

Номографический способ определения процента текущего прироста сосновых насаждений БССР

Величину текущего прироста по запасу можно определять в абсолютных единицах и в относительных (в процентах).

Как показывает опыт практических работ и теоретических исследований, относительные величины всегда дают более четкие и строгие зависимости между исследуемыми признаками. В настоящее время существует ряд методов по установлению величины текущего прироста, все они в той или иной степени сложны, а порой неудобны в широкой лесоводственной практике. Поэтому текущий прирост по запасу мало где определяется при лесоустройстве, хотя величина эта необходима для изучения продуктивности и установления размера лесопользования при интенсивном ведении лесного хозяйства.

В целях облегчения задачи по установлению процента текущего прироста насаждений в производстве нами предлагается более простой и доступный метод определения. В лесотаксационной практике известно, что запас насаждения можно определить по формуле $v = ghf$, откуда величина процента текущего прироста $P_v = P_g + P_h + P_f$.

Исходя из среднего диаметра насаждений D и средней ширины годичного слоя i , процент текущего прироста по площади сечения $P_g = 400i : D$.

Располагая значениями процента текущего прироста по видовой высоте $P_x = P_h - P_f$, можно вычислить процент текущего прироста по запасу всего насаждения по формуле

$$P_v = \frac{400i}{D} + P_x. \quad (1)$$

Текущий прирост зависит от условий местопроизрастания, в том числе и от полноты, которые влияют на ширину годичного слоя, средний диаметр насаждения и его высоту. Все эти показатели могут быть определены с достаточной точностью в насаждении.

Определение текущего прироста по запасу в насаждении еще больше упрощается при наличии предварительно составленных таблиц по определению P_g и P_x .

Составленные таблицы значений P_g в зависимости от D и i могут быть применимы для всех древесных пород, независимо от условий местопроизрастания.

Анализ значений процентов текущего прироста по видовой высоте — P_x , полученных по данным таблиц хода роста

сосновых насаждений БССР, показал их зависимость от классов бонитета, а в пределах последних — от средней высоты насаждения, что хорошо видно в табл. 1. Процент текущего прироста по видовой высоте есть не что иное, как скорость изменения данного признака.

Таблица 1

Изменение процента текущего прироста по видовой высоте в сосновых насаждениях БССР

Высота насаждений	Классы бонитета					
	Ia	I	II	III	IV	V
4	—	—	—	—	—	2,80
5	—	—	—	—	2,88	2,30
6	—	—	—	3,02	2,52	1,90
7	—	—	—	2,68	2,20	1,62
8	—	—	2,98	2,40	1,90	1,38
9	—	3,20	2,70	2,10	1,60	1,14
10	3,50	2,90	2,46	1,88	1,40	1,00
11	3,28	2,68	2,24	1,70	1,24	0,82
12	3,06	2,48	2,02	1,52	1,06	0,66
13	2,88	2,30	1,84	1,36	0,92	0,52
14	2,70	2,10	1,66	1,20	0,78	0,38
15	2,52	1,94	1,50	1,06	0,68	0,24
16	2,34	1,78	1,34	0,94	0,60	0,10
17	2,16	1,60	1,20	0,86	0,50	
18	1,98	1,44	1,08	0,76	0,40	
19	1,84	1,32	0,96	0,66	0,30	
20	1,68	1,18	0,84	0,56	0,18	
21	1,52	1,08	0,74	0,46		
22	1,38	0,98	0,66	0,34		
23	1,24	0,88	0,56	0,22		
24	1,12	0,76	0,46	0,10		
25	1,00	0,68	0,36			
26	0,90	0,58	0,26			
27	0,80	0,50	0,16			
28	0,72	0,42	0,06			
29	0,64	0,34				
30	0,56	0,26				
31	0,48	0,18				
32	0,40	0,08				
33	0,30					
34	0,20					
35	0,10					
36	0,02					

Древесные породы с одинаковой энергией роста в высоту и примерно равной средней формой ствола будут иметь близкие показатели, в то время как породы с различной энергией роста, в особенности в первые годы жизни, будут иметь различные показатели процента текущего прироста по видовой высоте.

