

Н. В. Выводцев

**Изучение общих закономерностей хода роста
лиственничных насаждений**

ДальНИИЛХ

В последнее время в практике лесного хозяйства, кроме всеобщих таблиц А. В. Тюрина [7], предложен ряд общих таблиц динамики по некоторым древесным породам [1, 2, 5

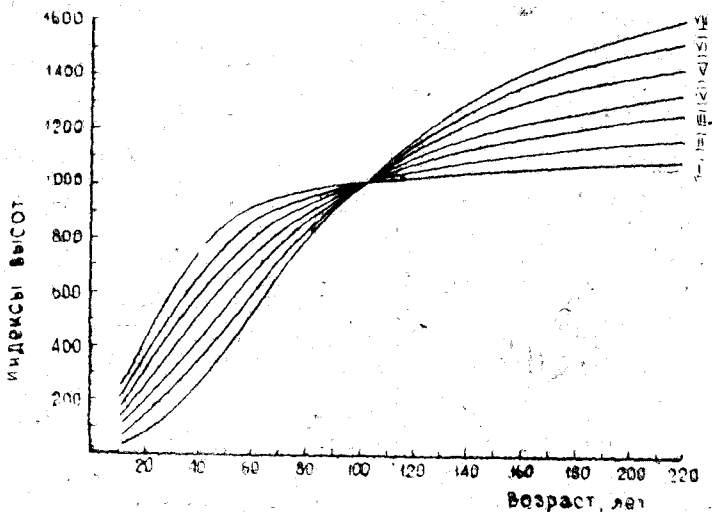
8]. Несмотря на большую распространенность листовенных насаждений по территории СССР и их длительную историю изучения хода роста, вопрос построения для них общих таблиц динамики в отечественной литературе не поднимался. Между тем в условиях дальнейшего изучения хода роста насаждений они привлекают все большее внимание как эталон, как источник информации при разработке наиболее общих нормативов, как система, аккумулирующая в себе общие закономерности роста и развития. В связи с этим назрела необходимость систематизации и всестороннего анализа уже созданных таблиц с тем, чтобы выявить общие закономерности, присущие росту этих насаждений, и на их основе попытаться построить общие таблицы хода роста нормальных листовенных насаждений.

Для решения поставленной задачи использовали анализы стволов (107 штук), таблицы хода роста (94 естественных ряда развития) и около двух тысяч пробных площадей. Это позволило рассчитать временные ряды таксационных показателей для I_a-V_a классов бонитета. В настоящей статье приводятся результаты исследования по одному из основных показателей — высоте.

Исследования проводили в два этапа. На первом этапе существующее многообразие явлений роста свели в единое целое, разработав типовую шкалу роста, используя анализы ствола отдельного дерева и метод индексов, позволивший привести к сопоставимому виду исходный материал. С этой целью, статистически обработав относительные значения высот по десятилетиям и применив регрессивный анализ, определили центральную линию. Ее в достаточной степени характеризует уравнение параболы 3-го порядка со стандартной ошибкой равной 1,3%. От нее, откладывая вверх и вниз 0,56 сигмы (σ), на возрастном интервале от 10 до 220 лет нашли значения типовых линий. Соединив между собой плавными кривыми, получили семитиповую шкалу роста (см. рисунок).

Проверка шкалы на адекватность существующим рядам роста дала положительные результаты: из 94 таблиц хода роста, участвующих в эксперименте, 12% имеют нулевой процент отклонения от типовых линий, 82% отклоняются в пределах 2,5% по всему возрастному интервалу и только 6% таблиц вышли за пределы установленного критерия подобия в 5%.

Таким образом, построенная модель роста достаточно объективно отражает характер изменения высот с возрастом.



Типы роста лиственничников: I—VII — номера типов роста

Это дало возможность на втором этапе исследования перейти к нахождению взаимосвязей между целым и отдельными его частями, которыми явились соответственно типовая шкала и таблицы хода роста.

Предварительный анализ сгруппированных таблиц динамики по типам роста и классам бонитета показал, что на характер изменения высоты с возрастом оказывают влияние условия местопроизрастания. Так, насаждениям высших классов бонитета в большинстве случаев соответствуют типы роста с меньшими порядковыми номерами, а для них характерно ускорение темпов развития в молодом возрасте и последующее замедление в старших возрастах. Насаждения низших классов производительности, наоборот, характеризуются типами с замедленным темпом роста в молодом возрасте и его последующим наращиванием в старших возрастах, что соответствует типам с более высокими порядковыми номерами. Следовательно, каждый класс бонитета можно выразить своим наиболее вероятным типом роста в высоту. Корреля

Таблица 1

Относительные значения высот лиственничных насаждений
по классам бонитета

Возраст, лет	Индексы высот при бонитете и соответствующем ему типе роста (бонитет — над чертой, тип роста — под чертой)							
	Ia 2,5	I 3,0	II 3,2	III 3,4	IV 3,6	V 4,0	Va 4,6	V6 5,7
10	173	159	153	147	142	130	112	81
20	344	315	303	292	280	257	231	158
30	508	470	455	440	425	395	348	268
40	638	598	582	566	550	518	468	382
50	744	705	690	674	659	628	580	497
60	822	789	776	763	750	724	683	613
70	881	857	847	838	828	809	779	727
80	927	913	907	899	895	883	864	832
90	968	961	958	955	953	947	938	913
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	1030	1037	1040	1043	1045	1051	1060	1074
120	1052	1061	1071	1077	1082	1093	1111	1140
130	1076	1094	1101	1108	1115	1129	1151	1188
140	1095	1117	1126	1135	1143	1161	1189	1236
150	1112	1138	1148	1159	1169	1190	1223	1268
160	1128	1157	1169	1181	1192	1216	1251	1316
170	1144	1176	1189	1202	1215	1241	1282	1352
180	1158	1194	1208	1222	1237	1265	1310	1386
190	1166	1204	1219	1234	1250	1280	1328	1409
200	1179	1219	1235	1251	1267	1299	1349	1435

