

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УНЦ АН СССР

На правах рукописи
УДК 574.45:630.18

АЛЕСЕНКОВ Юрий Михайлович

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
ГОРНЫХ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО УРАЛА

(03.00.16-экология)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Свердловск-1983

Работа выполнена в лаборатории лесоведения Института экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР.

Научный руководитель—Заслуженный деятель науки РСФСР, член-корреспондент АН СССР, доктор биологических наук, профессор Б. П. Колесников.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, ст. н. с.
С. Г. Шиятов
доктор сельскохозяйственных наук,
ст. н. с. В. Н. Данилик

Ведущее учреждение—Лаборатория лесоведения Академии
Наук СССР

Защита состоится "17" мая 1983 г. в 12 час.
на заседании специализированного совета Д 002.05.01 по
защите диссертаций на соискание ученой степени доктора
наук при Институте экологии растений и животных Ураль-
ского научного центра АН СССР (620068, г. Свердловск, ул.
8 Марта, 202, Институт экологии растений и животных АН
СССР)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
института.

Автореферат разослан "15" апреля 1983 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

М. Г. Нифонтова

Актуальность проблемы. Необходимость изучения продуктивности биосферы и проведение этой работы в глобальном масштабе с охватом всех экосистем и во всех ландшафтно-климатических зонах планеты вызвало появление программы МБП и связанных с ней исследований. В то же время в рамках МБП были решены далеко не все вопросы (Быховский, Бауэр, 1975). Дальнейшее решение выдвинутых проблем предполагается решать в программе ЧИБ (МАБ). Важной задачей является разработка научных основ повышения продуктивности главного компонента биосферы — лесов. В Продовольственной программе СССР принят курс на максимальное вовлечение в хозяйственный оборот всех сырьевых ресурсов леса. В этой связи необходимо решение широкого круга задач: биологических, экологических, лесохозяйственных и технологических. Важнейшей экологической и лесохозяйственной задачей является создание высокопродуктивных устойчивых насаждений. Для ее решения необходимо иметь природные эталоны, изучение которых позволит моделировать леса будущего. Эталонами высокой устойчивости для горного Среднего Урала являются смешанные темнохвойные (пихтово-еловые, кедрово-пихтово-еловые) первобытные леса (Колесников, 1975), служившие объектом наших исследований.

Цель и задачи исследования. Целью нашей работы являлось изучение продуктивности фитомассы надземной части древостоев трех основных типов темнохвойных лесов на Средне-Уральском горно-лесном биогеоценологическом стационаре. Задачи исследования состояли в следующем:

1. Выяснение пространственной и возрастной структуры древостоев на примере восстановительно-возрастных эталонных пихтово-пальчатоклиновидно-высокотравного.
2. Изучение надземной фитомассы древостоев этого типа леса, ее фракционного состава, продуктивности некоторых ее фракций, их динамики во времени.
3. Изучение надземной фитомассы древостоев, ее фракционного состава и продукции некоторых фракций климаксовых насаждений на примере трех типов леса, занимающих контрастное положение на топо-экологическом профиле.

Научная новизна. Впервые для горного Среднего Урала получены фактически новые данные по фракционному составу фитомассы

древостоев, изучены особенности пространственной и возрастной структуры и возобновления первобытных горных темнохвойных лесов. Получены данные, характеризующие изменение запасов фитомассы, ее фракционного состава и продукция некоторых ее фракций в процессе восстановительно-возрастного развития древостоев эндемичного (по Колесникову, 1975) для Среднего Урала пихто-ельника папоротниково-высокотравного.

Практическая значимость и внедрение. Полученные результаты использованы Пензенской аэрофотолесоустроительной экспедицией В/о "Леспроект" при составлении программы комплексного использования лесных ресурсов. Данные исследований использованы также Висимским государственным заповедником.

Апробация работ. Материалы исследований доложены и обсуждены на Уральской конференции "Проблемы экологии, рационального использования и охраны природных ресурсов на Урале" (Свердловск, 1980), на VI Делегатском съезде Всесоюзного общества почвоведов (Тбилиси, 1981), на конференциях молодых ученых Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР (1978, 1979 гг.) на конференциях Средне-Уральского горно-лесного биогеоценологического стационара (1977, 1978 гг.).

Публикации. Материалы и основные выводы диссертации опубликованы в 5 печатных работах.