Наши исследования по ели, осине, березе и ольхе подтвердили указанные выводы и показали, что в пределах одной высоты и одного класса бонитета P_x зависит от биологических особенностей той или иной древесной породы.

Рассмотренные выше результаты исследования позволили составить номограмму для определения процента текущего прироста в сосновых насаждениях. Номографический способ упрощает определение процента текущего прироста по запасу и дает графическое его решение.

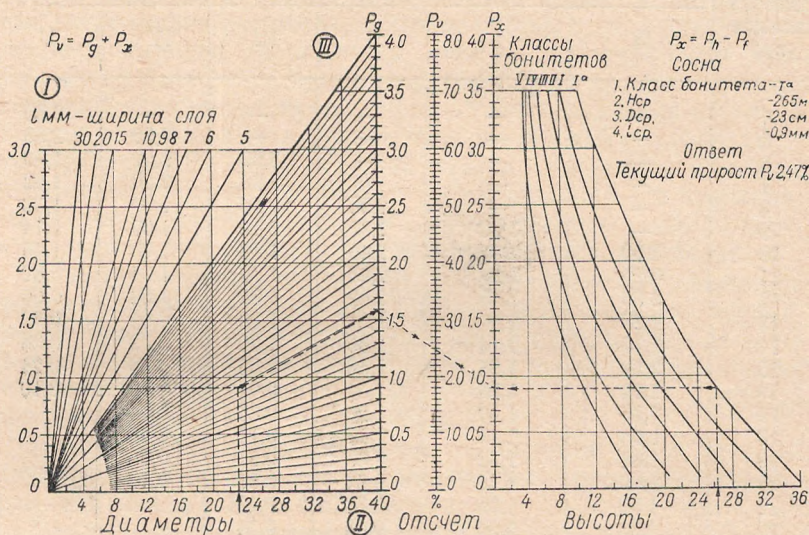


Рис. 1. Номограмма определения процента текущего прироста по запасу

Составленная сложная номограмма (рис. 1) объединяет: а) номограмму деления чисел и б) номограмму сложения чисел. Левая и правая стороны сложной номограммы представлены образцами номограмм деления разных видов. Центральная часть сложной номограммы представлена вертикальными шкалами P_g , P_v и P_x в виде простой номограммы сложения, отвечающей действиям формулы (1).

Рассмотрим сложную номограмму по ее частям. В ее левой части дается номографический способ определения процента текущего прироста по площади поперечного сечения на основе среднего диаметра и средней ширины годичного слоя в насаждении.

В этой части номограммы деления левая вертикальная шкала представлена делимым i_{cp} (шкала I), нижняя горизонтальная шкала D_{cp} (шкала II) представлена делителем,

а правая вертикальная и верхняя горизонтальная шкалы P_g (шкала III) представлены частным от деления чисел.

Для построения номограммы деления и расчета шкал установим следующие пределы переменных величин D, i, P_g :

$$\begin{aligned} \text{средняя ширина слоя} & 0 \leq i \leq 4 \text{ мм;} \\ \text{средний диаметр} & 0 \leq D \leq 40 \text{ мм;} \\ \text{процент текущего} & \\ \text{прироста по площади сечения} & 0 \leq P_g \leq 4\%. \end{aligned}$$

Пределы переменных величин могут быть выбраны и другие, однако мы остановились на этих соотношениях, поскольку они обеспечивают одинаковый масштаб I и III шкал.

Сообразуясь с размером графика, выбираем длины шкал:

$$\begin{aligned} \text{I шкала } L_1 &= 160 \text{ мм;} \\ \text{II шкала } L_2 &= 100 \text{ мм;} \\ \text{III шкала } L_3 &= 160 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Исходя из принятых длин шкал L_1, L_2, L_3 и пределов переменных величин D, i, P_g , вычислим модули для этих шкал:

$$\begin{aligned} \mu_1 &= L_1 : i = 160 : 4 = 40; \\ \mu_2 &= L_2 : D = 100 : 40 = 2,5; \\ \mu_3 &= L_3 : P_g = 160 : 4 = 40. \end{aligned}$$

Как видно из вычислений, модули I и III шкал одинаковые, а это означает, что уравнения этих шкал дадут одинаковые масштабы.

