

ТАБЛИЦЫ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА
БЕРЕЗОВЫХ И ЧЕРНООЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛОРУССИИ

О. А. ТРУЛЛЬ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Березовые и черноольховые насаждения занимают большую часть в лесном фонде. По данным учета МЛХ БССР на 1 января 1966 г., березняки занимают 16% покрытой лесом площади, а черноольховые насаждения — 9,2%, что составляет 1,2 млн. га.

Правильное ведение лесного хозяйства на такой территории обуславливается различными видами лесохозяйственной деятельности и, главным образом, размером пользования древесиной.

Пользование лесом различных видов рубок тесно связано с современным состоянием лесов и величиной текущего прироста. Вот почему очень важно правильно определить текущий прирост совокупности насаждений, входящих в хозяйственные части и их секции, при лесоустройстве. Установление текущего прироста по классам возраста в пределах указанных хозяйственных единиц дает возможность целенаправленно регулировать размер пользования по отдельным видам рубок.

Данное положение имеет особенно важное значение в зонах интенсивного ведения лесного хозяйства с преобладанием молодняков в составе лесного фонда.

Текущий прирост должен стать критерием пользования лесом в виде нормативного процента, определяющего размер пользования лесом в различных классах возраста.

Величина нормативного процента пользования как доли по текущему приросту, допускаемой к вырубке, может устанавливаться по различным уровням в зависимости от распределения запасов и текущего прироста по классам возраста.

На наш взгляд, расчеты по определению текущего прироста совокупности насаждений проще всего производить исходя из процента, который можно определить по формуле

$$P_v = P_g + P_x, \quad (1)$$

где соответствующие величины составляют процент прироста по запасу, площади сечения и видовой высоте.

Эта формула может применяться при определении текущего прироста древесного ствола, отдельного насаждения и совокупности насаждений с той лишь разницей, что при определении текущего прироста древесного ствола мы встречаемся с простым накоплением, т. е. с наращиванием объема ствола в результате жизнедеятельности камбиального слоя, а при определении текущего прироста отдельного насаждения — с более сложным процессом, когда не все стволы накапливают древесину, а часть из них за исследуемый n -летний период выпадает в

порядке естественного отпада или промежуточного пользования.

Рассматриваемая формула имеет свои особенности в точности определения текущего прироста. Так, при определении последнего увеличение n -летнего периода повышает ошибку. Уменьшение этого периода приводит к уточнению самого понятия текущего прироста и увеличивает точность результата, так как число стволов, накапливающих текущий прирост, при исследовании за малый период времени остается практически постоянным.

В целом ряде случаев погрешность применения данной формулы как метода определения текущего прироста перекрывается несовершенством исходных материалов и расчета самих процентов (за 100%-ную величину, на которую происходит наращивание прироста, принимают показатель теперь или n лет назад или средний из них).

Рассматриваемая формула пригодна для определения текущего прироста совокупности насаждений, так как точность ее определения зависит от точности определения текущего прироста отдельных насаждений.

Чем больше отдельных насаждений, тем точнее определяется текущий прирост их совокупности.

Таким образом, таксация текущего прироста совокупности насаждений всегда точнее определения текущего прироста отдельного насаждения.

При установлении процента прироста по запасу применительно к рассматриваемой формуле P_x определялся по таблицам хода роста, где приводится динамика изменения средней величины рассматриваемого признака (видовая высота) совокупности насаждений.

Процент прироста по площади сечения вычислен по средней ширине годичного слоя и среднему диаметру совокупности насаждений с тем расчетом, чтобы величина отпада за год в меньшей степени влияла на правильность определения текущего прироста. При определении процента прироста по площади сечения за 100%-ную величину, на которую происходит наращивание прироста, нами взят диаметр, имевший место год тому назад. С целью установления математической зависимости между средней шириной годичного слоя i , средним диаметром теперь, процентом прироста по диаметру и процентом прироста по площади сечения, приведем вывод формулы, учитывающий все эти показатели. При формировании прироста по площади сечения в течение года не будет большой погрешности, если мы примем, что площади сечений теперь (G) и год тому назад (g) относятся между собой как квадраты средних диаметров теперь (D) и год тому назад (d):

$$d^2 : D^2 = g : G.$$

Правую и левую часть этого равенства можно выразить в виде отношения процентов — $100^2 : (100 + P_d)^2 = 100 : (100 + P_g)$. Необходимо отметить, что процент прироста по диаметру (P_d) и процент прироста по площади сечения (P_g) суммируются со 100%, так как идет наращивание площади сечения на исходную величину год тому назад, принятую за 100%.