Объем работы. Диссертация изложена на 142 страницах машинописного текста, включает введение, пять глав и заключение. Список литературы содержит 180 наименований, в том числе 21 на иностранных языках. Работа включает 13 таблиц, 36 наименований графиков, рисунков и фотографий. В приложении дается флористический список растений пробных площадей и таблица уравнений регрессии.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проведены в 1974-1977 гг. на ключевом участке Средне-Уральского горно-лесного биогеоценологического стационара Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР,* расположенного в восточной (горной) части Висимского госзаповедника (Свердловская область). Район исследований относится к южнотаежной подзоне Средне-Уральской провинции Уральской горной страны. По схеме ландшафтного районирования

(Прокаев, Кузнецова, 1974), Юго-восточная часть заповедника, где непосредственно проводились исследования, входит в пределы Лялинско-Шайтанского (Восточного) низкогорно-краевого округа южнотаежной подпровинции горной провинции Среднего Урала. Территория заповедника расположена в одном горно-таежном поясе, разделяемом Б.П. Колесниковым (1975) на два подпояса: нижний (до 450 м над ур.м.) - умеренно-бореальных темнохвойных лесов и верхний - неморальных и субнеморальных лесов.

В пределах ключевого участка СУЭС и прилегающих к заповеднику массивах Висимского и Невьянского лесхозов Свердловской области на топо-экологическом профиле с перепадом высот 250-300 м были заложены 6 пробных площадей в типах леса пихто-ельник высокотравно-папоротниковый, пихто-ельник крупноплапоротниковый и кедро-ельник хвощево-сфагновый (табл. I). Выбор пробных площадей осуществлялся на основе генетического подхода в классификации типов леса (Колесников, 1974). Динамика запасов фитомассы, фракционного состава, продукции некоторых фракций, а также пространственной и возрастной структуры изучалась в древостоях пихто-ельника папоротников-высокотравного, представляющих различные стадии его восстановительно-возрастного развития: вырубка (ШБ), относительно-однообразной древостой (ШП), разновозрастной (ШЕ) и входящий в массив первобитных лесов коренной (климаксовый) ШБ. Пробные площади № 3 и 4 представляют заключительные стадии возрастного развития соответственно пихто-ельника крупноплапоротникового и кедро-ельника хвощево-сфагнового. Заложённые в контрастных экологических условиях, ШБ в верхней трети топопрофиля, ШП в середине, ШЕ у подножия, они должны были характеризовать изменение фитомассы надземной части древостоев и продукции некоторых ее фракций в зависимости от экологических факторов.

ТЕРМИНОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мы придерживались терминологии по биологической продуктивности, разработанной в процессе выполнения исследований по МБП (Алексеев, Гортинский, Карпов и др., 1967; Гортинский, Калинин, Понятовская, 1971, 1973; Храмов, 1970; Уткин, 1975). За основу методики наших исследований были приняты рекоменда-

шим А.А.Молчанова и В.В.Смирнова (1967), Л.Е.Родина, Н.П.Речетова, Н.М.Базилевич (1968), П.Ньюболда (1970), Е.Н.Смолонова (1970), А.И.Уткина (1975) и др. с небольшими изменениями, согласно специфике наших работ. Учеными методические рекомендации ЛенНИИЛХа (1973, 1974), Л.Б.Жукова и А.М.Бузыкина (1977).

Для выяснения пространственной и возрастной структуры древостоев было произведено картирование и проинвентаризирование древостоев III и III₂, а затем древостои были вырублены сплошь и произведен пересчет годичных колец на пнях.

Для выяснения запасов фитомассы, ее фракционного состава, а также продукции древесины стволов и хвои было срублено еще 82 модельных дерева, отобранных по ступеням толщины. Фитомассу модельных деревьев определяли путем непосредственного взвешивания (для мелких модельных деревьев) или путем предварительного объема ствола по сплюсненной формуле Губера с последующим переводом в весовые единицы. Удельный вес древесины определялся ксилотметрированием образцов. Все ветви взвешивались непосредственно. Из всех фракций фитомассы (ствола, коры, ветвей, одно-, многолетней хвои) брались навески для определения влажности, которые высушивались до абсолютно сухого веса при температуре 102-105°C.

