. За этот период юбиляром вместе с сотрудниками издан ряд крупных монографических работ, среди которых следует отметить такие, как «Сероольховые леса и их хозяйственное значение» (1963 г.), «География, типология и

районирование лесной растительности Белоруссии» (1965 г.), «Типы и ассоциации черноольховых лесов» (1968 г.), «Типы и ассоциации еловых лесов» (1971 г.). Итоги многолетних исследований И. Д. Юркевича и коллектива научных сотрудников, которыми он руководит на протяжении многих лет, нашли свое отражение в обобщающей работе, изданной в 1969 г. — «Карта растительности Белорусской ССР» масштаба 1:1 000 000 и монографии «Растительный покров Белоруссии (пояснительный текст к карте).

Научные работы академика И. Д. Юркевича широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Многие из них опубликованы в странах народной демократии. В 1962 г. Польская Народная Республика через правительственные органы СССР сделала официальный заказ на приобретение материалов по результатам исследования и хозяйственному использованию сероольховых насаждений, которые и переданы автором Советско-Польской комиссии по научно-техническому сотрудничеству. В настоящее время академик И. Д. Юркевич руководит лабораторией геоботаники Института экспериментальной ботаники АН БССР и плодотворно работает над изучением типологической структуры и географического размещения лесов Полесья, изучением закономерностей зонального размещения и картографирования растительности Белоруссии, выявлением эдафо-фитоценологических закономерностей формирования и развития лесных формаций БССР.

За период научной деятельности ученым написано около 400 научных работ, опубликованных в виде отдельных изданий, в научных сборниках и журналах Советского Союза. Наряду с исследовательской работой академик И. Д. Юркевич большое внимание уделяет подготовке и росту молодых научных кадров. Под его руководством успешно защищена одна докторская и 24 кандидатских диссертаций.

На протяжении многих лет академик И. Д. Юркевич принимал деятельное участие в работе по подготовке инженерных кадров Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова. Им подготовлены сотни высококвалифицированных инженеров-лесоводов, успешно работающих в лесном хозяйстве нашей страны.

Академик И. Д. Юркевич активно участвует в работе общественных, советских, партийных организаций. Он избирался депутатом Гомельского и Минского городских советов депутатов трудящихся, членом РК КПБ Центрального района г. Гомеля, председателем Гомельского областного общества по распространению политических и научных знаний, членом научно-технического совета МЛХ БССР, членом правления БелНИГОлес и ряда других общественных организаций.

В настоящее время академик И. Д. Юркевич является председателем Белорусского республиканского ботанического общества, членом бюро отделения биологических наук АН БССР, председателем объединенного Ученого совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Института экспериментальной ботаники АН БССР, научного проблемного Совета по ботанике АН

БССР, членом научных советов по ботанике АН СССР (г. Ленинград), по биогеоценологии (г. Москва), членом ученых советов БТИ им. С. М. Кирова, ГЗОХ «Беловежская пуца», Березинского и Припятского госзаповедников, членом редколлегии журналов «Лесоведение», «Доклады АН БССР». Иван Данилович избран действительным членом ряда научных обществ СССР (Ботаническое общество, Географическое общество, Московское общество испытателей природы, Общество по распространению политических и научных знаний и др.).

Первоклассный ученый, академик И. Д. Юркевич сочетает в себе исключительную принципиальность, высокий гуманизм и нетерпимость к недостаткам. Советское правительство высоко оценило крупные научные заслуги И. Д. Юркевича: ему присвоено звание лауреата Государственной премии СССР, заслуженного деятеля науки БССР, он награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», Почетной грамотой Верховного Совета Белорусской ССР, четырьмя медалями ВДНХ СССР.

Иван Данилович полон трудовой энергии и многочисленных замыслов по улучшению лесных богатств нашей республики.

\* \*  
\*

Коллектив Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца» сердечно поздравляет лауреата Государственной премии СССР, академика Академии наук БССР Ивана Даниловича Юркевича со славным юбилеем — 70-летием со дня рождения и 45-летием производственной, научно-педагогической и общественной деятельности.

Желаем юбиляру доброго здоровья, долгих лет жизни, больших творческих свершений!

УДК 634.03

**Научно-исследовательская работа в Государственном заповедно-охотничьем хозяйстве «Беловежская пуца».** Кочановский С. Б. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 3—11

Дан краткий очерк научно-исследовательской работы в Государственном заповедно-охотничьем хозяйстве «Беловежская пуца» и перспективы развития. Охарактеризована издательская деятельность.