В результате преобразований процентного соотношения средних диаметров и площадей сечений получим:

$$P_g = 2P_d + P_d^2 : 100. \quad (2)$$

Так как за 100% принят средний диаметр год тому назад, то $P_d = (2i : d) \cdot 100$. Учитывая, что оперировать в практической деятельности

ти диаметром, полученным год тому назад, неудобно, выразим его через диаметр теперь — $D-2i$.

Формула будет иметь вид:

$$P_d = \frac{200i}{D-2i} \quad (3)$$

Подставляя формулу (3) в формулу (2) и произведя соответствующие преобразования, получим:

$$P_g = \frac{400i (D-i)}{(D-2i)^2} \quad (4)$$

Минус взаимосвязь между P_g , P_d , D и значением i , правильность вывода и формулу (4) можно подтвердить другим более простым выводом, когда берется диаметр теперь, а диаметр год тому назад принимается за 100%-ную величину. В этом случае имеем:

$$P_g = \frac{D^2 - d^2}{t^2} \cdot 100, \text{ но так как } d = D - 2i, \text{ имеем}$$

$$P_g = \frac{D^2 - (D-2i)^2}{(D-2i)^2} \cdot 100 = \frac{D^2 - (D^2 - 4Di + 4i^2)}{(D-2i)^2} \cdot 100.$$

В результате преобразований получаем

$$P_g = \frac{400i (D-i)}{(D-2i)^2} \quad (5)$$

Как видно, формулы (4) и (5) получены разными способами, но имеют абсолютно одинаковые выражения, что подтверждает их выводы и существующую взаимосвязь между P_g , P_d , D и i .

Располагая значениями P_x по классам бонитетов и задаваясь значениями средней ширины годичного слоя и среднего диаметра совокупности насаждений, мы составили таблицы относительного текущего прироста для березовых и черноольховых насаждений.

Для установления текущего прироста хозяйственной части или секции необходимо иметь данные лесоустройства по распределению запасов насаждений по классам возраста и бонитетам, а также данные их средних диаметров. Средние диаметры совокупности насаждений по классам бонитетов и возраста могут быть получены из таблиц хода роста местных древесных пород или в результате вычисления средних таксационных показателей. Данные о значении средней ширины годичного слоя совокупности насаждений рекомендуется брать из табл. 2, которая публикуется нами на базе таблиц хода роста березовых и черноольховых насаждений. При необходимости более детального учета подобные таблицы могут быть составлены с учетом зональной специфики изменения средней ширины годичного слоя при лесоустроительных работах.

Рассматриваемая работа позволяет определить текущий прирост совокупности березовых и черноольховых насаждений по хозяйственным частям и их секциям на базе итоговых данных таблиц классов возраста с распределением запасов по классам бонитета и возраста.