Данные модельных деревьев выравнивались математически. Вся обработка производилась на ЭВМ "Мир". При математическом выравнивании использовалось уравнение вида $y = Bx^a$, где y - масса фракции, x - диаметр ствола на 1,3 м, а a и B - коэффициенты, свойственные конкретным древостоям. С полученных графиков снимались значения массы различных фракций и производился перерасчет на пробную площадь и на га. Ошибка измерений для разных фракций составляет 3-15%.

СТРУКТУРА ПЕРВОБЫТНЫХ ГОРНЫХ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ

В первой части главы рассматривается история одного из основных понятий фитоценологии - климакса. Приводится интерпретация этого понятия многими исследователями (Еленкин, Ильинская, 1921; Раменский, 1921; Сукачев, 1928, 1928; Clements, 1936; Городков, 1944, 1946; Александринов, 1948, 1969; Ярошенко, 1953, 1961; Шенников, 1964; Герасимов, Исаков, Панфилов, 1976; Работнов, 1978; Уиттекер, 1980). Подчеркивается, что

Таблица I

Основное таксономическое показателем древоств пробных площадей

№ III и название типа леса	Площадь, га	Состав древос- тон	К-во деревьев на III, шт	Средняя		Средний Д, см	Сумма площадей сручений м ² /га	Относн - Запас тепльная полнота древесин, м ³ /га
				Н, м	Н, м			
№ 1 П-Е П.втр.	0,2	8Е2Пх	112	23,7	30,5	37,3	1,04	443,0
№ 2 П-Е П.втр.	1,0	6Е4Пх+Р	818	19,4	23,4	25,6	0,82	261,0
№ 5 П-Е П.втр.	1,0	6Е4П ед.Р	873	20,2	24,8	32,1	0,96	356,2
№ 6 П-Е П.втр. (вырубка)	0,1	10Р ед.КП	14800	2,6	2,0	6,8	-	-
№ 3 П-Е круп.	1,0	6Е4Пх+Р	1262	19,6	21,6	35,4	1,02	383,8
№ 4 К-Е хв-сф.	0,2	7Е1Р2Б+Пх	2410	12,9	13,4	35,8	1,37	256,3

климако, как узловая стадия сукцессии, зрелое, выработанное сообщество является реальным, действительно существующим явлением природы, результатом адаптивной способности данной экосистемы. Отмечается, что до сих пор нет единого представления о тех условиях, при которых достигается климако, как нет и единства взглядов на структуру и продуктивность климаксовых сообществ. Нами конкретизируются некоторые показатели структуры древостоев темнохвойных лесов; пространственной и возрастной структуры, запасов фитомассы, продукции древесины стволов и хвои. Климаковым, по нашему мнению, является лесной фитоценоз, структурно и функционально стабильный на протяжении длительного периода времени, соизмеримого с продолжительностью жизни основных древесных пород — лесообразователей, т.е. 600—700 и более лет. Стабильность достигается в результате адаптации всей системы, приходящей в соответствие с климатическими и другими факторами экотопа. Равновесие системы конечно не является абсолютным, а подвижным и динамическим.

Понятие первобытного леса. В современной лесной экологии нет достаточно четкого и единого термина, определяющего леса, возникшие и развивавшиеся без вмешательства человека. Их называли "дремучими", "первобытными", "нетронутыми", "естественными", "девственными", "спонтанными". Мы не делаем существенных различий между терминами "девственный" и "первобытный" и пользуемся ими как синонимами. Первобытными мы называем леса, возникшие и развивавшиеся без вмешательства хозяйственной деятельности человека.

Возрастная структура первобытных лесов. Вопросами возрастной структуры темнохвойных лесов занималось много исследователей (Яшнов, 1893; Граков, 1896; Рожков, 1901; Ивашкевич, 1929; Траченко, 1929; Воропанов, 1950; Колесников, 1956; Колесников, Смолоногов, 1960; Синельщиков, 1958; Шавнин, 1959; Фапалеев, Шанян, 1959; Комин, 1963, 1974; Кирсанов, 1975 и др.), работами которых установлено, что первобытные темнохвойные леса, как правило, разновозрастны. Наши исследования подтверждают это положение. В результате эндогенной сукцессии наблюдается утолщение возрастной структуры древостоев от начальных стадий к заключительным, от древостоя III I (относительно-однообразного) до наиболее разновозрастного в ряду

древостоя IIIБ. Нами установлено, что заключительной (климаксовой) стадии эндогенной сукцессии не всегда соответствует абсолютная разновозрастность древостоев. Для условий района исследований нами установлено также, что в наиболее благоприятных лесорастительных условиях древостой не достигает абсолютной разновозрастности, а с ухудшением условий экотопов разновозрастность увеличивается, достигая абсолютной в экотопах с менее благоприятными экологическими условиями.

