

**АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СОВЕТ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДЫ**

Институт экологии растений и животных

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
СРЕДНЕ-УРАЛЬСКОГО ГОРНО-ЛЕСНОГО
БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА
по итогам 1975 года**

ЧАСТЬ II

**Свердловск
1977**

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СОВЕТ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДЫ

Институт экологии растений и животных

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
СРЕДНЕ-УРАЛЬСКОГО ГОРНО-ЛЕСНОГО
БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА
по итогам 1975 года
ЧАСТЬ II

Свердловск
1977

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

1975 год для Средне-Уральского горно-лесного биогеоценологического стационара был годом значительной активизации исследований природы Висимского заповедника инвентаризационного характера и постепенного развертывания работ собственно экспериментального содержания. В полевых работах принимали участие 15 научных сотрудников и 7 аспирантов Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР, Уральского университета и других научных и учебных учреждений, а также проходили производственную и преддипломную практику более 30 студентов различных ВУЗов. Исследования велись по всем направлениям, предусмотренным перспективной программой (Колесников, 1975). Соответственно и отчетный очередной (третий) симпозиум стационара (апрель 1976 г.) был наиболее представительным по числу участников и по количеству заслушанных докладов и сообщений (более 40). Часть из них, информирующих о работах стационара по вопросам биогеофизики горно-лесных ландшафтов Среднего Урала, истории лесов Висимского заповедника в верхнем голоцене и за последние 2 столетия (XVIII-XX века), по лесной типологии, опубликованы в 3-м сборнике "Информационных материалов стационара" (Свердловск, 1976). В настоящем сборнике публикуются остальные доклады и сообщения третьего симпозиума, посвященные характеристике видового состава и популяционной структуры некоторых групп организмов, значи-

матриц существенное место в составе биотопы Среднего Урала (со- судистые растения, млекопитающие, рыбы, муравьи, жуки-короеды, геммазовые клещи), а также процессам накопления биомассы лесов и их возобновлению. Оба сборника в совокупности разносторонне освещают горно-лесные ландшафты Среднего Урала и содержат неко- торые новые фактические данные об их структуре и динамике.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА
ЛЕСОБРАЗУЮЩИХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ПЕРВОБЫТНЫХ ПИХТОВО-
ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО УРАЛА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВО-
СТИ ИХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

В.Г.Турков (УрГУ)

Первобытные леса (девственные, абсолютно-коренные, кли-максовые), сохранившиеся в таежной зоне на ничтожно малой пло-щади, как объект популяционных, экологических и биогеоценоло-гических исследований представляют исключительный интерес. Од-ним из основных свойств их биогеоценозов (БГЦ) в отличие от БГЦ серийных или антропогенных лесов, является высокая устой-чивость, то-есть "... способность противостоять внешним возму-щающим воздействиям (не катастрофического характера! - В.Т.) при сохранении "лица системы", определяемого его предисторией" (Федоров, 1975), и, успешно самовозобновляясь, существовать не-определенно долго, пока остаются относительно постоянными его экотопические условия. Понятие устойчивости, впрочем, не отри-цает изменчивости биосистем в определенных пределах (Работнов, 1973).

Одним из важнейших факторов устойчивости климаксовых БГЦ является большее разнообразие их биоты (как видовое, так и фи-тоценотипическое и экологическое), нежели в БГЦ серийных, или тем более антропогенных. Популяционный состав климаксовых БГЦ, сложившийся в результате длительного экотопического и фитоце-нотического отбора, характеризуется таким разнообразием, кото-рое, очевидно, близко к предельно возможному в данных условиях. Разнообразие биоты (для большинства типов БГЦ первобытных пих-тovo-еловых лесов СУЭС, например, зафиксировано до 150-200 ви-довых ценопопуляций только автотрофных растений) обеспечивает некоторую "взаимозаменяемость" ценопопуляций перед лицом посто-янно флуктуирующих возмущений внешней среды, наиболее полное заполнение пространства и использование материально-энергети-ческих ресурсов БГЦ. Тем самым поддерживается относительное постоянство и предельная интенсивность круговорота вещества и энергии в нем. Последнее, собственно, и является причиной вы -

сокой устойчивости подобных систем.

Но не менее важным фактором устойчивости климаксовых БГЦ является весьма сложная их пространственно-временная структура, выработанная в процессе столь же длительного спонтанного развития. Если обусловленность устойчивости БГЦ разнообразием их биотомы в литературе обсуждалась достаточно подробно (см. материалы симпозиума *Diversity and stability in ecological systems*, 1969; а также (Watt, 1965; Работнов, 1973; и др.), то значение в этом плане их структуры выяснено гораздо меньше. Между тем, изучение структуры климаксовых БГЦ и интересно, прежде всего, с точки зрения тех ее особенностей, которые обеспечивают относительное постоянство и интенсивность материально-энергетического круговорота в них, названные выше в качестве основной причины устойчивости.

Говорить о постижении организации столь многокомпонентных систем во всей ее сложности, разумеется, преждевременно, но этого на первых порах и не требуется, ибо выявление пространственной структуры немногих (в нашем случае двух) доминирующих ценопопуляций ("ядра" БГЦ по Шварцу, 1973, 1975) и их сопряженного развития во времени в значительной степени означает выявление пространственно-временной организации фито- и БГ-ценозов в целом. Если фитоценоз-структурный каркас БГЦ, то ценопопуляции его доминантов-эдификаторов-стержень этого каркаса.

В последних публикациях А.А.Уранова (1974, 1975), обобщающих немногочисленные еще работы по пространственной структуре ценопопуляций, констатируется, что выработанным ценозом свойственна отчетливая пространственная гетерогенность, обусловленная, видимо, разновозрастностью их отдельных докусов (пространственно-временных фрагментов ценопопуляции) и постоянным перераспределением площади между ними в процессе возрастного развития. Наиболее ранняя и, вместе с тем, наиболее интересная работа У.С.Купера (Cooper, 1913) по пространственной структуре древостоев климаксовых пихто-еловых лесов о.Айл-Рой-ял полностью соответствует этому положению^{х/}.

х/ Эта работа явилась обоснованием разработанной Р.Доббемейром (Daubenmire, 1968) концепции мозаичного сложения климаксовых сообществ, отдельные микрогруппировки (series) которых, отличаясь по возрасту, представляют как бы стадии внутри-ценозных сукцессий.

Изучение пространственной и возрастной структуры содоминирующих ценопопуляций, - пихты и ели, - в первобытных лесах Сулжковского массива (Висимский заповедник)^{х/} выявило отчетливую их гетерогенность (Исупова, Турков, 1975; Турков, Сибга - туллин, Свзязкина, 1975). Локусы каждой из этих ценопопуляций отличаются численностью особей и своеобразием возрастных спектров. Последние характеризуются неполночностью, или, во всяком случае, резким преобладанием отдельных возрастных групп. Локусы ценопопуляций обоих кондоминантов в своих границах в общем совпадают. Неполночность возрастного спектра локуса одной из пород, как правило, восполняется соответствующей возрастной группой второго кондоминанта. Преобладание, например, ели в составе генеративных групп, обуславливает доминирование пихты в составе групп прегенеративных (самосева и подроста) и наоборот. Это предопределяет постоянную и циклическую смену кондоминантов-эдификаторов в процессе возрастного развития древостоя каждого локуса. Циклическая смена кондоминантов в пихто-еловых лесах в процессе их спонтанного развития подтверждается исследованием их в различных регионах тавжной зоны (Соопер, 1913; Schenk, 1924; Соловьев, 1937; Дырнков с соавт., 1970; и мн. др.). Она является, видимо, основным фактором разрешения кризисных ситуаций лесного почвообразования, идущего под доминирующим влиянием одной породы, и способствует поддержанию определенного уровня материально-энергетического обмена, фитопродуктивности и, следовательно, устойчивости БГЦ. В "недонасыщенных" монодоминантных еловых лесах Европейского Севера, где отсутствует возможность "плодосмена" пород, напротив, отмечается снижение продуктивности по мере перехода их в климаксовое состояние (Siren, 1955; Казимиров, 1971).

Пространственная гетерогенность ценопопуляций лесовозователей обуславливает расчленение БГЦ на относительно автономные перцеллы, каждая из которых отличается по соотношению численности особей кондоминантов и их возрастных групп. Как

х/ Путем крупномасштабного картирования 10 постоянных пробных площадей и определения таксационного возраста деревьев (возрастным бурявом) на них.

следствие этого, они рождаются и всеми другими компонентами и особенностями материально-энергетического обмена между ними. Эта гетерогенность лесообразующих популяций и БГЦ в целом закладывается, очевидно, на самых начальных этапах лесовосстановительных (посткатастрофических) смен и связана с некоторым варьированием режимов в пределах заселяемого древесными растениями экотопа и неравномерностью его инспермации. Но особенно отчетливо пространственная гетерогенность начинает проявляться на заключительном этапе этих сукцессий, при переходе так называемых условно-коренных, обычно относительно одновозрастных и однородных по своей структуре сообществ в климаксовое состояние (Волков, Казимиров, 1971). "Входным тактом", обуславливающим их последующую мозаичную структуру, служит неодновременный и большей частью локальный распад древостоев условно-коренных лесов (буревал, усыхание), связанный с неординарной "биологической подготовленностью" к отмиранию отдельных биогрупп деревьев (в частности с очаговостью корневых гнилей). При последующем спонтанном развитии уже климаксовых лесов гетерогенность пространственно-временной структуры усугубляется настолько, что в конечном итоге ценопопуляции лесообразователей расчленяются на множество докусов, в каждом из которых преобладает лишь определенные возрастные группы особей. Таким образом, докус представляет из себя не только фрагмент пространственного членения ценопопуляции, но и характеризует определенный этап ее развития во времени. Возрастное развитие отдельных докусов протекает относительно независимо и асинхронно. Из общей теории биологических систем (Месарович, 1971) известно, что увеличение однотипных блоков (в нашем случае ценопопуляционных докусов и обусловленных ими биогеоценотических парцелл) ведет к повышению их надежности. Асинхронность возрастного развития отдельных докусов ценопопуляции позволяет ей избежать одновременного прохождения некоторых критических фаз возрастного развития (в частности фазы распада) и поддерживать относительно постоянный уровень продуцирования и отмирания органического вещества, то есть более или менее постоянную интенсивность материально-энергетического круговорота. Следовательно, пространственно-временная гетерогенность лесообразующих ценопопуляций (и свя-

завися с ней парцеллярность БЦ) и асинхронность их возраст - ного развития являются также теми особенностями организации БЦ климатических лесов, которая обеспечивает им высокую устойчи- вость.

Теоретическое и практическое значение изучения факторов устойчивости биологических систем несомненно. Создание высоко- продуктивных и устойчивых культурных БЦ является, по мнению С.С.Шварца (1975), той насущной задачей, без решения которой дальнейший технический прогресс был бы значительно затруднен. Базируясь на материалах изучения естественных лесов, лесокультурная практика некоторых зарубежных стран (ГДР, ФРГ, Австрии) все более ориентируется на создание гетерогенных по структуре, полидоминантных, устойчивых культурных лесов. Есть основание полагать, что подобный путь лесовосстановления станет в буду- щем одним из наиболее распространенных и в нашей стране (Пись- менный, 1976).

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЦЕНОНОСИЯЦИИ НЕКОТОРЫХ НЕМОРАЛЬНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В ПЕРВООБЫТНЫХ И ПРОИЗВОДНЫХ ЛЕСАХ ЗАПОВЕДНИКА

Т.И.Рудакова, В.Г.Турков (УрГУ)

В полевой сезон 1975 г. на ключевом участке СУБС изуче- лась возрастная структура и продуктивность трех видов немо - ральной флоры-копытня европейского, сныти и медуницы неясной (*Athyrium europaeum*, *Aegorodium podagraria*, *Pulmonaria obscura*), характерных для различных типов первобытных темнохвой - ных лесов Среднего Урала. Эти виды изучались в различных пер- целлях коренных ассоциаций из группы пихто-ельников липняко - вых, характеризующих возрастную динамику типов леса этой груп- пы, и в производных от них липовых, березовых и осиновых на - сеждениях, характеризующих динамику их восстановления.

Несмотря на то, что изученные растения в горных темно - хвойных лесах Среднего Урала находятся на высотном, а некото- рые из них и на широтном пределах распространения (ареала), они демонстрируют высокую жизнеспособность и устойчивость. Возрастные спектры всех трех видов в большинстве случаев от-

носятся к типу нормальных, аналогичных спектрам этих растений в оптимальных для них условиях (дубравы Европейской части СССР). В частности, как и в европейских дубравах, возрастные спектры копытня и медуницы полночленны с преобладанием генеративных особей; они характеризуются регулярным пополнением из состава прегенеративных особей, что обеспечивает устойчивость их популяций. Сохраняется и специфический спектр для ценопопуляций сныти: неполночленный с преобладанием особей генеративного возрастного состояния. Устойчивость таких ценопопуляций у этого вида обеспечивается за счет вегетативного размножения.

Не уступают уральские ценопопуляции названных неморальных видов ценопопуляциям европейских дубрав и по фитомассе.

Антропогенные смены темнохвойных лесов в результате вырубок или пожаров не ведут к регрессу ценопопуляций неморальных видов. В большинстве производных сообществ (березовых, осиновых, липовых) они быстро, в течение 10-15 лет, восстанавливаются в травяном покрове и характеризуются нормальным распределением возрастных групп. Фитомасса их в производных лесах несколько меньше, нежели в первобытных.

Совершенно неожиданным оказалось ухудшение возрастного спектра изученных видов на отдельных этапах возрастных смен в первобытных лесах, которые характеризуются временным господством в древостое широколиственной липы сердцелистной. В липовых парцеллах наблюдается неполночленность возрастных спектров всех изученных видов и снижение их фитомассы. Напротив, в коренных парцеллах отмечается нормализация их возрастного строения, максимальная численность и фитомасса. Полученные предварительные данные требуют проверки на более репрезентативной выборке.

К ИЗУЧЕНИЮ ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ
ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДНИКОВ *Lonicera* L. и *Rubus* L.
НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

А.Н.Нестерова, Н.М.Чуйко (Н-Т ГПИ)

Наши исследования посвящены изучению внутривидовой изменчивости рода жимолость (*Lonicera*) в подсемье *Caeruleae* Rohd. (*L. Pallasii*, *L. altaica*, а также их гибридные и экологические формы) и рода малина (*Rubus*) — *R. idaeus*, *R. sachalinensis*, *R. chamaemorus*, *R. arcticus*, *R. saxatilis*, *R. humulifolius*, *R. caesius*). Район исследования — Притягильская часть Среднего Урала (Синегорск, Северка, Леневка, Горбуново, Усть-Утка, г. Старик Камень и др.). Всего по роду жимолость — 10 стационарных участков, по роду малина — 16. Подбор популяций и микропопуляций в указанных пунктах проводился при непосредственном участии руководителя темы С.А.Мамеева.

В процессе работы изучались: индивидуальная, экологическая и географическая формы внутривидовой изменчивости структурных, функциональных и качественных показателей перечисленных выше видов. Статистическая обработка проводилась на ЭВМ (НАИРИ-2). Степень варьирования оценивалась по шкале уровней вариабельности, предложенной С.А.Мамеевым.

В результате исследований установлены закономерности изменчивости признаков изучаемых видов. Анализ вегетативных органов рода малина показал, что большинство признаков характеризуется низким, средним и высоким уровнями. Линейные размеры листовой пластинки и черешка костяники каменистой и костяники арктической из популяции в районе р. Зырянка имеют средний и низкий уровень изменчивости ($C = 12-16\%$), показатели формы листовой пластинки — очень низкий и низкий ($C = 3-9\%$), а черешок и, соответственно, связанные с ним индексы — средний уровень ($C = 13-20\%$). Примерно этими же уровнями вариабельности характеризуются параметры листа и ряда других видов рода малина. Выявление низких уровней изменчивости отдельных признаков в родах малина и жимолость позволяет использовать их при оценке воздействия эколого-географических или генетических факторов на процессы микроэволюции видов.

Наряду с показателями вегетативных органов родов малина и жимолость изучалась изменчивость генеративных органов. Рассматривая признаки, характеризующие форму плода синей жимолости, приходим к заключению, что в исследованных популяциях они варьируют гораздо сильнее у различных особей, чем в пределах отдельных индивидуумов. По предварительным данным по форме плодов жимолости Палласа выделено 12 типов.