Таблица 1

Относительный текущий прирост черноольховых и березовых насаждений

D, см	Средняя ширина годовичного слоя, мм									
	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ольха (ч)					I бонитет					
6	9,60	11,03	12,49	13,98	15,50	17,06	18,65	20,27	21,93	23,62
8	7,91	8,97	10,04	11,13	12,23	13,35	14,49	15,65	16,82	18,02
10	6,39	7,22	8,07	8,92	9,79	10,64	11,55	12,45	13,34	14,28
12	5,23	5,92	6,61	7,32	8,03	8,75	9,48	10,21	10,95	11,70
14	4,30	4,09	5,48	6,08	6,69	7,30	7,91	8,53	9,16	9,79
16	3,59	4,11	4,62	5,14	5,67	6,20	6,73	7,27	7,81	8,36
18	2,97	3,43	3,88	4,35	4,81	5,28	5,75	6,22	6,70	7,18
20	2,46	2,86	3,28	3,69	4,10	4,52	4,94	5,37	5,79	6,22
22	2,03	2,41	2,78	3,15	3,53	3,91	4,29	4,67	5,06	5,45
24	1,67	2,01	2,35	2,70	3,04	3,39	3,73	4,08	4,44	4,79
26	1,34	1,66	1,97	2,29	2,60	2,92	3,24	3,56	3,89	4,21
28	1,16	1,45	1,74	2,03	2,33	2,62	2,92	3,21	3,51	3,81
30	1,00	1,27	1,54	1,81	2,09	2,36	2,64	2,92	3,19	3,47
32	0,90	1,15	1,40	1,66	1,92	2,18	2,43	2,69	2,95	3,21
34	0,79	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99	2,24	2,48	2,72	2,97
Ольха (ч)					II бонитет					
6	8,72	10,15	11,61	13,10	14,62	16,18	17,77	19,39	21,05	22,74
8	6,81	7,87	8,94	10,03	11,13	12,25	13,39	14,55	15,72	16,92
10	5,54	6,37	7,22	8,07	8,94	9,79	10,70	11,60	12,51	13,48
12	4,53	5,22	5,91	6,62	7,33	8,05	8,78	9,51	10,25	11,00
14	3,69	4,28	4,87	5,47	6,08	6,69	7,30	7,92	8,55	9,18
16	2,96	3,48	3,99	4,51	5,04	5,57	6,10	6,64	7,18	7,73
18	2,39	2,85	3,30	3,77	4,23	4,70	5,17	5,64	6,12	6,60
20	1,91	2,31	2,73	3,14	3,55	3,97	4,39	4,82	5,24	5,67
22	1,54	1,92	2,29	2,66	3,04	3,42	3,80	4,18	4,57	4,96
24	1,25	1,59	1,93	2,28	2,62	2,97	3,31	3,66	4,02	4,37
26	1,02	1,34	1,65	1,97	2,28	2,60	2,92	3,24	3,57	3,89
28	0,91	1,20	1,49	1,78	2,08	2,37	2,67	2,96	3,26	3,56
30	0,83	1,10	1,37	1,64	1,92	2,19	2,47	2,75	3,02	3,30
Ольха (ч)					III бонитет					
6	7,77	9,20	10,66	12,15	13,67	15,23	16,82	18,44	20,10	21,79
8	5,78	6,84	7,91	9,00	10,10	11,22	12,36	13,52	14,69	15,89
10	4,49	5,32	6,17	7,02	7,89	8,72	9,65	10,55	11,46	12,38
12	3,96	4,65	5,34	6,05	6,76	7,48	8,21	8,94	9,68	10,43
14	2,65	3,24	3,85	4,43	5,04	5,65	6,26	6,88	7,55	8,14
16	2,02	2,54	3,05	3,57	4,10	4,63	5,16	5,70	6,24	6,79
18	1,54	2,00	2,45	2,92	3,38	3,83	4,32	4,79	5,27	5,75
20	1,31	1,71	2,13	2,54	2,95	3,37	3,79	4,22	4,64	5,07
22	1,14	1,52	1,89	2,26	2,64	3,02	3,40	3,78	4,17	4,56
24	1,03	1,37	1,71	2,06	2,40	2,75	3,09	3,44	3,80	4,15
Береза					Ia бонитет					
6	10,87	12,30	13,76	15,25	16,77	18,33	19,92	21,54	23,90	24,89
8	8,56	9,62	10,69	11,78	12,88	14,00	15,14	16,30	17,47	18,67
10	7,22	8,05	8,90	9,75	10,62	11,47	12,38	13,28	14,19	15,11
12	5,33	6,02	6,71	7,42	8,13	8,85	9,57	10,31	11,05	11,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	4,28	4,87	5,46	6,06	6,67	7,28	7,89	8,51	9,14	9,77
16	3,61	4,13	4,64	5,16	5,69	6,22	6,75	7,29	7,83	8,38
18	3,14	3,60	4,05	4,52	4,98	5,45	5,92	6,39	6,87	7,35
20	2,76	3,16	3,58	3,99	4,40	4,82	5,24	5,67	6,09	6,52
22	2,44	2,82	3,19	3,56	3,94	4,32	4,70	5,08	5,47	5,86
24	2,15	2,49	2,83	3,18	3,52	3,87	4,21	4,56	4,92	5,27
26	1,92	2,24	2,55	2,87	3,18	3,50	3,82	4,14	4,47	4,79
28	1,71	2,00	2,29	2,58	2,88	3,17	3,47	3,76	4,06	4,36
30	1,55	1,82	2,09	2,36	2,64	2,91	3,19	3,47	3,74	4,02
32	1,40	1,65	1,90	2,16	2,42	2,68	2,93	3,19	3,45	3,71
34	1,25	1,49	1,73	1,97	2,21	2,45	2,70	2,94	3,18	3,43
36	1,15	1,37	1,60	1,82	2,05	2,28	2,51	2,73	2,97	3,20
38	1,03	1,24	1,44	1,67	1,89	2,10	2,32	2,53	2,75	2,97

