

УДК 630*548

*Проф. Л.І. Копій, д-р с.-г. наук; доц. Ю.Й. Казаняк,
д-р с.-г. наук; здобувач О.О. Мелещук – НЛТУ України, м. Львів*

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ОСНОВНИХ ЛІСОТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ СВІЖОГО ДУБОВОГО СУБОРУ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Проаналізовано особливості структури запасу соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору Західного Полісся. Досліджено специфіку розподілу особин сосни звичайної за запасом залежно від віку, бонітету та повноти. Відзначено можливість використання запасу соснових деревостанів для розрахунку інтенсивності вибірки у процесі проектування доглядових рубань.

*Prof. L.I. Kopyi; assoc. prof. Yu.Yo. Kaganiak,
competitor O.O. Meleshchuk – NUFWT of Ukraine, L'viv*

Research structure of basic indexes of pine plantations in Western Polissia

The analysis features of structure supply pine plantations are conducted in Western Polissia. We saw investigational specific of distributing individuals of pine-tree. It was depending on age, index of the productivity and plenitude. Possibility use supply pine plantation are marked for the calculation of intensity of selection in the process of planning of the felling.

У межах Західного Полісся, територія якого зосереджена між західним кордоном з Республікою Польща та східною межею Рівненської та Житомирської областей, на півночі обмеженої державним кордоном з Білоруссю, а з півдня Волинською височиною, найбільш поширеними є дерново-опідзолені, дернові та болотні ґрунти. Кліматичні умови сприятливі для зростання деревостанів за участю сосни звичайної, дуба звичайного, вільхи чорної та берези пониклої. Найпоширенішими у досліджуваному регіоні типами лісу є свіжий та вологий дубово-сосновий субір (B_2 , B_3), свіжий та сухий сосновий бір (A_2 , A_1) та сирий чорно-вільховий сугруд (C_4).

У суборових умовах лісової зони зростають соснові ліси, які мають декілька кліматичних форм. Зокрема, у північній її частині корінні деревостани формуються за участю сосни звичайної та ялини європейської, у південній – за участю сосни та дуба звичайного, а у зоні сумісного проростання дуба та ялини – сосново-дубово-ялинові. У місцях помірного зволоження на середньо підвищених ділянках рельєфу, найбільш поширеним є свіжий дубовий субір (B_2), в умовах якого ростуть ліси з перевагою сосни звичайної, яка характеризується високою продуктивністю ($I-I^a$ бонітету) і формує перший ярус деревостану [3]. Серед другорядних порід, які ростуть у другому ярусі, є дуб, береза, осика, а у сирих гігротопах – вільха чорна. У підліску трапляються бруслина бородавчаста, крушина ламка, бузина червона, горобина, сіра вільха та інші чагарники характерні для цих умов. Досить різноманітним є трав'яне вкриття: багно звичайне, лохина, чорниця, брусниця, суниця, верес, конвалія, орляк, зіновать руська, дрік красильний, зозулин льон звичайний, леукобріум сизий, моління голуба, оленячий мох, плеурозій Шребера, чебрець звичайний та ін. [5, 6].

У таких умовах особливого значення для формування високопродуктивних деревостанів набуває інтенсивність біоколообігу мінеральних елемен-

тів, у якому значну роль відіграє деревна рослинність. Відомо, що фітомаса щорічного опаду – величина досить нестабільна і може змінюватись у досить значних межах. Відповідно до досліджень різних авторів, річна фітомаса опаду в чистих соснових деревостанах свіжого бору Центрального Полісся змінюється в межах 3,0-8,8 т/га, а свіжого субору – 3,5-5,5 т/га. Істотний вплив на вміст елементів N, P, K, Ca, Mg, повернутих з опадом, має участь у складі соснових деревостанів листяних деревних порід. Зокрема, кількість азоту та інших зольних елементів, що повертається до ґрунту з опадом, у дуба звичайного становить понад 260 кг/га, а в чистих соснових деревостанах цей показник становить лише 64-83 кг/га [1].

Враховуючи різноманітність ґрунтово-кліматичних умов, неоднорідною є і структура соснових лісостанів. Вона характеризується високою мінливістю, яку підсилює вплив низки антропогенних чинників. Детальне дослідження деревостанів у конкретних лісорослинних умовах та природних зонах надасть більше достовірної інформації про структуру деревостану, дасть змогу об'єктивніше планувати лісогосподарські заходи з метою ефективнішого використання лісорослинних умов і підвищення продуктивності лісостанів [7].

