

Жизненное состояние древостоев и подроста коренных ельников предгорий Урала бассейна верхней Печоры

К. С. БОБКОВА, Е. А. РОБАКИДЗЕ, Э. П. ГАЛЕНКО

*Институт биологии Коми научного центра УрО РАН
167982, Россия, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28
E-mail: bobkova@ib.komisc.ru*

АННОТАЦИЯ

Исследовали состояние деревьев в пяти типах коренного елового леса на территории Печоро-Илычского биосферного заповедника. Выявлено, что старовозрастные древостои ельников черничных и папоротниково-кисличных типов по оценке жизненного состояния деревьев характеризуются как «здоровый древостой» с индексом поврежденности от 0,03 до 0,50. Древостой ельника долгомошного с индексом поврежденности 0,7 относится к категории «ослабленный древостой». Во всех типах выражен возобновительный процесс. Растущий подрост от 1,5 до 4,3 тыс. экз. га⁻¹ состоит в основном из хвойных, здоровый.

Ключевые слова: заповедник, коренные ельники, мониторинг, жизненное состояние, древостой, подрост.

Одно из условий устойчивого управления лесами – изученность состояния лесных экосистем. Любая система контроля природной среды складывается из экологического мониторинга и анализа полученных данных, на основе которого принимаются решения о перспективах функционирования и практического использования экосистемы [1]. Проведение регулярного мониторинга состояния бореальных лесов является важной задачей охраны окружающей среды [2]. Исходя из задач и функционального назначения различают пять уровней мониторинга: глобальный, федеральный, региональный, локальный и детальный [3]. Мониторинг детального уровня ориентирован на решение оперативных задач в рамках лесничества, лесхоза, заповедника и др. При проведении детального

мониторинга состояния лесов важное значение имеет изучение структуры фитоценоза, включающей динамику таксационных показателей древостоев и распределение деревьев по классам повреждения, – экологической структуры насаждения [4, 5].

К настоящему времени массивы коренных еловых лесов на Европейском Севере России сохранились в основном на заповедных территориях, в частности в Печоро-Илычском биосферном заповеднике. Старовозрастные ельники здесь занимают 453 тыс. га, что составляет 72 % от лесопокрытой площади заповедника [6]. Функционирование этих лесных экосистем, где отсутствует прямое антропогенное воздействие, обусловлено природными процессами и режимами. Коренные ельники на территории заповедника являются эталоном высокоорганизованных, устойчивых и долговечных лесных сообществ. В то же время они остаются недостаточно изученными

Бобкова Капитолина Степановна
Робакидзе Елена Александровна
Галенко Эльмира Пантелеймоновна

ми. Поэтому мониторинг состояния еловых сообществ представляет значительный интерес.

Цель данной работы – оценка состояния деревьев и древостоев старовозрастных ельников Печоро-Ильчского биосферного заповедника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено в предгорной ландшафтной зоне бассейна верхнего течения р. Печоры, на территории Печоро-Ильчского биосферного государственного заповедника (62°05' с. ш., 58°24' в. д.). В пяти типах елового леса по общепринятым методам (ОСТ 59-69-83) заложено семь постоянных пробных площадей (ППП) размером 50 × 60 и 40 × 80 м². Типы леса определяли по методическим указаниям работы [7]. На каждой пробной площади составлено лесоводственное описание, проведен сплошной пересчет деревьев. Измеряли жесткой рулеткой-диаметромером периметр окружности всех стволов на высоте 1,3 м с точностью до 0,5 см, высотомером Блюме-Лейсса высоту 20–30 деревьев с точностью до 0,5 м. Возраст деревьев определяли путем отбора кернов у 15–20 деревьев ели и у 5–10 деревьев кедра, пихты, сосны и березы разных ступеней толщины [8]. ППП оконтурили на местности визирами и угловыми столбами с указанием на затесках столбов номера, площади и года закладки [9]. Анализ таксационных материалов проведен по рекомендациям работ [10, 11].

На ППП проведен сплошной пересчет подроста под пологом древостоев. К нему отнесены древесные растения высотой более 0,25 м и диаметром до 6 см [12, 13]. Учитывали общее количество растений по породам, их высотную структуру, состояние. Подрост подразделяли на здоровый, сомнительный, усыхающий и сухой.