В связи с тем, что изучаемые виды являются представителями дикорастущих ягодных культур, большое значение имеет выявление вариаций биохимических показателей. В зрелых плодах малины обыкновенной содержание витамина С колеблется в пределах 4,2-36 мг%, у малины сахалинской 7-25 мг%, у жимолости Палласа 7,5-75 мг%. На основании органолептического метода (исследовано 3800 пл.) в естественных популяциях Синегорск, Горбуново, Леневики и др. у плодов жимолости Палласа определены шесть вкусовых категорий: кисло-горькие, горько-кислые, кисло-сладкие, кислые, горькие, сладкие.

При изучении плодоношения видов рода малина отмечено, что на обследованных участках основные сборы ягод дает малина обыкновенная. Малина сахалинская цветет более обильно, но большинство цветков засыхает или формируются ягоды с незначительным количеством костянок. Подобное явление характерно и для костяники, которая в отдельные годы массово цветет и хорошо плодоносит, но чаще наблюдается полное отсутствие плодов. Для нее характерно также большое варьирование костянок в ягоде - от 2 до 34 штук.

В настоящее время для Среднего Урала нет данных по внутривидовой изменчивости родов малина и жимолость, в связи с чем результаты исследования могут иметь значение как в теоретическом, так и в практическом отношении.

О ВОЗМОЖНОСТИ СЕМЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ КАЧИМА
УРАЛЬСКОГО В ВИСОИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Л.И.Томилова (УрГУ)

Качим уральский (*Guraorphia uralensis*) - высокогорный эндем Урала распространен в горнотундровом и подгольцовом поясах высоких вершин Приполярного, Северного и Южного Урала. Вне высокогорий небольшая популяция качима расположена на скалистом габбро-диоритовом гребне г. Старик - Камень (753 м над ур. м.) в охранной зоне Висоимского заповедника.

Качим уральский не обладает способностью к вегетативному размножению, поэтому изучение семенной продуктивности является одним из аспектов при выяснении возможности его возобновления в популяции. В связи с этим в 1974-1976 гг. изучали плодоношение качима уральского в популяции на г. Старик - Камень. При изучении семенной продуктивности определялись следующие показатели: число семяпочек и семян в плоде; потенциальная плодovitость - число семяпочек, заложенных на материнском растении; реальная семенная продуктивность - число зрелых семян, продуцируемых особью; процент плодоцветия - процент цветков, завязавших плоды; процент семяобразования - процент семяпочек, образовавших семена в плоде. Все показатели определялись на 100 особях, отобранных по методу "неизвестного человека".

Среднее число семяпочек в завязи цветке мало изменяется по годам 14,4-16,7. Амплитуда изменчивости этого показателя невелика ($C = 16-18\%$). Поэтому потенциальная плодовитость особи будет определяться количеством цветков. Количество цветков, образуемых особью, зависит от двух показателей, существенно изменяющихся по годам, - числа генеративных побегов в кусте и числа цветков на генеративном побеге. Таблица показывает, что если в 1974 г. потенциальная плодовитость особи составила 2890 семяпочек на особь, то в 1975 г. она снизилась до 1800 семяпочек, а в 1976 г. возросла до 5000 семяпочек на особь. Потенциальные возможности плодo- и семяобразования у качима уральского значительно выше, чем реализуемые. Плоды завязывают только 43-61% цветков,

Таблица
Показатели семенной продуктивности качима
у р а л ь с к о г о

Основные показатели семенной продуктивности и качества семян	Ед. изм.	Годы наблюдений		
		1974	1975	1976
Число генеративных побегов на особь	шт.	23,6	19,4	34,3
Число цветков на генеративный побег		8,5	5,7	8,8
Число цветков на особь		201	109	306
Число плодов на генеративный побег		4,6	2,5	5,5
Число плодов на особь		109	47	186
Потенциальная плодовитость генеративного побега		121	95	144
Потенциальная плодовитость особи		2890	1800	5000
Реальная семенная продуктивность генеративного побега		20	14	45
Реальная семенная продуктивность особи		480	260	1020
Процент плодоцветения	%	54	43	61
Процент семяобразования	"	39	33	50
Лабораторная всхожесть семян		96	92	99
Вес 1000 шт. семян	г	0,588	0,565	0,580
Длина семени	мм	1,62	1,38	1,43
Ширина семени	"	1,45	1,24	1,31

а в плодах только 33-50% семязачатков образуют семена. В среднем 14 - 20% образуемых особью семяпочек превращаются в зрелые полноценные семена.

Колебание реальной семенной продуктивности в разные годы в довольно широких пределах в большей степени связано с изменением потенциальной плодовитости и меньше зависит от ко-

лебания процента плодочветения и семяобразования. Реальная семенная продуктивность кацима уральского в 1976 г. была в 2,1 раза выше, чем в 1974 г. и в 4 раза выше по сравнению с 1975 г. Но даже в наименее урожайном 1975 г. одна особь кацима уральского в среднем образовала 260 семян.

Семена кацима уральского имеют высокую лабораторную всхожесть (92-99%), сохраняющуюся на этом уровне при хранении в почве до весны следующего года, начала их возможного прорастания. Всходы появляются в местах скопления мелкозема на скелетах и около материнских растений. В первый год образуется розетка с 6-8 парами листочков, к концу второго года жизни растение формирует небольшую по размерам подушку. Цветение и плодоношение, вероятно, наступает на 3-4 году жизни.

Изучение особенностей плодоношения и всхожести семян кацима уральского в течение трех лет в популяции на г. Старик - Камень говорит об удовлетворительной обеспеченности семенного размножения виде в данной популяции и возможности ее сохранения в условиях заповедного режима.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА ЕЛИ И ПИХТЫ ПО ДИАМЕТРУ В ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСАХ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В.М.Горячев (ИЭРИЖ)

Данные о процессе нарастания древесины в течение вегетационного сезона у взрослых деревьев для лесов Среднего Урала практически отсутствуют, за исключением небольших исследований, проведенных на сосне (Цветкова, 1943). Нами в 1975 г. предпринята попытка установить особенности динамики годичного и сезонного приростов по диаметру ели и пихты сибирских в 3 типах коренных южнотеежных горных темнохвойных лесов в зависимости от экологических (положение по рельефу, температурный режим, почвенная влажность и др.) факторов.

Объекты взяты в пихто-ельнике папоротниково-высокотравном (П.-Е.п.-втр.), ельнике крупнопоротниковом (Е.крп.) и кедро-ельнике хвощово-мшистом (К.-Е.хв.мш.), расположенных на

Таблица I

Характеристика модельных деревьев и динамика прироста стволов по диаметру за 5 лет

Шифр типа леса	Порода	№ дерева	А, лет	Д _г , см	З, Н, М	Прирост (мм), годичный					Сезонный прирост 1975 г. нарастающим итогом (мм)										
						1971		1972		1973		1974		1975		25.У	II.УП	25.УП	II.УШ	II.УХ	29.УХ
						1	2	1	2	1	2	1	2	1	2						
П.-Б. п.-втр.	Ель	1	186	32,0	22,5	2,0	2,3	1,3	1,7	1,3	1,3	0,0	0,5	0,7	0,9	0,9	1,2	нет			
		2	193	31,0	24,0	2,3	2,2	1,6	2,0	1,5	1,5	-	0,5	0,7	1,2	1,4	1,4	-			
		3	175	30,0	23,5	2,2	2,4	1,7	2,1	1,7	1,7	-	0,8	1,0	1,4	1,7	1,7	-			
	Пихта	1	107	26,0	20,5	1,0	1,2	0,8	1,5	1,1	1,1	-	0,8	1,0	1,2	1,3	1,3	-			
		2	118	28,0	22,5	1,1	1,4	1,1	1,6	1,4	1,4	-	0,9	1,2	1,3	1,4	1,4	-			
		3	126	28,5	20,5	1,0	1,2	0,9	1,3	1,1	1,1	-	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	-			
Б.кпл.	Ель	1	190	25,5	20,0	1,7	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3	-	0,5	1,2	1,2	1,3	1,3	-			
		2	184	26,0	19,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,2	1,2	-	0,7	0,9	1,0	1,2	1,2	-			
		3	211	28,0	22,0	1,6	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3	-	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	-			
	Пихта	1	111	24,5	17,0	0,4	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	-	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	-			
		2	115	21,5	18,0	0,6	0,7	0,6	0,7	0,9	0,9	-	0,4	0,7	0,8	0,9	0,9	-			
		3	108	24,0	18,0	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8	0,8	-	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	-			
К.-Б. хв.мл.	Ель	1	178	18,0	16,5	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	-	0,3	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7			
		2	206	25,0	20,0	0,7	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	-	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9			
		3	192	24,5	20,0	0,9	1,0	1,1	1,3	1,0	1,0	-	0,7	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0			
	Пихта	1	114	20,5	15,0	0,7	0,8	0,9	0,8	1,1	1,1	-	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,1			
		2	87	17,5	14,0	0,7	0,8	0,8	0,7	1,0	1,0	-	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0			
		3	90	15,0	15,0	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	-	0,8	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2			

северо-восточном склоне г. Малый Сутук около соответствующих постоянных пробных площадей. Типы леса четко различаются по местоположению на топоэкологическом профиле, условиям увлажнения, лесоводственно-таксационной характеристике древостоев и геоботанической характеристике (Колесников, 1975; Зубарева, 1975). Прирост стволов по диаметру (радиусу) изучался за последние 5 лет (микрометрическим методом Раскатова, 1946). Для анализа взято по 3 модельных дерева ели и пихты (табл. 1).

Модельные деревья пихты в исследуемых типах леса пока — азили общую тенденцию к увеличению годовичного прироста по диаметру от 1971 к 1975 году. У деревьев же ели в П.-Е.п.-втр. и Е.-крп. обнаружен спад прироста к 1975 году, тогда как в К.-Е.хв.мш. незначительный подъем к 1974 году и лишь в засушливом 1975 году он также резко снизился. При этом в целом погодичная динамика прироста у обеих пород в исследованных типах леса не показала определенной зависимости от климатических факторов (оцененных по данным метеостанции "Висим"). В П.-Е.п.-втр. деревья ели и пихты сравнительно одинаково ответили на их изменения (по-видимому, в результате большей разреженности древостоя фитоценоотические влияния проявляются здесь в меньшей степени), хотя общий ход приростов у них не идентичен. В Е.крп. и К.-Е.хв.мш., в результате большей полноты и сомкнутости древостоев, колебания годовичных приростов за исследуемый период оказались менее значительными, хотя годы в климатическом отношении были достаточно контрастны (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика климатических показателей метеостанции

" В и с и м "

Период	Климатический фактор	1971	1972	1973	1974	1975	Средняя много-летняя
Май - август	Осадки, мм	408	304	258	248	225	287
	Σt^0 по средним суточным показателям	1512	1568	1604	1670	1632	1610

Наиболее благоприятные условия для роста деревьев в толщину имеет П.-Е.п.-втр., в котором деревья ели откладывают в среднем более широкие годовичные кольца (суммарно за 5 лет—9,4мм). В Е.крп. у ели прирост за 5 лет составил 75% от П.-Е.п.-втр., а в К.-Е.хв.мш. только 45%. Несколько иная картина наблюдалась у пихты. По сравнению с модельными деревьями П.-Е.п.-втр. (суммарно за 5 лет 5,9 мм) в К.-Е.хв.мш. ее прирост составил 72 %, а в Е.крп. — только 51 %.

Прирост поздней древесины у обеих пород в исследованных типах леса составил суммарно за 5 лет в среднем 23% от общего годовичного прироста (при разбросе показателей от 18 до 29%) и, по-видимому, является величиной достаточно постоянной для всего годовичного кольца, хотя в отдельных его участках может смещаться в ту или иную сторону.

Более половины годовичного кольца в вегетационном сезоне 1975 г. сформировалось у ели и пихты в июне-июле, составив на 25 июля для ели в П.-Е.п.-втр. 57%, в Е.крп. — 84%, а в К.-Е.хв.мш. — 93% общего годовичного прироста; для пихты эти величины равняются соответственно 80, 80 и 82%. Формирование элементов ранней древесины у обеих пород закончилось в I-II декаде июля.

Анализ сезонной динамики приростов стволов в толщину и данных микроклиматических наблюдений позволяет отметить, что увеличение прироста в конце августа у ели и пихты в П.-Е.п.-втр. и Е.крп. можно объяснить большим количеством выпавших месячных осадков после засушливого периода, превысивших норму на 39%. Это отразилось на запасах влаги в почве, активизировавшей деятельность камбия. У ели в этот период в П.-Е.п.-втр. и Е.крп. произошло увеличение количества рядов трахеид (соответственно на 14 и 8 рядов), а у модельных деревьев пихты на 8 и 7 рядов. Очевидно, в типах леса, занимающих склоновые элементы рельефа (П.-Е.п.-втр. — верхняя часть склона и Е.крп. — средняя часть) ход прироста во многом определяется осадками текущего весенне-летнего периода (через влагозапасы в почве). В отличие от этих типов леса, в заболоченном К.-Е.хв.мш., расположенном в депрессии, подобной активности камбия и увеличения текущего прироста деревьев по диаметру у обеих пород в этот же период не наблюдалось.

МАТЕРИАЛЫ К ФИТОПРОДУКТИВНОСТИ НИЖНИХ ЯРУСОВ
ПЕРВОЫТНЫХ ПИХТОВО-ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ
ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

С.Ю.Аржанникове, Н.А.Чурикова, В.Г.Турков (УрГУ)

В течение двух сезонов на 7 постоянных пробных площадях (п.п.п.): в 1974 г. на 3 (П.-Е.п.-втр.), 4 (П.-Е.хв.втр.) и в 1975 г. на 1 (П.-Е.крп.), 2 (П.-Е.ос.-лп.), 5 (К.-Е.хв.-сф.), 7 (П.-Е.мтр.) и 8 (П.-Е.лп.п.ртр.) определялась надземная фитомасса растений нижних ярусов и индекс их листовой поверхности (И.Л.П.). Для наиболее распространенных видов вычислена также корреляционная зависимость между проективным покрытием растений (определялась визуально или с помощью простейших приборов) и их фитомассой, измерение которой весьма трудоемко. В целях уменьшения затрат труда и времени (при сохранении приемлемой точности в 15-20%) п.п.п. предварительно расчленялись на относительно гомогенные участки (парцеллы), а учетные (укосные) площадки закладывались методом регулярной (п.п.п. 1) и случайной (п.п.п. 2, 3, 4, 5, 7) выборки применительно к парцеллам в количестве, пропорциональной доле их площади в общей площади пробы. Для сравнения на п.п.п. 8 укосные площади брались через равное расстояние (10 м) по диагонали пробной площади без учета мозаичности сообщества. Данные (по видовым фракциям) статистически обрабатывались по парцеллам, а для п.п.п. в целом рассчитывались затем как средневзвешенные из парцеллярных данных.

Оба сезона работ (в 1974 и 1975 гг.) отличались значительной засушливостью, причем в 1975 г. общая фитомасса нижних ярусов характеризовалась особенно низкими и, не исключено, вообще минимальными (в многолетнем ряду) величинами (засухе+вспышка численности мышевидных грызунов). Таким образом, приводимые в табл. I данные характеризуют не только, и даже не столько, типологические, сколько погодичные (флюктуационные) различия фитомассы травянистого и кустарникового покрова в разных типах первобытных темнохвойных лесов (иначе трудно объяснить столь существенное отличие данных по п.п.п. 3 и 4, полученных в 1974г.,

от данных по остальным п.п.п., на которых учет произведен в засушливом 1975 г.).

Таблица I
Фитомасса (ц/га) и индекс листовой поверхности
(И.Л.П.) растений нижних ярусов в пихтово-еловых лесах
заповедника

№ п.п.п.	Ф и т о м а с с а		
	в сыром состоя- нии	в абс. сухом состоянии	И.Л.П.
1	36,95	8,73	1,7
2	17,52	4,12	1,0
3	50,10	11,60 ^{x/}	5,6
4	81,10	13,60 ^{x/}	5,8
5	55,66	18,52 ^{x/}	не опред.
7	20,40	7,34	0,8
8	33,46	7,23	1,7

Статистическая обработка показала, что точность учета снижается в результате уменьшения количества учетных площадок (что самоочевидно) и при переходе от случайной выборки к регулярной. Для определения общей фитомассы наиболее точные результаты (до 10%) дает случайная выборка с учетом парцеллярности сообщества.

