

## Состояние древостоев и подроста коренных ельников притундровой зоны Печорского бассейна

К. С. БОБКОВА, А. В. МАНОВ

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

### АННОТАЦИЯ

Исследовали древесные растения в десяти типах притундровых коренных еловых фитоценозов с целью выявления факторов, определяющих их жизненное состояние.

**Ключевые слова:** притундровые леса, коренные ельники, древостой, подрост, жизненное состояние.

К настоящему времени массивы коренных еловых древостоев на европейском Севере России сохранились в основном на заповедных и труднодоступных территориях, в частности в притундровых лесах. Старовозрастные ельники в притундровых насаждениях Печорского бассейна занимают 3,79 млн га [1]. Функционирование этих лесных экосистем, где отсутствует прямое антропогенное воздействие, обусловлено природными процессами и экологическими факторами того или иного сообщества.

Большинство работ по оценке жизненного состояния деревьев и древостоев, произрастающих в условиях Крайнего Севера, связано с аэротехногенным воздействием на лесные сообщества [2–5 и др.]. Исследуемые нами ельники расположены вне зоны воздействия аэротехногенных загрязнителей, нет влияния рекреации. Следовательно, факторами, определяющими жизненное состояние деревьев, являются довольно жесткие экологические условия как в пологе древостоя, так и в почве. Поэтому район исследований можно отнести к условно фоновому.

© Бобкова К. С., Манов А. В., 2012

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследовали коренные ельники основных типов насаждений Тимано-Печорской подпровинции, Цилемского и Печорского еловых округов [6]. Лесоводственно-таксационная характеристика данных объектов приведена в табл. 1.

Исследования проводили по общепринятым методам лесоведения и лесной таксации. Определение типов леса осуществляли по В. Н. Сукачеву, С. В. Зонну [7]. Анализ таксационных материалов проведен по работе [8]. В преобладающих растительных ассоциациях согласно общим нормативным требованиям [9] закладывали пробные площади размером 0,12–0,24 га. Размеры их определялись наличием необходимого количества деревьев главной породы, позволяющего определять важнейшие таксационные показатели с точностью 2–5 %. Закладывали круговые и прямоугольные пробные площади. На каждой пробной площади проведен сплошной перебор деревьев с измерением окружности ствола на высоте 1,3 м. Для определения средней высоты древостоя измерялась высота у 20–25 деревьев. Возраст древостоя определяли по

Лесоводственно-таксационная характеристика пригидровых ельников

Тип леса (№ п/п)	Состав дровостоя	Порода	Возраст, лет	Число деревьев, экз. · га <sup>-1</sup>		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> · га <sup>-1</sup>	Запас древесины, м <sup>3</sup> · га <sup>-1</sup>		Средние	
				растущих	сухих		растущих	сухих	диаметр, см	высота, м
Зеленомошно-липайниковый (10)	5Е4Лц1Б	Ель	50-160	600	0	10,0	64	0	14	12
		Береза	90-160	250	17	2,4	11	1	10	9
		Лиственница	260-290	100	17	7,0	55	6	28	17
Зеленомошный (2)	9Е1Б	Всего		950	34	19,4	130	7		
		Ель	100-200	675	25	13,5	87	6	14	12
		Береза	90-150	250	0	2,3	11	0	10	8
Разногравно-зеленомошный (6)	7Е3Б	Всего		925	25	15,8	98	6		
		Ель	110-230	1025	150	27,5	197	7	17	13
		Береза	100-170	133	17	8,1	69	5	27	19
Приручейный (11)	6Е2Лц2Б	Всего		1158	167	35,6	266	12		
		Ель	90-220	427	27	12,1	82	4	17	13
		Береза	60-120	333	7	5,7	28	1	12	11
Чернично-сфагновый (1)	5Е3Лц2Б едС	Лиственница	220	13	0	3,9	34	0	60	19
		Всего		773	34	21,7	144	5		
		Ель	110-220	558	258	7,5	16	23	9	
Тот же (8)	8Е2Б	Береза	100-140	225	75	2,0	7	4	8	7
		Лиственница	200-270	17	0	1,0	10	0	27	9
		Сосна	90	8	0	0,1	0,2	0	8	18
Зеленомошно-сфагновый (5)	9Е1Б	Всего		808	333	10,6	33,2	27		
		Ель	110-270	814	67	13,1	62	2	12	9
		Береза	80-150	250	0	3,0	15	0	11	9
Долгомошно-сфагновый (4)	8Е1Лц1Б	Всего		1064	67	16,1	77	2		
		Ель	120-240	908	342	9,4	35	13	9	8
		Береза	80-140	125	8	0,9	4	0,1	9	9
		Всего		1033	350	10,3	39	13,1		
		Ель	80-240	716	167	9,8	72	10	13	12
		Береза	70-180	208	0	3,8	5	0	14	10
		Лиственница	90-140	33	0	1,1	9	0	20	16
		Всего		957	167	14,7	86	10		