Экологическую структуру древостоев еловых фитоценозов исследовали согласно “Руководству...” [14], используемому в международной программе-методике ICP-Forests. Методика основана на визуальной оценке состояния дерева. Классы повреждения следующие: 0 класс – здоровое дерево (нет внешних признаков повреждения кроны и ствола, густота кроны обычная для господствующей

деревьев, сухие ветви сосредоточены в нижней части кроны, хвоя зеленого цвета, продолжительность жизни хвои типична для региона, любые повреждения хвои < 10 % по отношению ко всей массе ассимиляционного аппарата не сказываются на состоянии дерева); I класс – слабо поврежденное дерево (повреждение по одному или сумме всех признаков составляет 11–25 %); II класс – средне поврежденное дерево (26–60 % повреждений); III класс – сильно поврежденное (отмирающее) дерево (61–99 % повреждений); IV класс – отмершее дерево (100 % повреждений). Отмершие деревья делятся на IVa (свежий сухостой) и IVб (старый сухостой – нет хвои, постепенно отпадают ветви и кора). Согласно работе [4], такой старый сухостой практически не влияет на поврежденность древостоя в целом, но при расчете необоснованно снижает его жизненное состояние, поэтому мы при анализе жизненного состояния учитывали только свежий сухостой.

Для оценки жизненного состояния древостоев рассчитывали индекс его поврежденности по формуле средневзвешенного класса повреждения составляющих древостой деревьев, предложенной А. С. Алексеевым [5], причем для получения более точных результатов за основу расчета брали не число деревьев разных классов повреждения, а их стволовой запас [4]:

$$I = \left(\sum_{i=0}^4 iw_i \right) / W,$$

где I – индекс поврежденности древостоя, баллы; i – номера классов повреждения деревьев, баллы от 0 до 4; w_i – стволовой запас древесины деревьев i -го класса повреждения, м³/га; W – общий запас древостоя, м³/га. С учетом величины индекса поврежденности древостои классифицировали по А. С. Алексееву [5] на следующие категории: “здоровый древостой” (I 0–0,5), “ослабленный древостой” (0,6–1,5), “сильно ослабленный древостой” (1,6–2,5), “отмирающий древостой” (2,6–3,5) и “сухостой” (> 3,6).

Жизненное состояние подроста определяли по В. А. Алексееву [4]. Количественные значения показателей жизненного состояния находили по формуле

$$C = 100n_1 + 70n_2 + 30n_3 / N,$$

где C – показатель жизненного состояния подростка в момент наблюдения; n_1, n_2, n_3 – число здоровых, ослабленных (сомнительных) и усыхающих особей подростка на 1 га соответственно; N – общее количество подростка, включая сухостой. При $C = 100$ –80 % ценопопуляции считали здоровыми, при 79–50 – ослабленными, при 49–20 – сильно ослабленными и при 19 % и ниже – разрушенными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Коренные еловые леса предгорного ландшафтного района Печоро-Ильчского биосферного заповедника, развивающиеся в зеленомошных, долгомошных и разнотравных типах условий произрастания, формируют смешанные по составу и довольно сложные по структуре древостои [15–17]. Коренные ельники черничные свежие (*Piceetum myrtillosum*) характеризуются нами на примере двух насаждений – ППП 1 и 6 (табл. 1). В составе древостоев при господстве ели имеется примесь пихты, березы и кедра. Древостои разновозрастные, разновысотные (ярусность не выражена), III–IV классов бонитета, с запасом древесины 316–416 м³ га⁻¹. Средний диаметр ели составляет 17–26 см, средняя высота ее – 14–22 м. Довольно много сухостойных деревьев (91–100 экз. га⁻¹) с запасом древесины 16–17 м³ га⁻¹. Сухостой представлен в основном деревьями низших ступеней толщины. Подлесок редкий, состоит из рябины, шиповника, ивы.

Насаждение ППП 2 представлено ельником черничным влажным (*Piceetum myrtillosum*). В древесном ярусе при доминировании ели имеются пихта, кедр, береза. Древостой разновозрастный, разновысотный, IV класса бонитета, с запасом древесины 295 м³/га. Средний диаметр ели 21 см, средняя высота 18 м. Сухостой представлен теми же видами, что и растущие деревья древостоя, в количестве 90 экз. га⁻¹ с запасом древесины 15 м³ га⁻¹. Подлесок редкий, состоит из рябины, шиповника, ивы и стелющейся формы пихты.

Ельники папоротниково-кисличные (*Piceetum dryopteridoso-oxalidosum*) охарактеризо-

ваны на примере фитоценозов ППП 4 и 5. В древостоях доминирующей породой является ель при значительном участии пихты, кедра, березы. Древостои III–IV класса бонитета с запасом древесины 340–418 м³ га⁻¹. Сухостойные деревья в основном из пихты и ели 54–130 экз. га⁻¹ с запасом древесины 26–50 м³ га⁻¹. Средний диаметр ели 22–25 см, средняя высота ее 21–25 м. По видовому разнообразию подлесок здесь богаче, чем в черничных типах сообществ, состоит из рябины, малины, жимолости, шиповника, стелющейся формы пихты.