Пространственная структура древостоев пробных площадей.

Состав древостоев. Анализ таксационных описаний позволил установить, что для всей территории массива первобытных лесов (около 1000 га) характерно доминирование ели в составе древостоев, в соотношении 7ЕЗП или 6Е4П. Этот факт ставит под сомнение высказывание В.Г.Туркова (1975) и некоторых других авторов о закономерном чередовании фаз преобладания пихты и ели в развитии древостоев темнохвойных лесов. Следует подчеркнуть, что в решении вопроса о том, как долго сохраняется соотношение древесных пород в древостоях имеются немалые трудности, главной из которых является установление оптимальной площади выявления сообщества, характеризующегося временной (и пространственной) мозаичностью.

Горизонтальная структура. Проведенное картирование древостоев III I и III 2 показало, что горизонтальная структура их не является гомогенной. Деревья в древостоях располагаются группами. Этот факт неоднократно отмечался (Морозов, 1913; Эйтингер, 1959, 1962; Проскуряков, 1973; Плотников, 1979 и др.). Причиной группового размещения деревьев является, прежде всего, их групповое возобновление в окнах, образовавшихся в сплошном пологом древостое в результате вывала перестойных деревьев ели. Пихта в данных условиях вывалов, пригодных для возобновления, по нашим наблюдениям, не образует.

Вертикальная структура. Вертикальная структура древесного яруса у исследуемых древостоев неодинакова и зависит от типа их возрастной структуры. Относительно однообразный древостой III I — одноярусный, разновозрастный древостой III 2 имеет вертикальную сомкнутость крон. По нашим наблюдениям, в разновозрастном древостое большее количество эфедритных лишайников, чем в однообразном. Большинство срубленных нами

на пробных площадях модельных деревьев имели следы неоднократного обламывания верхушечного побега. Данное обстоятельство может способствовать разрастанию кроны деревьев в результате эффекта декапитации. Стволы деревьев одновозрастного древостоя лучше очищены от сучьев по сравнению с разновозрастными.

Возобновление: Характерной особенностью темнохвойных первобытных лесов является небольшое количество (300-400 шт/га) экземпляров подроста основных лесобразующих пород. Потенциальная же репродуктивная способность их очень велика. Г.Ф. Морозов (1964) назвал ее "чудовищной плодородностью первобытных лесов". Фактором, благоприятствующим успешному возобновлению этих лесов является способность подроста темнохвойных пород переживать длительный период угнетения материнским древостоем, большое количество "окон" в пологе, наличие отпавших перестойных деревьев, которые, перегнивая, становятся прекрасным субстратом для самосева. Как факт, отмечается доминирование рябины сибирской в составе древостоев на ранних сукцессионных стадиях, содоминирование на более поздних и участие "плюсом" в составе древостоев на заключительных.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПИХТО-ЕЛЬНИКА ПАПОРОТНИКОВО-ВЫСОКОТРАВНОГО И ЕЕ ДИНАМИКА

Большая литература посвящена учету фитомассы древостоев темнохвойных лесов, закономерностям ее распределения, определению весовых и энергетических характеристик вовлекаемого в биокруговорот вещества (Дворецкий, 1952; Уткин, Дылло, 1966; Ватковский, 1969; Голубец, 1971; Джарев, Козин, Розенберг, 1971; Малиновский, Каличук, 1971; Молчанов, 1971; Носова, 1971; Смирнов, 1971; Джарев, 1972; Казимиров, Морозова, 1973; Каргин, 1975 и др.). Данные о биопродуктивности темнохвойных лесов горной полосы Среднего Урала в литературе отсутствуют. Общая надземная фитомасса древостоев пихто-ельника папоротниково-высокотравного и ее фракционный состав приведены в таблице 2. Заметно, что с увеличением разновозрастности снижается надземная фитомасса древостоев, снижается масса хвои как однолетней, так и много-

Таблица 2

Надземная фитомасса первобитных и производных от них
горных темнохвойных лесов (абс.сух.вес т/га)*

