

В. К. ЗАХАРОВ,

профессор

О. А. ТРУЛЛЬ,

кандидат сельскохозяйственных наук

ВОПРОСЫ РОСТА СМЕШАННЫХ ЕЛОВО-БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ БССР

Несмотря на широкое распространение в природе смешанных насаждений, последние изучены недостаточно из-за сложности исследования их и отсутствия в настоящее время научно обоснованной общепринятой методики.

Данная работа посвящена изучению хода роста смешанных елово-березовых насаждений, развивающихся по линии смены пород в неразрывной связи со средой произрастания.

Основной классификационной категорией при исследовании хода роста вышеуказанных насаждений принята серия типов леса, а не класс бонитета и не тип леса. Это вызвано тем, что в процессе роста исследуемые насаждения развиваются по линии смены пород, где участвуют различные сменяющиеся друг друга типы леса.

Объектом исследования явились смешанные елово-березовые насаждения Минской, Витебской и Молодечненской областей Белорусской ССР, где они имеют наибольшее распространение.

Известно, что при росте и развитии данных насаждений, развивающихся по линии смены пород, происходит изменение формы насаждения, его состава, в целом изменяется среда произрастания, а следовательно, изменяется и тип леса. Учитывая это обстоятельство, пробные площади закладывались в насаждениях среднего состава в данном возрасте. При этом были использованы лесостроительные отчеты по Минской области и установлена зависимость среднего состава исследуемых насаждений от возраста (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Возраст		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Средний состав елово-березовых насаждений	Береза	8Б	8Б	6,5Б	4Б	3Б	3Б	2Б	2Б	1Б	1Б
	Ель	2Е	2Е	3,5Е	6Е	7Е	7Е	8Е	8Е	9Е	9Е

Для изучения изменения таксационных признаков смешанных насаждений во времени был собран экспериментальный материал с 68 пробных площадей, заложенных по сериям типов леса.

Кисличная	42
Зеленомошнo-кисличная	16
Черничная	10
Всего	68

На каждой пробной площади детально устанавливалась таксационная характеристика, учитывался живой напочвенный покров, его встречаемость, покрытие, тип леса. В лабораторных условиях изучался механический и химический состав почв исследуемых насаждений.

Собранный экспериментальный материал подвергался более глубокой обработке, в результате которой удалось выделить следующие периоды в росте и развитии елово-березовых насаждений, развивающихся по линии смены пород: 1) период сложного березово-елового насаждения; 2) период смешанного насаждения; 3) период чистого насаждения.

Первый период характеризуется двухъярусным строением, где верхний ярус занимает береза, а нижний ель. Этот период роста и развития продолжается в основном до 40-летнего возраста и характеризуется усиленным ростом березы до 20—30-летнего возраста; у ели усиленный рост наступает в 30—40 лет.

Второй период характеризуется одноярусным строением полога из березы и ели, он протекает с 40 до 100-летнего возраста. В данном периоде преобладает ель. Береза же встречается в качестве примеси. В составе полога насаждения высота березы несколько выше, чем основная часть ели. Из-за своей малочисленности и ажурности крон береза не может оттенить основную часть елового древостоя.

Третий период начинается со 100-летнего возраста и продолжается длительное время. Начало этого периода характеризуется наличием незначительной примеси березы. Ель и береза в составе полога насаждения имеют почти одинаковую высоту. Полное завершение смены пород происходит во второй половине данного периода, который лежит за пределами 100-летнего возраста.

Ход роста в высоту изучался отдельно по породам. Сравнение средних высот древостоев производилось аналитическим способом по уравнению

$$H = a(1 - e^{-k \cdot A})^m, \quad (1)$$

где: H —средняя высота древостоя в возрасте A , A —возраст насаждения в годах, e —основание натуральных логарифмов

$m = 2,71828$, a —верхняя граница роста, m —показатель
 кривой, k —положительная величина.

Положительным свойством этого уравнения является то,
 что при $m > 1$ кривая дает точку перегиба и форма кривой
 имеет эс-образный вид. При $m = 1$ точка перегиба отсутствует
 и кривая обращена выпуклостью вверх.

Характерной особенностью этого уравнения является то,
 что оно правильно отображает ход роста по высоте не только
 в 20—30... 100-летнем возрасте и старше, но и в молодом воз-
 расте.

На основании вычисленных параметров уравнения (1) бы-
 ли установлены следующие зависимости между средней высо-
 той древостоя и возрастом у различных серий типов леса:

Ель

Кисличная

$$H = 40,92 \left(1 - e^{-0,02058 \cdot A} \right)^{1,9859} \quad (2)$$

Черничная

$$H = 35,71 \left(1 - e^{-0,01720 \cdot A} \right)^{1,9256} \quad (3)$$

Береза

Кисличная

$$H = 33,93 \left(1 - e^{-0,04477 \cdot A} \right)^{1,0301} \quad (4)$$

Черничная

$$H = 31,54 \left(1 - e^{-0,01594 \cdot A} \right)^{1,0137} \quad (5)$$

Изучение изменения средних диаметров по породам и воз-
 растам производилось на основе линейной зависимости между
 возрастом (A) и произведением возраста на средний диаметр
 ($A \cdot D$).

