

УДК. 630*5

Т.С. Бабенко, З.Я. Нагимов, П.А. Мойсеев
(Уральский государственный лесотехнический университет)

ОСОБЕННОСТИ ХОДА РОСТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ НА ВЕРХНЕМ ПРЕДЕЛЕ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ (ЮЖНЫЙ УРАЛ, М. ИРЕМЕЛЬ)

Изучены особенности роста деревьев на разных высотных уровнях по выделенным возрастным группам, а в пределах их – по ранговым группам деревьев.

В связи с существенным потеплением климата в XX веке значительно увеличился интерес мировой научной общественности к изучению реакции экосистем и их отдельных компонентов на это явление. Наиболее чувствительными к изменению климатической обстановки являются экосистемы, расположенные в высокогорных и высокоширотных районах. Поэтому объектом наших исследований стали лесные сообщества, приуроченные к верхней границе леса Южного Урала.

Изучение радиального прироста на верхнем пределе распространения проводились многими исследователями (Fritts, 1976; Шиятов, 1986; Briffa, Jones, 1995; Nantemirov, 1995; Ваганов и др., 1996). Динамика роста в высоту на верхней границе леса изучена в меньшей степени. Исследования объемного прироста по годам жизни в высокогорьях не проводились вообще, хотя в равнинных лесах таких исследований проводилось достаточно много (Анучин, 1982).

В связи с этим нами проведены исследования по изучению особенностей хода роста ели сибирской на верхнем пределе ее распространения.

Исследования проводились по методике международного проекта INTAS-01-0052. На юго-западном склоне г. М. Ирмель был заложен профиль. Для его закладки подбирался участок склона с хорошо сформированными почвами и типичной для данного района растительностью. На профиле фиксировались три высотных уровня: верхний – на высоте 1300 м над уровнем моря, средний – на высоте 1260 м и нижний – на высоте 1210 м. На этих уровнях закладывали от 3 до 6 макроплощадок размером 20×20 м. В пределах высотного уровня макроплощадки располагались таким образом, чтобы их центры отстояли друг от друга на расстоянии не более 5-10 м по вертикали и не более 50-100 м по горизонтали. Каждая макроплощадка разбивалась на 4 мезоплощадки размером 10×10 м.

На всех мезоплощадках для каждого живого и сухостойного дерева устанавливались следующие характеристики: номер, точное местоположение (азимут и расстояние от центра макроплощадки до дерева), форма дерева (одностовольная, многостовольная, стланиковая), высота, диаметр

ствола у основания и на высоте груди. У живых деревьев дополнительно определялись диаметр проекции кроны по двум направлениям (первое измерение – вдоль господствующего направления ветров, второе – в перпендикулярном направлении), ее протяженность, а также возраст по кернам древесины.

Для изучения хода роста деревьев и определения таксационных показателей древостоев за пределами макроплощадок по способу пропорционального ступенчатого представительства были отобраны 70 модельных деревьев ели. До рубки у каждого из них определялись класс роста и развития по Крафту, форма, диаметр и протяженность кроны, а также его северная ориентация. После рубки у модельных деревьев определялись возраст и длина и выпилялись диски на шейке корня, отметке 1,3 м, средних секций (одно- или двухметровых) и в конце последней секции.

Следует отметить, что круговые поперечные спилы наиболее пригодны для датировки и определения характеристик радиального прироста, так как позволяют оценить прирост по любому радиальному направлению, учесть различного рода нарушения в формировании колец и выявить местонахождение частично выпадающих колец (Шиятов, 2000).

В лабораторных условиях на лицевой стороне кружков строго через центр проводились две взаимно перпендикулярные линии в направлении север-юг и восток-запад. Вдоль этих линий древесина тщательно зачищалась. Таким образом, подготовлено более 700 дисков для дальнейшего анализа, по четырем радиусам которых измерялась ширина каждого годичного кольца на полуавтоматическом измерительном комплексе LINTAB – III по программе TSAP-3,0.

Эти измерения и соответствующие расчеты позволили для всех модельных деревьев определить основные таксационные характеристики (диаметр, высоту, объем) по годам их жизни.

По материалам таксации на макроплощадках и модельных деревьев рассчитывались таксационные показатели исследуемых древостоев (табл. 1), свидетельствующие о значительных различиях в структуре и росте подгольцовых древостоев, произрастающих на разных высотных уровнях.

В первую очередь обращает на себя внимание существенное уменьшение среднего возраста деревьев с увеличением высоты над уровнем моря. Меньший средний возраст и более жесткие лесорастительные условия на вышележащих уровнях обуславливают более низкие таксационные показатели произрастающих на них древостоев. Так, древостои первого уровня по сравнению с древостоями третьего уровня отстают по среднему диаметру в 2,4 раза, по средней высоте - в 3,6 раза, по среднему диаметру крон - в 2,9 раза, по абсолютной полноте - в 2,4 раза и по густоте - в 2,4 раза.