№ Ш	Дре- вес- ная поро- да	Хвоя (лист- ва)		Ветви Т		Ствол		Надземная фи- томасса		
		одно- лет- няя	мног- лет- няя	круп- ные	мел- кие	древе- сина	кора	древе- ной по- годы	Итого на Ш	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ш I	Ель	<u>1.95</u>	<u>7.22</u>	<u>8.64</u>	<u>2.65</u>	<u>114.19</u>	<u>10.19</u>	145,14		
		1,3	5,0	6,0	1,8	78,9	7,0			
	Пихта	<u>0.62</u>	<u>1.59</u>	<u>2.02</u>	<u>1.6</u>	<u>22.29</u>	<u>2.22</u>	<u>30.34</u>	175,48	
		2,0	5,2	6,6	5,3	73,5	3,4	100		
Ш 2	Ель	<u>1.15</u>	<u>3.24</u>	<u>9.25</u>	<u>1.93</u>	<u>58.14</u>	<u>5.02</u>	78,7		
		1,4	4,1	11,7	2,4	73,8	6,6	100		
	Пихта	<u>0.6</u>	<u>1.5</u>	<u>3.17</u>	<u>1.27</u>	<u>32.3</u>	<u>3.14</u>	<u>41.99</u>	128,17	
		1,5	3,6	7,6	3,0	76,9	7,4	100		
	Ряби- на	<u>0.11</u>	-	<u>0.93</u>	<u>0.41</u>	<u>5.19</u>	<u>0.83</u>	<u>7.47</u>		
		1,5	-	12,3	5,4	69,4	13,4	100		
Ш 5	Ель	<u>1.64</u>	<u>4.40</u>	<u>12.57</u>	<u>2.57</u>	<u>79.07</u>	<u>6.92</u>	107,25		
		1,5	4,2	11,7	2,4	73,7	6,5	100		
	Пихта	<u>0.74</u>	<u>1.89</u>	<u>4.05</u>	<u>1.49</u>	<u>40.5</u>	<u>4.8</u>	<u>52.95</u>	161,41	
		1,4	3,6	7,6	2,8	76,5	8,1	100		
	Ряби- на	<u>0.02</u>	-	<u>0.15</u>	<u>0.07</u>	<u>0.84</u>	<u>0.13</u>	<u>1.21</u>		
		1,6	-	12,5	6,0	69,3	10,6	100		
Ш 3	Ель	<u>1.25</u>	<u>6.74</u>	<u>11.08</u>	<u>2.92</u>	<u>79.45</u>	<u>7.44</u>	108,8		
		1,2	7,1	10,2	2,7	73,0	6,8	100		
	Пихта	<u>1.11</u>	<u>3.62</u>	<u>7.53</u>	<u>2.77</u>	<u>50.83</u>	<u>5.18</u>	<u>70.04</u>	181,63	
		1,6	5,1	10,6	3,8	71,6	7,7	100		
	Ряби- на	<u>0.04</u>	-	<u>0.19</u>	<u>0.2</u>	<u>1.12</u>	<u>0.16</u>	<u>1.71</u>		
		2,0	-	11,2	11,7	65,6	9,5	100		
Ш 4	Ель	<u>1.79</u>	<u>5.48</u>	<u>7.63</u>	<u>3.11</u>	<u>59.48</u>	<u>5.62</u>	83,31		
		2,3	6,7	9,2	3,7	71,4	6,7	100		
	Кедр	<u>0.24</u>	<u>0.62</u>	<u>1.23</u>	<u>0.37</u>	<u>10.48</u>	<u>1.46</u>	<u>14.4</u>	124,77	
		1,7	4,3	8,5	2,6	72,8	10,1	100		
	Бере- за	<u>0.23</u>	-	<u>1.97</u>	<u>0.98</u>	<u>18.95</u>	<u>2.79</u>	<u>24.93</u>		
		1,0	-	7,9	3,9	76,0	11,2	100		

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
III 4 Пихта	0,03	0,10	0,93	0,05	1,65	0,17	2,13	2,93	
	1,3	4,7	4,5	4,5	77,4	7,7	100		