Данных для вычисления корреляционной зависимости между проективным покрытием и фитомассой (в сыром состоянии) оказалось достаточно лишь для 4 видов: щитовника ланцетно-гребенчатого, звездчатки Бунге, бора развесистого, вейника тростниковидного. Графическое определение этой зависимости показало, что она криволинейна, а вычисление коэффициентов корреляции выявило ее близость к функциональной: коэффициенты корреляции названных видов соответственно равны 0,90; 0,97; 0,98 и 0,90. В табл. 2 приведены расчетные данные по весу надземной части указанных растений (в сыром состоянии, г/м²) в зависимости от проективного покрытия (по 10% - его классам):^{x/}

x/ Воздушно сухой вес.

Таблица 2

Класс покрытия, %	Цитовник ланцетно-гребенчатый	Звездчатка Бунге	Бор развесистый	Вейник тростнико-видный
I - 10	2,67±1,4	18,7±2,7	11,3±2,2	14,9±5,3
II - 20	14,8 ±2,1	37,0±4,3	28,0 х/	31,0±12,7
2I - 30	37,7 ±7,2	74,0±5,4	32,5	41,5±0,7
3I - 40	37,8 ±4,7	нет данных	50,5	нет данных
4I - 50	56,0 ±9,6	117,0	62,0	73,0
6I - 70	83,3 ±5,4	174,0	нет данных	нет данных

Ввиду особой важности выведения подобных корреляций эти работы будут продолжены.

К ИЗУЧЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ ПИХТО-ЕЛЬНИКА ПАПОРТНИКОВО-ВЫСОКОТРАВНОГО

Ю.М.Алесенков, В.А.Кировнов, Н.А.Васильева (ИЭРиЖ)

В соответствии с планом исследований, проводимых на Средне-Уральском горно-лесном биогеоценологическом стационаре (Колесников, 1975), с весны 1975 г. нами начато изучение продуктивности важнейших типов темнохвойных лесов южно-таежной подзоны Урала в связи с восстановительно-возрастной их динамикой. В качестве первоочередного объекта выбран достаточно распространенный в районе Висимского заповедника суб-неморальный пихто-ельник папоротниково-высокотравный.

В сезон 1975 года в двух участках этого типа леса были заложены пробные площади (ЛП1 и ЛП2) с производством необходимых геоботанических описаний и таксационных измерений. Оба участка и соответственно обе ПП расположены в пределах

х/ Отсутствие в таблице значений среднего квадратического отклонения свидетельствует о малом (недостаточном для статистической обработки) числе определений фитомассы вида для отдельных классов покрытия.

одной геоморфологической фации, а именно, в средней части покатого склона северо - западной экспозиции г. Шабур, и имеют практически одинаковую горно-лесную бурую почву. Однако при явном сходстве ПП и участков в геотопическом отношении фитоценозы их резко различны. Из табл. I видно, что средняя высота и средний диаметр древостоев ели и пихты на ПП2 заметно меньше, чем на ПП1; при практически одинаковых суммах проекций крон запас стволовой древесины на ПП1 на 70% выше запаса на ПП2; на ПП1 древостой разновозрастен и имеет горизонтальную сомкнутость крон, а на ПП2 разновозрастен и сомкнутость крон у него вертикальна. Различаются обе ПП также распределением деревьев по толщине (см. рис.). На ПП2 оно у всех пород асимметричное, а на ПП1 симметричное, что является дополнительным признаком их разновозрастности на ПП2 и одновозрастности на ПП1.

Достаточно четко различаются пробные площади по количеству и распределению подроста по группам высоты (табл. 2). На ПП1 ель и пихта в подросте представлены в 5 раз большим количеством, чем на ПП2, но на долю крупного подроста на ПП2 приходится более $\frac{2}{3}$ общего количества, а на ПП1 - только $\frac{1}{10}$. Весьма вероятно, что все это связано с принципиальным различием экологических режимов под пологом принципиально по-разному сомкнутых древостоев.

Обе ПП различаются также своим подлеском. На ПП2 он состоит в основном из малины (*Rubus idaeus*), а на ПП1 - в равной степени (до сор₁) из малины и рябины (*Sorbus aucuparia*). Но последняя на ПП1 совершенно отсутствует в древостое.

Несмотря на ярко выраженное различие фитоценозов, рассматриваемые участки леса относятся к одному генетическому ряду развития П.-Е. п.-втр., представляя собой этапы его восстановительно-возрастной динамики. Первый участок и ПП1 представляют этап, соответствующий стадии спелости первого поколения ели (возникло, по-видимому, около 150 лет назад на вырубке или гари), с максимальным для данного типа леса запасом стволовой древесины. На втором же участке и соответствующем

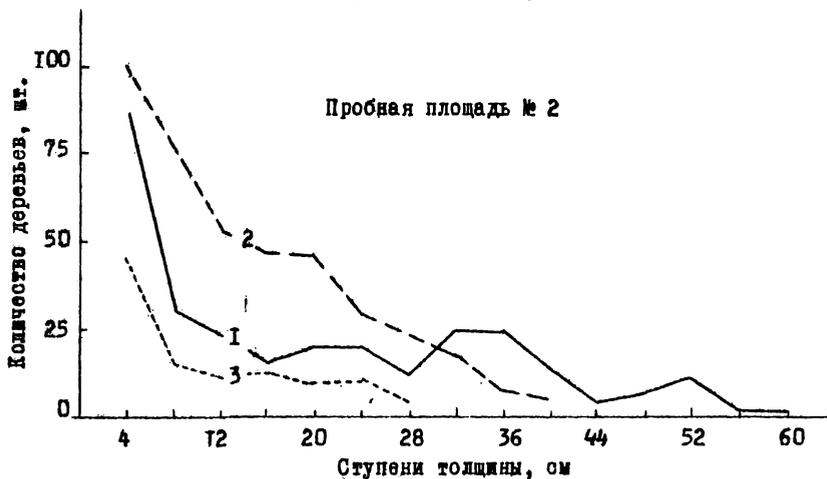
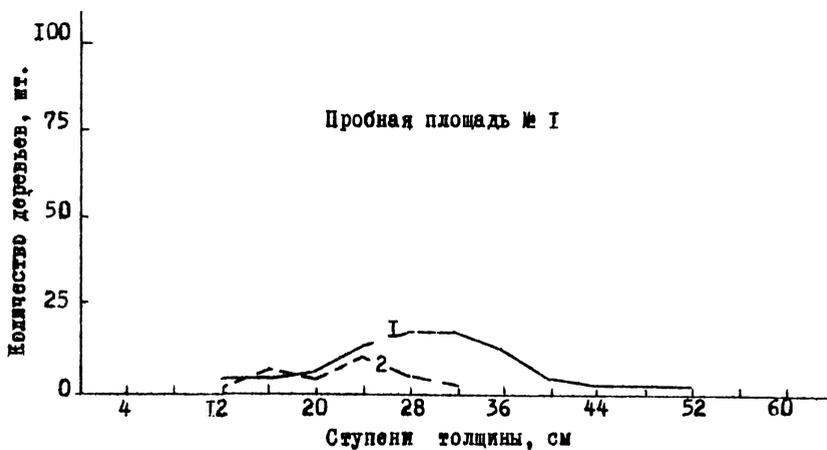
Таблица I

Таксационная характеристика пробных площадей

№ пп	Площадь, га	Состав древостоя	Количество растущих деревьев						Средний возраст деревьев в ели, лет	Диапазон колебания возраста деревьев в ели, лет	
			Б	Пх	К	Б	Рб	Лп			Итого
1	0,2	8Е2Пх	84	28	-	-	-	-	112	137	133 - 141
2	1,0	6Е4Пх+Рб ед.К,Б,Лп	299	402	2	3	110	2	818	133	53 - 235

Продолжение таблицы I

№ пп	Средняя высота (Н), м			Средний диаметр (Д), см			Сумма проекции кроны, м ² /га	Сумма площади сечений, м ² /га	Относительная нагрузка	Взнос стволов в 100 м ³ древесины, м ³ /га
	Б	Пх	Рб	Б	Пх	Рб				
1	23,7	20,2	-	30,5	24,5	-	7180	37,3	1,04	443
2	19,4	17,3	13,5	23,4	20,3	14,5	7400	25,6	0,82	261



Распределение деревьев по ступеням толщины на пробных площадях
 1 - ель, 2 - пихта, 3 - рябина

Таблица 2

Характеристика подроста ели и пихты в
 пихто-ельнике высокоствольно-непоротниковом, по учету
 на пробных площадях (шт./га)

№№ ПП	Порода	Высота подроста, см				Состав
		мелкий (< 50)	средний (50-130)	крупный (> 130)	Итого	
1	Ель	870	220	160	1250	7ПхЗЕ
	Пихта	950	1960	350	3280	
	Итого	1820	2200	510	4530	
2	Ель	100	80	50	230	7ПхЗЕ
	Пихта	170	220	270	660	
	Итого	270	300	320	890	

щей ему ПП представлена одна из кульминационных (климаксовых) стадий, т.е. итог длительного спонтанного развития насаждения без существенного воздействия экзогенных факторов, с небольшим запасом стволовой древесины, разновозрастным древостоем и вертикально сомкнутым пологом.

**РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ И СОСТАВА ЕСТЕСТВЕННОГО
 ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В ПЕРВОБЫТНЫХ ПИХОВО-ЕЛОВЫХ ЛЕСАХ,
 КАК ПРЕДПОСЫЛКА ЦИКЛИЧЕСКИХ СМЕН КОНДОМИНАНТОВ В НИХ**

В.Г.Турков, А.Н.Шлыков (УрГУ), А.Г.Троицкий (ВГЭ)

Вопросы саморегуляции численности и возрастного состава популяций в составе сложных биогеоценозов (БГЦ) являются одними из наиболее интересных в современной экологии и биогеоценологии. Первые наблюдения в этой области касались, по-видимому, именно популяций древесных пород - лесообразователей, для которых лесоведами издавна констатировалось по -

давление взрослыми особями своего подростка с задержкой его развития на прегенеративных фазах, и т.п. факты. Давно отмечено также, что в би- или полидоминантных лесах под пологом одного из кондоминантов создаются относительно более благоприятные условия для возобновления и сохранения другой породы, что предопределяет в процессе их возрастного развития "плодосмен" пород (De Candoll, 1839; Теплоухов, 1840; Миддендорф, 1866; Cooper, 1913; Schenk, 1924; Юнак, 1929; Соловьев, 1937; и мн.др.). В первобытных темнохвойных лесах Среднего Урала проявлением такого "плодосмена" является циклическое чередование в отдельных парцеллах пихты и ели, а в типе липняковых пихто-ельников также липы или рябины (Исупова, Турков, 1974; Турков, Сибгатуллин, Сазыкина, 1975; и др.).

Широкое распространение "плодосмена" в лесах заставляет предполагать наличие каких-то механизмов, обуславливающих его, и обязывает оценить биологическую целесообразность этого явления. Дифференцированный сплошной учет возобновления пихты и ели на трех пробных площадях в различных типах первобытных лесов СУЭС показал, что до 70-80% прегенеративных особей вида сосредоточено под пологом второго кондоминанта. Поскольку такое соотношение соблюдается не только для возобновления на почве, но и на валеже, где корневая конкуренция взрослых особей исключена, регуляцию численности молодых особей можно, видимо, связывать с влиянием крон и прежде всего с коленами, выщелачиваемыми или смываемыми атмосферными осадками. Известно, что именно колена крон являются основным фактором биохимического взаимодействия растений в ценозе (Гродзинский, 1972). Особи господствующего поколения регулируют не только численность, но и возрастную структуру^{х/} ценопопуляции, задерживая особи младших поколений на прегенеративных фазах онтогенеза. Механизмом этой задержки может быть совокупное влияние конкуренции за световое и почвенное довольствие и биохимических ингибиторов. Саморегуляция численности и возрастного состава ценопопуляции од-

^{х/} Имеется в виду физиологический (или онтогенетический) возраст.

ного кондоминанта, которая выражается в подавлении взрослыми особями молодых, в задержке или даже гибели их на прегенера - тивных фазах развития, создает условия относительного благоприятствования для возобновления и сохранения особей второго кондоминанта, что и предопределяет "плодосмен" пород.

Изучение хода роста возобновления пихты и ели показало, что под пологом прстивоположной породы оно характеризуется более высокими показателями, чем под кронами материнских деревьев. Развитие же возобновления, однако, и в том, и другом случае задерживается на прегенеративных фазах вплоть до наступления распада взрослого древостоя. Задержка развития у темнохвойных пород велика, но не безгранична: для ели в наших условиях до 40-50 лет, для пихты - 50-60 лет. По достижении этого возраста подрост, не получивший простора для развития, отмирает, а получив его, полностью не оправляется и может перейти сразу в субсенильную фазу развития (из фазы ширококронного дерева в фазу округловершинного дерева, по Серебрякову, 1962). Таким образом, каждое новое поколение в первобытном лесу формируется после распада старшего из подраста, накопившегося под его пологом за последние 40-50 лет. Этим, возможно, объясняются 40-летние пределы поколений древостоя, выделяемые лесоводами в разновозрастных лесах (например, по Ивашкевичу, 1933).

Изучение пространственного распределения возобновления под пологом древостоев показывает, что предпосылки для "плодосмена" пород создаются в фитополе каждой взрослой особи. Но, в связи с тем, что в первобытных лесах преобладает, как правило, групповой распад древостоев одного кондоминанта, молодые особи второго заступают его место сразу на некоторой, более или менее значительной площади, знаменуя этим возникновение новой биогеоэкологической парцеллы.

Целесообразность "плодосмена" древесных пород, даже таких экологически близких, как пихта и ель, с точки зрения поддержания (а возможно и некоторого увеличения) определенного уровня продуктивности БГЦ и интенсивности биологического круговорота в нем, несомненна. Пихта, например, обладая более глубокой, нежели ель, корневой системой, способствует вовлечению в биологический круговорот минеральных ресурсов нижних горизон-

Таблица

Количество подроста темновихвойных пород под пологом материнских деревьев и в окрестности на постоянной пробной площади № 1, в пересчете на гектар

(в числителе - численность, экз./га; в знаменателе - % от общего количества)

Подрост	Древостой	Ель		Пихта		Кедр	Окно	Итого
		живая	сухая	живая	сухая	живой		
Ель, благонадежный на почве		<u>27</u>	<u>4</u>	<u>218</u>	<u>20</u>	<u>1</u>	<u>251</u>	<u>521</u>
		5,2	0,8	41,9	3,8	0,2	48,1	100
на валеме		<u>12</u>	-	<u>92</u>	-	-	<u>104</u>	<u>208</u>
		5,8	-	44,2	-	-	50	100
Ель, усыхающий и сухой		<u>15</u>	-	<u>7</u>	<u>1</u>	-	<u>6</u>	<u>29</u>
		51,6	-	24,1	3,7	-	20,6	100
Итого		<u>54</u>	<u>4</u>	<u>317</u>	<u>21</u>	<u>1</u>	<u>361</u>	<u>788</u>
		7,1	0,6	41,8	2,8	0,1	47,6	100
Пихта, благонадежный на почве		<u>236</u>	-	<u>56</u>	-	<u>1</u>	<u>191</u>	<u>484</u>
		48,8	-	11,6	-	0,2	39,4	100
на валеме		<u>24</u>	-	<u>8</u>	-	-	<u>4</u>	<u>36</u>
		66,7	-	22,2	-	-	11,1	100
Пихта, усыхающий и сухой		<u>4</u>	-	<u>2</u>	-	-	<u>4</u>	<u>10</u>
		40,0	-	20,0	-	-	40,0	100
Итого		<u>26</u>	-	<u>66</u>	-	<u>1</u>	<u>199</u>	<u>530</u>
		49,8	-	12,5	-	0,2	37,5	100
Кедр, на почве		<u>5</u>	-	<u>5</u>	-	-	-	<u>10</u>
		50,0	-	50,0	-	-	-	100
Всего		<u>323</u>	<u>4</u>	<u>388</u>	<u>21</u>	<u>2</u>	<u>560</u>	<u>1298</u>
		25,0	0,3	29,8	1,6	0,2	43,1	100

тов почвы и подпочвы. Химический состав ее опада отличается от елового бóльшим содержанием фосфора и кальция и меньшей кислотностью (Чагина, 1971; Мусорок, 1971). Это свидетельствует о значительной почвоулучшающей роли пихты. С другой стороны, лучший рост ее возобновления под пологом ели, нежели под материнским, показывает, что ель по отношению к пихте также выступает в качестве стимулирующей породы. Не исключено, в частности, что подобный "плодосмен" пород ликвидирует некоторые конфликтные ситуации лесного почвообразования, идущего под доминирующим воздействием одной породы, связанные с накоплением в почвах токсичных метаболитов самой этой породы и ее консортов (Титов, 1962).

ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ 1975 г. НА СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СВЕЖЕЙ ЕЛОВОЙ ВЫРУБКИ

В.Т.Гальцев (УралЛЭС)

На сплошной вырубке в кв. 148 Сулемского лесничества (охранная полоса Висимского заповедника), разработанной Коуровским леспрохозом в зиму 1973/74 гг., в августе 1975 г. была проведена очередная ревизия состояния древесных пород (повторный учет) на опытных трансектах в пихто-ельниках липняковом, крупнопоротниковом и мелкотравно-зеленомошниковом. Характеристика лесосеки, трансектов и методики исследований опубликованы ранее (Гальцев, Исеева, 1975).

Вегетационный период 1975 г. на Среднем Урале, как и во всей Свердловской области, характеризовался большой продолжительностью (180-181 дней) и резко выраженной атмосферной и почвенной засухой. Гидротермический коэффициент на большей части области составил 0,6-0,8, тогда как в 1974 г. он находил - ся в пределах 0,8-1,0 и выше. Средняя относительная влажность воздуха была ниже нормы, а в отдельные дни снижалась до 30 % (II декада июля, I декада августа). Температура воздуха днем повышалась до 32-36⁰, на поверхности почвы достигала 45-50⁰ (II и III декады июля). Высокие дневные температуры вызывали интенсивный расход почвенной влаги. Атмосферных осадков выпало

намного меньше нормы (72% по метеостанции Висим). Последние весенние заморозки на поверхности почвы и в воздухе интенсивностью до -3° наблюдались до 25-27 июня (запоздание против нормы на I-2 декады), а ранние осенние заморозки были отмечены уже в первой декаде августа (до -2°).

На второй год после рубки древостоя сохранившийся подрост все еще переживает критический период адаптации к новым условиям открытой вырубki, а крайне неблагоприятные погодные условия вегетационного периода 1975 г. особенно губительно сказались на выживании подроста и последующего возобновления (всходов) древесных пород, прежде всего хвойных. Из таблицы I видно, что к моменту повторного учета всходов хвойных пород практически не появилось. Лишь в П.-Е. липняковом было обнаружено всего 0,070 тыс. штук всходов кедра (в пересчете на I га), найденных на одной из трансект через отвал бульдозерной полосы. Дальнейшее же заселение вырубok березой продолжалось, но также в неизмеримо меньшем количестве, чем в первый год после рубки. Например, в П.-Е. крупнопоротниковом всходов березы в пересчете на I га в 1974 году насчитывалось в 76 раз больше, чем в 1975 году. В свою очередь, из числа жизнеспособных всходов ели и пихты, учтенных в августе 1974 г., к моменту ревизии сохранилось незначительное количество: в П.-Е. липняковом и П.-Е. крупнопоротниковом по 0,13 тыс. штук на I га (соответственно 6 и 3%), а в П.-Е. мелкотравно-зеленомошниковом они вообще отсутствовали (погибли полностью).

Под воздействием экстремальных условий новой среды обитания (повышенные инсоляция и транспирация, напряженный водный баланс и т.д.) произошел интенсивный отпад и среди жизнеспособного возобновления предшествующей генерации, сохранившегося после рубки. Жизнеспособный хвойный подрост составил в П.-Е. липняковом 1,93, крупнопоротниковом 1,55 и мелкотравно-зеленомошниковом 2,09 тыс. экз. на га, что соответственно было в 2,2 - 2,9 - 3,3 раза меньше количества, зарегистрированного в 1974 г. Наибольший отпад во всех типах леса наблюдается в категории мелкого подроста. На его долю приходилось 65-77% от общего числа погибших экземпляров подроста. Жизне -

Таблица I
Состояние возобновления на двухлетней сплошной
концентрированной вырубке (учет в августе 1975 г.)

Тип леса	Показатели возобнов- ления	Всходы		Подрост		Тонкомер		Всего	
		тыс. экз. I га	%						
Пихто-ельник липняковый	Общее ко- личество	0,09	100	5,29	100	0,14	100	5,52	100
	В т.ч. жизнеспособного, всего	0,07	78	1,98	37	0,14	100	2,19	40
	жизнеспособного хвойного	0,07	78	1,93	36	0,14	100	2,14	39
Пихто-ельник крупнопло- ротниковый	Общее ко- личество	0,03	100	7,89	100	0,16	100	8,08	100
	В т.ч. жизнеспособного, всего	0,03	100	3,93	50	0,12	75	4,08	51
	жизнеспособного хвойного	-	-	1,55	20	0,12	75	1,67	21
Пихто-ельник мелкотравно- зеленомош- никовый	Общее ко- личество	0,13	100	12,32	100	0,16	100	12,61	100
	В т.ч. жизнеспособного, всего	0,13	100	3,56	29	0,12	75	3,81	30
	жизнеспособного хвойного	-	-	2,09	17	0,11	69	2,20	18

собный хвойный мелкий подрост от численности его в 1974 г. составил всего лишь 14-31% (табл. 2). Характерно, что сохранность его в П.-Е. липняковом оказалась почти в 2 раза выше (31%), чем в остальных двух типах леса. Это можно объяснить защитой со стороны подлеска из стелющейся порослевой липы и кустов черемухи, которые, притеняя подрост, в какой-то степени смягчают отрицательное воздействие на него крайне высоких и низких температур, прямой солнечной радиации. На притененных участках вырубке также значительно медленнее иссушается почва (Исаева, 1968). Кроме того, в П.-Е. липняковом, занимающем верхнюю часть склона, менее губительно сказалось действие ранних инверсионных заморозков.

Таблица 2
Сохранность жизнеспособного хвойного подростка на вырубке в 1975 г. (в % к 1974 году)

Тип леса	Категория крупности подростка по высоте		
	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51-1,5 м)	крупный (более 1,5 м)
Пихто-ельник липняковый	31	74	62
Пихто-ельник круп- нопапоротниковый	14	61	62
Пихто-ельник мед - котравно-зелено - мошниковый	17	44	84

Средний и крупный подрост лучше перенес жесткие условия засушливого лета 1975 г.: сохранность его составила 44-84%. Он оказался более приспособленным к смене экологических условий местобитания после удаления древостоя при рубке. Объяснить это отчасти можно тем, что средний и особенно крупный подрост уже в лесу в основном приручен к "окнам" полога древостоя, его рост и развитие происходит в условиях, в какой-то степени приближенных по ряду факторов (освещенность, температурный режим) к микроклимату будущей вырубке.

В первые годы подрост на вырубке находится в ослабленном состоянии. В этот период наблюдается интенсивный отпад не толь-

ко среди ослабленного (сомнительного), но и внешне здорового подроста (табл. 3). В наибольшей степени отпад затрагивает категорию мелкого подроста, значительная часть которого (64-81%) гибнет без внешне видимых следов повреждения или заболеваний, хотя в первый год после рубки он имел внешне вполне здоровый вид. Гибель подроста высотой до 0,5 м наступила, вероятно, в результате сильного иссушения на вырубке подстилки и верхнего слоя почвы, в пределах которых расположена корневая система молодых елочек и пихт. Особенно сильное иссушение названных субстратов отмечено в П.-Е. мелкотравно-зеленомошниковом, для которого характерен наибольший отпад подроста (6,33 тыс. экз. на I га). В категориях среднего и крупного подроста отпад формируется в значительной мере и преимущественно за счет механически поврежденных при рубке (на I/3), а также ослабленных (сомнительных) экземпляров (около 2/3). Отмечено повреждение мелкого и среднего подроста, находившегося под снежным покровом, мышевидными грызунами (полевки). Довольно значительный ущерб возобновлению нанесен ими в П.-Е. крупнопороотниковом (0,72 тыс. экз. на I га), т.е. примерно 1/5 общего количества, что в 2 раза больше, чем в двух других типах леса.

В результате действия поздневесенних и раннеосенних заморозков, неоднократно наблюдавшихся в 1975 г., было повреждено в П.-Е. липняковом подросте 0,10, крупнопороотниковом 0,27 и мелкотравно-зеленомошниковом 0,78 тыс. экз. на I га. Страдает от заморозков преимущественно подрост высотой до 0,5 м. Особенно большой вред подросту ели и пихты был нанесен заморозками в П.-Е. мелкотравно-зеленомошниковом, занимающем нижнюю часть склона (инверсионные заморозки). Здесь почти половина его погибла из-за прекращения роста (0,32 тыс. экз. на I га). Снижение жизнестойкости и гибель подроста наступает в результате повреждения молодых побегов и отмирания вновь образованной в них хвои, которая, очевидно, является основным поставщиком ассимилятов растению.

Выживаемость подроста на вырубке неодинакова на разных субстратах, причем для ели и пихты лучшие показатели отмечены на почве. Особенно четко это прослеживается в пихто-ельниках липняковых и крупнопороотниковых (табл. 4). На субстра-

Таблица 3

Отпад подростов ели и пихты на джульетной вырубке в 1975 г.
(в числителе - тыс. штук, в знаменателе - %)

Тип леса	Группы подростов по высоте	Общий отпад	В том числе по причинам				без видимых причин
			ослебденный подрост	механические повреждения декия	позднее осенние заморозки	погребения грызунами	
Лишмо-ельник лиственковый	Мелкий	$\frac{2,51}{100}$	$\frac{0,24}{10}$	$\frac{0,11}{4}$	-	$\frac{0,12}{5}$	$\frac{2,04}{81}$
	Средний	$\frac{0,46}{100}$	$\frac{0,21}{46}$	$\frac{0,11}{24}$	-	$\frac{0,14}{30}$	-
	Крупный	$\frac{0,30}{100}$	$\frac{0,11}{37}$	$\frac{0,14}{47}$	-	$\frac{0,05}{16}$	-
	В с е г о	$\frac{3,27}{100}$	$\frac{0,56}{17}$	$\frac{0,36}{11}$	-	$\frac{0,31}{10}$	$\frac{2,04}{82}$
Лишмо-ельник крупно- паротгиковый	Мелкий	$\frac{2,60}{100}$	$\frac{0,17}{10}$	$\frac{0,01}{0,0}$	$\frac{0,04}{2}$	$\frac{0,54}{21}$	$\frac{1,83}{70}$
	Средний	$\frac{0,71}{100}$	$\frac{0,26}{57}$	$\frac{0,14}{19}$	$\frac{0,02}{5}$	$\frac{0,17}{24}$	$\frac{0,12}{17}$
	Крупный	$\frac{0,42}{100}$	$\frac{0,17}{40}$	$\frac{0,12}{29}$	-	$\frac{0,01}{2}$	$\frac{0,12}{29}$
	В с е г о	$\frac{3,73}{100}$	$\frac{0,61}{16}$	$\frac{0,27}{7}$	$\frac{0,06}{2}$	$\frac{0,72}{19}$	$\frac{2,07}{56}$
Лишмо-ельник мелко- травно-зеленомошн- ковый	Мелкий	$\frac{4,09}{100}$	$\frac{0,85}{21}$	$\frac{0,10}{2}$	$\frac{0,27}{7}$	$\frac{0,27}{7}$	$\frac{2,60}{63}$
	Средний	$\frac{1,67}{100}$	$\frac{0,97}{56}$	$\frac{0,33}{20}$	$\frac{0,05}{3}$	$\frac{0,10}{6}$	$\frac{0,22}{13}$
	Крупный	$\frac{0,57}{100}$	$\frac{0,40}{70}$	$\frac{0,17}{30}$	-	-	-
	В с е г о	$\frac{6,33}{100}$	$\frac{2,22}{55}$	$\frac{0,60}{10}$	$\frac{0,32}{5}$	$\frac{0,37}{6}$	$\frac{2,82}{44}$

те на корневых лапах деревьев (пнях) сохранность подроста са - мая низкая (8-17%) и его, очевидно, нельзя включать в резерв возобновления. На сгнившей, полуразложившейся древесине валежа и пней в засушливом 1975 г. сложились неблагоприятные условия для существования подроста из-за сильного нагрева и иссушения поверхности в жаркие дни лета.

Таблица 4
Сохранность хвойного подроста на различных субстратах, %

Тип леса	Сгнившая дре - весина (ство - лы, пни)	Полуразложив - шийся опад на лапах деревь - ев (пней)	Почва
Пихто-ельник липня - ковый	21	17	62
Пихто-ельник крупно - папоротниковый	38	13	62
Пихто-ельник мелко - травно-зеленошны - ковый	32	8	40

Тем не менее, анализ приуроченности оставшегося жизне - способного возобновления к тому или иному субстрату показал, что в пихто-ельниках крупнопапоротниковом и мелкотравно-зеленошны - ковом большая часть его все же находится на субстрате из сгнив - шей древесины (соответственно 71 и 75%). На вырубках же П.-Е. липнякового (как и под пологом леса), отмечена приуроченность значительного количества подроста к почвенному субстрату (46% от всего жизнеспособного возобновления).

Общезвестно, что на второй год после рубки на открытой лесосеке сохранившийся подрост предшествующей генерации нахо - дится в критическом состоянии приспособления к новым экологи - ческим условиям, а возможности для появления последующего во - зобновления темнохвойных древесных пород не являются благо - приятными. Это положение полностью подтверждают приведенные вы - ше данные, причем яркую выраженность их (практически отсутствие всходов текущего года, почти полная гибель всходов предшеству - ющего года, очень сильный отпад среди подроста, особенно мел - кого), очевидно, следует связывать с усугубляющими неблагоприят-

ным воздействием сильной засухи в вегетационный период 1975 г. Тем не менее и на второй год на вырубке вполне отчетливо проявилась типологическая обусловленность лесовосстановительного процесса, отмеченная ранее (Гальцев, Исаева, 1975).

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНЫ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Н.С.Санникова (ИЭРИЖ)

По классификации типов леса Б.П.Колесникова, Р.С.Зубаревой и В.Г.Туркова (Колесников, 1975), горные южнотаежные леса с преобладанием сосны в заповеднике отнесены к умеренно-бореальному комплексу таежных лесов. Они концентрируются преимущественно вдоль долины р. Сулем и в западной части заповедника; более широко распространены к северу и востоку на зауральском мегасклоне главного водораздела.

По мнению многих исследователей, большая часть равнинных сосновых лесов таежной зоны возникла на месте темнохвойных или сосново-еловых лесов под влиянием огня (Гордягин, 1901; Ткаченко, 1911; Сукачев, 1938; Соколов, 1928; и др.). Для Зауралья и Западной Сибири эту точку зрения впервые высказал А.Я.Гордягин (1911); позднее подтвердили Б.Н.Городков (1912, 1946), П.И.Чудников (1931), С.Н.Санников (1961, 1964), Б.П.Колесников и др. (1973). Для горных лесов Среднего Урала гипотезу А.Я.Гордягина положительно оценила Р.С.Зубарева (1967), но фактического материала, отражающего взаимоотношения сосны и ели, для этого района недостаточно.

Изучение естественного возобновления древесных растений проводилось на пробной площади, заложенной в заповеднике под пологом ельника-сосняка зеленомошникового (кв. 42). Древостой двухъярусный: I - ЮС ед.Е,Б; II - 9ЕПх ед. Б. Преобладает сосна 120-140 лет; наиболее старые деревья ели так же 120-140 лет. Кроме того, в первом ярусе единично (примерно 10-15 экз./га) представлены перестойные сосны диаметром 58-60 см в возрасте 200-220 лет. Очевидно, это часть тех деревьев, которые были в составе материнского древостоя, давшего жизнь основному поколению

сосны. В живом непочвенном покрове травянисто-кустарничкового и мохового яруса обильно и константно представлены гипновые мхи, кислица, майник, седмичник, грушанка круглолистная, звездчатка Бунге и другие растения тавжного комплекса. Проективное покрытие около 80% (мхи - 50%, травы и кустарнички - 40%). В верхней части почвенного горизонта A_1 обнаружены следы пожара в виде углей и обгоралых корней. Этот факт, а также относительная одновозрастность основного поколения сосны свидетельствуют о пирогенном происхождении насаждения.