Береза

I бонитет

6	10,52	11,95	13,41	14,90	16,42	17,98	19,57	21,19	22,85	24,54
8	7,76	8,82	9,89	10,98	12,08	13,20	14,34	15,50	16,67	17,87
10	5,89	6,72	7,57	8,42	9,29	10,14	11,05	11,95	12,86	13,78
12	4,68	5,37	6,06	6,77	7,48	8,20	8,93	9,66	10,40	11,15
14	3,83	4,42	5,01	5,61	6,22	6,83	7,44	8,06	8,69	9,32
16	3,21	3,73	4,24	4,76	5,29	5,82	6,35	6,89	7,43	7,98
18	2,74	3,20	3,65	4,12	4,58	5,05	5,52	5,99	6,47	6,95
20	2,36	2,76	3,18	3,59	4,00	4,42	4,84	5,27	5,69	6,12
22	2,04	2,42	2,79	3,16	3,54	3,92	4,30	4,68	5,07	5,46
24	1,75	2,09	2,43	2,78	3,12	3,47	3,81	4,16	4,52	4,87
26	1,52	1,84	2,17	2,46	2,78	3,10	3,42	3,74	4,07	4,39
28	1,36	1,65	1,95	2,23	2,53	2,82	3,12	3,41	3,71	4,01
30	1,20	1,47	1,74	2,01	2,29	2,56	2,84	3,12	3,39	3,67
32	1,05	1,30	1,55	1,81	2,07	2,33	2,58	2,84	3,10	3,36
34	0,95	1,19	1,43	1,67	1,91	2,15	2,40	2,64	2,88	3,13
36	0,87	1,09	1,32	1,54	1,77	2,00	2,23	2,45	2,69	2,92
38	0,78	0,99	1,21	1,42	1,64	1,85	2,07	2,28	2,50	2,72

Береза

II бонитет

6	9,87	11,30	12,76	14,25	15,77	17,33	18,92	20,54	22,20	23,89
8	6,86	7,92	8,99	10,08	11,18	12,30	13,44	14,60	15,77	16,97
10	5,02	5,85	6,70	7,55	8,42	9,27	10,18	11,08	11,99	12,91
12	4,16	4,85	5,54	6,25	6,96	7,68	8,41	9,14	9,88	10,63
14	3,38	3,97	4,56	5,16	5,77	6,38	6,99	7,61	8,24	8,88
16	2,81	3,33	3,84	4,36	4,89	5,42	5,95	6,49	7,03	7,58
18	2,36	2,82	3,27	3,74	4,20	4,67	5,14	5,61	6,09	6,57
20	2,01	2,41	2,83	3,24	3,65	4,07	4,49	4,92	5,34	5,77
22	1,69	2,07	2,44	2,81	3,19	3,57	3,95	4,33	4,72	5,11
24	1,45	1,79	2,13	2,48	2,82	3,17	3,51	3,86	4,22	4,57
26	1,22	1,54	1,85	2,17	2,48	2,80	3,12	3,44	3,77	4,09
28	1,01	1,30	1,59	1,88	2,18	2,47	2,77	3,06	3,36	3,66
30	0,90	1,17	1,44	1,71	1,99	2,26	2,54	2,81	3,09	3,37

Береза

III бонитет

6	8,52	9,95	11,41	12,90	14,42	15,98	17,57	19,19	20,85	22,54
8	5,96	7,02	8,09	9,18	10,28	11,40	12,54	13,70	14,87	16,07
10	4,44	5,27	6,12	6,97	7,84	8,69	9,60	10,50	11,41	12,33
12	3,48	4,17	4,86	5,57	6,28	7,00	7,73	8,46	9,20	9,95
14	2,81	3,40	3,99	4,59	5,20	5,81	6,42	7,04	7,67	8,30
16	2,26	2,78	3,29	3,81	4,34	4,87	5,40	5,94	6,48	7,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	1,84	2,30	2,75	3,22	3,68	4,15	4,62	5,09	5,57	6,05
20	1,51	1,91	2,33	2,74	3,15	3,57	3,99	4,42	4,84	5,27
22	1,24	1,62	1,99	2,36	2,74	3,12	3,50	3,88	4,27	4,66
24	1,05	1,39	1,73	2,08	2,42	2,77	3,11	3,46	3,82	4,17
Береза						IV бонитет				
6	7,87	9,30	10,76	12,25	13,77	15,33	16,92	18,54	20,00	21,89
8	5,19	6,25	7,32	8,41	9,51	10,63	11,77	12,93	14,10	15,30
10	4,32	5,15	6,00	6,85	7,72	8,57	9,48	10,38	11,29	12,21
12	2,78	3,47	4,16	4,87	5,58	6,30	7,03	7,76	8,25	10,93
14	2,18	2,77	3,36	3,96	4,57	5,18	5,79	6,41	7,04	7,67
16	1,76	2,28	2,79	3,31	3,84	4,37	4,90	5,44	5,98	6,53
18	1,47	1,93	2,38	2,85	3,31	3,78	4,25	4,72	5,20	5,68
20	1,26	1,65	2,08	2,49	2,90	3,32	3,74	4,17	4,59	5,02