В соответствии с вычисленными модулями уравнения всех трех шкал будут:

$$\text{I шкала — средняя ширина годичного слоя } l_1 = \mu_1 \cdot i = 40i \text{ (табл. 2);}$$

$$\text{II шкала — средний диаметр насаждения } l_2 = \mu_2 \cdot D = 2,5D;$$

$$\text{III шкала — процент текущего прироста по площади сечения } l_3 = \mu_3 \cdot P_g = 40P_g.$$

Величины l — это расстояние от нулевой точки отсчета до точки, соответствующей значению переменной величины.

Т а б л и ц а 2

Расчет шкалы I

мм	Вычисление расстояния (мм) от начала отсчета l
0,1	$l_{0,1} = 40 \cdot 0,1 = 4$
0,2	$l_{0,2} = 40 \cdot 0,2 = 8$
0,3	$l_{0,3} = 40 \cdot 0,3 = 12$
0,4	$l_{0,4} = 40 \cdot 0,4 = 16$
2,5	$l_{2,5} = 40 \cdot 2,5 = 100$
3,0	$l_{3,0} = 40 \cdot 3,0 = 120$

Уравнения I и III шкал имеют одинаковые модули, а следовательно, и одинаковый масштаб шкал, вследствие чего расчеты шкалы I могут быть применены и для III шкалы с ценой деления в 0,1%.

Аналогичные расчеты проводятся и для шкалы II.

Выполним номограмму деления, ее необходимо проверить, причем одинаковые значения P_g при разных базовых диаметрах (например, при $D = 0$; $D = 20$; $D = 40$) должны лежать, как и для всех других диаметров, на диагональной прямой.

Выполненная сложная номограмма, ее левая часть, позволяет на основании D_{cp} и i_{cp} определять процент текущего прироста насаждения по площади поперечного сечения P_g .

Левая часть номограммы, предназначенная для определения P_g , может применяться для любой древесной породы.

Правая часть сложной номограммы выполняется на основании табл. 1, масштаб шкалы высот выбирается произвольно, но не слишком мелким. Шкала значений высот должна включать в себя максимальные высоты насаждений различных классов бонитета.

Вертикальная шкала значений P_x должна быть выдержана в масштабе шкалы III — P_g , так как она входит уже в номограмму сложения простейшего вида, которая дает конечный результат по определению процента текущего прироста насаждения по запасу:

$$P_v = P_g + P_x.$$

Номограмма сложения простейшего вида должна удовлетворять условию, по которому три шкалы P_g , P_v , P_x должны находиться на одинаковом расстоянии друг от друга и крайние шкалы P_g и P_x должны иметь одинаковый масштаб, т. е. должны быть разбиты на отрезки одинакового масштаба с одной и той же ценой деления, причем нуль на всех трех шкалах должен находиться внизу на одной прямой, пересекающей их под тем или иным углом, например под прямым углом, как это сделано у нас.

Средняя шкала P_v должна быть разбита на отрезки масштаба, в два раза меньшего, чем шкалы по P_g и P_x .

Описанные выше теоретические положения дали возможность построить сложную номограмму определения процента текущего прироста сосновых насаждений по четырем его таксационным показателям: D_{cp} , H_{cp} , i_{cp} и классу бонитета.

Номографический способ может широко применяться как в производстве, так и в научно-исследовательских работах. Данный способ может применяться на пробных площадях, на участках, пройденных перечислительной таксацией, в нетаксированных насаждениях при инструментальном определении

таксационных показателей, а также может широко применяться при лесоустроительных работах, когда указанные выше таксационные показатели определяются глазомерно, за исключением средней ширины годовичного слоя, которая определяется на основе замеров у деревьев из числа центральных ступеней толщины в порядке до 5—10 образцов на прирост.