Тот же (12)	7ЕЗБ	Ель	120–180	817	183	10,9	51	8	11	9
		Береза	110–130	317	17	4,1	22	0,4	12	10
		Всего		1134	200	15,0	73	8,4		
Ерниковый (13)	9Е1Лц + Б	Ель	110–210	833	107	10,5	54	5	11	10
		Береза	100–120	80	0	0,5	2	0	9	7
		Лиственница	170	7	0	0,4	3	0	28	15
		Всего		920	107	11,6	59	5		
Морошково-сфагновый (3)	8Е2Б ед.Лц	Ель	100–210	508	225	5,0	14	8	9	7
		Береза	80–140	133	42	1,0	3	2	7	9
		Лиственница	95	8	0	0,1	0,2	0	8	8
		Всего		649	267	6,1	17,2	10		
Сфагновый (7)	10Е + Б едС	Ель	100–310	673	80	4,8	14,9	1,7	9	6
		Береза	110	20	0	0,2	0,6	0	9	6
		Сосна	30–230	40	0	0,6	0,1	0	13	0
		Всего		733	80	5,6	15,6	1,7		

кернам, взятым у шейки корня у 15–20 экз. ели и 5–10 экз. сопутствующих пород. На данном этапе выполнения исследовательских работ в притундровых ельниках, где в разновозрастных древостоях не выражены возрастные поколения и ярусность древостоев при низких таксационных показателях, производили синтетическую таксацию (т. е. без выделения поколений). Согласно И. И. Гусеву [10], С. В. Ярославцеву [11] и др., такая таксация возможна в древостоях ельников Севера, для которых характерны низкие таксационные показатели.

Описание жизненного состояния деревьев в древостоях еловых фитоценозов проводили в соответствии с методикой, используемой в международной программе-методике ICP-Forests [12]. Для оценки поврежденности деревьев использовали показатели, характеризующие развитие ассимиляционного аппарата. С помощью бинокля с расстояния, равного высоте дерева, у всех живых деревьев на пробной площади оценивали в процентах степень дехромации (изменение цвета) хвои, листьев и дефолиации (потери хвои, листьев) кроны. Кроме этого учитывали состояние вершины дерева (живая, усыхающая, сухая, поврежденная и отсутствует), внешние признаки поражения древесными грибами и кривизну ствола. Методики основаны на визуальной оценке состояния дерева. Согласно работе [12], выделяют следующие состояния: 0 класс – здоровое дерево (нет внешних признаков повреждения кроны и ствола, 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 – среднеповрежденное 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 В. А. Алексееву [13], старый сухостой практически не влияет на поврежденность древостоя в целом, но при расчете необоснованно снижает его жизненное состояние,

поэтому при анализе жизненного состояния учитывался только свежий сухостой.

Для оценки жизненного состояния древостоев рассчитывали индекс его поврежденности по формуле средневзвешенного класса повреждения составляющих древостой деревьев, предложенной А. С. Алексеевым [14], причем для получения более точных результатов за основу расчета брали не число деревьев разных классов повреждения, а их стволовой запас [13]:

$$I = \frac{\sum_{i=0}^4 i v_i}{V},$$

где  $I$  – индекс поврежденности древостоя, балл;  $i$  – номера класса повреждения деревьев, баллы от 0 до 4;  $v_i$  – стволовой запас древесины деревьев  $i$ -го класса повреждения,  $\text{м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ;  $V$  – общий запас древостоя,  $\text{м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ . С учетом величины индекса поврежденности древостои классифицировали по А. С. Алексееву [14] на следующие категории: “здоровый древостой” (0–0,5), “ослабленный древостой” (0,6–1,5), “сильно ослабленный древостой” (1,6–2,5), “отмирающий древостой” (2,6–3,5) и “сухостой” ( $> 3,6$ ).