Древостой на ППП 7 развивается в ельнике долгомошном (*Piceetum polytrichosum*), разновозрастный, разновысотный, V класса бонитета, с запасом древесины 291 м³ га⁻¹. Средний диаметр ели 22 см, средняя высота ее 18 м. Для древостоя данного типа характерно значительное количество сухих деревьев – 164 экз. га⁻¹ с запасом древесины 46 м³ га⁻¹. В подлеске встречаются единичные кусты рябины, ивы, шиповника.

ППП 8 заложена в ельнике разнотравно-черничном (*Piceetum herboso-myrtillosum*). Древостой из ели с примесью березы, сосны, пихты, кедра и осины, IV класса бонитета, с запасом древесины 401 м³ га⁻¹. Он разновысотный, разновозрастный. Средний диаметр ели 26 см, средняя высота ее 22 м. В древостое довольно много сухостойных деревьев ели, пихты, сосны из низших ступеней толщины – 132 экз. га⁻¹ с запасом древесины 24 м³ га⁻¹. В подлеске встречаются единично рябина, шиповник, можжевельник.

Ельники черничные свежие, папоротниково-кисличные и разнотравно-черничные развиваются на типичных подзолистых суглинистых, а ельники черничный влажный и долгомошный – на торфянисто-подзолисто-глееватых суглинистых почвах.

Ранее [17] отмечено, что исследуемые еловые насаждения представляют локальные, свойственные одному еловому массиву элементарные ландшафты, где древостои развиваются в результате эндогенных сукцессий. Согласно работе [18], экологическая структура популяции – это расчленение древостоя на пространственно обособленные группы деревьев, находящиеся в специфических взаимосвязях с биотическими и абиотическими факторами среды. Поселение ели

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев еловых лесов

Тип леса (№ ППП)	Состав древостоя	Вид	Возраст, лет	Число стволов, шт. га ⁻¹		Запас ствольной древесины, м ³ га ⁻¹		Средние	
				растущие	сухие	растущие	сухие	высота, м	диаметр, см
Черничные свежие (ППП 1)	4Б4К1Б1Пх	Ель	95-220	655	75	128	10,2	14	17
		Пихта	80-190	145	10	23	0,3	13	15
		Кедр	160-220	85	5	129	4,5	19	44
		Береза	80-140	105	10	36	1,4	19	22
		Всего		990	100	316	16,4		
Черничные свежие (ППП 6)	8Е1К1Б+Пх	Ель	100-220	554	79	314	15,4	22	26
		Пихта	80-120	50	12	3	1,3	10	10
		Кедр	130-210	33	-	64	-	25	45
		Береза	Не опр.	79	-	35	-	21	24
		Всего		716	91	416	16,7		
Черничные влажные (ППП 2)	5БЗК1Пх1Б	Ель	110-220	450	60	159	6,5	18,2	21
		Пихта	80-180	185	30	30	8,9	14	16
		Кедр	160-220	50	-	88	-	22	48
		Береза	80-180	45	-	18	-	18,5	20
		Всего		730	90	295	15,4		
Папоротниково-кисличный (ППП 4)	6Б2Пх1К1Б	Ель	100-180	470	-	221	-	20,8	22
		Пихта	100-140	275	130	48	49,7	15,8	16
		Кедр	160-310	20	-	30	-	26,7	42
		Береза	100-130	50	-	41	-	23,5	30
		Всего		815	130	340	49,7		
Папоротниково-кисличный (ППП 5)	7Е1К1Пх1Б	Ель	66-210	404	25	302	18	24,5	25
		Пихта	80-130	517	29	48	8	13	14
		Кедр	160-310	21	-	50	-	25,6	44
		Береза	Не опр.	21	-	18	-	22	34
		Всего		963	54	418	26		

Долгомошный (ППП 7)	9Е1Б+К, Ос, ед. Пх	Ель	100–210	710	157	265	42	18	22
		Пихта	90–100	23	–	1	–	8	7
		Кедр	90–170	20	–	6	–	18	20
		Береза	Не опр.	40	7	16	4,2	20	23
		Осина	Не опр.	4	–	3	–	21	34
		Всего		797	164	291	46,2		
Разногравно-черничный (ППП 8)	7Е1Пх1К1Ос+С,Б	Ель	120–190	524	108	296	21	22	26
		Пихта	70–170	204	24	20	3,3	14	14
		Кедр	120–200	44	–	20	–	19,5	24
		Сосна	Не опр.	4	–	9	–	25,5	50
		Береза	Не опр.	16	–	8	–	23	27
		Осина	Не опр.	24	–	48	–	22	54
		Всего		816	132	401	24,3		

в этом массиве произошло не менее чем 320 лет назад. Об этом свидетельствуют следующие факты: возраст наиболее старых деревьев достигает 310 лет, не обнаружены подсушины у сохранившихся крупных экземпляров деревьев. Согласно классификации из работы [19], древостои абсолютно и относительно разновозрастные. Ель представлена деревьями IV–XII классов возраста [17]. В составе древостоя ель имеет максимальную продолжительность жизни 220, пихта – 180, кедр – 310 лет.