УДК 634.0.116

**Влияние осушения лесных болот на гидрологический режим окружающих суходолов.** А. П. Утенкова, В. П. Романовский, С. Б. Кочановский, Н. С. Смирнов. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 11—36

В статье обобщены многолетние материалы наблюдений за изменениями режима почвенно-грунтовых вод, влажности почвы и характера растительности под влиянием осушительной гидромелиорации в Беловежской пуце. Показано резкое изменение в результате осушения гидрологического режима почво-грунтов, их водных запасов, что ведет к нарушениям в растительном покрове. Таблиц 12, библиографических названий 27.

УДК 634.04+582.287.23

**Дереворазрушающие грибы на осине.** Кочановский С. Б., Михалевич П. К. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 36—43

На основе собранного в Беловежской пуце во время фитопатологического обследования 1966—1971 гг. обширного материала по дереворазрушающим грибам на осине приводится список этих грибов, состоящих из 56 видов. Отмечается, что 12 видов могут паразитировать на живых деревьях. Как установлено, осиновый трутовик после отмирания или рубки дерева продолжает разрушительную деятельность и даже образует новые плодовые тела. Излагаются данные пятилетнего изучения хода естественного поселения грибов на осиновой древесине, находящейся в лесу.

Таблиц 2, иллюстраций 3, библиографических названий 3.

УДК 634.04+582.287.23

**Осиновый и ложный трутовики на осине.** Кочановский С. Б. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 43—53

На основании анализа литературных данных дана схема номенклатуры для осинового и ложного трутовиков на осине. Детально рассмотрены отличительные черты двух видов трутовиков, встречающихся на осине, путей их проникновения внутрь ствола, особенностей вызываемой гнили. Подчеркивается необходимость обязательного различия осинового и ложного трутовиков при исследовании сердцевинной гнили осины.

Иллюстраций 6, библиографических названий 18.

УДК 634.04+582.287.23

**Совместное нахождение на осине осинового и ложного трутовиков и их взаимоотношения.** Кочановский С. Б., Михалевич П. К. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 53—60

Обсуждаются результаты изучения взаимоотношений осинового и ложного трутовиков при совместном их нахождении на осине. Указывается на возможное участие в образовании конечных стадий сердцевинной гнили неидентифицированного вида гриба, который вызывает сильное увлажнение пораженных участков.

УДК 634.04+582.287.23

**Сезонная динамика споруляции осинового и ложного трутовиков в условиях Беловежской пуцы.** Михалевич П. К., Кочановский С. Б. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 61—72

Излагаются результаты исследований, проведенных в 1968—1971 гг. Установлена значительно большая продолжительность и интенсивность споруляции для ложного трутовика, отмечена индивидуальная изменчивость в спорулировании изученных двух видов трутовиков, особенно осинового. Однако запасы спор в продолжение всего «вегетационного» периода в осиновом древостое значительны, так как перерывы в споруляции отдельных плодовых тел приурочены к разным календарным срокам.

Таблиц 2, иллюстраций 3, библиографических названий 14.

УДК 634.01.816

**Динамика поступления опада древесных пород в лесах Беловежской пуцы.** Утенкова А. П., Стрелков А. З. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 73—81

Опад является одним из важнейших звеньев материально-энергетического обмена в лесных биогеоценозах. В работе приведены материалы наблюдений за сезонным поступлением опада древесных пород в высоковозрастных древостоях дубравы грабово-кисличной, ельника дубово-кисличного, сосняка грабово-кисличного и вересково-зеленомошного.

Таблиц 8, библиографических названий 12.

УДК 634.0.231

**Влияние травяно-мохового покрова на естественное возобновление сосны и ели под пологом леса.** Толкач В. Н., Стрелков А. З. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 81—93

Изучалось синузальное распределение живого напочвенного покрова и ход естественного возобновления по синузям в сосняке мшистом, сосняке-кисличнике и ельнике-кисличнике. Установлено, что в высокополотных насаждениях (0,8—1,0) этих типов леса практически можно выделить 4—5 синузий.

Ход естественного возобновления в значительной степени зависит от состава травяно-мохового покрова и степени его развития. Количество всходов сосны и ели на разных синузях колеблется от 0 до 30 тыс. шт/га. Труднопреодолимым препятствием для возобновления сосны и ели является сильно развитый травостой вейника, вереска, черники и брусники.