На каждой пробной площади проведен сплошной перебор подроста. К подросту относили древесные растения высотой более 0,25 м и диаметром до 6 см на высоте 1,3 м. Подрост подразделяли на здоровый, сомнительный (ослабленный), усыхающий и сухой. Жизненное состояние подроста определяли по методике В. А. Алексеева [13]. При этом жизнеспособность здоровых экземпляров приравнивалась к 100 %, ослабленных – к 70, усыхающих – к 10, сухих – к 0. Количественные значения показателей жизненного состояния всей ценопопуляции подроста находили по формуле [15]:

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 10n_3}{N},$$

где  $L_n$  – относительное жизненное состояние подроста в момент наблюдения;  $n_1, n_2, n_3$  – число здоровых, ослабленных и усыхающих особей подроста на 1 га соответственно;  $N$  – общее количество подроста, включая сухостой, на 1 га. При показателе  $L_n = 100$ –80 % ценопопуляцию считали здоровой, при 79–50 – ослабленной, при 49–20 – сильно ослабленной и ниже 20 % – разрушенной.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Близость Баренцева моря к объектам исследования (около 300 км), частая смена воздушных масс, поступающих с Арктики, делают климат региона холодным и влажным с непостоянной погодой [16]. Притундровым фитоценозам присущи малая сомкнутость древесного полога, небольшая полнота и средняя высота древостоев, относительно большая протяженность крон по стволу. Невысокое положение солнца и большая продолжительность его сияния летом обуславливают своеобразный радиационный режим фитоценозов. Весной и летом территория получает большое количество солнечной энергии в виде тепла и света, но весной большая ее часть отражается от снежной поверхности, расходуется на таяние снега и льда, на прогревание воздуха и почвы. Все это отражается на тепловом режиме древостоев, в которых температурные условия под пологом в зимний период мало отличаются от условий открытого пространства, в летний – зависят от фенологического состояния растительности. Так, в ельнике травяно-гишном на высоте 1,5 м от поверхности почвы среднесуточная температура в течение вегетации колеблется от 5 до 20 °С [17]. Часто повторяющиеся поздние весенние заморозки приводят к повреждению верхушечных и боковых побегов деревьев ели [18].

Отмечено [17], что в Восточно-Европейской притундровой лесорастительной области, где располагаются исследуемые ельники, почвы характеризуются низкой теплообеспеченностью. Средняя годовая температура на поверхности суглинистой почвы –3,6, торфяной и песчаной – –1,3...–2,8 °С. Устойчивое промерзание начинается в октябре, оттаивание – в мае – июне. За год температура почвы на глубине 0,2–0,8 м остается положительной. Наилучшее прогревание здесь наблюдается в июле – августе, и верхние слои этой толщи прогреваются до 9–15 °С. В целом почвы бедны элементами минерального питания, особенно азотом. Реакция их среды кислая (рН – 3,4–4,5) [19].

Исследуемые притундровые ельники представлены ненарушенными сообществами. Они формируют смешанные по составу древостои. При доминировании в них ели (*Picea obovata*

Leдеб.) всегда присутствует береза (*Betula tortuosa* Ledeb.), реже – лиственница (*Larix sibirica* Ledeb.) и сосна (*Pinus sylvestris* L.). Древостои низкопродуктивные. Они относятся в основном к V–Vб классам бонитета. Полнота их также невелика – 10,3–21,7 м<sup>2</sup> · га<sup>-1</sup>. Запас древесины растущих деревьев колеблется от 33 до 144 м<sup>3</sup> · га<sup>-1</sup>. Морошково-сфагновый (ПП 3) и сфагновый (ПП 7) ельники представлены редколесьем с полнотой 6,1 и 5,6 м<sup>2</sup> · га<sup>-1</sup> и запасом древесины соответственно 17,2 и 15,6 м<sup>3</sup> · га<sup>-1</sup>. Лишь древостой ельника разнотравно-зеленомошного (ПП 6) достигает полноты 35,6 м<sup>2</sup> · га<sup>-1</sup> и запаса древесины 266 м<sup>3</sup> · га<sup>-1</sup>. Число растущих деревьев ели в древостоях различных типов ельника изменяется в пределах 427–1025 экз. · га<sup>-1</sup>. Сухостой представлен тонкомерными деревьями (см. табл. 1).