Используемая нами методика дает 5-15% ошибку

летней. Уменьшается масса мелких ветвей. Оценивалась зависимость годичной продукции древесины от массы хвои. Этот показатель применялся в качестве одного из критериев при оценке продуктивности древостоев. Процесс накопления органического вещества древостоем непосредственно связан с его возрастным развитием, поэтому древостой, представляющие восстановительно-возрастной ряд пихто-ельника папоротниково-высокотравного заметно отличаются по величине запасов фитомассы и ее фракционному составу. Наибольший для изучавшегося ряда запас фитомассы имеет одновозрастный спелый древостой (III I). С увеличением "выработанности" (по В.Н.Сукачеву, 1964) запасы фитомассы снижаются и стабилизируются при достижении климакса. Но несмотря на то, что запас фитомассы в разных восстановительно-возрастных стадиях древостоев варьирует в довольно широких пределах он не снижается до нуля. Одним из главных факторов, определяющих величину биопродукции древостоев, является связанный с неодинаковой продолжительностью жизни различных древесных пород, неодновременно протекающие процессы отпада и возобновления.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что запас фитомассы древостоев и ее фракционный состав имеет динамический характер во времени.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ДРЕВОСТОЕВ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ЛЕСА ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Запасы фитомассы, создаваемой древостоями лесных фитоценозов и их продуктивность есть производное климатических и эдафических условий экотопа. В горной местности с изменением рельефа эти условия также изменяются, что оказывает существенное влияние на древесную растительность. Нами изучалось измене-

ние запасов фитомассы, ее фракционного состава, а также прироста древесины стволов и хвои в зависимости от некоторых экологических факторов. Наибольшая масса стволовой древесины накапливается древостоями пихто-ельника крупнопоротникового (III 3), которые приурочены к аккумулятивно-транзитным элементам ландшафта и используют в качестве дополнительного источника минерального питания транзит питательных веществ, мигрирующих с вышележащих элементов ландшафта вниз по склону. Помимо прочего, в этом типе леса наиболее благоприятный режим почвенной влажности в течение вегетационного периода (Зубарева и др., 1977). Древостой III 3 имеет наибольший прирост стволовой древесины, причем у всех лесообразующих пород. Несколько меньшая фитомасса древостоя и прирост древесины стволов в древостое типа леса пихто-ельник напоротниково-высокотравный. Несмотря на аккумулятивный тип рельефа местоположения наименьшую массу стволовой древесины аккумулирует древостой кедро-ельника хвощево-сфагнового (III 4). Продуктивность данного типа леса жестко регламентируется физиологической сухостью экотопа, которая, в свою очередь, есть следствие слабопроточного и застойного увлажнения, ведущего также к оторфованности и оглеенности почвенного профиля, развитию мощного сфагнового очеса, создающего неблагоприятный водный и воздушный режим.

Наибольшую массу органического вещества аккумулирует в стволах (древесина+кора) деревьев древостой III 5 - 81%, несколько меньший - 79%-древостой III 3. Наименьшую массу органического вещества аккумулирует в стволах деревьев древостой III 4 - 77%. Этот факт свидетельствует о том, что в худших местообитаниях большее количество ассимилируемой органики расходуется на поддержание гомеостаза.

Вниз по топо-экологическому профилю закономерно уменьшаются в древостоях масса крупных ветвей с 80,4% на III 5 до 76,2% на III 3 и 70,5% на III 4. Обратная закономерность наблюдается с распределением мелких ветвей (лапника). Его относительное содержание в общей фитомассе увеличивается соответственно ухудшению экологических условий. Несмотря на различия в условиях местопроизрастания, в составе и структуре древесного яруса, в соотношении различных фракций и общих запасах фи-

томассы, масса хвои, которая продуцируется древостоями за год, примерно одинакова во всех исследуемых древостоях. Эта особенность отмечалась В.А.Алексеевым (1967) для сосняков и ельников Европейской части СССР. Для первобытных темнохвойных горных лесов Урала эта особенность отмечается впервые.

Сравнивая древостой по массе хвои, приходящейся на I тонну прироста древесины, из таблицы 3 видим, что наиболее продуктивен ассимиляционный аппарат пихто-ельника папоротниково-высокотравного (III 5). Среди древесных пород наиболее продуктивен ассимиляционный аппарат лиственных: рябины на III 5 и III 3 и березы на III 4.