Общие таблицы хода роста в высоту лиственных насаждений

Возраст, лет	Высота по классам бонитета, м							
	Ia	I	II	III	IV	V	Va	Vb
10	5,7	4,6	3,8	3,1	2,4	1,7	1,1	0,5
20	11,4	9,1	7,6	6,2	4,8	3,4	2,2	0,9
30	16,8	13,5	11,4	9,3	7,3	5,3	3,3	1,5
40	21,0	17,2	14,6	12,0	9,5	6,9	4,5	2,2
50	24,6	20,3	17,2	14,3	11,3	8,4	5,6	2,8
60	27,1	22,7	19,4	16,2	12,9	9,7	6,6	3,5
70	29,1	24,7	21,2	17,8	14,2	10,8	7,5	4,1
80	30,6	26,3	22,7	19,0	15,4	11,8	8,3	4,7
90	31,9	27,7	24,0	20,2	16,4	12,7	9,0	5,2
100	33,0	28,8	25,0	21,2	17,2	13,4	9,6	5,7
110	34,0	29,9	26,0	22,1	18,0	14,1	10,2	6,1
120	34,7	30,7	26,8	22,8	18,6	14,6	10,7	6,5
130	35,5	31,5	27,5	23,5	19,2	15,1	11,0	6,8
140	36,1	32,2	28,2	24,1	19,6	15,6	11,4	7,0
150	36,7	32,8	28,7	24,6	20,1	15,9	11,7	7,2
160	37,2	33,3	29,2	25,0	20,5	16,3	12,0	7,5
170	37,8	33,9	29,7	25,5	20,9	16,6	12,3	7,7
180	38,2	34,4	30,2	25,9	21,3	17,0	12,6	7,9
190	38,5	34,7	30,5	26,2	21,5	17,2	12,7	8,0
200	38,9	35,1	30,9	26,5	21,8	17,4	13,0	8,2
210	39,2	35,4	31,2	26,8	22,0	17,6	13,1	8,3
220	39,5	35,7	32,4	27,0	22,2	17,8	13,2	8,4

ционно-регрессивный анализ подтвердил наше предположение: между типами роста и классами бонитета существует криволинейная зависимость $\eta=0,52$, а обобщающая кривая описывается уравнением кубической параболы:

$$T_n = 1,7293 + 0,9772 B - 0,2230 B^2 + 0,02037 B^3,$$

где T_n — тип роста по высоте;

B — порядковый номер класса бонитета (1_a-1 , $1-2$ и т. д.).

Близость опытных и выравненных данных определяется коэффициентом $\eta=0,994$. Полученные по уравнению средние значения типов роста использованы при построении временных рядов изменения высот в относительных величинах по классам бонитета (табл. 1). Дальнейший переход от относительных к абсолютным высотам осуществили по формуле [3]:

$$H_{абс(А,Б)} = H_{отн(А,Б)} \cdot H_{(А=100,Б)},$$

где $H_{абс(А,Б)}$ — абсолютные значения высоты для соответствующего класса бонитета и возраста;

$H_{отн(А,Б)}$ — относительные высоты для соответствующего класса бонитета и возраста (табл. 1);

$H_{(А=100,Б)}$ — средние высоты 100-летних насаждений из бонитировочной шкалы М. М. Орлова [4].

В результате составлена общая таблица хода роста в высоту лиственничных насаждений по классам бонитета (табл. 2). Сравнение полученной таблицы с разработанной ранее бонитировочной шкалой Б. Н. Тихомирова [6] для лесов Сибири показало, что изменения высоты с возрастом и близость абсолютных данных имеют общий характер. Наибольшая величина отклонения наблюдается в сорокалетнем возрасте, где в большинстве классов бонитета она не превышает 1,4—1,7 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дударев А. Д. Систематизация и стандартизация таблиц хода роста дубовых насаждений.— В кн.: Современное лесоустройство и таксация леса. Вып. 4. М., 1974, с. 284—305.

2. Загреев В. В. Всеобщие таблицы хода роста нормальных сосновых насаждений.— В кн.: Современное лесоустройство и таксация леса. Вып. 4. М., 1974, с. 60—101.

3. Загреев В. В., Брук Б. Л., Загреева А. И. Единые бонитировочные шкалы для оценки продуктивности сосновых и еловых насаждений.— В кн.: Современное лесоустройство и таксация леса. Вып. 4. М., 1974, с. 126—157.

4. Орлов М. М. Лесная таксация. Л., Изд. Ленинград. лесного ин-та, 1929, 532 с.

5. С а л и к о в Н. Я. Исследование хода роста и нормальной производительности березовых древостоев. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук, М., 1976, 24 с. (МЛТИ).

6. Т и х о м и р о в Б. Н. Бонитирование лиственничных насаждений.— В сб.: Материалы научной конференции по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск, 1965, с. 47—53.

7. Т ю р и н А. В. Нормальная производительность насаждений сосны, березы, осины и ели. 2-е изд. М.-Л.: Сельхозгиз, 1931, 198 с.

8. Ч е р н я в с к и й В. С. Построение уточненных всеобщих таблиц хода роста в высоту осиновых древостоев.— Лесное хозяйство, 1979, № 7, с. 48—50.