Коэффициенты формы (q_2) находились на основе собран-
 ных материалов модельных деревьев в количестве 254 шт.

Зависимость между средней высотой древостоя и средним
 коэффициентом формы q_2 может быть выражена формулами:

$$\text{Береза } q_2 = 0,650 + \frac{0,355}{H} \quad (6)$$

$$\text{Ель } q_2 = 0,677 + \frac{0,716}{H} \quad (7)$$

Зависимость между средней высотой древостоя и средним
 числом выражается уравнениями:

$$\text{Береза } f = 0,420 + \frac{0,775}{H} \quad (8)$$

$$\text{Ель } f = 0,442 + \frac{1,111}{H} \quad (9)$$

Ход роста смешанных елово-березовых насаждений БССР

Возраст	Состав	Ярус	Высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт.	Сумма площадей сечений, на м ² /га	Запас на 1 га					Видовое число, 0,001	Коэффициент, формы, 0,001	Средний прирост, м ³ /га	Текущее изменение запаса, м ³ /га	Отпад			Общая производимость, м ³ /га
							крупной, %	средней, %	мелкой, %	дров, %	общий, м ³ /га					число стволов, шт.	запас, м ³ /га	сумма отпада, м ³ /га	

Кисличная серия типов леса

10	10Б	I	6,5	5,0	5650	11,3	—	—	—	—	38	—	—	3,8	—	—	5,4	5,4	43,2	
	10Е	II	1,4	1,5	8000	1,3	—	—	—	—	2,2	—	—	0,2	—	—	—	—	2	
20	10Б	I	12,1	8,5	2895	16,5	—	—	10	57	11	97	484	679	4,84	5,9	2755	10,9	16,3	113
	10Е	II	4,7	4,0	4057	5,1	—	—	70	3	16	678	829	0,8	1,4	3943	2,0	2,0	18	
30	10Б	I	16,4	12,0	1431	17,6	—	—	82	35	18	135	467	671	4,5	3,8	1464	21,0	37,3	172
	10Е	II	8,8	8,4	1855	10,2	—	—	18	62	5	51	568	758	1,7	3,5	2202	11,2	13,2	64
40	4,1Е	I	13,0	13,0	1158	15,4	—	—	35	49	5	106	527	732	2,7	5,5	697	14,2	27,4	133
	5,9Б	I	20,0	18,7	608	16,7	4	—	48	15	22	153	459	668	3,8	1,8	823	34,0	71,3	224
50	5,3Е	I	17,0	17,8	808	20,1	8	—	48	29	5	173	507	719	3,5	6,7	350	20,5	47,9	221
	4,7Б	I	22,8	23,8	333	14,8	20	—	42	5	23	153	454	665	3,1	—	275	33,0	104,3	257
60	6,3Е	I	20,7	22,3	616	24,1	22	—	45	19	4	247	496	712	4,1	7,4	192	25,6	73,5	321
	3,7Б	I	25,1	27,7	212	12,8	34	—	31	2	23	145	451	664	2,4	-0,8	121	32,0	136,3	281
70	7,1Е	I	23,9	25,9	520	27,4	39	—	33	15	3	320	488	707	4,6	7,3	96	23,0	96,5	417
	2,9Б	I	26,9	30,4	149	10,8	44	—	22	1	23	130	449	663	1,86	-1,5	63	31,0	167,3	297
80	7,6Е	I	26,8	28,6	467	30,0	48	—	25	14	3	388	482	704	4,85	6,8	53	20,2	116,7	515
	2,4Б	I	28,3	32,3	111	9,1	50	—	16	1	23	115	447	663	1,4	-1,5	38	24,0	191,3	306
90	8,1Е	I	29,1	30,5	437	32,0	53	—	21	13	3	447	480	702	4,96	5,9	30	14,9	131,6	579
	1,9	I	29,4	33,6	88	7,8	53	—	13	1	23	102	446	662	1,1	-1,3	23	19,0	210,3	312
100	3,3Е	I	31,2	32,0	417	33,5	58	—	17	12	3	500	478	700	5,0	5,3	20	12,9	144,5	645