Учет подростка с оценкой его жизнениости и возрастной структуры проведен на 40 площадках (2x2 м), на каждой оценивались толщина (в среднем на пр. пл. 4 см) и состав подстилки. Семеношение сосны оценивалось по методу Лехто (Lehto, 1956) путем подсчета количества опавших на площадку шишек (с после-дующим переводом в количество полнозернистых семян). Урожай семян невысокие и в среднем за последние годы, по-видимому, не превышали 300 тыс. семян/га в год.

Суммарный состав подростка ЭИПх ед.К,Б, доминирует ель (22 тыс. экз./га), жизнеспособных из них 45%. Преобладающий возраст ели 8-20 лет. По нашим наблюдениям и неопубликованным данным Р.С.Зубаревой, относительная освещенность под пологом ельников-сосняков зеленомошниковых не превышает 4-5%, что ниже минимума светового довольствия сосны (по данным И.В.Кармановой (1970) и нашим, он находится в пределах 6-10%). Освещенность порядка 4-5% для растений 4-5-летнего возраста находится на грани минимума также и для подростка ели (2-4%). Именно этим можно объяснить большой процент угнетенных елочек. Возможно, в отдельные благоприятные по влажности и семеношению годы всходы могут появиться и укорениться на маломощной мохово-хвощевой подстилке, но погибают от недостатка света.

В целом можно заключить, что в современных горных сосняках-зеленомошниках Среднего Урала (в Висимском заповеднике) при исключении огневого воздействия на них будет наблюдаться постепенная смена сосны елью и пихтой. Судя по вертикальной структуре фитоценоза, она может завершиться к концу жизни уже первого поколения сосны.

О ПОЧВАХ ЛЕСНЫХ ЛУГОВ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Ф.М.Шубин, Т.А.Плетникова (УрГУ)

Физико-химические и водно-физические свойства почв лугов заповедника в прошлом не изучались, в отличие от облесенных территорий (Арефьева, 1975; Зубарева и др., 1975). Нами полевые исследования почв проводились в 1975 г. под основными типами луговой растительности заповедника. Общая площадь их составляет около 400 га.

Луга обычно расположены по террасам долины небольшими участками (0,5-10 га) среди лесов (Плетникова, 1976). Лесное прошлое, непосредственное соседство с лесом в настоящее время, а также различия в хозяйственном использовании наложили некоторый отпечаток на строение и свойства лугов и луговых почв. В морфологическом строении следует отметить малую мощность перегнойно-аккумулятивного горизонта (в большинстве случаев он не превышает 5-15 см), серого или темно-серого цвета с буроватым оттенком, рыхлого по сложению, встречаются кротовины. На повышенных элементах рельефа обнаруживается осветленный подгумусовый горизонт с внешними признаками легкого оподзоливания. В средней и нижней части почвенного профиля, а в условиях переувлажнения почти с самой поверхности, обнаруживается оглеение в виде сизоватых и ржавых точечных включений и пятен, или даже сплошной сизоватой окраски на основном фоне. Механический состав почв в целом тяжелый. В верхних горизонтах он представлен средними и тяжелыми суглинками, а в нижних - сырыми, вязкими, легкими и средними глинами. Фракция ила в иллювиальных горизонтах достигает 26,4-37,8%, а в перегнойно-аккумулятивном снижается в 2-3,5 раза. Преобладающей фракцией в механическом составе почв является пылеватая.

По химическому составу почвы лугов характеризуются слабокислой и кислой реакцией среды (рН KCl - 3,7-5,5). Наименьшие показатели кислотности свойственны перегнойно-аккумулятивному горизонту. С глубиной кислотность снижается (до 5,0-5,5). Характерно невысокое содержание гумуса (3-7%) и постепенное уменьшение его с глубиной при глубокой гумусированности профи-

ля (до 80-120 см). Корни травянистых растений проникают до 50-80 см, а отдельные - до 1 м и более. У большинства луговых почв заповедника хорошо выражен дерновый процесс. В зависимости от материнской породы, положения в рельефе и степени выраженности дернового процесса можно выделить в заповеднике несколько подтипов дерново-луговых почв под послелесными дугами.

1. На пологих склонах (3-5°), повышенных и выравненных элементах надпойменных террас отмечены дерново-луговые почвы, слабооподзоленные, с признаками оглеения или без них, суглинистые, полнопрофильные. Мощность почвенного слоя достигает 120-150 см. Водный режим их складывается за счет атмосферных осадков и подтока почвенных вод. Почвы влажные, в верхних горизонтах периодически свежие; лишь в отдельные засушливые годы наблюдается недостаточное увлажнение и верхние слои почвы при этом на глубину 20-40 см просыхают. Преобладающими типами лугов (формациями) на этих почвах являются кейниковые, разнотравные, щучковые и разнотравно-полевищевые.

2. На склонах террас и водоразделов средней крутизны (7-10°) встречаются почвы дерново-луговые горные, слабо оподзоленные, суглинистые, маломощные, неполнопрофильные, щебнистые. На глубинах 15-40 см почвенный скелет составляет 40 - 60%. Водный режим этих почв зависит от атмосферных осадков и может заметно колебаться. В засушливые периоды лета в почве на глубину проникновения основной массы корней влаги недостаточно. В этих условиях формируются разнотравно-злаковые травостой.

3. Меньшую площадь среди лугов заповедника занимают бодячатые дуги. Они расположены в пониженных элементах рельефа надпойменных террас (р. Сулем, М. Кустоватка, Медвежка и др.). В почвах выражен процесс поверхностного торфонакопления и оглеения. В условиях устойчивого переувлажнения, или при переменном режиме увлажнения формируются дерново-глеявые или торфянисто-глеявые тяжелосуглинистые почвы. Горизонты в профиле этих почв выражены менее четко. Мощность почвенного профиля достигает 110 см и более. Растительность представлена осоковой формацией лугов.

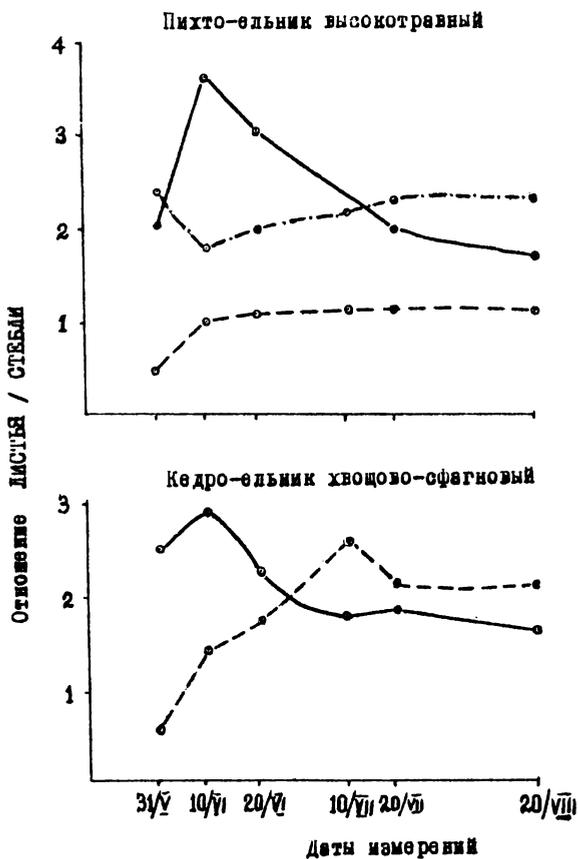
Дуговые почвы заповедника обладают рядом особенностей, заметно отличающих их от лесных почв, среди которых преобладают бурные горно-лесные. Наблюдается довольно ясная приуроченность предварительно охарактеризованных подтипов луговых почв к основным типам луговых местообитаний.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСАХ

С.В.Конов, Л.В.Корневская (УрГУ)

В полевой сезон 1975 г. проведено изучение динамики вертикальной структуры травяного покрова в 2 типах леса: П.-Е.высокотравном (ПП-6) и кедро-ельнике хвощово-сфагновом (ПП-15). Картирование и общее описание пробных площадей сделано В.Г.Турковым и Р.С.Зубаревой. Распределение фитомассы по высоте учитывалось по 10-сантиметровым слоям на площадках 50х50 см. В каждый срок определения (всего 7 за сезон) срезалось по 12 площадок ($= 3 \text{ м}^2$). Слой разбирался на листья и стебли, высушивался и взвешивался, площадь листьев определялась послойно весовым методом. Для перевода сухого веса листьев в площадь проведено определение переводного коэффициента у 25 видов и по ним вычислен средний. Анализ вертикальной структуры проводился по группе постоянных видов (встречаемость 50-100%), на которую в П.-Е.высокотравном пришлось 25% по числу видов и 62,3% по надземной фитомассе; в К.-Е. хвощово-сфагновом соответственно 60% и 71%.

Формирование вертикальной структуры в обоих типах леса заканчивается в июле. К этому времени оформляются в П.-Е. высокотравном - три, а в К.-Е. хвощово-сфагновом - два фитогоризонта. Статистический анализ высот постоянных видов, составляющих один фитогоризонт, показал в К.-Е. хвощово-сфагновом достоверную разницу между ними и отсутствие ее в П.-Е. высокотравном. Видимо, в первом случае следует ожидать более сильно выраженных конкурентных отношений между видами, входящими в один фитогоризонт, нежели в К.-Е. хвощово-сфагновом. Отмечена четкая зависимость между фитогоризонтами травяного покрова по использованию ассимилятов (отношение Л/СТ). В К.-Е. хвощово-сфагновом увеличение использования ассимилятов на рост фотосинтетической системы в верхнем фитогоризонте приводит к увеличению использо-



Сезонная динамика отношения фотосинтетической массы травяного покрова к нефотосинтетической в двух типах леса

————— нижний фитогоризонт
 - - - - - верхний фитогоризонт
 - · - · - · средний фитогоризонт

вания их на рост нефотосинтетической системы в нижнем (рис.). В П.-Е. высокоотравном, имеющем три фитогоризонта, взаимоотношения сложнее. В начале вегетации, когда верхний и нижний фитогоризонты направляют ассимиляты на формирование нефотосинтетической системы, средний ведет себя противоположно. Верхний фитогоризонт очень быстро (к середине июня) стабилизирует потоки ассимилятов (отношение постоянно) и становится относительно самостоятельным. Взаимоотношения среднего и нижнего фитогоризонтов прослеживаются в течение всей вегетации и аналогичны наблюдаемым в К.-Е. хвощово-сфагновом (рис.).

ДЫХАНИЕ И ФОТОСИНТЕЗ ЛЕСНЫХ МХОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

А.П.Дьяченко, Т.Е.Перчаткина (УрГУ)

Зимняя жизнедеятельность растений - один из самых мало разработанных разделов физиологии растений. При этом наибольший интерес, с точки зрения адаптивных возможностей организма представляет изучение растений, зимующих в зеленом состоянии. Целью исследования была оценка баланса дыхания и фотосинтеза у мхов, переживающих зиму под снегом и без снежного покрова. Изучались в полевых условиях заповедника три вида мхов из разных экологических групп: *Pohlia nutans*, *Drepanocladus uncinatus* и *Dicranum* sp. Все три вида характерны для мохового покрова первобытных темнохвойных лесов Висимского заповедника в верхнем высотном поясе г. Малый Сутук (тип леса пихто-ельник высокоотравный). 9, 12 и 15 февраля 1974 г. перед рассветом моховые куртинки помещались в камеры-стаканы, куда вводили $C^{14}O_2$ с таким расчетом, чтобы концентрация CO_2 в камере была 1%. Часть камер оставляли на открытом воздухе, часть помещали под слой рыхлого снега (табл. I).

В конце светлой части суток мхи фиксировали кипящим этанолом, высушивали и 100 мг сухого порошка просчитывали на радиометре. Для изучения дыхания вечером моховые куртинки помещали в камеры-стаканы, где они находились до рассвета. Часть камер, как и при изучении фотосинтеза, оставляли на открытом воздухе, часть

Таблица I
Условия эксперимента

Объект	Дата	Толщина слоя снега, см	Интенсивность света, тыс. люкс (макс - мальная)		Температура за сутки, °C	
			над снегом	под снегом	мини - маль - ная	макс - симво - льная
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	9.2.74	23	12,0	0,7	-21	-14
<i>Pohlia nutans</i>	12.2.74	23	9,0	0,5	-16	-12
<i>Dicranum</i> sp.	15.2.74	26	16,5	0,9	-17	-10

помещали под снег. Утром, накопившийся в камерах CO_2 поглощали баритом, прокачивая воздух из камеры по замкнутому циклу. Выпавший осадок BaCO_3 высушивали и взвешивали с точностью до 0,00005 грамма. Контролем служила камера-стакан, куда помещали ту же куртинку, но со срезанными зелеными частями. Тем самым мы незначительно изменяли объем воздуха, вытесняемый куртиной из камеры, но лишали куртину возможности изменять соотношение газов в камере. Число повторностей всех вариантов - три. Удельная радиоактивность газовой смеси 25 мк/л. Для изучения качественного состава продуктов фотосинтеза применяли газовую смесь с удельной активностью 2000 мк/л.

Обработка результатов показала, что метка наиболее активно включается в сахарозу, аланин, малак, глюкозу, ФГК. У мхов, зимующих без снежного покрова, общий баланс углерода как в час, так и за сутки оказался в пользу фотосинтеза (разность достоверна) (табл.2). У мхов же, зимующих под снегом, видимо, создаются более благоприятные условия для дыхания (под снегом теплее), но менее благоприятные для фотосинтеза (меньше света). Поэтому подснежные мхи по сравнению с мхами на открытом воздухе более активно дышат и менее активно фотосинтезируют. У *Pohlia nutans* и *Drepanocladus uncinatus* дыхание под снегом как в час, так и за сутки превышает ассимиляцию (но разность недостоверна).

Таблица 2

Дыхание в фотосинтез зимующих лесных мхов

Объект	А		Б		В		Г		Д		Е	
	над снегом	под снегом	над снегом	под снегом	над снегом	под снегом	над снегом	под снегом	над снегом	под снегом	над снегом	под снегом
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	12,4 ±2,8	2,7 ±1,1	111,5 ±25,4	24,6 ±10,0	4,3 ±1,1	5,9 ±3,9	64,8 ±16,8	87,9 ±59,7	2,8 ±0,5	2,8 ±0,5	2,8 ±0,5	1,1 ±0,1
<i>Pohlia nutans</i>	11,5 ±0,2	3,1 ±1,1	103,4 ±1,9	28,3 ±9,7	5,0 ±0,5	6,0 ±1,3	74,7 ±8,2	90,3 ±19,8	2,8 ±0,8	1,7 ±0,3	2,8 ±0,8	3,0 ±0,3
<i>Dicranum sp.</i>	28,8 ±2,8	19,1 ±3,5	259,2 ±25,6	171,5 ±31,9	7,4 ±2,7	9,1 ±2,1	110,3 ±40,9	135,8 ±31,6	5,4 ±0,4	2,4 ±0,4	2,8 ±0,8	0,6 ±0,6

А - интенсивность реального фотосинтеза, мкг $\text{CO}_2/\text{г}$ сухого веса·час

Б - количество CO_2 , ассимилированного за сутки (9 часов светлого времени), мкг $\text{CO}_2/\text{г}$ сухого веса

В - интенсивность дыхания, мкг $\text{CO}_2/\text{г}$ сухого веса·час

Г - количество CO_2 , выделенного за сутки (15 часов темного времени), мкг $\text{CO}_2/\text{г}$ сухого веса

Д - достоверность разности(А-В) по критерию Стьюдента

Е - достоверность разности(Б-Г) по критерию Стьюдента.

Таким образом, можно утверждать, что даже при -12 -14°C фотосинтез у мхов не только не прекращается, но и вносит значительный вклад в их метаболизм. Особенно существенен этот вклад у мхов, переживающих зиму без снежного покрова.

КИНЕТИКА ПЕРВИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ФОТОСИНТЕЗА ЛЕСНЫХ МХОВ

А.П.Дьяченко, В.Б.Миних (УрГУ)

Ксерофитные и мезофитные виды мхов приспосабливаются к жестким и резко меняющимся условиям внешней среды (Volk, 1931; Lange, 1955; Савич-Любичкая, 1956; Библь, 1965) и в процессе адаптации у них несомненно должны происходить определенные изменения в биохимических продуктах, в частности в соотношении продуктов фотосинтеза. Целью работы было выяснение основных особенностей кинетики первичных продуктов фотосинтеза мхов, обитающих в нормальных условиях под пологом леса, и выявление изменений в обмене веществ, когда они оказываются в неблагоприятных условиях.