Данный способ дает различную точность конечных результатов в зависимости от точности определения исходных данных. Так, например, при сопоставлении процента текущего прироста по запасу, по данным стационарных пробных площадей 2, 3, 6 в Негорельском учебно-опытном лесхозе и по данным номографического способа, точность определения P_v не превысила —4,3% и +4,9%.

При глазомерном определении таксационных показателей точность определения P_v не выйдет за пределы точности определения запаса насаждений.

Техника определения P_v по номограмме следующая.

Пример 1. Дано:

$$D_{cp} = 23 \text{ см (без коры);}$$

$$i_{cp} = 0,9 \text{ мм;}$$

$$H_{cp} = 26,5 \text{ м.}$$

Класс бонитета Ia.

По левой части номограммы на основании D_{cp} и i_{cp} определяем $P_g = 1,57\%$, что показано на номограмме стрелками.

По правой части номограммы на основании H_{cp} и класса бонитета определяем $P_x = 0,9$. Конечный результат берется по номограмме сложения — шкала P_v при пересечении ее прямой, проходящей через точки $P_g = 1,57$ и $P_x = 0,9$.

Как показывает номограмма, отсчет по шкале P_v дает процент текущего прироста насаждения, равный 2,47%.

Пример 2. Дано:

$$D_{cp} = 20 \text{ см (без коры);}$$

$$i_{cp} = 5,0 \text{ мм;}$$

$$H_{cp} = 24 \text{ м.}$$

Класс бонитета Ia.

В номограмме нет $i_{cp} = 5,0$ мм. Значит, определяем в два приема. Берем i_{cp} в половинном размере $\frac{5,0}{2} = 2,5$ мм и определяем $P_{g^{1/2}} = 5,00\%$; тогда полное значение $P_g = 2P_{g^{1/2}} = 5,00 \cdot 2 = 10,0\%$.

$$P_x = 1,12.$$

При средней величине годового слоя, большей чем 3,0 мм, сложение следует делать устно.

Текущий прирост в нашем примере

$$P_v = P_g + P_x = 10,00 + 1,12 = 11,12\%.$$

Д. В. Михнюк

Лесовосстановительные рубки в защитных сосновых насаждениях лесов первой группы БССР

Совет Министров Союза ССР в 1952 г. в целях улучшения состояния лесов первой группы разрешил проведение в них лесовосстановительных рубок. Лесовосстановительные рубки в лесах первой группы должны обеспечить усиление защитных свойств насаждений, а пользование древесиной является сопутствующим, подчиненным этой основной задаче. Однако в БССР, где леса первой группы занимают 23,1% лесной площади (1247,8 тыс. га), пользование древесиной из лесов первой группы имеет важное значение для народного хозяйства республики.

В разработанных Главным управлением лесного хозяйства Министерства сельского хозяйства СССР в 1953 г. правилах лесовосстановительных рубок для лесов первой группы рекомендуется применение выборочных, группово-выборочных, постепенных и узколесосечных способов рубок. На необходимость внедрения выборочных и постепенных рубок как на одно из средств интенсификации лесного хозяйства, позволяющих более полно использовать леса, повысить их продуктивность и защитную роль, было указано на совещании по повышению продуктивности лесов в Москве в 1963 г. Однако в настоящее время в БССР чрезвычайно широко применяются узколесосечные лесовосстановительные рубки. Так, в 1963 г. из общего объема заготовленной при лесовосстановительных рубках древесины 98% заготовлено при узколесосечных и только 2% — при постепенных и выборочных рубках. При этом сроки примыкания лесосек часто не соблюдаются; что приводит к значительному увеличению вырубок, следствием чего является потеря защитных свойств лесными площадями, как и при обычных сплошных рубках. Такое увлечение узколесосечными лесовосстановительными рубками можно объяснить простотой их применения по сравнению с другими способами лесовосстановительных рубок.