Таблица 2

Текущее изменение средней ширины годичного слоя совокупности насаждений

Возраст, лет	Средняя ширина годичного слоя по бонитетам и породам, мм							
	Ia	I	II	III	IV	Ia	I	II
	Береза					Ольха (ч)		
15	2,80	2,50	2,05	1,80	1,60	3,40	2,80	2,25
25	2,90	2,55	1,97	1,60	1,35	3,00	2,60	2,30
35	2,74	2,50	1,90	1,45	1,05	2,20	2,05	1,90
45	2,50	2,10	1,65	1,30	0,90	1,60	1,60	1,60
55	2,10	1,70	1,35	1,07	0,75	1,20	1,30	1,40
65	1,75	1,43	1,20	0,90	0,65	0,90	1,10	1,20
75	1,45	1,15	0,96	0,74	0,53	0,70	0,90	1,00
85	1,10	0,85	0,75	0,55	0,40	0,60	0,70	0,80
95	0,90	0,65	0,50	0,40	0,30	0,50	0,60	0,70

РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ КУЛЬТУР С УЧАСТИЕМ ЭКЗОТОВ

В. С. МИРОШНИКОВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Исследование хода роста смешанных лесных культур позволяет выявить межвидовые взаимоотношения древесных пород, произрастающих в одинаковых лесорастительных условиях.

Результаты воздействия различных по биологическим и экологическим особенностям древесных пород находят отражение в различной эффективности их роста и развития.

Кафедра лесной таксации и лесоустройства в 1959 г. начала стационарные исследования хода роста и продуктивности смешанных культур с участием в составе экзотических древесных пород. Объектами исследования послужили культуры 1900 и 1910 гг. в Прилукской лесной даче Минского лесхоза.

В 1960 г. была проведена тщательная таксация насаждений 6 пробных площадей с нумерацией и картированием всех деревьев. В 1965 и в 1969 гг. таксация проводилась заново.

Культуры созданы посадкой на почве, вышедшей из-под сельскохозяйственного пользования, по дну плужных борозд в ямки под лопату. Расстояние между рядами 1,5 м, в ряду — 1 м, число посадочных мест 6666 шт./га. В составе: сосна веймутова, лиственница, дуб черешчатый. Через три года в порядке дополнения была введена сосна обыкновенная, а через 20—25 лет поселилась ель естественным путем.

Напочвенный покров обильный, разнотравный, в подлеске лещина, бузина красная, жимолость обыкновенная, рябина, крушина, бересклет бородавчатый. Наблюдается слабое возобновление сосны веймутовой, частично дуба черешчатого.

Тип леса — сосняк дубняково-кисличный (С₂).

Почва дерново-подзолистая, сильнооподзоленная, развивающаяся на суглинке среднем, подстилаемом суглинком лёссовидным. Химический анализ показывает богатство верхних горизонтов почвы, что подтверждается высоким содержанием гумуса (3,8%), реакцией среды, близкой к нейтральной (рН 6,2), значительной суммой поглощенных оснований (4,5—10,0 мг-экв/100 г почвы).

На протяжении всего периода исследования проводились рубки ухода с выборкой сухостойных, усыхающих и ветровальных деревьев. Все вырубленные деревья подвергались детальному учету и обмеру.

Обработка полученных материалов позволила с большой точностью установить таксационную характеристику насаждений и динамику ее изменения. Сравнительные итоги показателей хода роста и продуктивности исследуемых древостоев по результатам трехкратной таксации приведены в табл. 1.