Изучались типично для первобытных темнохвойных лесов Среднего Урала 13 видов (см. список в табл.). Все наземные мхи находились в благоприятных условиях обитания (под пологом леса, при достаточной влажности и т.д.), о чем судили по облику того или иного вида, по внешнему облику. Водные мхи брались из русла р.Сакальи. Для сравнения были взяты *Sphagnum riparium*, *Polytrichum commune* и *Pleurozium Schreberi*, которые в результате сплошной порубки леса в соседнем с заповедником 148 квартале около двух лет находились в явно неблагоприятных условиях (прямой солнечный свет, перегрев, относительный недостаток влаги), а также *Pontinalia antipyretica* и *Scapania* sp., оказавшиеся в летнюю засуху на обмелевших участках побережья рч. Сакальи, обнаженных из-под воды. Кинетика веществ изучалась методом радиоавтографии.

Обработка результатов показала, что к 20-й минуте процентные соотношения большинства веществ спирто-водорастворимой фракции фотосинтеза мхов стабилизируются. Насыщения же по накоплению метки за 20 мин. достигли лишь некоторые вещества у водных мхов. Из таблицы видно, что большая часть метки (70-80%)

Таблица

Распределение метки между первичными продуктами фотосинтеза мхов через 20 минут после фиксации $^{14}\text{CO}_2$, % от активности старта

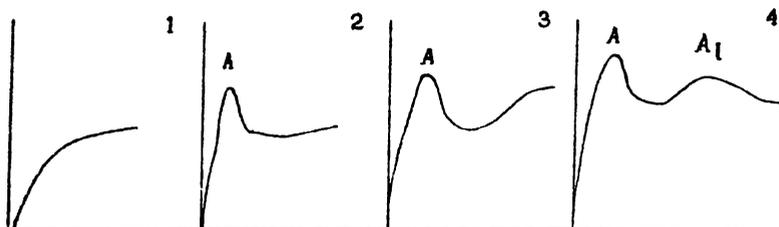
В и д	ФЭБ-х/	Свях-роза	Алк-нин	Глюко-за	Фрук-тоза	Аспар-таг	Малат	Седогеп-тулеза	Серин	Глицин	Рафи-ноза	Глюта-мат
<i>Metzgeria</i> sp.	44,0	34,0	5,5	1,5	3,0	1,5	4,0	-	1,0	0,5	3,5	-
<i>Scapania</i> sp.	19,0	34,0	4,5	0,5	20,0	0,5	3,0	2,5	2,5	1,5	-	1,5
<i>S.</i> sp. (обнаженный)	4,5	40,0	3,0	5,5	30,0	1,0	3,5	1,5	2,0	1,5	-	1,0
<i>Sphagnum riparium</i>	4,0	72,0	1,5	1,5	1,5	3,0	3,0	6,5	1,0	0,5	-	1,0
<i>Sph. riparium</i> (с вкрутки)	5,0	74,0	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	5,5	1,5	0,5	-	2,0
<i>Polytrichum commune</i>	10,5	72,5	2,0	2,0	1,5	1,0	2,0	4,5	1,0	0,5	3,5	1,0
<i>P.</i> commune (с вкрутки)	10,0	73,0	2,0	2,5	1,5	-	1,0	4,5	1,0	0,5	-	1,5
<i>Остатки fuscescens</i>	2,0	80,0	3,0	1,5	0,5	-	1,0	2,5	1,0	-	-	1,5
<i>O. congestum</i>	14,0	68,0	1,0	2,5	3,5	1,0	3,0	5,0	2,5	1,5	2,5	-

х/ - фосфорные эфир сахара

Таблица (продолжение)

В и д	ФЭСХ/Сахар-роза	Аля-нин	Глю-коза	Фрук-роза	Аспар-гит	Малат	Седуетеп-тулеза	Сервин	Глицин	Рэфн-ноза	Глю-гемат	
<i>Pohlia nutans</i>	15,0	70,0	2,5	1,0	1,0	2,0	1,5	5,0	2,0	1,0	1,5	-
<i>Mnium punctatum</i>	12,0	60,0	4,0	0,5	1,5	1,0	0,5	2,5	1,5	1,0	9,0	4,0
<i>Fontinalis antipyretica</i>	10,0	60,0	5,5	3,0	3,0	1,5	0,5	5,0	1,5	2,5	2,0	1,5
<i>F. antipyretica</i> (обнаженный)	7,5	50,0	2,5	15,0	10,0	1,5	1,0	2,5	3,0	2,0	-	-
<i>Pleurozium Schreberi</i>	7,5	70,0	4,5	1,5	1,0	2,5	2,5	4,5	4,0	1,5	3,5	1,0
<i>P. Schreberi</i> (с вырубки)	9,0	70,0	2,5	2,5	2,5	1,5	3,5	5,0	2,0	-	1,0	1,0
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	2,5	70,0	5,5	3,5	1,5	1,0	1,0	6,5	3,5	0,5	-	1,5
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	8,0	70,0	2,0	1,0	1,0	2,5	5,0	5,0	1,5	0,5	1,0	1,5
<i>Hylacomium splendens</i>	10,0	70,0	1,0	0,5	1,0	2,0	6,0	3,5	1,0	1,0	-	1,0

включается в сахарозу. Исключение составляют печеночники, у которых за включение метки конкурирует с сахарозой другая сахар-фруктоза. Кривые процентной кинетики для большинства веществ имели следующий характер (см. схемы);



Пик А, присутствующий на кинетических кривых большинства веществ указывает на то, что для таких веществ, при обитании мхов в благоприятных условиях, существует некая пороговая концентрация, лишь по достижении которой, они могут вовлекаться в биохимические превращения. Причем, данное вещество может иметь несколько альтернативных путей превращения, каждый из которых запускается разными концентрациями вещества или реализуется при близких концентрациях, но при разных условиях (рН, концентрации метаболитов). В обоих случаях кривые процентной кинетики могут иметь вид 3 (сахароза) или 4 (фосфорные эфиры сахаров). Кривая типа 2 может принадлежать веществу, расходуемому по единственному пути или по нескольким путям, запускающимся одновременно. И, наконец, тип 1 присущ веществам, превращающимся с низкой скоростью, или не имеющим пороговой концентрации. Кривые процентной кинетики глицина одновершинны у всех мхов (кроме *Mnium*). Видимо, глицин испытывает превращения по единственному классическому пути Глицин → Серин, что может указывать на наличие у мхов фотодыхания. Особенно велик суммарный процент глицина и серина у водных мхов, а также у *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum congestum* и *Plagiothecium denticulatum*. В глутамат метка включается лишь на 5-й минуте. Простота его кинетики и небольшой процент включения в него метки дают основание предполагать, что глутамат - вторичный продукт, метка в котором появляется лишь после прохождения первичных продуктов через цикл Кребса.

Изучение воздействия неблагоприятных факторов на кинетику первичных продуктов фотосинтеза мхов позволило установить следующие закономерности:

1. Торможение синтеза полисахаридов. Содержание крахмала резко уменьшено у *Sphagnum* и *Polytrichum* с вырубki, а у *Polytrichum* и *Pleurozium* с вырубki же и *Fontinalis* обнаженного из-под слоя воды уменьшилось также содержание рафинозы.

2. Увеличение синтеза свободных моносахаров. У *Sphagnum* и *Polytrichum* с вырубki, а также у *Fontinalis* обнаженного увеличилось абсолютное включение метки в глюкозу, фруктозу и седогептулезу, у *Scapania* "обнаженной" - в глюкозу. Наблюдается также увеличение процента включения метки в некоторые моносахара.

3. Увеличение потока метки по неуглеводным путям. Увеличилось абсолютное включение метки у *Sphagnum* с вырубki в аланин, серин и глицин, у *Polytrichum* с вырубki - в аланин и серин, у *Pleurozium* с вырубki и *Fontinalis* "обнаженного" - в серин, у *Scapania* "обнаженного" - в глицин. Увеличение процента метки в глутамате в 2 раза у *Sphagnum* с вырубki подтверждает наше предположение о включении метки в глутамат через цикл Кребса, так как сфагнум с вырубki, находившийся в условиях перегрева, имел повышенную интенсивность дыхания.

4. Увеличение инерционности ферментных систем. Это выразилось в том, что кривые процентной кинетики многих веществ (сахарозы, фосфорных эфиров, малата, аланина, седогептулеам и т.д.) у мхов, оказавшихся в неблагоприятных условиях, стали сглаженными, потеряли пик А и увеличили время выхода на плато. Интересно, что арктические мхи, исследованные нами ранее (Дьяченко, 1976), имели подобные типы кривых в естественных условиях. Создается впечатление, что приспособление мхов к меняющимся условиям фитолимата базируется на основе защитных механизмов, существующих на случай кратковременного воздействия неблагоприятных факторов.

Принципиально интересна также способность сухопутных мхов длительное время существовать с несбалансированным обменом веществ. В то время как у других высших растений пулы веществ спирто-водорастворимой фракции фотосинтеза насыщаются, в среднем, через 2-5 минут после начала фиксации, у мхов и на 20-й минуте

нет никакого признака насыщения. Таким образом, вялость обмена веществ у мхов, их способность сильно увеличивать инертность ферментных систем в экстремальных условиях и легко переносить долговременную разбалансировку в соотношении метаболитов, позволяют благополучно переносить неблагоприятные условия. И не вследствие того, что эти условия не влияют на обмен веществ, а потому, что вызываемая ими разбалансировка метаболизма привычна для мхов, обитающих на суше. В этом плане интересно отметить, что у водных мхов и гигрофитов (*Scapania* sp., *Metzgeria* sp.), трудно переносящих экстремальные условия, большинство веществ насыщается по метке через 7-8 минут, то есть длительная разбалансировка, как нормальное состояние, им несвойственна.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РАЙОНА ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

М.Я.Марвин (УрГУ)

Фауна млекопитающих Висимского заповедника относительно богата и разнообразна, но до 1948 г. она оставалась совершенно неизученной. Летом 1948-49 гг. в результате экспедиционных исследований на территории заповедника "Висим" (существовал в 1946-52 гг.) и кратковременной экспедиции в 1968 г. в границах Висимского заповедника нами установлено обитание в этой части Среднего Урала 37 видов млекопитающих, в том числе: 5 видов насекомоядных, 1 - рукокрылых, 1 - зайцеобразных, 16 - грызунов, 12 - хищных и 2 - парнокопытных (см. список). Кроме того возможно нахождение еще 11 видов (ежа, крошечной бурозубки, прудовой, водяной и усатой ночниц, ушана, зайца-русака, мыши - малютки, лесного лемминга, бобра, черного хорька), поскольку эти животные добывались на смежных с заповедником территориях.

Из числа животных, обнаруженных в заповеднике, 23 вида относятся к обычным, встречающимся повсеместно и часто, 11 видов к редким и 3 - очень редким.

Учитывая недостаточную изученность фауны млекопитающих заповедника, необходимо запланировать углубленное и систематическое изучение их биологии. Ряд редких и ценных обитателей

заповедника нуждается в усиленной охране от браконьерства, например, куница, норка, выдра, барсук, лось; другие же, уничтоженные ранее, перспективны для реэклиматизации (косуля, бобр).

С П И С О К

млекопитающих Висимского государственного заповедника

I. Отряд НАСЕКОМОЯДНЫЕ - INSECTIVORA		
1	Еж - <i>Erinaceus europaeus</i> L.	Нв
2	Крот - <i>Talpa europaea</i> L.	0
3	Бурозубка обыкновенная - <i>Sorex araneus</i> L.	0
4	Бурозубка средняя - <i>S. caecutiens</i> Laxm.	0.
5	Бурозубка малая - <i>S. minutus</i> L.	0
6	Бурозубка крошечная - <i>S. minutissimus</i> Zimm.	Нв
7	Кутора обыкновенная - <i>Neomys fodiens</i> Penn.	0
II Отряд РУКОКРЫЛЫЕ - CHIROPTERA		
8	Кожанок северный - <i>Eptesicus nilsoni</i> Keys. et Blas. ..	0
9	Ночница прудовая - <i>Myotis dasycneme</i> Bois.	Нв
10	Ночница водная - <i>M. daubentonii</i> Kuhl.	Нв
11	Ночница усатая - <i>M. mystacinus</i> Kuhl.	Нв
12	Ушан - <i>Plecotus auritus</i> L.	Нв
III Отряд ЗАЙЦОБРАЗНЫЕ - LAGOMORPHA		
13	Заяц-беляк - <i>Lepus timidus</i> L.	0
14	Заяц-русак - <i>L. europaeus</i> Pall.	Нв
IV Отряд ГРЫЗУНЫ - RODENTIA		
15	Летяга - <i>Pteromys volans</i> L.	P
16	Белка обыкновенная - <i>Sciurus vulgaris</i> L.	0
17	Бурундук - <i>Butamias sibiricus</i> Laxm.	0
18	Мышовка лесная - <i>Sicista betulina</i> Pall.	P
19	Крыса серая - <i>Rattus norvegicus</i> Berk.	0
20	Мышь домовая - <i>Mus musculus</i> L.	0
21	Мышь полевая - <i>Apodemus agrarius</i> Pall.	OP
22	Мышь лесная - <i>A. sylvaticus</i> L.	P
23	Мышь малютка - <i>Micromys minutus</i> Pall.	Нв
24	Хомяк обыкновенный - <i>Cricetus cricetus</i> L.	P
25	Лемминг лесной - <i>Myopus schisticolor</i> Lill.	Нв
26	Полевка европейская рыжая - <i>Clethrionomys glareolus</i> Schr.	0

- 27 Полевка сибирская красная - *Cl. rutilus* Pall. O
 28 Полевка красно-серая - *Cl. rufocanus* Sund. P
 29 Полевка водяная - *Arvicola terrestris* L. P
 30 Полевка обыкновенная - *Microtus arvalis* Pall. O
 31 Полевка темная - *M. agrestis* L. O
 32 Полевка-экономка - *M. oeconomus* Pall. O
 33 Бобр речной - *Castor fiber* L. Нв
 У Отряд ХИЩНЫЕ - CARNIVORA
 34 Волк - *Canis lupus* L. OP
 35 Лисица обыкновенная - *Vulpes vulpes* L. O
 36 Медведь бурый - *Ursus arctos* L. O
 37 Горностай - *Mustela erminea* L. O
 38 Ласка - *M. nivalis* L. O
 39 Колонок - *M. sibiricus* Pall. O
 40 Хорь черный - *M. putorius* L. Нв
 41 Норка европейская - *M. lutreola* L. P
 42 Куница - *Martes martes* L. O
 43 Росомаха - *Gulo gulo* L. OP
 44 Барсук - *Meles meles* L. P
 45 Выдра - *Lutra lutra* L. P
 46 Рысь - *Lynx lynx* L. P
 УI Отряд ПАРНОКОПЫТНЫЕ - ARTIODACTILA
 47 Лось - *Alces alces* L. O
 48 Косуля - *Capreolus pygargus* Pall. P

Условные обозначения: O - обычный вид, P - редкий вид,
 OP - очень редкий вид, Нв - вид не найден, но возможен.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИХТИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

р. СУЛЕМ

М.Б.Скопец (УрГУ)

Необходимость проведения данного исследования возникла в связи с проектированием на р.Сулем водохранилища для снабжения питьевой водой близлежащих промышленных городов. Кроме того, ихтиологических исследований на р.Сулем вообще не проводилось, даже не имеется списка видов рыб Висимского заповедника.

За время обследования (3 июля - 7 августа 1975 г.) на

участке верхнего и среднего течения реки (50-96 км от устья) нами было отловлено и обработано 427 экз. рыб, принадлежащих к 12 видам.

Своеобразие экологических условий верхнего и среднего течения р.Сулем определила особенности качественного и количественного состава ихтиофауны реки. Она представлена относительно небольшим количеством видов, принадлежащих к различным экологическим группам.