Метою дослідження є вивчення особливостей структури основних таксаційних показників соснових деревостанів різного віку у свіжих суборах. Припускаємо, що виявлені закономірності дадуть змогу уточнити параметри вибірки деревини під час здійснення доглядових рубань.

Методика дослідження. Аналіз повидільного банку даних ВО "Укрдержліспроект" вказує на те, що для свіжих суборів характерні переважно деревостани сосни II–I^a класів бонітету. Тому, саме для таких насаджень здійснено планомірний збір інформації про розподіл кількості дерев за ступенями товщини, про висоту дерев кожної ступені, а також визначення структури підліску, підросту тощо.

З метою виявлення окремих особливостей співвідношення таксаційних показників соснових деревостанів в умовах свіжих дубових суборів Західного Полісся, ми заклали пробні площі у деревостанах цього типу лісу, розташованих у різних лісництвах досліджуваного регіону. Характеристику пробних площ подано у табл. 1.

Тимчасові пробні площі репрезентують чисті, або із незначною домішкою дуба і берези соснові насадження різної повноти, бонітету та віку (від 15 до 93 років), сформованих в умовах свіжого дубового субору. Таким чином, спостереженнями охоплено насадження сосни у віковому діапазоні очищення, прорідження та прохідних доглядових рубань. У перспективі такий матеріал дасть змогу імітувати інтенсивність вибірки деревини за рахунок дерев з конкретними біометричними показниками, які не мають істотного впливу на таксаційні показники деревостану.

Оскільки відносна повнота впливає на інтенсивність доглядових рубань та на продуктивність і товарно-сортиментну структуру майбутнього деревостану, спостереження здійснено в насадженнях різної повноти. Виділено три групи насаджень сосни за відносною повнотою (0,90 і більше, 0,89–0,76 та 0,75–0,66).

Табл. 1. Таксаційна характеристика пробних площ соснових деревостанів у свіжих суборах

№ з/п	Кв.	Вид	Порода	$S_{пр}$, га	N , шт./га	N_0 , шт./га	A , років	D , см	H , м	H_v , м	β_0	β_1	G , м ² /га	M , м ³ /га	M_0 , м ³ /га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Володимирецький лісгосп, Рафалівське лісництво															
2.	54	12	9 СЗВ	1,00	151	149	91	33,7	25,1	27,7	48,4	22,1	13,5	154	153
			1 ДЗВ	1,00	19	12	91	32,3	24,6	28,5	45,4	19,8	1,6	19	18
			+ БП	1,00	28	0	91	9,4	6,0	7,6	14,0	8,0	0,2	1	0
4.	34	9	9 СЗВ	0,04	2525	525	32	10,7	11,8	12,5	15,0	2,6	22,5	125	49
			1 БП	0,04	2100	375	32	5,0	8,9	10,3	15,0	2,6	4,1	21	3
			+ ДЗВ	0,04	400	100	32	2,9	6,1	8,4	15,0	2,6	0,3	1	0
5.	39	5	10 СЗВ	0,50	368	368	76	32,8	28,2	29,0	34,8	7,0	31,1	391	391
7.	22	14	10 СЗВ	0,20	2225	1660	21	9,7	6,1	6,9	11,2	5,9	16,3	57	45
8.	23	9	9 СЗВ	0,20	1735	1395	24	11,2	7,8	8,1	10,1	2,9	17,2	67	57
			1 БП	0,20	250	0	24	12,5	9,2	9,6	10,9	2,2	3,1	13	0
14.	55	5	10 СЗВ	0,50	346	346	93	35,2	21,8	22,9	32,2	13,7	33,7	331	331
			+ БП	0,50	32	16	93	10,9	14,9	15,4	18,7	2,5	0,3	2	1
15.	54	8	7 СЗВ	0,25	984	772	29	15,4	13,5	14,2	19,8	5,9	18,3	114	105
			3 БП	0,25	312	244	29	16,9	16,2	17,3	22,6	5,6	7,0	50	47
16.	52	37	10 СЗВ	0,32	944	928	58	21,5	20,3	21,2	27,7	6,8	34,2	312	308
17.	51	30	10 СЗВ	0,50	404	394	78	33,6	22,0	23,0	29,1	9,4	35,7	355	353
			+ БП	0,50	68	0	78	14,0	18,3	19,7	25,5	4,6	1,0	9	0
Володимирецький лісгосп, Цепцєвицьке лісництво															
1.	15	18	10 СЗВ	1,00	508	476	66	26,8	23,8	24,9	33,1	8,8	28,7	307	292
3.	29	7	10 СЗВ	0,50	416	416	78	22,7	21,5	22,4	30,5	7,9	16,8	163	163
			+ ДЗВ	0,50	86	42	78	9,2	12,9	16,5	30,5	7,9	0,6	4	2
			+ БП	0,50	24	14	78	12,8	16,4	20,3	30,5	7,9	0,3	2	2
9.	22	6	10 СЗВ	0,48	459	459	60	24,7	26,0	27,1	32,2	5,3	22,0	256	256
			+ БП	0,48	11	11	60	31,9	27,2	27,7	31,1	4,3	0,8	9	9
			+ ДЗВ	0,48	4	4	60	14,1	21,9	23,4	38,6	8,0	0,1	1	1
Володимирецький лісгосп, Красносільське лісництво															
6.	17	5	9 СЗВ	0,30	813	677	75	23,6	23,2	24,3	30,8	6,7	35,7	375	353
			1 БП	0,30	103	67	75	19,3	20,5	21,6	28,8	6,5	3,0	27	20
Рокитнівський лісгосп, Залавське лісництво															
10.	10	15	10 СЗВ	0,40	500	433	74	26,1	20,1	21,3	30,4	10,7	26,8	245	230
			+ БП	0,40	10	0	74	23,2	20,2	21,8	43,4	17,8	0,4	4	0
11.	14	9	10 СЗВ	0,30	783	660	54	20,7	20,4	21,5	27,4	6,1	26,4	242	216
			+ БП	0,30	30	0	54	19,2	20,1	21,2	28,8	7,0	0,9	8	0
12.	10	5	9 СЗВ	0,30	487	397	59	24,6	19,2	20,7	28,3	9,5	23,1	202	187
			1 БП	0,30	213	0	59	11,3	14,5	16,3	25,9	6,6	2,2	15	0
			+ Ос	0,30	13	0	59	11,5	14,8	16,4	28,1	7,4	0,1	1	0
Остківський лісгосп, Мушнянське лісництво															
13.	34	15	10 СЗВ	0,05	5662	0	15	5,2	3,3	3,5	4,8	1,9	12,1	51	0