Амплитуда колебания возраста деревьев ели существенным образом зависит от высоты над уровнем моря. На первом высотном уровне возраст

деревьев колеблется от 30 до 89 лет, на втором – от 36 до 89 лет и на третьем – от 67 до 115 лет. Широкая амплитуда изменения возраста обуславливает дифференцированный подход к исследованию древостоев с выделением возрастных групп. С учетом характеристики распределения деревьев по возрасту на верхнем и среднем высотных уровнях выделены три возрастные группы. В первую объединены деревья ели в возрасте от 30 до 50 лет, во вторую – от 51 до 70 лет и в третью – от 71 до 90 лет. На нижнем уровне целесообразно выделить только две возрастные группы: первая с диапазоном изменения возраста деревьев от 70 до 90 лет, вторая – от 91 до 120 лет.

Таблица 1
Таксационная характеристика пробных площадей

Характеристики	Высотные уровни		
	верхний	средний	нижний
Высота пробной площади, м над уровнем моря	1300	1260	1210
Средний диаметр у основания ствола, см	10,6	13,5	24,2
Средний диаметр ствола на высоте груди, см	7,5	10,4	20,3
Средняя высота ствола, м	3,3	5,3	10,5
Средний возраст деревьев, лет	48	74	100
Средний диаметр кроны, м	1,7	2,75	5,0
Число стволов ели, шт./га	1417	1450	1480
Общее число стволов, шт. /га	2050	1608	1600
Сумма площадей сечений, м ² /га	18,08	23,00	43,40
Полнота	0,30	0,52	0,71

Известно, что в любом древостое особенности роста деревьев определяются их ранговым положением. Поэтому для получения более надежных результатов на каждом высотном уровне в исследуемых древостоях с учетом распределения деревьев по диаметру были выделены 5 условных ранговых групп деревьев. В табл. 2 представлены граничные значения диаметров с учетом возрастных и ранговых групп деревьев.

Вышеприведенные материалы свидетельствуют о целесообразности изучения особенностей роста деревьев на исследуемых высотных уровнях по выделенным возрастным группам, а в пределах их – ранговым группам деревьев. На рисунке с учетом этих факторов показана возрастная динамика объемов деревьев ели.

По графикам, представленным на рисунке, можно отметить следующее.

1. На каждом высотном уровне объемы деревьев, принадлежащих к одной возрастной группе, увеличиваются с уменьшением их рангового положения по диаметру. Это обстоятельство не требует особых разъяснений, а имеющиеся отклонения от этой закономерности объясняются особенностями подбора модельных деревьев.