Хариус европейский	- <i>Thymallus thymallus</i> L.
Щука	- <i>Esox lucius</i> L.
Гольян обыкновенный	- <i>Phoxinus phoxinus</i> L.
Плотва	- <i>Rutilus rutilus</i> L.
Пескарь обыкновенный	- <i>Gobio gobio</i> L.
Голец обыкновенный	- <i>Nemachilus barbatus</i> L.
Щиповка	- <i>Cobitis taenia</i> L.
Голавль	- <i>Leuciscus cephalus</i> L.
Налим	<i>Lota lota</i> L.
Подкаменщик	- <i>Cottus gobio</i> L.
Окунь	- <i>Perca fluviatilis</i> L.
Ерш	- <i>Acerina cernua</i> L.

Из 12 видов рыб, обитающих в верхнем и среднем течении р. Сулем, на территории Висимского заповедника отмечены 11 (отсутствует окунь).

Широкому распространению в р.Сулем реофильных видов рыб способствуют низкая температура воды и наличие участков с быстрым течением. Так, хариус, гольян, налим и подкаменщик обитают на всем обследованном участке реки. В то же время относительно небольшие показатели уклона русла и обилие водной растительности позволяют некоторым лимнофильным видам подниматься весьма высоко в верховья реки (к примеру, ерш встречается уже в 12 км от истоков реки).

Для верховьев и среднего течения р.Сулем весьма характерно полное отсутствие (по нашим данным) ельца *Leuciscus leuciscus* L. (известен из низовьев реки), что, по-видимому, связано с совпадением спектров питания этого вида и европейского хариуса.

В настоящее время антропогенное воздействие на ихтиофауну р. Сулем невелико, так как верховья и среднее течение реки находятся на территории Висимского заповедника и его охранной зоны. Наиболее многочисленными на территории заповедника видами рыб в настоящее время являются голянь и хариус. Редкие для заповедника виды - щука, плотва, голавль.

После зарегулирования стока р. Сулем произойдет ряд изменений ихтиофауны реки. По-видимому, будет наблюдаться сокращение численности наиболее массовых в настоящее время реофильных видов рыб, особенно хариуса и голяня. В то же время численность лимнофильных видов (щуки, окуня, плотвы, ерша) после строительства водохранилища резко возрастет. Чтобы после строительства плотины не произошло резкого ухудшения условий обитания рыб, следует тщательно проанализировать работы по подготовке ложа водохранилища. В противном случае, вследствие весьма низких зимних расходов воды, возможны заморы.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУППИРОВОК КОРЕДОВ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА НА ЕЛИ СИБИРСКОЙ

В.П.Куликов, Ю.А.Мелоземов (УрГУ)

Обычно стволовые вредители образуют в лесу популяции, приуроченные к ослабленным деревьям. В Висимском заповеднике чаще встречаются разреженные популяции, что обусловлено ограниченностью в лесах пригодных для заселения кормовых объектов (ветровалные, буреломные или единично отмирающие на корню деревья). Такие популяции короедов сосредоточены в оптимальных для заповедника биотопах. Возникновение же популяций с повышенной плотностью обусловлено увеличением в составе древостоев количества пригодных кормовых объектов. Важнейшей причиной формирования экологических группировок короедов на ели в Висимском заповеднике за последние годы явился ветровал и бурелом 20-21 октября 1973 года (Турков, Троицкий, 1975).

Установлено, что характер повреждения связан с типом отмирания деревьев. Деревья, сломавшие выше шейки корня, отмирают по комлевому типу (частота встречаемости меньше 10%). У

деревьев, вываленных с корнем, нарушение нормального физиологического состояния начинается с вершины (вершинный тип отмирания). Ветровальные деревья особенно характерны для ели, имеющей поверхностную корневую систему. Наконец, были отмечены редкие случаи стволового типа ослабления, когда нарушение возникает на отдельных участках ствола (ошмыги коры, облом суцьев) и постепенно распространяется на комель и вершину. Последовательность расселения вредителей по стволу обусловлена характером отмирания ослабленных елей: короеды заселяют оптимальную для них часть ствола. Окончательное формирование экологических группировок на ветровальной ели определяется способностью отдельных групп стволовых вредителей занимать экологически оптимальный район (зону) поселения на дереве, что зависит, в свою очередь, от экологической пластичности отдельных видов.

В условиях Висимского заповедника комель и нижнюю часть ствола (область толстой коры) обычно заселяют короед типограф (*Ips typographus* L.), чернобурый лубоед (*Hylurgops glabratus* Zett.), полосатый древесинник (*Trypodendron lineatus* Oliv.), реже пушистый полиграф (*Polygraphus polygraphus* L.), гравер (*Pityogenes chalcographus* L.) и обыкновенный микрограф (*Pityophorus micrographus* L.). В области переходной коры (средняя часть ствола) обычны короед-двойник (*Ips duplicatus* Sahlb.), пушистый полиграф (*P. polygraphus* L.), гравер (*P. chalcographus* L.), реже пальцеходный лубоед (*Xylechinus pilosus* Ratz.). Наконец, в области тонкой коры (вершина) — пальцеходный лубоед (*X. pilosus* Ratz.), сосновый и еловый короед-крошка (*Crypturgus cinereus* Hrbst., *C. pusillus* Gyll.), лубяной крифал (*Cryphalus saltuarius* Weise.), реже гравер (*P. chalcographus*) и обыкновенный микрограф (*P. micrographus* L.). Отдельные виды могут проникать в соседние области ствола и, вообще, резких границ между ними обнаружить не удастся. Например, установлено, что чернобурый лубоед (*H. glabratus* Zett.) и типограф (*I. typographus* L.), обычно живущие в нижней части ствола, часто проникают в область переходной коры. Короеды, обитающие в средней части ствола (полиграф пушистый), могут

расширять зону своего поселения в область толстой и тонкой коры. Наконец, короеды, обитающие в верхней части ствола, могут образовать поселения в средней части (пальцеходный лубоед, микрограф, обыкновенный гравер).

Наибольшей экологической пластичностью обладает типограф. В норме этот вид встречается в нижней и средней частях ствола ветровальных елей диаметром 20–40 см. Однако были отмечены случаи поселения короеда-типograфа и в верхней части ствола, имеющей диаметр 6–8 см.

На подросте, который гибнет при падении ветровального дерева, формируются экологические группировки иного типа. Здесь, как правило, нижнюю и среднюю части ствола населяют в основном пальцеходный лубоед, пушистый полиграф, реже обыкновенный микрограф, гравер, очень редко типограф и чернобурый лубоед. Верхнюю часть ствола и ветви населяют еловый и лубяной криффелы (*C. abietis* Ketz., *C. saltuarius*), короеды-крошки.

Распределение короедов не одинаково по периметру ствола и во многом зависит от температурного режима. Как правило, освещенные участки ствола, характеризующиеся днем в лесу повышенной степенью солнечного нагрева, заселяются короедами в первую очередь и способствуют более раннему выходу молодых жуков. Однако, если луб к моменту размножения короедов уже достаточно подсох, то здесь плотность поселения значительно меньше, чем на нижней стороне, из-за малой пригодности кормового субстрата (или поселения совсем отсутствуют). В данном случае происходит смена микростадий, когда более эффективное развитие преимагинальных фаз короедов наблюдается на затененных участках ствола. В случае, когда ~~дерево~~ ~~лежит~~ на поверхности почвы, то в месте соприкосновения их повышенная влажность и низкие температуры затрудняют развитие короедов.

ХОДЫ КОРоеДОВ КАК СВИДЕТЕЛЬСТВО ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ

Ю.А.Малоземов, В.П.Куликов (УрГУ)

Форма ходов короедов на стволе заселенных ими деревьев настолько характерна, что по ним можно почти всегда определить

вид вредителя, не прибегая к рассмотрению самого насекомого. Но, вместе с тем, для одного и того же вида форма ходов, их длина, количество яйцевых камер, личиночных ходов и куколочных колыбелек подвергаются очень заметным изменениям под влиянием плотности поселений, абиотических факторов и степени ослабления дерева. Для оценки репродуктивных возможностей основных видов короедов ели сибирской в Висимском заповеднике в разных экологических условиях нами использован модифицированный метод снятия отпечатков деятельности стволовых вредителей с помощью копировальной бумаги, разработанный А.И.Ильинским (цит. по В.Н. Старку, 1930). С помощью палетки и отпечатков ходов выделено два основных типа поселений короедов: простые (поселения одного вида) и сложные колониальные (поселения из двух и больше видов).

Простые колонии в условиях Висимского заповедника встречаются редко (около 4%) и, как правило, на вертикально стоящих деревьях. Их способны образовывать чернобурый лубоед (*Hylurgops glabratus* Zett.), обыкновенный гравер (*Pityogenes chalcographus* L.), реже короед-типограф (*Ips typographus* L.) и некоторые другие виды. На стволах с простыми колониями короедов почти всегда отсутствуют другие виды насекомых-ксилофагов (уоачи, элатки, рогохвосты). В этих поселениях максимально проявляются репродуктивные возможности короедов. Причиной возникновения простых колоний, по-видимому, следует считать совпадение по времени благоприятного для заселения физиологического состояния дерева и периода массового лёта вредителей, способных развиваться в данных условиях.

В сложных "колониях" кроме разных видов короедов могут встречаться другие насекомые - ксилофаги, являющиеся конкурентами короедов по кормовой базе. Характерной особенностью их является относительно четкое разграничение экологических ниш на стволе между видами, обостренная конкуренция за корм и лучшие экологические условия и, как следствие, понижение репродуктивных способностей. Сложные колонии имеют в 1,5-3,0 раза меньше яйцевых и куколочных камер на 1 см меточного хода, чем в простых. Процент смертности здесь также больше, что связано с повышенной плотностью поселения. Наглядное представление об этих

двух типах колоний дает анализ отпечатков ходов чернубурого лубоеда и микрографа (*Pityophthorus micrographus* L.).

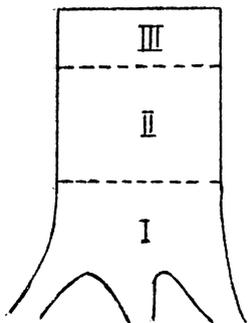
В простых колониях ходы чернубурого лубоеда имеют ясно выраженный общий маточный ход, от которого отходят личиночные ходы, расходящиеся и перепутывающиеся. Личиночные ходы расположены равномерно и в большом количестве по сторонам маточного хода. Они хорошо развиты и заканчиваются куколочными колыбельками. Этот же вид в сложной колонии, совместной с гривером, имеет угнетенное состояние: маточный ход искривлен и укорочен, личиночные ходы располагаются неравномерно и многие из них не получают полного развития.

Важно отметить, что в простых колониях при высокой плотности в маточных ходах, расположенных на близком расстоянии, яйца не откладываются навстречу друг другу: жуки каким-то образом способны определять присутствие "соседа". В этом проявляется внутривидовая конкуренция. При межвидовой конкуренции в сложных колониях характерно искривление маточных ходов и уменьшение их длины, в маточные ходы, направленные навстречу оди другому, находятся в "угнетенном" (деформированном) состоянии.

Отпечатки ходов короедов могут отражать также влияние биотических факторов (влажность, температура). Короед-типограф обычно поселяется на лежащих стволах, но иногда может прокладывать ходы и в коре пней деревьев. В этом случае маточные ходы укорочены, искривлены и содержат небольшое количество яйцевых колыбелек. На пне короед встречается с резко отличными условиями влажности и температуры. Ходы, расположенные у основания пня, находятся в условиях повышенной влажности, причем

Зоны экологической чувствительности короед-типографа на пне ели.

I. - зоне активного дуба; защитные реакции дерева максимально выражены (высокое смоляное давление, токсичные компоненты живицы и т.п.). II - зона оптимальных условий. III - зона подсохшего дуба; условия влажности кормового субстрата неблагоприятны.



защитная реакция дерева еще достаточно высока вследствие остаточной деятельности корневой системы. При постройке хода короед идет вниз до зоны активного луба, а затем поворачивает вверх, но, дойдя до подсохшего слоя луба у среза пня, поворачивает снова вниз.

Метод снятия отпечатков ходов по А.И.Ильинскому при учете конкретной обстановки позволяет определить экологическую пластичность отдельных видов короедов, что имеет значение для прогноза их численности.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МУРАВЬЕВ *Formica* s.str.
ПО ТИПАМ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.А.Малоземова, А.В.Леденцов (УрГУ)

Предшествующее сообщение (Леденцов, Малоземова, 1975) было посвящено видовому составу муравьев подрода *Formica* s.str. и их распределению по типам лесных биогеоценозов в Висимском заповеднике. Отмечена приуроченность их к коренным пихтово-еловым лесам и выявлены некоторые наиболее благоприятные типы леса. Целью настоящего сообщения является дальнейший анализ распределения муравьев по типам леса. Кроме того, было начато изучение вертикальной поясности распределения гнезд. Учет проводился маршрутным методом с шириной полосы 20 м. Всего обнаружено около 600 гнезд: 7 гнезд *F. lugubris*, 1 гнездо *F. rufa* и остальные *F. polyctena* и *F. aquilonia*. Муравьев двух этих видов (*F. polyctena* и *F. aquilonia*), собранных на территории Висимского заповедника, разделить по признакам, обозначенным в единственной в Советском Союзе сводке Г.М.Длусского (1967), оказалось невозможно. Полученные данные свидетельствуют о том, что необходима ревизия подрода, так как признаки хетотаксии в ареале видов варьируют. *F. aquilonia* и *F. polyctena* из-за невозможности разделения рассматриваются в работе объединенно. Для определения достоверности различий в распределении гнезд по типам биогеоценозов использовался критерий χ^2 .

По итогам работы в 1974 г. нами отмечалось, что коренной пихто-ельник крупнопоротниковый является наиболее благоприятным для муравьев *F. polyctena* и *F. aquilonia*. Летом 1975 г.

была увеличена площадь обследования в соседнем не-обобщенном топо-экологическом профиле в пихто-ельнике папоротниково-высокотравном и проведены сборы муравьев в соседних же новых типах леса: пихто-ельнике рябиново-высокотравном и пихто-ельнике нагорном (горцовом). По отношению к этим типам леса пихто-ельник крупнопяпороотниковый оказался менее предпочитаемым муравьями, причем эти же типы леса оказались наиболее заселенными (табл. I).

Таблица I
Распределение муравьев по типам леса и высоте
над уровнем моря

Тип леса (индекс)	Высота над ур.м., м	Плотность, гн./га
К.-Е.хв.-сф.	400 - 440	0,0
П.-Е. крп.	<u>410 - 490</u>	<u>1,1</u>
	490 - 600	3,1
П.-Е.хв.-втр.	490 - 540	4,0
П.-Е.п.-втр.	540 - 580	6,0
П.-Е.р.-втр.	550 - 650	6,6
П.-Е.нагорный	650 - 700	7,8

С целью изучения вертикального распределения муравьев были проведены сборы на горе Б.Сутук. Учет проводился марш-рутным методом на 2-х учетных полосах шириной по 20 м, проложенных по 12 румбам от вершины. Высота расположения каждого гнезда измерялась высотомером. Анализ полученных данных показал, что *F. polyctena* и *F. acuilonia* предпочитают заселять возвышенные участки рельефа (табл. I) и склоны южной и юго-восточной экспозиции.

Измерение высот и диаметров купола показало, что гнезда муравьев *F. polyctena* и *F. acuilonia*, расположенные в пихто-ельниках, крупнее, чем гнезда, расположенные в производном березняке (табл. 2) и отношение высоты гнезда к его диаметру в них больше, что в какой-то мере свидетельствует о

Таблица 2

Размеры гнезд муравьев, м

Тип леса	Средняя высота	Средний диаметр	Отношение высоты к диаметру
П.-Е.п.-втр.	0,88	1,61	0,55
П.-Е.хв.-втр.	0,81	1,49	0,55
Березняк в.-мтр.	0,55	1,31	0,42

сиде семей. Возможно также это косвенно указывает на относительно меньший возраст семей муравьев, заселивших производный березняк.

МУРАВЬИ (Hymenoptera, Formicidae) ЛЕСНЫХ ПОЛЯН

ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.А.Малоземова (УрГУ)

В настоящей работе характеризуется фауна муравьев обширных лесных полян (еланей), особенно многочисленных в северной и северо-западной части Висимского заповедника, вдоль долины р.Сулем. Исследование проводилось общепринятыми методами. Мелкие почвенные виды муравьев, не делающие надземных построек, учитывались с помощью учетных площадок по 5 м², на которых просматривался весь поверхностный слой почвы. Более крупные виды, живущие и делающие наружные постройки, учитывались маршрутным методом на полосе шириной 5 м. Наконец, гнезда муравьев Formica

v.str., приуроченные, как правило, к опушкам леса, учтены -
ввались по периметру полян. Всего было обследовано 17 еланей,
проанализировано 255 учетных площадок, взято и определено 466
проб муравьев. Геоботаническое описание еланей выполнено и клас-
сификация их луговых ассоциаций (групп) предложена Т.А.Шлетни-
ковой. В обработке материала принимала участие студентка Г.Н.
Сухорукова.