Итоги обследования жизненного состояния коренных ельников показали, что в старовозрастных ельниках доминируют здоровые (0 класс по Manual..., 1994) деревья ели, доля которых колеблется в разных типах от 61 до 86 % и составляет в среднем 72 % от общего количества (рис. 1, а). Наибольшая доля здоровых деревьев отмечается в папоротниково-кисличном (ППП 4), наименьшая – в долгомошном ельнике (ППП 7). Количество елей 1-го класса повреждения в древостоях варьирует в широких пределах – от 3 до 20 %. На долю деревьев 2-го класса повреждения в большинстве типов исследуемых ельников приходится незначительное количество – 1–5 %. В черничном влажном (ППП 2) и папоротниково-кисличном (ППП 4) ельниках они отсутствуют. Число деревьев 3-го класса повреждения изменяется от 1 в папоротниково-кисличном (ППП 5) и долгомошном (ППП 7) ельниках до 12 % в черничном свежем (ППП 1). Довольно большое количество свежего сухостоя ели (4-й класс повреждения) отмечается на ППП 7 и составляет 17 % от общего количества деревьев. На ППП 4 сухие деревья отсутствуют. В остальных ельниках их доля колеблется от 2 до 12 % от общего числа стволов в древостое.

Оценено состояние деревьев пихты и кедра, входящих в состав древостоев. Число здоровых деревьев пихты в старовозрастных древостоях доминирует и колеблется от 64 до 92 % и в среднем составляет 81 % от общего количества (рис. 1, б). Доля деревьев пихты 1-го класса повреждения варьирует от 7 до 28 %. В ельнике ППП 6 деревья данного класса повреждения отсутствуют. Пихты 2-го класса повреждения присутствуют только в ельниках ППП 1 и 5 и составляют 3 и 5 % соответственно. Сильно поврежденные

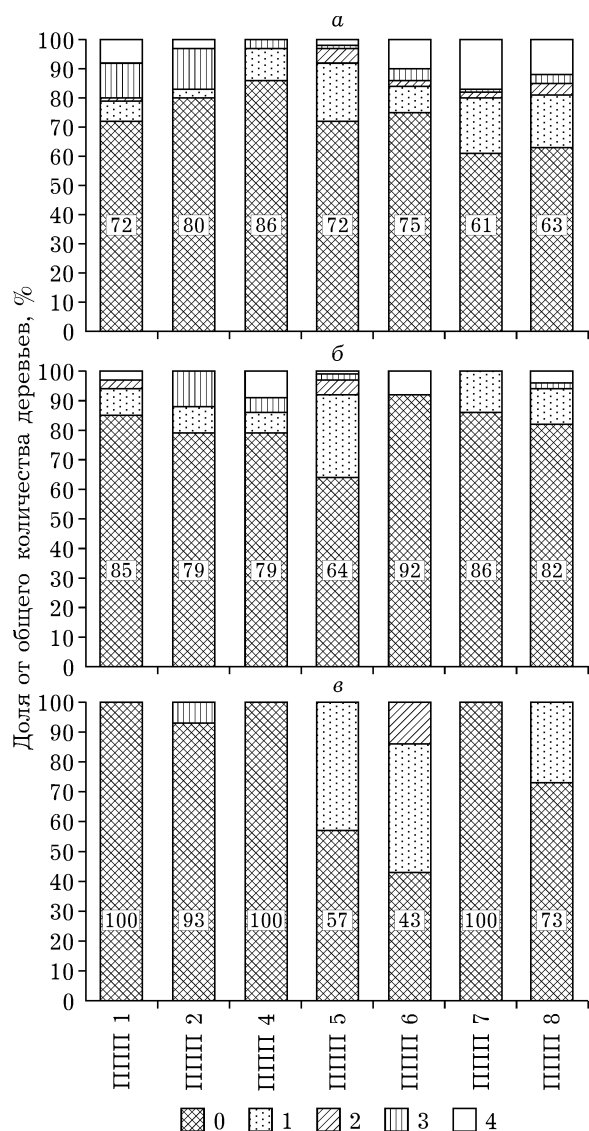


Рис. 1. Распределение деревьев ели (а), пихты (б) и кедра (в) по классам повреждения – 0, 1, 2, 3, 4

деревья этой породы занимают 2–12 %, а на ППП 6 и 7 они отсутствуют. На долю свежего сухостоя пихты приходится 1–9 %, в насаждениях ППП 2 и 7 его нет. В еловых насаждениях ППП 1, 4 и 7 присутствуют только здоровые деревья кедра (рис. 1, в). Слабо поврежденные кедры отмечены на ППП 5, 6 и 8, их количество варьирует от 27 до 43 %. Средне поврежденные деревья этой породы присутствуют только в ельнике черничном свежем (ППП 6) и составляют 14 %, а сильно поврежденные – в черничном влажном (ППП 2) – 7 % от общего количества.

