

УДК 630*5

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЕЛЬНИКОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

С. В. ЯРОСЛАВЦЕВ

Архангельский лесотехнический институт

При разработке региональных нормативов таксации древостоев необходимо изучить особенности их строения. В этом отношении при-тундровые леса исследованы меньше, чем леса других подзон тайги.

Для выявления особенностей строения ельников Крайнего Севера нами использованы материалы 75 пробных площадей, заложенных в Усть-Цилемском, Ижемском и Печорском лесхозах Коми Республики. На 19 пробных площадях производили картирование деревьев с замерами диаметра и высоты стволов, длины и ширины кроны, остальные закладывали по общепринятой в лесной таксации методике (ОСТ 56—69—83). Пробные площади представляют собой древостои VI—IX классов возраста, V—Vб классов бонитета. По возрастной структуре еловые насаждения на пробных площадях отнесены к разновозрастным [10].

При исследовании строения еловых древостоев по диаметру анализировали закономерности распределения по обычным и относительным ступеням толщины. В ельниках Крайнего Севера коэффициент варьирования диаметров изменяется от 24 до 46 %, среднее значение $37,70 \pm 0,53$ %. Асимметрия рядов распределения положительная и достигает $+1,6$, среднее значение $0,819 \pm 0,039$. Экссесс колеблется в пределах от $-1,2$ до $+4,8$.

Корреляционный анализ показал, что в исследуемых ельниках практически отсутствует связь коэффициента варьирования, асимметрии и эксцесса со средним возрастом древостоя (корреляционное отношение не превышает 0,45).

Установлена значительная связь коэффициента варьирования, асимметрии и эксцесса со средним диаметром древостоя (табл. 1).

Таблица 1

Средний диаметр, см	Число проб	Коэффициент варьирования, %	Асимметрия	Эксцесс
8	1	24,0	0,80	0,40
10	9	$32,9 \pm 1,1$	$1,29 \pm 0,08$	$1,96 \pm 0,34$
12	15	$36,1 \pm 1,1$	$0,89 \pm 0,08$	$0,77 \pm 0,31$
14	19	$38,0 \pm 0,8$	$0,81 \pm 0,06$	$0,42 \pm 0,22$
16	13	$40,9 \pm 1,0$	$0,81 \pm 0,09$	$0,62 \pm 0,31$
18	12	$40,2 \pm 0,9$	$0,60 \pm 0,07$	$0,03 \pm 0,13$
20	2	41,0	0,60	0,20
22	2	40,0	0,20	-0,80

Эта связь достаточно полно выражается следующими уравнениями:

$$C_d = 4,9 + 3,9D - 0,1D^2, \quad m_C = \pm 0,59; \quad (1)$$

$$\alpha_d = -0,778 + 8,796D^{-0,639}, \quad m_\alpha = \pm 0,145; \quad (2)$$

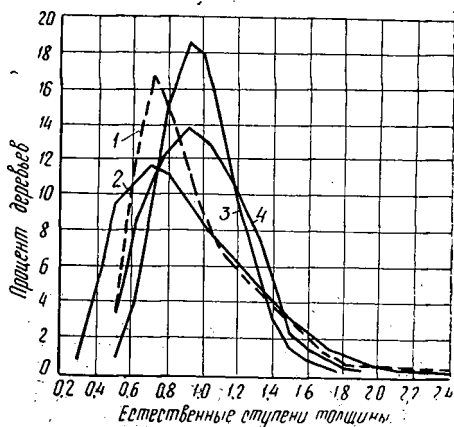
$$\nu_d = -0,851 + 167,7D^{-1,802}, \quad m_\nu = \pm 0,358, \quad (3)$$

где C_d, α_d, ν_d — коэффициент варьирования, асимметрия и эксцесс соответственно;

D — средний диаметр древостоя, см.

С увеличением среднего диаметра древостоя асимметрия и эксцесс рядов распределения уменьшаются, а коэффициент варьирования в целом возрастает. Однако при среднем диаметре 14 см и выше значения коэффициентов варьирования стабилизируются.

Для разновозрастных ельников Крайнего Севера характерно закономерное распределение деревьев по диаметру, выражен один максимум, смещенный влево. С учетом зависимости параметров рядов распределения деревьев по диаметру от среднего диаметра древостоя составлены два ряда распределения числа стволов по относительным ступеням толщины. Древостои со средним диаметром до 12 см объединены в группу тонкомерных, 14 см и более — среднемерных. Ранги средних по диаметру деревьев тонкомерных и среднемерных древостоев статистически не различаются (соответственно $63,50 \pm 0,56$ и $62,50 \pm 0,43$). Для выравнивания рядов распределения использовали уравнение Пирсона I типа. Распределение числа деревьев по относительным ступеням толщины в ельниках Крайнего Севера, по сравнению с данными для других районов [3, 7, 8], отличается большим размахом крайних значений и меньшей численностью стволов в центральных ступенях (см. рисунок).