На лесных полянках заповедника обнаружено 17 видов муравь-
ев, относящихся к двум подсемействам и 5 родам:

Подсемейство Formicinae

1. *Camponotus (Camponotus) herculeanus* L., 2. *Lasius (Cantola-
sius) flavus* F., 3. *L. (Lasius) niger* L., 4. *Formica (Serviformi-
ca) lemni* Bondr., 5. *F.(S.) fusca* L., 6. *F.(S.) picea* Nyl.,
7. *F.(S.) uralensis* Ruzs., 8. *F. (Formica) aquilonia* Yarr.,
9. *F.(F.) polyctena* Först., 10. *F.(F.) lugubris* Zett., 11. *F.*
(*Coptoformica*) *exsecta* Nyl., 12. *F.(C.) longiceps* Dluss.

Подсемейство Myrmicinae

13. *Myrmica rubra* L., 14. *M. ruginodis* Nyl., 15. *M. scabrinodis*
Nyl., 16. *M. lobicornis* Nyl., 17 *Leptothorax acervorum* F.

Некоторые виды были встречены только в лесу, другие -
только на открытых биотопах. Однако муравьи *Formica* v.str.
занимают промежуточное положение. Они обычно связаны с лесом,
но любят поселяться на опушках, иногда в куртинах или около
одиночно стоящих деревьев внутри елани. Учитывая все же, что
это - типично лесные виды муравьев, мы относим их к видам, свой-
ственным лесным биогеоценозам. Это позволяет более объективно
сравнивать видовой состав муравьев лесных участков и полян. Ви-
довой коэффициент общности их мирмекофаун 33,3%.

На территории заповедника в лесу отмечено 15 видов мура-
вьев (Малоземова, Швецова, 1975; Леденцов, Малоземова, 1975);
на елянях - 17 видов, причем 6 из них (*L. flavus*, *F. uralensis*,
F. picea, *F. longiceps*, *M. scabrinodis* и *M. lobicornis*) найде-
ны только на елянях. Большинство этих видов предпочитают поля-
ны с редким травяным покровом, южные склоны, степи и остепенен-
ные участки (Рузский, 1905; К. Арнольди, 1968; Малоземова, 1972;
Дмитренко, 1976). Доминирующим видом на всех типах лугов-еланей
является *M. ruginodis*. Почти повсюду на елянях встречаются

M. scabrinodis, *F. aquilonia*, *F. piceae* *M. rubra*, реже *F. polystena*, *F. exsecta*, очень редко *F. ugalensis*, *M. lobicornis*, *F. fusca*, *F. lemami*, *F. longiceps*, *F. lugubris* и *L. flavus*.

Наиболее близкими по составу мирмекофауны оказались следующие пары луговых ассоциаций: разнотравно-вейниковая и володушко-разнотравная, щучково-разнотравная и сивцово-разнотравная, горцovo-щучковая и разнотравно-щучковая. Видовой коэффициент общности между ними равен 83-100%. Большинство же лугов на еляниях обнаруживают между собой среднее сходство по коэффициенту общности (26-75%).

На разнотравных лугах чаще встречаются такие виды, как *F. picea*, *F. lemami*, *L. flavus*, *L. niger*, *F. exsecta*, *M. rubra*. На щучковых и осоковых они попадались крайне редко или совсем не были обнаружены.

На полянках наблюдается большое разнообразие типов гнезд и укрытий, используемых муравьями. Муравьи живут в дерновинах - валеков, под мхом, в почве, в древесных обрубках, в пнях, под корой и в земляных холмиках.

Средняя плотность почвообитающих муравьев на еляниях изменяется от 0,53 до 3,4 гнезда на 5 м². Самыми богатыми в видовом отношении и по плотности поселения муравьев оказались разнотравно-вейниковые луга. Здесь встречено 12 видов муравьев при плотности 3,4 гнезда / 5 м², есть гнезда с наружными постройками (7,4 ГН⁰/га) и гнезда *Formica s.str.* (14,8 ГН⁰/га). На этих лугах множество кочек с вейником, условия сухие, муравьи встречаются в бугорках, в дерновинке, под мхом, в почве. На разных группах типов лугов отмечено различное количество гнезд муравьев (гнездо / 5 м²):

суходольно-вейниковые	- 3,4
суходольно-разнотравные	- 1,27
щучковые	- 0,83
осоковые	- 0,65

Наиболее благоприятными для поселения муравьев являются разнотравно-вейниковые и разнотравные луга. Здесь отмечено 209 гнезд из 299, принадлежащих 9 видам муравьев: *M. ruginodis*

(33%), *M. scabrinodis* (31%), *F. picea* (16%), *M. rubra* (14%), редко встречаются *M. lobicornis*, *F. fusca*, *L. flavus*, *F. lemani*, *L. niger*. Последние три вида отмечены только в этих условиях.

Щучковые елани оказались менее благоприятными для мура - вьев. Здесь отмечены *M. ruginodis* (58%) и *M. scabrinodis* (36%), встретились два гнезда *F. fusca* и по одному гнезду *F. picea* и *M. rubra*. На осоковых увлажненных лугах доминируют *M. ruginodis* (37%) и *F. picea* (37%), очень редко встречается *M. scabrinodis*, *M. lobicornis* и *M. rubra*.

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА VEIGALIAIDAE OUDEMANS, 1939

И.П. Хмяков (НТГПИ)

Воздействия человека на природу многообразны. Они при - водят к изменению состава и структуры биогеоценозов. Почвенные безпозвоночные реагируют на любые изменения в биогеоценозах. Од - ни виды этих животных исчезают полностью, а другие отвечают увеличением своей численности. В ослабленные биогеоценозы могут проникнуть иммигранты, которые в устойчивых ценозах поселиться не в состоянии.

Цель настоящей работы - изучение реакции гамазовых клещей семейства на изменения в биогеоценозах, подвергшихся воздейст - лию хозяйственной деятельности человека. Для исследования были избраны первобытные темнохвойные леса Висимского заповедника разного типа: пихто-ельник липняковый, высокотравный, крупноп - поротниковый и папоротниково-липняковый; коротко производные ле - са неподалеку от Нижнего Тагила: смешанный лес разнотравный, осин - ник-березняк разнотравный, осинник-березняк ивняковый, берез - няк-осинник разнотравный; культуры сосны 25-летнего возраста и открытые биотопы: поляне, залежь 1, залежь 2. В 1974 г. обследо - ванию на наличие почвенных гамазовых клещей подверглись три пер - вые типа леса, а в 1975 г., кроме того, также и четвертый. Пробы почвы в первобытных темнохвойных лесах оба года брались в август - е, а в 1975 г. также и в октябре на глубину 0-5 и 5-10 см. В коротко производных лесах и в открытых биотопах пробы почвы бра - лись с мая 1974 г. по октябрь 1975 г. в смешанном лесу разнотрав -

ном, с мая 1972 г. по декабрь 1974 г. в осиннике-березняке разнотравном, с ноября 1973 г. по октябрь 1974 г. в осиннике-березняке ивняковом, с ноября 1973 г. по октябрь 1974 г. в березняке-осиннике разнотравном, с мая 1974 г. по октябрь 1975 г. в посадках сосны 25-летнего возраста, с ноября 1973 г. по октябрь 1974 г. на поляне, с ноября 1973 г. по октябрь 1974 г. на залежи I и с апреля 1972 г. по декабрь 1974 г. на залежи 2. В коротко производных лесах и в открытых биотопах пробы почвы брались круглогодично. В зимний период, когда почва была мерзлой, ее долбили киркой и лопатой, доставляли в лабораторию, где она оттаивала при комнатной температуре, и помещали в эклекторы Тульгрена через 20-24 часа с момента доставки почвы в лабораторию. В остальное время года, когда почва была не замерзшей, пробы почвы в числе 16 штук брались стальным совком 5x5x15 см на глубину 15 см. В лаборатории почвенный монолит 5x5x15 см разрезался ножом на отдельные пробы 0-5, 5-10 и 10-15 см. С мая по сентябрь включительно пробы почвы брались два раза в месяц, а в остальное время года - по одному разу в месяц. Пробы почвы из всех биотопов в воронки Тульгрена помещались в разрыхленном состоянии, где они находились в течение трех суток при температуре 30°C. За период работы во всех биотопах было собрано и определено 6359 экземпляров клещей семейства Veigaiidae, относящихся к шести видам: *Veigaiia nemorensis* C.L. Koch, *V. sibirica* Breg., *V. cervus* Kram., *V. kochi* Trag., *V. exigua* Berlese, *V. ohomjakovi* Dav. (in lit.). Наиболее многочисленным из них в пределах семейства оказался *V. nemorensis* (доминант), второе место по численности занимает *V. sibirica* (субдоминант), остальные четыре вида клещей включены нами в группу малочисленных.

Изменения плотности клещей в разных биотопах приведены в таблице, из которой видно, что почти у всех видов *Veigaiidae* происходит уменьшение плотности в направлении: первобытные леса - коротко производные леса - открытые биотопы. Если плотность видов клещей в первобытных лесах принять за единицу, то этот показатель изменяется следующим образом. У *V. nemorensis* в коротко производных лесах плотность уменьшилась

Таблица

Изменение плотности гамазовых клещей (в абсолютных числах и процентах) семейства *Veigaliaidae* в разных биотопах

Название биотопа	V. nemorensis		V. sibirica		V. servus		V. kochi		V. exigua		V. chomjakovi	
	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент
Лихто-ельник липняковский	30,2	49,8	2,0	3,2	1,0	1,5	0,2	0,1	0,4	0,1	0,0	0,0
Лихто-ельник высокоствольный	20,1	31,6	5,2	12,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0,9	0,2	0,3
Лихто-ельник крупноплодо-ротниковый	20,0	42,0	3,5	8,3	0,4	1,0	0,1	0,5	0,05	0,1	0,3	0,7
Лихто-ельник папоротниково-липняковский	19,0	26,3	5,2	8,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,7	0,1	0,2
Смешанный лес разнотравный	5,3	21,7	0,8	3,4	0,2	0,9	0,1	0,5	0,06	0,3	0,6	2,7
Осинник-березняк разнотравный	4,2	15,3	3,6	13,0	0,3	1,0	0,05	0,2	0,06	0,3	0,04	0,2
Осинник-березняк ивняковый	3,1	10,7	1,6	6,1	0,6	2,7	0,1	0,4	0,5	1,9	3,0	10,6
Березняк-осинник разнотравный	7,5	21,7	3,2	9,2	0,5	1,3	0,07	0,2	0,2	0,4	0,3	0,9
Культура сосны 25-лет	2,4	14,9	4,6	31,2	0,08	0,4	0,1	0,7	0,02	0,1	0,3	1,8
Подяна	1,2	5,1	0,13	0,6	0,23	0,9	0,06	0,2	0,2	0,7	0,1	0,2
Залежь I	0,1	0,4	0,3	1,0	0,0	0,0	0,01	0,05	0,08	0,5	0,03	0,5
Залежь 2	0,07	0,4	0,08	0,4	0,0	0,0	0,02	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0

в 5,2, а в открытых биотопах в 50,6 раза; у *V. sibirica* соответственно в 1,5 и 23,5; у *V. cervus* в 1,2 и 5,7; у *V. koschi* в 2,2 и 6,6; у *V. exigua* в 1,6 и 2,4 раза; у *V. chomjakovi* в коротко производных лесах не отмечалось уменьшения плотности по сравнению с первобытными, а в открытых биотопах она уменьшилась сравнительно с последними в 7,5 раза.

Анализ полученных результатов позволяет считать, что наибольший размах в уменьшении численности под воздействием жизнедеятельности человека наблюдается у доминанта, а наименьший — у малочисленных видов; субдоминант по этому признаку занимает промежуточное положение.

С о д е р ж а н и е

	Стр.
От редколлегии	3
В.Г.ТУРКОВ – Пространственно-временная структура лесообразующих ценопопуляций первобытных пихтово-еловых лесов Среднего Урала как фактор устойчивости их биогеоценозов.....	5
Т.Н.РУДАКОВА, В.Г.ТУРКОВ – К характеристике ценопопуляций некоторых неморальных видов растений в первобытных и производных лесах заповедника	9
А.Н.НЕСТЕРОВА, Н.М.ЧУЙКО – К изучению внутривидовой изменчивости дикорастущих ягодников <i>Lonicera L.</i> и <i>Rubus L.</i> на Среднем Урале	11
Л.И.ТОМИЛОВА – О возможности семенного возобновления кахины уральского в Висимском заповеднике	13
В.М.ГОРЯЧЕВ – Влияние экологических факторов на динамику годовичного прироста ели и пихты по диаметру в темнохвойных лесах Висимского заповедника.....	15
С.Ю.АРЖАННИКОВА, Н.А.ЧУРИКОВА, В.Г.ТУРКОВ – Материалы к фитопродуктивности нижних ярусов первобытных пихтово-еловых лесов Висимского заповедника	19
Ю.М.АЛЕКСЕНКОВ, Б.А.КИРСАНОВ, Н.А.ВАСИЛЬЕВА – К изучению продуктивности и восстановительно-возрастной динамики пихто-ельника папоротниково-высокотравного....	21
В.Г.ТУРКОВ, А.Н.ШЛЯКОВ, А.Г.ТРОИЦКИЙ – Регуляция численности и составе естественного возобновления в первобытных пихтово-еловых лесах, как предпосылка циклических смен кондоминантов в них.....	25
Б.Т.ГАЛЬЦЕВ – Влияние засухи 1975 г. на состояние возобновления свежей еловой вырубki.....	29
Н.С.САНИКОВА – К характеристике возобновления сосны в Висимском заповеднике	36

	Стр.
Ф.М.ШУБИН, Т.А.ПЛЕТНИКОВА - О почвах лесных лугов Висимского заповедника.....	38
С.В.КОМОВ, Л.В.КОРЕНЕВСКАЯ - Сезонная динамика вертикальной структуры травяного покрова в темнохвойных лесах	40
А.П.ДЬЯЧЕНКО, Т.Е.ПЕРЧАТКИНА - Дыхание и фотосинтез лесных мхов в зимний период.....	42
А.П.ДЬЯЧЕНКО, В.Б.МИНИХ - Кинетика первичных продуктов фотосинтеза лесных мхов	45
М.Я.МАРВИН - Млекопитающие района Висимского заповедника.	50
М.Б.СКОПЕЦ - Результаты предварительного ихтиологического обследования р.Сулем	52
В.П.КУЛИКОВ, Ю.А.МАЛОЗЕМОВ - Формирование экологических группировок короедов Висимского заповедника на ели сибирской	54
Ю.А.МАЛОЗЕМОВ, В.П.КУЛИКОВ - Ходы короедов как свидетельство их экологической пластичности	56
Л.А.МАЛОЗЕМОВА, А.В.ЛЕДЕНЦОВ - К характеристике распределения муравьев <i>Formica s.str.</i> по типам лесных биогеоценозов Висимского заповедника	59
Л.А.МАЛОЗЕМОВА - Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) лесных полян Висимского заповедника	61
И.П.ХОМЯКОВ - Влияние хозяйственной деятельности человека на гамма-зою клещей семейства <i>Veigalidae oudemansi</i> , 1939	64

Редакционная коллегия:

**В.А.Кирсанов, Б.П.Колесников (гл. редактор),
С.В.Комов, Ю.А.Малоземов, Е.П.Смолоногов,
В.Г.Турков**

НС 13279 ПОДПИСАНО К ПЕЧАТИ 30/Х1-77 г.
ОБЪЕМ 4.37 ПЕЧ.Л.

ТИРАЖ 300

ФОРМАТ 60x84 1/16
ЗАКАЗ 337 ЦЕНА 30 КОП.

ЦЕХ № 4 ОБЪЕДИНЕНИЯ "ПОЛИГРАФИСТ",
СВЕРДЛОВСК, ТУРГЕНЕВА, 20