На рис. 2 представлены рассчитанные на основе распределения деревьев по классам

повреждения интегральные классы поврежденности еловых древостоев. Самым “здоровым” оказался древостой ельника папоротниково-кисличного (ППП 4) с индексом поврежденности 0,03. У остальных древостоев, кроме ППП 7, он изменяется от 0,2 до 0,35. Следовательно, преобладающее большинство исследованных ельников по оценке жизненного состояния деревьев можно охарактеризовать как “здоровый древостой” с индексом поврежденности от 0,03 до 0,5. Исключением является ельник долгомошный (ППП 7). С учетом величины данного показателя (0,7) его следует отнести к категории “ослабленный древостой”.

Важным показателем устойчивого развития лесных фитоценозов является естественное лесовозобновление. Количество и жизненное состояние подроста служат индикаторами экологических и фитоценологических условий развития коренных еловых лесов. Так, во всех исследуемых нами старовозрастных ельниках встречается различный по составу и состоянию подрост. Количество живого подроста в них составляет от 1,6 до 4,3 тыс. экз. га⁻¹. Он представлен елью, пихтой, березой, кедром (табл. 2). Подрост хвойных пород, формирующийся под пологом спелого леса, довольно однороден в морфологическом и фитоценологическом отношении и представляет собой наиболее развитую часть естественного возобновительного фонда. Большая доля в его составе приходится на ель и пихту. В исследуемых типах ельников подрост ели занимает от 34 до 75, пихты – от 7 до 52 % от общего их количества. Возобновление кедра отмечается во всех насаждениях, и доля его

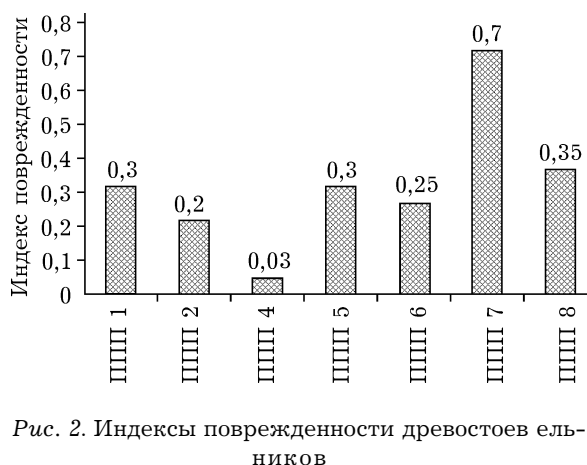


Рис. 2. Индексы поврежденности древостоев ельников

Характеристика подроста еловых насаждений

Тип леса, № ППП	Состав	Густота подроста, экз. га ⁻¹		Жизненное состояние (С), %
		живого	сухого	
Черничный свежий (1)	36Е52Пх7К5Б	3665	365	85,4
Тот же (6)	43Е22Пх11К24Б	3366	42	85,1
Черничный влажный (2)	48Е47Пх2К3Б	4110	1780	67,4
Папоротниково-кисличный (4)	62Е32Пх4Б2К	1565	175	84,7
Тот же (5)	75Е19Пх2К5Б	2433	79	80,0
Долгомощный (7)	67Е7Пх8К18Б	4287	167	82,6
Разнотравно-черничный (8)	34Е45Пх4К17Б	3642	92	80,7

в составе подроста составляет 2–11 %. Береза также присутствует во всех насаждениях, и ее участие в составе подроста составляет от 3 до 24 % от общего количества. Она в основном вегетативного происхождения.

В исследуемых типах елового леса количество жизнеспособного подроста хвойных видов древесных растений достаточно для замены материнского древостоя. Распределение подроста ели по состоянию показало, что большая часть его относится к категории здоровый – от 65 до 95 % от общего количества. Число сомнительного или ослабленного подроста ели в большинстве типов исследуемых еловых сообществ варьирует в пределах от 1 до 33 %, в то же время в еловых насаждениях ППП 2 и 4 подрост категории сомнительный отсутствует. Наибольшая доля усыхающего подроста ели отмечена на ППП 1, а пихты – на ППП 5 (рис. 3). Распределение подроста по высоте (рис. 4) показало, что значительная часть приходится на мелкий (высотой до 0,5 м) подрост – 304–1590 экз. га⁻¹. Наибольшую долю представляет подрост средней категории высоты (0,6–1,5 м) – 690–2213 экз. га⁻¹.