Примітки. $S_{пр}$ – площа ділянки, N – кількість дерев, A – середній вік деревостану, D – середній діаметр, H – середня висота елементу лісу, H_v – верхня висота елементу лісу, β_0 , β_1 – параметри моделі залежності між діаметрами та висотами елементу лісу, G – абсолютна повнота елементу лісу, M – запас елементу лісу, M_0 – діловий запас елементу лісу.

Визначали абсолютну повноту та запас деревостану способом ділення розподілу кількості дерев за діаметром на десять класів з однаковими частотами. Такий підхід дає змогу поділити деревостан на елементарні частини, які характеризуються обсягом 10 % дерев за кількістю від загальної густоти.

Параметри виділених десяти частин деревостану можна отримати за таким алгоритмом [4]. Аналітичну залежність між висотами та діаметрами деревостану в умовах даного типу лісу описано експонентою

$$h_i = \alpha \cdot \text{Exp}\left(-\frac{\beta}{d_i}\right), \quad (1)$$

де: h_i – заміряні за ступенями товщини висоти, м; d_i – ступені товщини, см; α , β – параметри моделі.

Величину діаметрів для кожної із десяти елементарних частин деревостану встановлено шляхом підрахунку децилей розподілу накопичених частот за діаметром. Децилі характеризують найбільший діаметр елементарної частини деревостану і визначаються за такою формулою:

$$d_{i_{\max}} = d_{\min} + i \cdot \frac{0,1 \cdot k \cdot N - \sum n_i}{n_e}, \quad (2)$$

де: $d_{i_{\max}}$ – децилі розподілу частот за діаметром, см; $d_{\min}$ – нижня межа класу k -го дециля, см; i – величина інтервалу; k – порядковий номер децилю (1, 2, ..., 8, 9); N – обсяг вибірки або густота деревостану; $\sum n_i$ – накопичена частота попереднього до k -го дециля класу; n_e – частота класу k -го дециля.

Середнє значення діаметра для кожної із десяти елементарних частин деревостану знайдено за системою формул:

$$\begin{cases} \bar{d}_1 = 0,5 \cdot (d_{1_{\max}} + d_{\min} - i + 0,1); \\ \bar{d}_i = 0,5 \cdot (d_{i_{\max}} + d_{i-1_{\max}}); \\ \bar{d}_9 = 0,5 \cdot (d_{9_{\max}} + d_{\max} + i), \end{cases} \quad (3)$$

де: $\bar{d}_1$, $\bar{d}_i$, $\bar{d}_9$ – середнє значення діаметра для виділених елементарних частин деревостану, см; $d_{\min}$, $d_{\max}$ – найменша та найбільша ступені товщини, см; i – величина інтервалу; $d_{1_{\max}}$, $d_{i_{\max}}$, $d_{9_{\max}}$ – децилі розподілу частот за діаметром, см.