Отмеченные экологические факторы отражаются на состоянии деревьев и древостоев. Обследование жизненного состояния притундровых ельников показало значительное ва-

рьиование количества деревьев ели категории здоровых (0 класс по Manual... [12]) от 11 до 94 %. При этом наблюдается тенденция снижения доли здоровых деревьев ели с увеличением избытка влаги в почве. Так, в старовозрастных ельниках зеленомошной группы доминируют здоровые деревья ели, доля которых составляет 94 % в зеленомошно-лишайниковом (ПП 10) и 72 % в зеленомошном (ПП 2) типах леса (рис. 1, А). На долю здоровых деревьев в древостоях, произрастающих на болотно-подзолистых почвах, приходится 34–59, а на торфяно-глеевых – 11–39 % от общего количества. Наименьшее число здоровых деревьев ели отмечено в морошково-сфагновом (ПП 3) ельнике – 11 %. Число слабо поврежденных деревьев ели (I класс) по типам леса изменяется от 6 до 35 %. В ельнике зеленомошно-лишайниковом (ПП 10) деревья ели остальных классов повреждения (II–IV + IVa класс) отсутствуют. Количество средне и сильно поврежденных деревьев (II и III класс) колеблется в небольших преде-

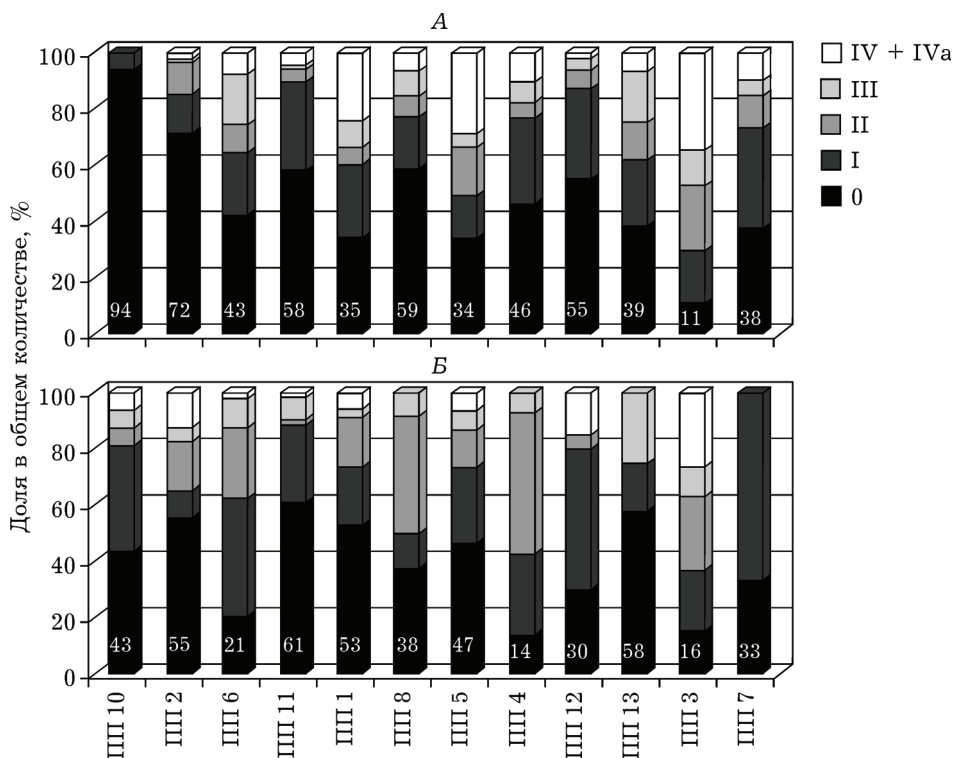


Рис. 1. Распределение деревьев ели (А) и березы (Б) по классам повреждения (0, I, II, III, IV + IVa) в ельниках.