Подрост коренных ельников характеризуется довольно высоким уровнем жизненного состояния. Рассчитанные по приведенной выше формуле значения соответствующих индексов состояния (С) варьировали в пределах 67–85 %, что оценивает ценопопуляции подроста большинства ельников как “здоровые”, лишь в ельнике черничном влажном (ППП 2) характеризуется как “ослабленный” (см. табл. 2).

Массового усыхания деревьев в ельниках не наблюдается. Отпад их происходит постепенно после гибели отдельных экземпляров, достигших предельного возраста или пораженных энтомовыми вредителями или афиллофо-

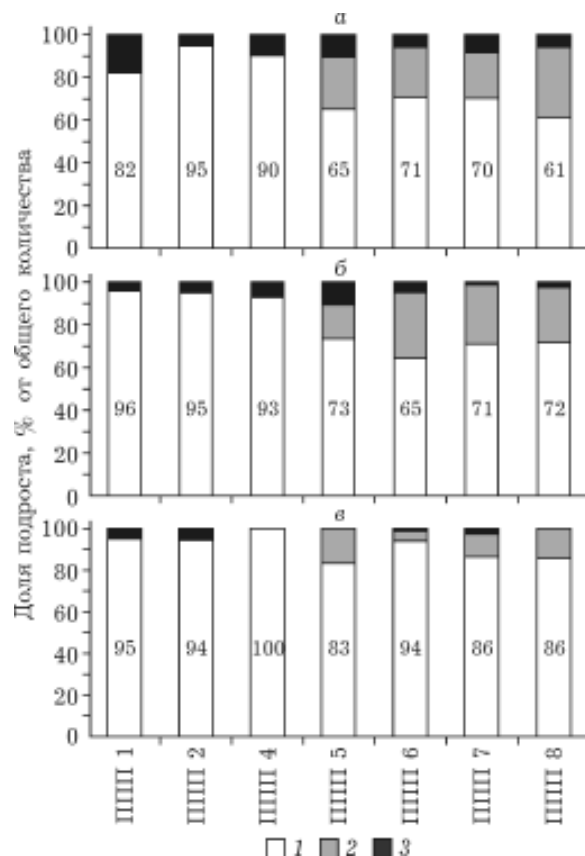


Рис. 3. Состояние живого подроста ели (а), пихты (б) и кедра (в) в ельниках: 1 – здоровый, 2 – сомнительный, 3 – усыхающий