Распределение деревьев по естественным ступеням толщины: 1, 2 — соответственно тонкомерные и среднемерные древостои Крайнего Севера; 3 — общий ряд по А. В. Тюрину; 4 — общий ряд для ели Архангельской области по И. И. Гусеву

На основании проведенных исследований составлена таблица вероятностного распределения деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя (табл. 2). Как видим, для ельников Крайнего Севера характерно наличие большого количества тонкомерных деревьев. Количество деревьев тоньше 18 см составляет от 97,9 % в древостоях со средним диаметром 10 см до 50,6 % при среднем диаметре 22 см.

Дифференциация деревьев наблюдается не только по толщине, но и по высоте. В ельниках Крайнего Севера полог древостоя вертикально сомкнут и резко выражена разновысотность. Известно, что в разновозрастных древостоях коэффициент варьирования высот обычно

Таблица 2

Сред- ний диаме- тр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см									
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
10	63,8	26,0	8,1	1,7	0,4	—	—	—	—	—
12	45,8	30,6	15,7	5,7	1,7	0,5	—	—	—	—
14	33,0	29,5	20,4	10,6	4,5	1,5	0,5	—	—	—
16	23,8	26,2	22,2	14,4	8,0	3,6	1,2	0,6	—	—
18	17,3	21,0	22,8	16,2	12,4	6,1	2,8	0,9	0,5	—
20	12,0	18,0	20,6	18,4	14,1	8,9	4,9	2,0	0,8	0,3

составляет 6...12 % [1, 5, 6], в разновозрастных его значение больше [2, 4, 9]. В ельниках Крайнего Севера он равен 24...36 %, в среднем $31,40 \pm 0,81$ %. Варьирование высот по ступеням толщины значительно меньше: 8 см — $20,5 \pm 0,5$ %; 12 см — $15,3 \pm 0,5$ %; 16 см — $12,9 \pm 0,6$ %; 20 см — $11,2 \pm 0,8$ %; 24 см — $10,7 \pm 1,5$ %; 28 см — $10,1 \pm 1,3$ %; 32 см — $8,5 \pm 0,2$ %.

Наибольшее варьирование высот наблюдается в ступени 8 см, в ступени 32 см оно в 2,5 раза меньше. В притундровых ельниках варьирование высот по ступеням толщины на 2...3 % больше, чем в ельниках средней тайги [3].

С увеличением средней высоты древостоя H_{cp} коэффициент варьирования (C_H) закономерно увеличивается ($r \pm m_r = 0,64 \pm 0,14$; $\eta \pm m_\eta = 0,73 \pm 0,11$). Связь эта выражается уравнением

$$C_H = -6,29 + 7,50H_{cp} - 0,35H_{cp}^2, \quad m_C = \pm 0,79. \quad (4)$$

Асимметрия рядов распределения количества стволов по высоте в ельниках Крайнего Севера положительная, изменяется от 0,138 до 1,285, среднее ее значение $0,630 \pm 0,065$. Отмечена высокая взаимосвязь коэффициента асимметрии (α_H) со средней высотой ($r \pm m_r = -0,718 \pm 0,144$; $\eta \pm m_\eta = 0,783 \pm 0,091$), которая выражается уравнением

$$\alpha_H = -1,812 + 8,304H_{cp}^{-0,58}, \quad m_\alpha = \pm 0,067. \quad (5)$$

Экссесс принимает значения от -0,908 до 3,171. Связь эксцесса ϵ_H со средней высотой значительная ($r \pm m_r = -0,460 \pm 0,186$; $\eta \pm m_\eta = 0,660 \pm 0,133$) и выражается уравнением

$$\epsilon_H = -0,952 + 846,6H_{cp}^{-3,33}, \quad m_\epsilon = \pm 0,141. \quad (6)$$

Выравненные с использованием формул (4)–(6) параметры рядов распределения по высоте приведены в табл. 3.

Таблица 3

Сред- няя высо- та, м	C_H	α_H	ϵ_H
6	26,3	1,13	1,22
7	29,3	0,87	0,35
8	31,6	0,67	-0,12
9	33,2	0,51	-0,39
10	34,2	0,37	-0,56
11	34,4	0,26	-0,66
12	34,0	0,15	-0,74

С увеличением средней высоты древостоя асимметрия и эксцесс рядов распределения уменьшаются. Коэффициент варьирования возрастает до средней высоты 9 м, дальнейшее увеличение высоты практически не влияет на его значение.

В ельниках Крайнего Севера распределение стволов по 2-метровым ступеням высоты имеет закономерный характер, одну выраженную вершину и может быть аппроксимировано уравнением Шарлье или кривой Пирсона I типа. Отсутствие многовершинности в распределении по высоте указывает на невыраженность высотных ярусов. На основании полученных данных составлена таблица вероятностного распределения числа стволов в зависимости от средней высоты древостоя (табл. 4).