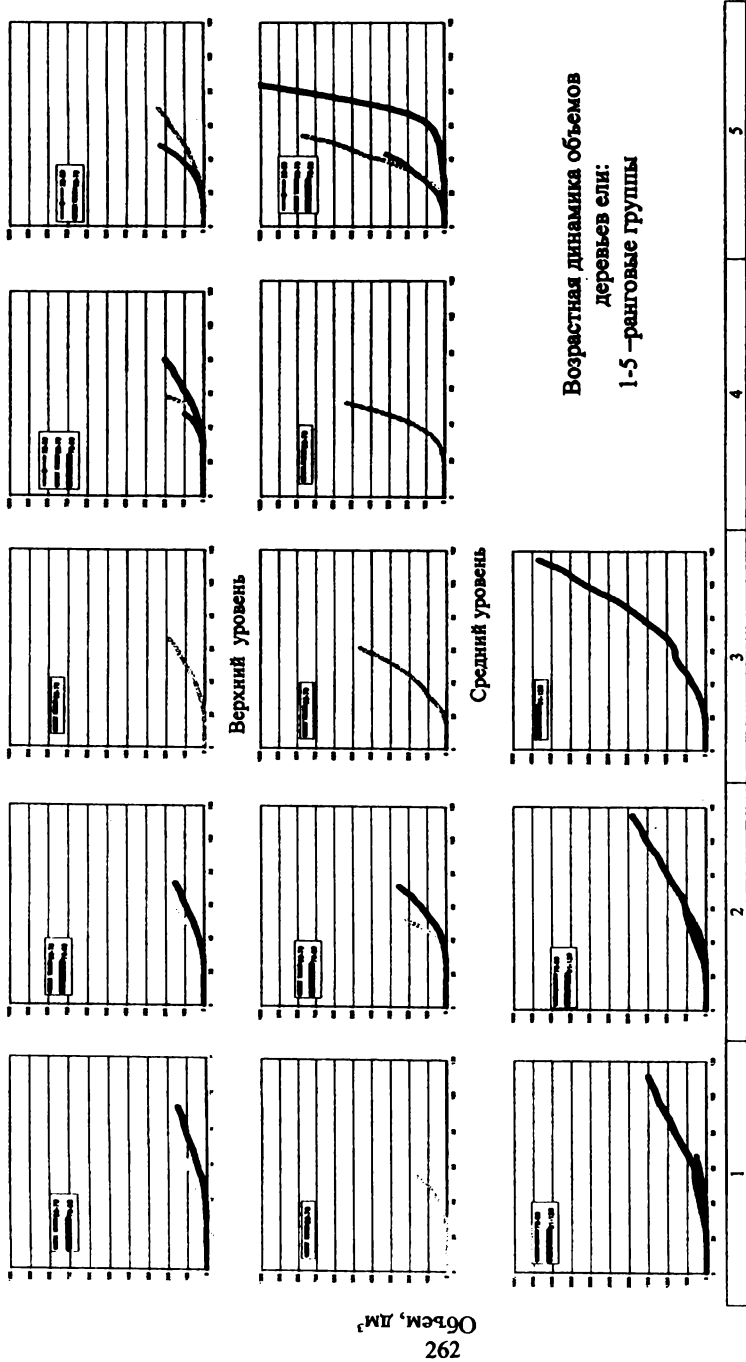
Таблица 2

Граничные значения диаметров деревьев по возрастным и ранговым группам на различных высотных уровнях

Высотные уровни	Ранговые группы	Возрастные группы, лет			
		30-50	50-70	70-90	90-120
Верхний	1	2,0-4,5	3,8-8,0	6,7-12,4	-
	2	4,5-5,5	8,0-10,2	12,4-13,7	-
	2	5,5-8,0	10,2-13,4	13,7-15,9	-
	4	8,0-11,1	13,4-17,2	15,9-20,7	-
	5	11,1-19,4	17,2-27,4	20,7-24,8	-
Средний	1	2,0-5,1	6,4-10,5	10,5-15,0	-
	2	5,1-7,0	10,5-13,4	15,0-17,5	-
	3	7,0-9,2	13,4-16,6	17,5-22,3	-
	4	9,2-11,5	16,6-22,3	22,3-24,5	-
	5	11,5-22,3	22,3-35,7	24,5-41,7	-
Нижний	1	-	-	10,0-18,0	8,0-26,0
	2	-	-	18,0-25,0	26,0-33,0
	3	-	-	25,0-29,0	33,0-36,0
	4	-	-	29,0-32,0	36,0-43,0
	5	-	-	32,0-43,0	43,0-60,0

2. На верхнем и среднем высотных уровнях рост деревьев разных ранговых групп по объему протекает тем интенсивнее, чем меньше порядковый номер их возрастной группы: линии хода роста по объему у деревьев молодых поколений располагаются значительно выше, чем у деревьев старших поколений. Можно предположить, что это связано с заметным улучшением климатической обстановки в последние десятилетия. Ценолитические факторы в этих условиях вряд ли могут быть определяющими для роста деревьев ели. Об этом, в частности, свидетельствуют данные, приведенные в табл. 1. Древостои на этих высотных уровнях характеризуются низкими показателями густоты и полноты.

На нижнем уровне наблюдается обратная закономерность: линии возрастной динамики объемов у деревьев младших возрастных групп расположены ниже, чем у деревьев старших возрастных групп, что можно



объяснить конкурентными взаимоотношениями. На нижнем уровне древостой ели характеризуются достаточно высокой полнотой и густотой.

Библиографический список

Анучин Н.П. Лесная таксация: Учебник для вузов. 5-е. изд., доп. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 552с.

Ваганов Е.А. и др. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск: Наука, 1996. 248 с.

Шиятов С.Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М.: Наука, 1986. 136 с.

Шиятов С.Г. и др. Методы дендрохронологии. Ч.1. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методич. пособие. Красноярск: КрасГУ, 2000. 80 с.

Briffa K.R., Jones P.D. Unusual twentieth-century summer warmth in a 1,000-year temperature record from Siberia // Nature. 1995. Vol. 376. P.156-159.

Fritts H.C. Tree rings and Climate. London: Academ. Press, 1976. 567 p.

Hantemirov R.M. A 2,305 year tree-ring reconstruction of mean June-July temperature deviation in the Yamal Peninsula // Int. Conf. Past, Present and Future Climate. Helsinki: Finland Acad. Publ., 1995. № 6. P.124-127.