Здесь и на рис. 2, 3: ПП 10 – зеленомошно-лишайниковый, ПП 2 – зеленомошный, ПП 6 – разнотравно-зеленомошный, ПП 11 – приручейный, ПП 1 и ПП 8 – чернично-сфагновый, ПП 5 – зеленомошно-сфагновый, ПП 4 и ПП 12 – долгомошно-сфагновый, ПП 13 – ерниковый, ПП 3 – морошково-сфагновый, ПП 7 – сфагновый

лах – от 5 до 23 и от 1 до 18 % соответственно. Довольно большое количество свежего сухостоя ели (IV + IVa класс) отмечено в ельниках чернично- (ПП 1), зеленомошно- (ПП 5) и морошково-сфагновом (ПП 3), на долю которых приходится от 24 до 34 %. В остальных типах доля сухостоя не превышает 11 % от общего количества деревьев. На исследуемых участках довольно часто встречаются деревья с искривленными стволами у основания. Такие деревья составляют 10–15 % от общего количества. Выявлена двувёршинность у 10–11 % деревьев ели.

Во всех типах ельников присутствует безреза. Более половины деревьев относится к здоровым (53–61 %) в ельниках зеленомошном (ПП 2), приручейном (ПП 11), чернично-сфагновом (ПП 1) и ерниковом (ПП 13) (рис. 1, Б). Доля здоровых деревьев в остальных типах составляет от 14 до 47 %. Лиственница и сосна в древостоях представлены небольшим числом деревьев, среди которых преобладают здоровые и слабо поврежденные.

Согласно индексам поврежденности А. С. Алексеева [14], рассчитанным по данным классов повреждения [12], среди исследованных нами ельников здоровых древостоев не оказалось (рис. 2). Древостои в основном ослабленные, с индексом поврежденности от 0,6 до 1,4. Ельники зеленомошно- (ПП 5) и морошково-сфагновый (ПП 3) являются сильно поврежденными с индексами 1,6 и 2,4 соответственно. Таким образом, сильно поврежденные древостои развиваются в ельниках на полу- и гидроморфных почвах.

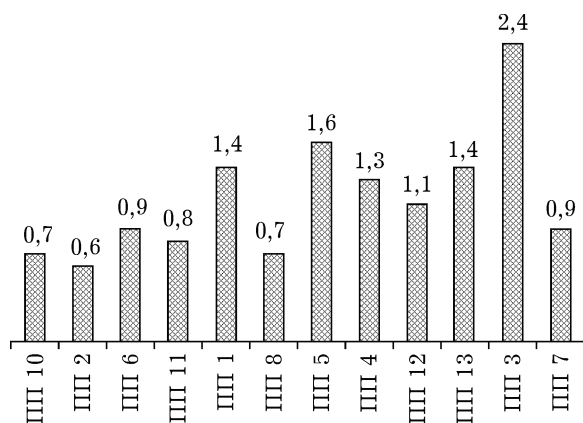


Рис. 2. Индекс поврежденности древостоев ельников

Анализ [20] лесовозобновления под пологом показал, что притундровые еловые сообщества способны к самовосстановлению, но этот процесс протекает очень медленно и не всегда успешно. На северном пределе распространения древесной растительности немаловажное значение для возобновления ельников имеют редкое, слабое плодоношение ели и низкое качество ее семян [21, 22 и др.]. Причиной неудовлетворительного лесовозобновления в некоторых типах ельников являются также низкая температура почвы, мощные моховой и лишайниковый покровы, препятствующие прорастанию семян и укоренению всходов [16, 17, 21].

Ранее [23] нами показано, что под пологом исследуемых еловых древостоев разных типов развивается различное количество подроста – от 0,5 до 7,2 тыс. экз. га<sup>-1</sup>. В большинстве случаев в его составе преобладает ель. Среди елового подроста чаще встречаются деревья средней (высота 0,6–1,5 м) и крупной (1,6 м и выше) категории. Их возраст колеблется от 20 до 125 лет. Преобладают экземпляры в возрасте от 30 до 80 лет. На долю самосева и мелкого подроста (высотой менее 0,5 м) приходится до 35 %. Возраст ели этой категории высоты 10–16 лет.