Таблица 4

Средняя высота, м	Распределение деревьев, %, по ступеням высоты, см										
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
8	21,5	34,2	29,6	9,8	4,3	0,6	—	—	—	—	—
10	6,9	24,1	27,1	21,3	12,8	5,8	1,7	0,3	—	—	—
12	1,6	13,3	23,1	22,6	17,1	12,3	6,4	2,6	1,0	—	—
14	0,2	6,7	15,8	20,8	18,2	15,1	10,7	7,0	3,6	1,9	—
16	—	2,5	10,5	16,0	16,5	16,0	14,5	11,0	6,0	4,0	3,0

Проведенные исследования показывают, что ельники Крайнего Севера представляют собой особый объект. Поэтому полученные закономерности распределения деревьев по толщине и высоте должны найти практическое применение при их таксации. Наличие закономерного строения древостоев по диаметру, невыраженность возрастных поколений и ярусности при низких таксационных показателях еловых древостоев позволяют производить синтетическую таксацию их на данном уровне лесоучетных работ в исследуемом регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Анучин Н. П. Лесная таксация.— М.: Лесн. пром-сть, 1982.— 552 с. [2]. Глазов Н. М. Статистический метод в таксации и лесоустройстве.— М.: Лесн. пром-сть, 1976.— 143 с. [3]. Гусев И. И. Строение и особенности таксации ельников Севера.— М.: Лесн. пром-сть, 1964.— 76 с. [4]. Гусев И. И. Продуктивность ельников Севера.— Л.: Изд-во ЛГУ, 1978.— 232 с. [5]. Захаров В. К. Лесная таксация.— М.: Лесн. пром-сть, 1967.— 406 с. [6]. Левин В. И. Сосняки Европейского Севера (строение, рост и таксация древостоев).— М.: Лесн. пром-сть, 1966.— 160 с. [7]. Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г. Справочник таксатора.— М.; Л.: Гослесбуиздат, 1952.— 853 с. [8]. Тюрин А. В. Нормальная производительность насаждений сосны, березы, осины и ели (Всеобщие таблицы хода роста).— М.; Л.: Сельхозгиз, 1930.— 190 с. [9]. Фалалеев Э. Н. Строение пихтовых лесов Сибири // Лесн. журн.— 1960.— № 4.— С. 16—21.— (Изв. высш. учеб. заведений). [10]. Ярославцев С. В. Возрастное строение ельников Крайнего Севера // Лесн. журн.— 1986.— № 3.— С. 9—13.— (Изв. высш. учеб. заведений).

Поступила 2 апреля 1992 г.

УДК 630*23(571.56)

ВОПРОСЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИТУНДРОВЫХ ЛЕСОВ ВБЛИЗИ СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЫ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В ЯКУТИИ

А. М. БОЙЧЕНКО, А. П. ИСАЕВ

Якутский институт биологии СО РАН

В связи с острой потребностью народного хозяйства страны в увеличении добычи полезных ископаемых в последнее десятилетие идет интенсивное промышленное освоение крайнего севера Якутии, в частности территории, на которой сосредоточены оловодобывающие подразделения Депутатского ГОКа. Возрастают антропогенные нагрузки на все составляющие природных экосистем, в том числе на растительный покров и особенно леса.

Отличительная черта северных экосистем — их слабая устойчивость к воздействию внешних факторов [9]. Поэтому непереносимым условием хозяйственной деятельности человека на севере, связанной с нарушением лесного покрова, является разработка системы мероприятий по лесовосстановлению. Для этого необходимо знать природную и антропогенную динамику леса ([4, 5] и др.), в том числе региональные особенности естественного возобновительного процесса лесообразующих пород, сукцессии на участках, обезлесенных стихийными природными явлениями или деятельностью человека, и в целом — способность лесов к самовосстановлению.

В мае-июне 1991 г. экспедиционный отряд лесоведов Якутского института биологии СО РАН обследовал леса на территории разрабатываемых месторождений прииска «Тенкели» — в междуречье низовьев р. Яны и Индигирки (за 69° с. ш.). Район исследований находится в подзоне притундровых лесов, представленных редколесьями из лиственницы Каяндера [7]. В оротографическом отношении это полоса перехода северных отрогов Полоусного кряжа в Приморскую денудационно-аккумулятивную равнину. Природные условия суровы: вегетационный период длится всего около двух месяцев, повсеместно распространена вечная мерзлота, мощность сезонно-талого слоя почв от 0,2... 0,4 до 1,0... 1,5 м. Среднегодовое количество осадков 280 мм, большая их часть выпадает летом. Леса относятся к ведению Верхоянского лесхоза и ранее не изучались.

Первоочередная цель наших исследований — лесоводственная характеристика лиственничных редколесий и естественного возобновления под пологом леса, на горячих и техногенных образованиях, возникших при открытой разработке россыпных месторождений олова.

Лесную растительность изучали маршрутно-экспедиционным методом с использованием общепринятых в лесоводстве и геоботанике методик [3, 8, 11].

Леса вблизи северной границы распространения просты по структуре, однообразны. Их типологический состав беден. Древостои разновозрастные, имеют низкие таксационные показатели (см. таблицу).

Данные учета естественного возобновления лиственницы под пологом леса, а также визуальная оценка ее молодых генераций при марш-