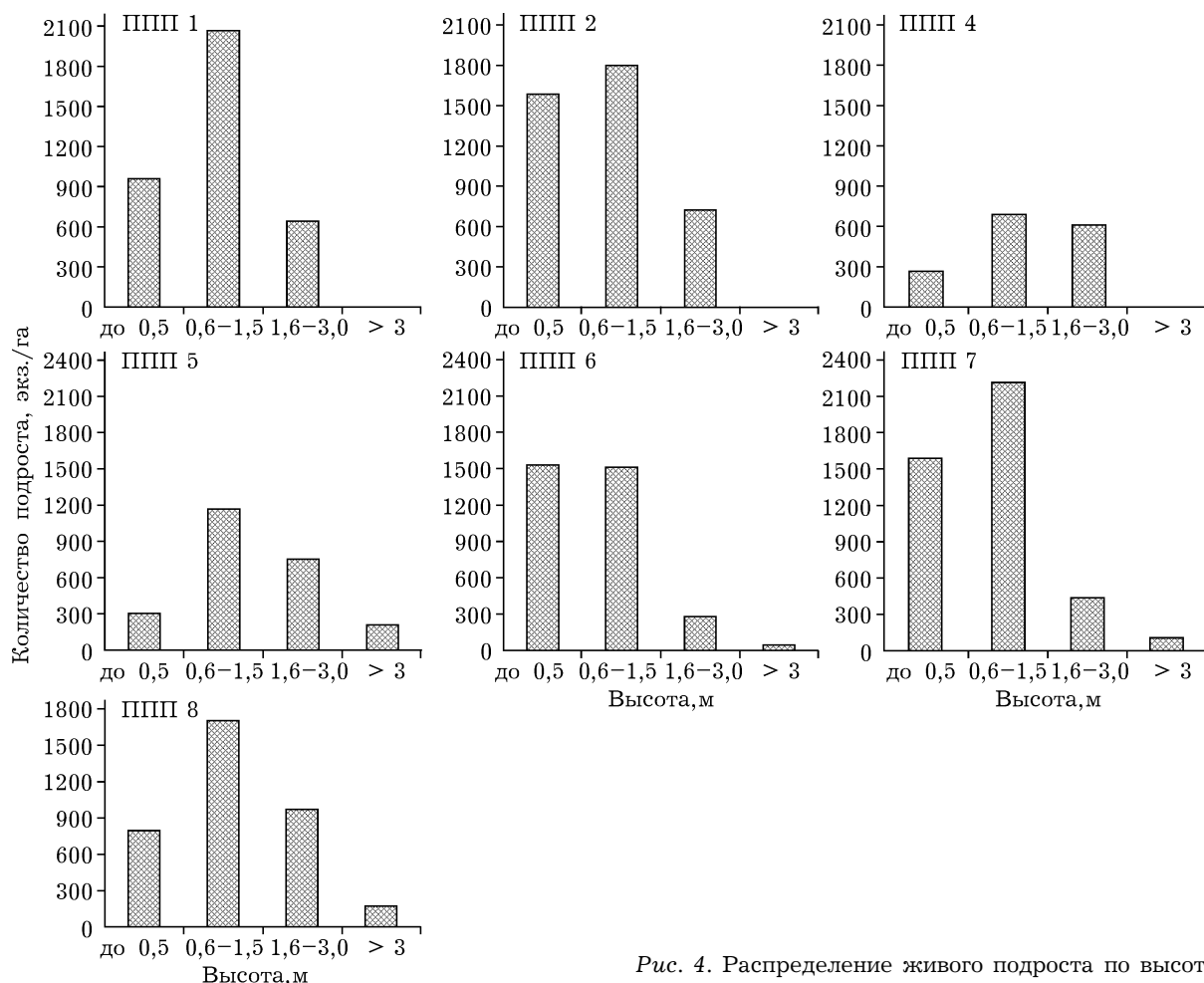


Рис. 4. Распределение живого подроста по высоте

роидными грибами. Достаточных данных об особенностях поражения деревьев на территории заповедника дереворазрушающими грибами и энтомовыми вредителями мы к настоящему времени не имеем. Исследованиями [20] показано, что в чернично-майниковом коренном ельнике Печоро-Илычского биосферного заповедника число пораженных дереворазрушающими грибами деревьев составляет 23,8 % от общего количества их в древостое. В исследуемом нами ельнике черничном свежем (ППП 6) количество пораженных деревьев дереворазрушающими грибами составило 6, а в папоротниково-кисличном (ППП 5) – 0,2 % от общего количества деревьев ели и кедра. В ельнике долгомошном плодовые тела дереворазрушающих грибов отмечены на 144 деревьях ели и кедра, что составляет 15 % от общего их количества [21]. Основными разрушителями древесины согласно этим исследованиям являются грибы-паразиты *Onnia leporina* (Fr.) H. Jahn., *O. tri-*

queter (Lentz.: Fr.) Imaz.; *Heterobasidion annosus* (Fr.) Bref., *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk.

Ослаблению состояния деревьев в ельниках способствует и ржавчинный гриб (*Melampsora pinitorqua* Kleb) хвои ели и пихты. Учет показал, что 1–2 % деревьев ели и 11–19 % деревьев пихты в ельниках в разной степени поражены данным грибом. Ржавчинные грибы встречаются и у подростка как ели, так и пихты. Число подростка, пораженного ржавчинным грибом, составляет менее 1 % от общего их количества в фитоценозах. На всех ослабленных деревьях, т. е. на деревьях 3-го и 4-го классов повреждения, при пересчете отмечены следы воздействия энтомофагов – усачей, короедов, лубоедов и т. д.

Развитие и состояние деревьев в насаждениях в значительной степени определяется экологическими факторами. В старовозрастных среднетаежных еловых экосистемах разновозрастная и разновысотная структура древостоя создает относительно благоприят-

ный режим освещенности как в его пологе, так и под пологом древостоев. Под полог спелых ельников поступает в среднем 16–20 % ФАР от открытого места [22, 23], что вполне достаточно для функционирования растений нижних ярусов [24]. В ельниках зеленомошной группы типов, формирующихся на относительно дренированных автоморфных подзолистых почвах, создаются довольно благоприятные гидротермические условия для развития древесных растений. В сообществах черничных влажных и долгомошных ельников, развитых на торфянисто-подзолисто-глебовых почвах, отмечается повышенная влажность почв в течение довольно длительного периода вегетации, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности растений [25, 26]. Так, именно в ельнике долгомошном, как было показано выше, отмечается значительное ухудшение состояния древостоя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные материалы по состоянию деревьев и древостоев в насаждениях различных типов условий произрастания являются базой для экологического мониторинга старовозрастных ельников фонового района средней тайги. Коренные ельники здесь характеризуются смешанным составом древостоев. При господстве в древесном ярусе ели встречаются пихта, кедр, береза, редко сосна и осина. Древостой ельников высокополнотные, относительно продуктивные. Они характеризуются III–IV классом бонитета и формируют запасы древесины 290–418 м³ га⁻¹. Отпад деревьев в древостоях происходит постепенно в процессе эндогенного развития елового сообщества. В древостоях много сухостоя с запасом древесины 15–50 м³ га⁻¹. Почти во всех исследуемых типах ельников имеется достаточный потенциал для естественного развития древостоев. Количество живого подроста в них колеблется от 1,5 до 4,3 тыс. экз. га⁻¹. Он в основном здоровый и, как правило, состоит из тех же видов древесных растений, что и древостой при преобладании ели. В старовозрастных еловых насаждениях большинства типов леса как древостой, так и подрост характеризуются