Распределение подроста ели по категориям жизнеспособности в разных типах различно. Так, на долю здорового подроста в ельнике зеленомошной группы типов приходится 9–92, сфагновой – 25–75 % от общего количества. Доля сомнительных составляет 3–33 и 0–40 % соответственно (табл. 2). Довольно часто наблюдаются усыхание вершины подроста, боковых побегов, искривление стволов, редкое охвоение, поражение хвои фитопатогенными грибами. Усыхание подроста ели происходит во всех типах леса, но наиболее интенсивно оно выражено в более продуктивном разнотравно-зеленомошном (ПП 6) ельнике, характеризующемся относительно высокой полнотой и сомкнутостью крон. В данном типе леса на долю усыхающего и сухого подроста приходится 61 % общего количества. Меньше всего подроста этих категорий в ельнике зеленомошно-лишайниковом (ПП 10) – 4 %. В остальных типах исследуемых ельников на долю усыхающего и сухого подроста ели приходится 18–42 %. В целом ценопопуляции подроста ко-

## Распределение подроста ели и березы по состоянию в притундровых ельниках

Тип леса (№ п/п)	Подрост ели				Подрост березы				
	Всего, тыс. экз. · га <sup>-1</sup>		В том числе, %		Всего, тыс. экз. · га <sup>-1</sup>		В том числе, %		
	здоровые	сомнительные	усыхающие	сухие	здоровые	сомнительные	усыхающие	сухие	
Зеленомошно-лишайниковый (10)	0,51	3,9	3,9	0	1,20	93,3	2,5	1,7	2,5
Зеленомошный (2)	3,71	33,2	32,3	3,5	1,19	39,5	40,3	9,2	10,9
Разнотравно-зеленомошный (6)	0,87	29,9	13,8	47,1	0,04	75	25,0	0	0
Приручейный (11)	0,22	22,7	4,5	13,6	0,81	87,7	8,6	2,5	1,2
Чернично-сфагновый (1)	1,06	27,4	26,4	15,1	1,76	47,7	39,2	6,8	6,3
Тот же (8)	0,53	39,6	18,9	17,0	0,28	75,0	21,4	0	3,6
Зеленомошно-сфагновый (5)	4,47	17,4	12,1	18,6	1,41	66,7	22,7	8,5	2,1
Долгомошно-сфагновый (4)	0,87	74,7	10,3	14,9	0,62	90,3	0	9,7	0
Тот же (12)	0,68	14,7	7,4	26,5	0,95	78,9	7,4	0	13,7
Ерниковый (13)	1,10	30,0	11,8	10,0	0,14	64,3	28,6	0	7,1
Морошково-сфагновый (3)	4,84	23,3	18,4	6,8	2,49	73,5	20,5	4,8	1,2
Сфагновый (7)	2,80	26,1	27,1	11,1	0,04	50,0	50,0	0	0

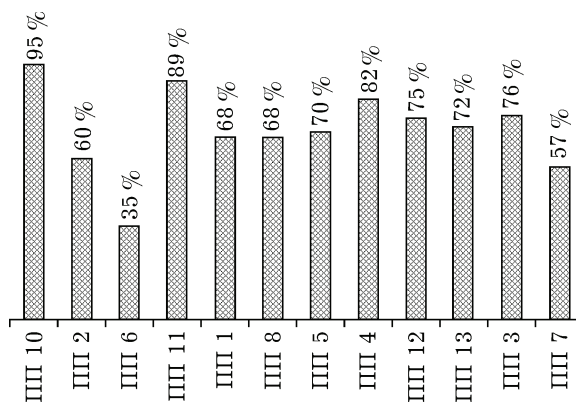


Рис. 3. Индекс жизненного состояния подроста, %

ренных притундровых ельников характеризуются невысоким уровнем жизненного состояния. Рассчитанные по приведенной выше формуле [14] значения соответствующих индексов жизненного состояния ( $L_n$ ) подроста варьировали в пределах 35–95 % (рис. 3), что характеризует ценопопуляции в большинстве типов ельников как “ослабленные”. В ельниках зеленомошно-лишайниковом (ПП 10), приручейном (ПП 11) и долгомошно-сфагновом (ПП 4) подрост характеризуется как “здоровый”, а в разнотравно-зеленомошном (ПП 6) – как “сильно ослабленный”.

