

для ели

$$\lg Y = -2,58 + 8,95 \lg D - 4,78 \lg^2 D.$$

Вычисленные показатели регрессии связи свидетельствуют о достаточной точности использованных уравнений для выравнивания экспериментальных данных.

Коэффициенты множественной регрессии (R^2) при выравнивании процента деловой древесины, технологического сырья, топливных дров составили: 0,998 — 0,996 по деловой древесине, 0,84 — по технологическому сырью и дровяной древесине.

Коэффициенты корреляции между процентом выхода деловой древесины и средним диаметром древостоя составили: по сосне — 0,94, ели — 0,92 и березе — 0,99; по технологическому сырью 0,42 — 0,63.

Составленные таблицы характеризуют выход древесины в процентах в зависимости от среднего ее диаметра. Это упрощает товаризацию, дает возможность планировать сортиментную структуру вырубаемой древесины не просто по видам ухода, а в зависимости от среднего диаметра той части древостоя, которая является отпадом, т.е. подлежит вырубке. Средний диаметр отпада легко определить при лесоустроительных работах по лесообразующим древесным породам, возрастам, типам леса путем закладки пробных площадей на рубки ухода.

Как видно из табл. 1,2, при рубках ухода можно получить среднюю и мелкую деловую древесину, сырье для технологической переработки, топливные дрова. Из промышленных сортиментов — пиловочник и баланс, стройлес и подтоварник, фанерный кряж. Эта древесина должна составить планируемые древесные ресурсы, как и древесина главного лесопользования, с указанием ее технических параметров и основного потребителя.

УДК 634^к. 0.568

О.А.ТРУЛЛЬ, канд. с.-х. наук (БТИ)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЫРОРАСТУЩИХ И СУХОСТОЙНЫХ СТВОЛОВ СОСНЫ В ДРЕВОСТОЯХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МНОГОЛЕТНИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Исследование динамики таксационных признаков древостоев по результатам многолетних наблюдений на стационарных пробных площадях дает возможность проследить их изменение за длительный период времени и установить определенную их закономерность. Такие исследования раскрывают внутреннее содержание процессов, протекающих в древостоях во времени и в связи с условиями местопроизрастания. Они дают возможность установить абсолютные значения признаков и математически описать их взаимосвязи, позволяющие вычислять ряд таксационных признаков, которые в натуре непосредственным измерением нельзя получить (прирост, запас, общая производительность и другие показатели). Наблюдения на стационарных пробных площадях являются основой математического моделирования древостоев.

Однако не каждый стационар может дать хорошую информацию. Малые по площади стационары не обеспечивают должного числа наблюдений для достоверного суждения, в особенности с прогнозом на длительный период времени или когда речь идет о кривых распределения того или иного признака всего древостоя. При всех стационарных наблюдениях особо важно производить учет сырорастущих и отдельно сухостойных стволов. Неполная информация получается на стационарах, заложенных с того или иного возраста. Например, стационар заложен в возрасте 60 лет и конечно же информации о нем от 0 до 60 лет нет. На таких стационарах нельзя получить общую производительность древостоя, средний прирост по площади сечения или запасу. До настоящего времени эти результаты требуют уточнения. Для получения достоверных данных необходимы систематические наблюдения, начиная с возраста создания древостоя при величине пробы не менее 1 га на каждую секцию, учитывая сырорастущие и сухостойные стволы с детальной их таксационной характеристикой (табл. 1).

Наш стационар 10А заложен в чистых сосняках искусственного происхождения в Негорельском учебно-опытном лесхозе на площади 0,24 га в 1967 г. в возрасте 42 лет, 1 класса бонитета (по М.М.Орлову) в мшисто-орляковой ассоциации, на супесчаных почвах, подстилаемых со 150 см суглинком легким. Стационар обладает указанными недостатками, но с 1967 г. имеет множество измерений за различные периоды времени (табл. 1), дающие интересные закономерности в распределении числа сырорастущих и сухостойных стволов, необходимые для математического описания процесса роста древостоя. Наблюдения на стационарах, проводимые длительное время разными исполнителями, требуют уточнения в части распределения по ступеням толщины как сырорастущих, так и сухостойных стволов. Эти два распределения роста и отпада тесно связаны между собой. Интересно отметить, что разность между числом стволов в ступени толщины в возрасте $a - n$ и a лет не дает числа стволов отпада. Это можно выразить неравенством

$$N_{(a-n)_i} - N_{a_i} \neq N_{0_i} \quad (1)$$

где N_{a-n} — число стволов на пробе в 1975 г.; N_a — число стволов на пробе в 1980 г.; N_0 — число стволов отпада 1975 — 1980 гг.; i — индекс той или иной ступени толщины.