как “здоровые”. Лишь в долгомошном типе сообщества ельника индекс состояния древостоя и в ельнике черничном влажном индекс состояния подроста соответствуют категории “ослабленные”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков Н. Г. Индикация состояния природных экосистем и нормирование факторов окружающей среды: обзор существующих подходов // Успехи современной биологии. 2002. Т. 122, № 2. С. 115–135.
2. Исаев А. С., Сухих В. И. Аэрокосмический мониторинг лесных ресурсов // Лесоведение. 1986. № 6. С. 11–21.
3. Сухих В. И. Мониторинг лесов – состояние проблемы // Проблемы мониторинга и моделирования динамики лесных экосистем. М.: Эколес, 1995. С. 5–23.
4. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
5. Алексеев А. С. Мониторинг лесных экосистем. СПб.: ЛТА, 1997. 116 с.
6. Леса Республики Коми. М.: Изд.-продюсерский центр “Дизайн. Информация. Картография”, 1999. 332 с.
7. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.
8. Третьяков Н. В. Лесная таксация. Л.: Лесная промышленность, 1957. 300 с.
9. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации. М., 1993. 72 с.
10. Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г. Справочник таксатора. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 853 с.
11. Лесотаксационный справочник для Северо-Востока европейской части СССР. Архангельск: Арх. ин-т леса и лесохим., 1986. 357 с.
12. Мелехов И. С., Корконосова Л. И. и др. Руководство по изучению типов концентрированных вырубок. М.: Наука, 1965. 180 с.
13. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 64 с.
14. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forest. Hamburg; Prague, 1994. 177 p.
15. Дегтева С. В., Железнова Г. В., Кудрявцева Д. И. и др. Флора и растительность Печоро-Ильчского биосферного заповедника. Екатеринбург, 1997. 385 с.
16. Пахучий В. В. Девственные леса Северного Приуралья. СПб.: Наука, 1999. 136 с.
17. Бобкова К. С., Галенко Э. П., Загирова С. В., Патов А. И. // Лесоведение. 2007. № 3. С. 23–31.
18. Яблоков А. В. Популяционная биология. М.: Высш. шк., 1987. 303 с.
19. Дырников С. А. Структура и динамика таежных ельников. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1984. 175 с.
20. Стороженко В. Г. Гнилевые фауны коренных лесов русской равнины. М.: ВНИИЛимЛХ, 2002. 156 с.
21. Исаева Л. Г. Дереворазрушающие грибы коренных еловых лесов // Коренные еловые леса Севера:

- биоразнообразии, структура, функции. СПб.: Наука. Ленингр. отд-ние, 2006. С. 159–169.
22. Алексеев В. А. Световой режим леса. Л., 1975. 225 с.
23. Галенко Э. П. Фитоклимат и энергетические факторы продуктивности хвойного леса Европейского Севера. Л., 1983. 129 с.
24. Лир Х., Польстер Г., Фидлер Г. Физиология древесных растений. М., 1974. 421 с.
25. Забоева И. В. Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар, 1975. 344 с.
26. Бобкова К. С. Биологическая продуктивность хвойных лесов Европейского Северо-Востока. Л., 1987. 156 с.

Vital State of Tree Stands and Undergrowth of Virgin Spruce Forests in Submountain Regions of the Urals of the Basin of Upper Pechora

K. S. BOBKOVA, E. A. ROBAKIDZE, E. P. GALENKO

*Institute of Biology
Komi Scientific Center of UrB RAS
167982, Russia, Syktyvkar, Kommunisticheskaya str., 28
E-mail: bobkova@ib.komisc.ru*

The state of trees in five types of virgin spruce forest at the territory of the Pechoro-Ilych biospheric reserve was investigated. It was revealed that mature stands of bilberry and fern wood sorrel spruce forest types are characterized on the basis of the vital state of trees as the “healthy forest stand” with the damage index 0,03 to 0,50. The tree stand of polytric spruce forest with the damage index 0,7 relates to the category of “weakened tree stand”. Reforestation process is expressed in all the types. The undergrowth accounting for 1,5 to 4,3 thousand sp. ha⁻¹ consists mainly of conifers and is healthy.

Key words: reserve, virgin spruce forests, monitoring, vital state, tree stand, undergrowth.