Таблиц 6, иллюстраций 1, библиографических названий 18.

УДК 581.9(476)

**Новые для флоры БССР виды растений, обнаруженные в Беловежской пуце и Брестской области.** Брич В. Л. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 94—96

Для флоры БССР выявлено 6 новых видов: *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina (Беловежская пуца, Брест, Меднянское лесничество), *Zerna erecta* (Huds.) S. F. Gray. (Брест), *Elimus sibiricus* L. (Пинск), *Carex otrubae* Podp. (Беловежская пуца), *Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O. L. Schultz. (Брест), *Lythrum hyssopifolium* L. (Брест).

Библиографических названий 10.

УДК 634.0.231

**Влияние минеральных удобрений и многолетнего люпина на рост подроста сосны обыкновенной под пологом леса.** Толкач В. Н. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Минск, «Ураджай», 1972, стр. 97—104.

Освещается влияние разных сочетаний минеральных удобрений и многолетнего люпина на рост и жизнеспособность соснового подростка. Установлено, что лучший рост и повышенная жизнеспособность соснового подростка наблюдается на уча-

стках с внесением в почву NPK и посевом люпина по известковому фону + РК. От посева люпина и внесения минеральных удобрений ожидается высокая лесоводственная и экономическая эффективность. Даны рекомендации производству.

Таблиц 6, иллюстраций 1, библиографических названий 7.

УДК 634.0.231

**Влияние условий произрастания, минеральных удобрений и многолетнего люпина на интенсивность транспирации соснового подростка и естественных молодняков.** Голкач В. Н. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 104—109

Установлено, что полное минеральное удобрение ( $N_{60}, P_{120}, K_{60}$  кг/га действующего вещества) и многолетний люпин обуславливают более экономное расходование влаги единицей веса хвои соснового подростка и под пологом леса. Под действием NPK интенсивность транспирации понизилась на 19—20, а под действием люпина — на 7—13%. Между интенсивностью транспирации сосны под пологом леса, в окне и на вырубке наблюдаются существенные различия, самая высокая интенсивность транспирации на вырубке (232,8—257,6 мг/г хвои за час).

Ведущим фактором для транспирации в условиях сосняка-брусничника при достаточном количестве влаги в почве является свет.

Таблиц 3, библиографических названий 9.

УДК 599.735.5

**Травянистая растительность в питании зубров Беловежской пуцы.** Корочкина Л. Н. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 110—124

На основе многолетних наблюдений показано, что зубры используют в пищу 331 вид травянистой растительности. Особенно большое значение имеют растения из семейства злаков, сложноцветных и бобовых. Значение отдельных видов в питании зубров определяется прежде всего содержанием в них питательных веществ. Степень использования в значительной степени зависит от условий произрастания: экземпляры, размещенные на хорошо освещенных участках, поедаются заметно интенсивнее, чем растущие под пологом леса. Многие растения, содержащие ядовитые вещества и являющиеся вредными для домашних животных, нередко хорошо поедаются зубрами, что свидетельствует о стойкости этих животных к токсическим веществам.

Таблиц 9, библиографических названий 16.

УДК 599.735.5

**Суточный ритм активности зубров Беловежской пуцы.** Корочкина Л. Н. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 125—131

Приводятся результаты изучения суточного цикла жизни зубров. Показано, что суточный ритм активности этих животных носит полифазный характер и складывается из пастбы, отдыха и передвижений. Большую часть времени в течение всего вегетационного периода зубры затрачивают на пастбу, длительность которой в значительной мере определяется состоянием естественной кормовой базы. Суточная периодика отдельных половых и возрастных групп существенно не различается. Гораздо большее влияние на нее оказывает физиологическое состояние животных. Суточный ритм активности во многом определяется прямым и косвенным воздействием факторов внешней среды. Велико влияние антропогенного фактора, особенно зимой.

Иллюстраций 3, библиографических названий 3.

УДК 599.735.3

**Кормовой рацион молодых оленей Беловежской пуцы.** Малиновская Г. М. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 131—138.

Излагаются результаты опытов по определению избирательности древесно-веточных кормов и суточного рациона оленей. В состав рациона использовались 15 видов древесно-кустарниковой растительности и трава. Установлено, что в те-

чение всего года в питании молодых оленей заметно преобладает древесно-кустарниковая растительность над травянистой. Основными кормами в весенне-летний и осенний сезоны являются осина, рябина, ивы козья и пепельная, береза, ясень; зимой — осина, сосна, ивы козья и пепельная.