Так, например, в ступени толщины 10 это неравенство выразится числами: $25 - 8 \neq 12$, а для ступени толщины 16 оно будет $59 - 48 \neq 8$. Эти неравенства показывают, что в 10-й ступени толщины 12 стволов отпало, а 5 в результате прироста перешло в очередную вышестоящую ступень толщины 12. Такая передвижка числа стволов с возрастом носит сложный характер. Располагая только сырорастущими стволами по ступеням толщины в возрасте a и n лет тому назад, нельзя получить ряд распределения отпада, а следовательно, нельзя получить правильный запас отпада, общую производительность и средний прирост древостоя. Необходим точный учет величины отпада сухостойных и других стволов, дающих свой ряд распределения. Отметим, что разность N_{a-n} и N_a по всем ступеням толщины имеет первоначально положительные значения, а в нижней ветви распределения отрицательные значения. Алгебраическая сумма этих разностей $\sum_i^k (N_{(a-n)_i} - N_{a_i}) = \Sigma_1$

всегда должна быть равна общему числу стволов отпада за исследуемый период (табл. 1), т.е. равна числу стволов отпада $\sum_1 = 55$ на пробной площади. Математическая зависимость между числом стволов n лет назад и в настоящее время может быть связана с числом стволов отпада по всем ступеням толщины как определенный критерий $\sum_2 = 0$. Это выражение

$$\sum_i^k (N_{(a-n)_i} - N_{a_i} - N_{0_i}) = 0$$

представляет собой алгебраическую сумму

разностей всех ступеней толщины от i до k и должно давать ноль (табл. 1). Это означает, что если требуется узнать общее число стволов отпада в древостое без его распределения по ступеням толщины при наличии двух распределений сырорастущих стволов теперь и n лет назад, то достаточно найти их алгебраическую сумму, которая и будет общим числом стволов отпада. Это хорошо видно по данным нашего стационара за период 1975 – 1980 гг., когда сумма стволов отпада равна алгебраической сумме разностей сырорастущих стволов по ступеням толщины. Как видно из таблицы, эти суммы равны 55. За период времени n лет число стволов в ступени толщины изменяется с $N_{(a-n)_i}$ до N_{a_i} , причем величина N_{a_i} , т.е. число стволов сейчас в воз-

Таблица 1

Распределение сырорастущих и сухостойных стволов сосны на стационаре 10 А

Ступени толщины, см	Число стволов по календарным периодам											
	Сырорастущие					Сухостойные						
	1967	1973	1975	1980	\sum_1	\sum_2	1967	1967– 1973	1973– 1975	1967– 1980	1975– 1980	
4							11					
6	24	6					12	13		15		
8	54	28	18	2	+16	+4	10	22	6	40	12	
10	70	43	25	8	+17	+5	4	20	12	44	12	
12	80	35	34	10	+24	+14	1	15	4	29	10	
14	86	73	55	36	+19	+8	3	15	2	28	11	
16	67	57	59	48	+11	+3		8	1	17	8	
18	41	53	53	50	+3	+2		2	5	8	1	
20	26	23	26	32	-6	-7		2		3	1	
22	13	24	30	32	-2	-2		2		2		
24	14	16	20	24	-4	-4		1		1		
26	1	13	10	18	-8	-8						
28		2	11	14	-3	-3						
30		1	3	11	-8	-8						
32				1	-1	-1						
34				3	-3	-3						
Итого:												
п.п.	476	374	344	289	55	0	41	102	30	187	55	
1 га	1983	1558	1433	1204	–	–	171	425	125	779	229	

расте A данной ступени толщины, составляется из числа стволов, которые перешли из предыдущей ступени толщины $i - 1$, числа стволов, которые ушли из ступени толщины i в ступени $i + 1$, и числа стволов, которые остались (ос) в данной ступени и не вышли за ее пределы. Все эти изменения, передвижки происходят в результате накопления прироста по диаметру на свои исходные диаметры, принадлежащие к той или иной ступени толщины. Это можно выразить математически, как $N_{a_i} = N_i - d - N_{Y_i} + N_{oc_i}$.

Выражая в числах эту зависимость по ступеням толщины, можно записать, исходя из результатов наблюдения на стационаре:

$$N_{a_8} = 2 = 0 - 4 + 6; N_{a_{10}} = 8 = 4 - 5 + 9;$$

$$N_{a_{12}} = 10 = 5 - 14 + 19; N_{a_{18}} = 50 = 3 - 2 + 49.$$

Связь указанных показателей по этой формуле четко прослеживается для левой части распределения сырораствующих стволов за 1975 — 1980 гг. и подтверждается тем, что N_{oc_i} , равные 6; 9; 19; ... 49, всегда меньше $N(a - n)_i$. Указанная формула даёт противоречивые результаты для правой (нижней) части этого распределения, объясняемые тем, что прирост по диаметру на толстых стволах большой и при пятилетнем периоде времени даёт возможность переходить стволам из одной ступени в другую на величину, большую одной, а то и двух ступеней толщины.

Рассмотренные математические зависимости и рекомендации по учету числа стволов на стационарных пробных площадях дают возможность правильно описывать процессы роста и отпада при моделировании древостоев.

УДК 630^x 562

В.С.МИРОШНИКОВ, канд. с.-х. наук (БТИ)

ПОЛНОТА И ТЕКУЩИЙ ПРИРОСТ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Сосновые насаждения Белоруссии являются преобладающими в республике и поэтому правильная организация и ведение хозяйства в сосновых лесах имеют первостепенное значение. В практической деятельности лесхозов и лесничеств весьма важно знать текущий прирост и факторы, от которых зависит его величина. Жизненные процессы, протекающие в насаждениях, обуславливаются комплексом взаимодействий их с окружающей средой. При изменении одного из компонентов незамедлительно последует изменение другого. В пределах лесорастительного района наиболее сильно влияют на прирост условия местопроизрастания, возраст и полнота насаждения [1].

По вопросу влияния полноты на текущий прирост одни исследователи (Э.Герхардт, И.М.Науменко, Р.Эртельд, А.В.Тюрин) считают, что величина прироста уменьшается со снижением полноты древостоев, другие (Ф.П.Моисеенко, В.В.Загреев) полагают, что максимальный текущий прирост наблюдается при определенной оптимальной полноте в определенном возрасте насаждений [2,3].