Таким образом, в притундровых ельниках разнотравных и зеленомошных типов, развитых на автоморфных подзолистых почвах, формируются “ослабленные” древостои. Ценопопуляции ельников черничных влажных, долгомошных и сфагновых типов, формирующихся на болотно-подзолистых почвах, характеризуются как “ослабленные”. По индексу относительного жизненного состояния подрост в большинстве типов ельников характеризуется как “ослабленный”.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коренные еловые леса Севера: биоразнообразие, структура, функции / отв. ред. К. С. Бобкова, Э. П. Галенко. СПб.: Наука. Ленингр. отд-ние, 2006. 337 с.
2. Крючков В. В., Сыроид Н. А. Северотаежные биогеоценозы в условиях аэротехногенного воздействия // Общие проблемы биогеоценологии. М.: АН СССР, 1986. С. 13–15.
3. Лукина Н. В., Никонов В. В. Состояние еловых биогеоценозов Севера в условиях техногенного загрязнения. Апатиты: Изд-во Кольского НЦ РАН, 1993. 134 с.
4. Цветков В. Ф., Цветков И. В. Леса в условиях аэротехногенного загрязнения. Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2004. 354 с.

5. Черненко Т. В. Фитоценологические исследования ельников кустарничково-зеленомошных в окрестностях Мончегорского металлургического комбината // Лесоведение. 1995. № 1. С. 57–65.
6. Юдин Ю. П. Темнохвойные леса // Производительные силы Коми АССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 3, ч. 1. С. 42–125.
7. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.
8. Лесотаксационный справочник для Северо-Востока европейской части СССР (нормативные материалы для Архангельской, Вологодской областей и Коми АССР) / отв. сост. Г. С. Войнов. Архангельск: АИЛ и ЛХ, 1986. 558 с.
9. ОСТ 56–69–83. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИ гослесхоза СССР, 1983. 60 с.
10. Гусев И. И. К вопросу о возрастной структуре ельников Архангельской области // ИВУЗ Лесной журнал. 1962. № 2. С. 20–27.
11. Ярославцев С. В. Особенности строения ельников Крайнего Севера // Там же. 1992. № 4. С. 29–32.
12. 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.
13. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
14. Алексеев А. С. Мониторинг лесных экосистем. СПб: ЛТА, 1997. 116 с.
15. Цветков П. А., Киришева Д. А. Влияние рекреации на естественное возобновление сосны обыкновенной // Хвойные бореальной зоны, 2004. Вып. 2. С. 61–65.
16. Атлас Коми АССР / подгот. к изд. ГУГК ГК СССР. М., 1964. 112 с.
17. Семенов Б. А., Цветков В. Ф., Чибисов Г. А., Елизаров Ф. П. Притундровые леса европейской части России (природа и ведение хозяйства). Архангельск: СевНИИЛХ, 1998. 332 с.
18. Чертовской В. Г., Семенов Б. А., Цветков В. Ф. и др. Притундровые леса. М.: ВО Агропромиздат, 1987. 168 с.
19. Забоева И. В. Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1975. 344 с.
20. Елизаров Ф. П., Семенов Б. А., Чертовской В. Г. Естественное возобновление древесных пород под пологом некоторых фитоценозов Крайнего Севера // Вопросы лесовосстановления на европейском Севере. Архангельск: АИЛ и ЛХ, 1976. С. 16–23.
21. Норин Б. Н. К познанию семенного и вегетативного возобновления древесных пород в лесотундре // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Вып. 3. С. 154–244.
22. Цветков В. Ф. Лесовозобновление: природа, закономерности, оценка, прогноз. Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. 212 с.
23. Манов А. В. Естественное возобновление в притундровых ельниках Республики Коми // Лесоведение. 2008. № 4. С. 63–76.

## State of Tree Stands and Undergrowth of Virgin Spruce Forests in the Forest-Tundra of the Pechora Dasin

K. S. BOBKOVA, A. V. MANOV

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

Tree plants in ten types of forest-tundra virgin spruce phytocenoses were studied for the purpose of revealing the factors that determine their vital state.

**Key words:** forest-tundra, virgin spruce forest, tree stand, undergrowth, vital state.