Среднесуточное потребление корма шестимесячным оленем составило 4,2, годовалым — 9,5 кг в сыром виде.

Таблиц 2, иллюстраций 2, библиографических названий 16.

УДК 591.2

**Акантоспикулез оленей Беловежской пуцы.** Шостак С. В., Василюк И. Ф. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 138—141

Гельминтологическому исследованию подвергнуто 156 оленей различных возрастов. Описаны места локализации гельминтов, дается характеристика поражения животных по возрасту и полу. Установлено, что инвазия больше встречается среди старых особей, нежели среди молодых, и чаще у самок, чем у самцов. Наиболее сильно поражены павшие животные, чем отстрелянные, что говорит о зрелости гельминтов для оленей.

Таблиц 2, иллюстраций 1, библиографических названий 2.

УДК 591.2

**Мышечная двуустка (*Agamodistomum suis* у дикого кабана Беловежской пуцы.** Василюк И. Ф. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 141—142

С 1965 по 1971 г. мышечная двуустка у дикого кабана нами не находилась. Обнаружена впервые в 1971 г. у отстрелянных кабанов в Переровском лесничестве. Дается морфологическое отличие мышечной двуустки от трихинеллы и алярии.

УДК 595.796

**Муравьи подрода *Formica* S. Str. в лесах Беловежской пуцы.** Дьяченко Н. Г. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972, стр. 142—145

Установлен видовой состав муравьев. Приводятся данные по распределению и плотности муравейников наиболее часто встречаемых видов в различных древостоях Беловежской пуцы. Проанализированы факторы, характеризующие мощность муравейников. В результате делается вывод о потенциальной возможности последних в борьбе с листо-хвоегрызущими вредителями леса.

Таблиц 2, библиографических названий 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Часть I

С. Б. Кочановский. Научно-исследовательская работа в Государственном заповедно-охотничьем хозяйстве «Беловежская пуца»	3
А. П. Утенкова, В. П. Романовский, С. Б. Кочановский, Н. С. Смирнов. Влияние осушения лесных болот на гидрологический режим окружающих суходолов	11
С. Б. Кочановский, П. К. Михалевич. Дереворазрушающие грибы на осине	36
С. Б. Кочановский. Осинный и ложный трутовики на осине	43
С. Б. Кочановский, П. К. Михалевич. Совместное нахождение на осине осинового и ложного трутовиков и их взаимоотношения	53
П. К. Михалевич, С. Б. Кочановский. Сезонная динамика споруляции осинового и ложного трутовиков в условиях Беловежской пуцы	61
А. П. Утенкова, А. З. Стрелков. Динамика поступления опада древесных пород в лесах Беловежской пуцы	73
В. Н. Толкач, А. З. Стрелков. Влияние травяно-мохового покрова на естественное возобновление сосны и ели под пологом леса	81
В. Л. Брич. Новые для флоры БССР виды растений, обнаруженные в Беловежской пуце и Брестской области	94
В. Н. Толкач. Влияние минеральных удобрений и многолетнего люпина на рост подроста сосны обыкновенной под пологом леса	97
В. Н. Толкач. Влияние условий произрастания, минеральных удобрений и многолетнего люпина на интенсивность транспирации соснового подроста и естественных молодняков	104

### Часть II

Л. Н. Корочкина. Травянистая растительность в питании зубров Беловежской пуцы	110
Л. Н. Корочкина. Суточный ритм активности зубров Беловежской пуцы	125
Г. М. Малиновская. Кормовой рацион молодых оленей Беловежской пуцы	131
С. В. Шостак, И. Ф. Василюк. Акантоспикулез оленей Беловежской пуцы	138
И. Ф. Василюк. Мышечная двуустка ( <i>Agamodistomum suis</i> ) у дикого кабана Беловежской пуцы	141
Н. Г. Дьяченко. Муравьи подрода <i>Formica</i> S. Str. в лесах Беловежской пуцы	142

### Хроника

IV советско-польская конференция по проблеме восстановления зубра	146
---	-----

### Юбилей и даты

Е. А. Сидорович, Н. В. Шкутко. К 70-летию со дня рождения академика И. Д. Юркевича	150
Рефераты	156