Зеленомошно-кисличная серия типов леса

Возраст.	Состав	Ярус	Высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов шт.	Сумма площадей сечений на м ²	крупной, %	средней, %	мелкой, %	дров, %	общий, м ³ /га	Видовое число 0,001	Коэффициент формы, 0,001	Средний прирост м ³ /га	Текущее изменение запаса м ³ /га	число стволов, шт.	запас, м ³ /га	сумма отпада, м ³ /га	Общая произведенность, м ³ /га
10	10Б	I	5,2	4,3	6200	9,3	—	—	—	—	29	—	—	2,9	—	—	3,0	3,0	32
	10Е	II	1,2	1,4	9500	1,0	—	—	—	—	2,1	—	—	0,2	—	—	—	—	2
20	10Б	I	10,0	7,0	3736	14,2	—	—	67	6	71	498	686	3,5	4,2	2536	5,7	8,7	80
	10Е	II	4,0	3,2	5500	4,4	—	—	—	—	13	720	856	0,7	1,1	4000	1,3	1,3	14
30	10Б	I	14,1	10,0	2000	15,6	—	20	47	14	105	475	675	3,5	3,4	1736	12,5	21,4	126
	10Е	II	7,5	7,0	2368	9,0	—	—	78	4	40	590	772	1,3	2,7	3132	8,2	9,5	50
40	4,1Е	I	11,3	10,6	1580	13,9	—	26	56	5	85	540	740	2,1	4,5	788	12,0	21,5	107
	5,9Б	I	17,4	14,0	981	15,1	—	38	29	20	122	465	670	3,0	1,7	1019	22,3	43,7	166
50	5,3Е	I	14,9	14,6	1114	13,4	—	42	42	5	142	517	725	2,8	5,7	466	16,3	37,8	180
	4,7Б	I	20,1	18,0	539	13,7	3	47	17	22	126	459	668	2,5	0,4	442	25,3	69,0	195
	6,3Е	I	18,1	18,6	824	22,4	11	48	27	4	204	503	717	3,4	6,2	230	23,9	61,7	266
60	3,7Б	I	22,3	22,1	309	11,9	15	45	7	23	121	455	666	2,0	-0,5	230	26,3	95,3	216
70	7,1Е	I	21,0	22,1	666	25,6	22	45	19	4	266	495	711	3,8	6,2	158	24,5	86,2	352
	2,9Б	I	24,0	25,7	198	10,3	28	36	3	23	112	452	665	1,6	-0,9	111	24,0	119,3	231
80	7,6Е	I	23,5	25,1	572	28,3	34	37	16	3	325	489	707	4,1	5,9	94	22,0	108,2	433
	2,4Б	I	25,4	18,3	138	8,7	36	29	2	23	99	450	664	1,2	-1,3	60	21,0	140,3	239
90	8,1Е	I	25,6	27,2	523	30,4	43	29	15	3	377	485	705	4,2	5,2	46	18,1	126,3	503
	1,9Б	I	26,5	30,0	105	7,4	43	23	1	23	88	449	663	1,0	-1,1	33	17,0	157,3	245
100	8,5Е	I	27,5	29,0	485	32,0	49	24	14	3	425	483	703	4,3	4,8	38	15,0	141,3	566
	1,5Б	I	27,4	31,4	81	6,3	48	18	1	23	77	448	663	0,8	-1,1	24	12,0	169,3	246

7. В 100-летнем возрасте запас смешанного насаждения практически равен запасу чистого елового насаждения (в сопоставлении с таблицами хода роста по Варгасу).

ЛИТЕРАТУРА

Дракин В. Н., Вуевский Д. И. Упрощенная схема вычисления параметров уравнения $y = a(1 - e^{-k \cdot t})^m$, характеризующего ход роста насаждений по высоте. Сб. трудов БЛТИ, вып. VI, Гомель, 1940.

Захаров В. К. Варьирование таксационных признаков древостоев. «Лесное хозяйство» № 2, 1950.

Захаров В. К. Таблицы объемов, сбегов и сортиментные для сосны, ели, дуба, ясеня, ольхи и осины, березы, граба, Минск, 1928.

Моисеенко Ф. П. Подеревная оценка леса на корню, Госиздат БССР, 1949.

Науменко И. М. Текущий объемный прирост насаждений. Научные записки Воронежского лесохозяйственного института, т. IX, Воронежское областное книгоиздательство, 1946.

Огородов. Ход роста сомкнутых елово-пихтовых насаждений в типах леса на северо-востоке Европейской части СССР, «Лесное хозяйство» № 2, 1951.

Переход В. И. Типы леса и типы лесных хозяйств, «Лесное хозяйство» № 10, 1952.

Роговой П. П. Почвы БССР и их использование, изд. АН БССР, Минск, 1949.

Сукачев В. Н. Основные принципы лесной типологии. Труды Совещания по лесной типологии, изд. АН СССР, Москва, 1951.

Юркевич И. Д. Объединение типов леса БССР в серии. Записки Белорусского лесотехнического института, вып. V, Минск, 1940.