Таблица 3

Эффективность работы ассимиляционного аппарата исследуемых древостоев

Номер III	Порода	Хвоя (лист-ба)	Прирост стволовой древесины т/год	Масса хвои, приходящейся на I т прироста древесины стволов (абс.сух. т)
III 1	Ель	9,171	1,122	8,174
	Пихта	2,204	0,223	9,883
	Итого:	11,375	1,345	8,457
III 2	Ель	4,383	0,777	5,641
	Пихта	2,103	0,463	4,542
	Рябина	0,113	0,069	1,637
	Итого:	6,599	1,309	5,041
III 5	Ель	6,125	1,075	5,698
	Пихта	2,622	0,581	4,513
	Рябина	0,020	0,012	1,666
	Итого:	8,767	1,668	5,202
III 3	Ель	7,99	1,232	6,485
	Пихта	4,737	0,969	4,883
	Рябина	0,035	0,021	1,658
	Итого:	12,762	2,227	5,743
III 4	Ель	7,378	0,615	11,997
	Пихта	0,128	0,016	8,00
	Кедр	0,858	0,128	6,664
	Береза	0,234	0,039	6,001
	Итого:	8,593	0,981	8,759

Нашими исследованиями установлено, что для низкогорья Среднего Урала характерна тенденция постепенного увеличения запасов фитомассы древостоев от вершин горных склонов к их середине, с последующим уменьшением у подножья. Наибольшую фитомассу в районе работ имеют древостой насаждений, занимающих местоположения близкие к микроклиматическому оптимуму (абсолютные отметки высот от 450 до 500 м над ур.м.). Из факторов, лимитирующих величину продукции древостоев, трудно вычлнить какой-либо главный. Следует говорить о группе экологических факторов. Этот вопрос, конечно же, требует дальнейших более тщательных исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первобытные горные пихтово-еловые леса южной тайги Среднего Урала, модель которых являются леса ключевого участка Средне-Уральского горно-лесного биогеоценологического стационара, представлены насаждениями, для которых характерна большая разновозрастность древостоев, стабильность состава и структуры, динамическое равновесие с условиями среды.

Запасы фитомассы и годовичная продукция древесины и хвои зависят от экологических особенностей экотопов. Наибольшую фитомассу 181,6 т/га имеет древостой пихто-альника крупнопалочничкового приуроченный к середине топопрофиля, наименьшую - древостой кедро-альника хвощево-сфагнового 124,8 т/га, занимающий подножье склона. Древостой пихто-альника палочничково-высокотравного, приуроченные к верхним третям склонов создадут запасы до 161,4 т/га.

В отличие от первобытных лесов разновозрастные спелые древостой продуцируют максимальные запасы фитомассы. С увеличением разновозрастности запасы снижаются, достигая стабильных для экотопов природного уровня. Оптимальные, с точки зрения фитоценотической, запасы фитомассы древостоев не являются таковыми с точки зрения утилитарной (хозяйственной). При комплексной оценке лесных ресурсов необходимо учитывать другие критерии полезности первобытных лесов: их высокую устойчивость к воздействию неблагоприятных разрушительных факторов, максимальный уровень средообразующих свойств, большое водоохранное, почвозащитное и климатолучшающее значение.

Следует принять во внимание, что первобытный лес является уникальным хранителем генофонда популяций древонных и кустарниковых растений, а также растений напочвенного покрова.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Кирсанов В. А., Алесенков Ю. М., Васильева Н. А. К изучению продуктивности и восстановительно-возрастной динамики пихто-ельника папоротниково-высокотравного. В об.: Информационные материалы Средне-Уральского горно-лесного биогеоценологического стационара по итогам 1975 года. Часть 2. Свердловск, 1977, с. 21-25.
2. Алесенков Ю. М. Фракционный состав фитомассы в древостоях горного пихто-ельника папоротниково-высокотравного на Среднем Урале. В об.: Информационные материалы Средне-Уральского горно-лесного биогеоценологического стационара по итогам 1976 года. Свердловск, 1978, с. 37-39.
3. Алесенков Ю. М. Надземная фитомасса и производительность древостоев первобытных лесов Висимского заповедника. В об.: Проблемы экологии, рационального использования и охраны природных ресурсов на Урале. Свердловск, 1980, с. 63-64.
4. Алесенков Ю. М. Надземная фитомасса древостоев пихто-ельника высокотравно-папоротникового. В об.: 10 лет Висимскому государственному заповеднику (Информационные материалы). Свердловск, 1981, с. 26-28.
5. Фирсова В. П., Алесенков Ю. М. Оценка лесорастительных овойств горных почв по состоянию древесной растительности. Тезисы докладов VI Делегатского съезда Всесоюзного общества почвоведов. Тбилиси, 1981, т. 5, с. 102-104.