Середнє значення висоти ($\bar{h}_i$) для виділених елементарних частин деревостану отримано внаслідок підстановки в модель (1) середніх значень діаметра, вирахованих за системою формул (3).

Вірогідні верхню та нижню межі середніх значень висоти для виділених елементарних частин деревостану вираховано за формулою

$$\bar{h}_i = \alpha \cdot \text{EXP}\left(-\frac{\beta}{d_i}\right) \pm t \cdot m_{xy}, \quad (4)$$

де: t – довірчий коефіцієнт (1,96); m_{xy} – помилка регресії.

Видові числа (f_i) для виділених елементарних частин деревостану знаходимо способом підстановки середнього значення висоти ($\bar{h}_i$) у модель середніх видових чисел [2, 8].

Абсолютну повноту та запас для виділених елементарних частин деревостану розраховуємо за загальновідомими у лісовій таксації формулами. Зокрема, $g_i = (\pi \bar{d}_i^2 \cdot 0,1 \cdot N) / 40000$, а $m_i = g_i \cdot \bar{h}_i \cdot f_i$. Сумування значень таксаційних показників, визначених за елементарними частинами, дає змогу отримати абсолютну повноту (G) та запас (M) деревостану загалом.

Відносну повноту деревостану визначено за допомогою стандартних таблиць "Сум площ перерізів та запасу деревостанів за повноти 1,0" [8]. Клас бонітету деревостану встановлено згідно із лісотаксаційними нормативами "Уніфікованої системи бонітування лісових насаджень" [9].

Результати дослідження та їх аналіз. Результати розрахунків та опрацювання матеріалів спостереження за структурою соснових деревостанів свіжого дубового субору для кожної пробної площі узагальнено в табл. 2.

Табл. 2. Приклад розрахунку структурних характеристик за виділеними елементарними частинами соснового деревостану (Володимирецький лісгосп, Цецєвицьке лісництво, квартал 15, виділ 18)

№	Структурні показники	Елементарні частини деревостану (децилі)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	$d_{i \max}$	19,2	21,2	22,9	24,3	25,7	27,3	29,0	31,1	33,8	50,0
2.	$\bar{d}_i$	14,6	20,2	22,1	23,6	25,0	26,5	28,2	30,1	32,5	41,9
3.	$\bar{h}_i$	18,1	21,4	22,2	22,8	23,3	23,7	24,2	24,7	25,2	26,8
4.	$\bar{h}_{i \min}$	16,3	19,6	20,4	21,0	21,5	21,9	22,4	22,9	23,4	25,0
5.	$\bar{h}_{i \max}$	19,9	23,2	24,0	24,6	25,1	25,6	26,0	26,5	27,0	28,6
6.	f_i	0,447	0,446	0,446	0,446	0,446	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445
7.	$g_i, \%$	2,8	5,4	6,5	7,4	8,3	9,4	10,6	12,0	14,1	23,4
8.	$\Sigma g_i, \%$	2,8	8,3	14,8	22,2	30,5	39,9	50,5	62,5	76,6	100,0
9.	$m_i, \%$	2,1	4,8	5,9	7,0	8,0	9,1	10,5	12,2	14,6	25,8
10.	$\Sigma m_i, \%$	2,1	6,9	12,8	19,8	27,8	36,9	47,4	59,6	74,2	100,0

Відповідно до отриманого розподілу, перша дециль соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору формується за участю екземплярів сосни діаметр і висота яких змінюється у певних межах. Загальний запас першої децилі має незначну частку від загального запасу деревостану у цих лісорослинних умовах. У перспективі представники цієї децилі та декількох наступних можуть бути претендентами на вирубку під час доглядових рубань.

Варто зазначити, що в разі поступового зростання показників діаметра та висоти у виділених децилях, запас деревини у кожній із них зростає не рівномірно. Так, у перших чотирьох децилях зростання запасу відбувається із зниженням відсоткової величини від загального запасу деревостану, а лише починаючи з п'ятої децилі відсоток зростання запасу кожної наступної децилі набуває чітко визначеної тенденції до зростання.

Результати оцінки розподілу запасу соснових деревостанів за елементарними частинами (децилями) у свіжому суборі в межах вказаного вище вікового діапазону показано на рис.

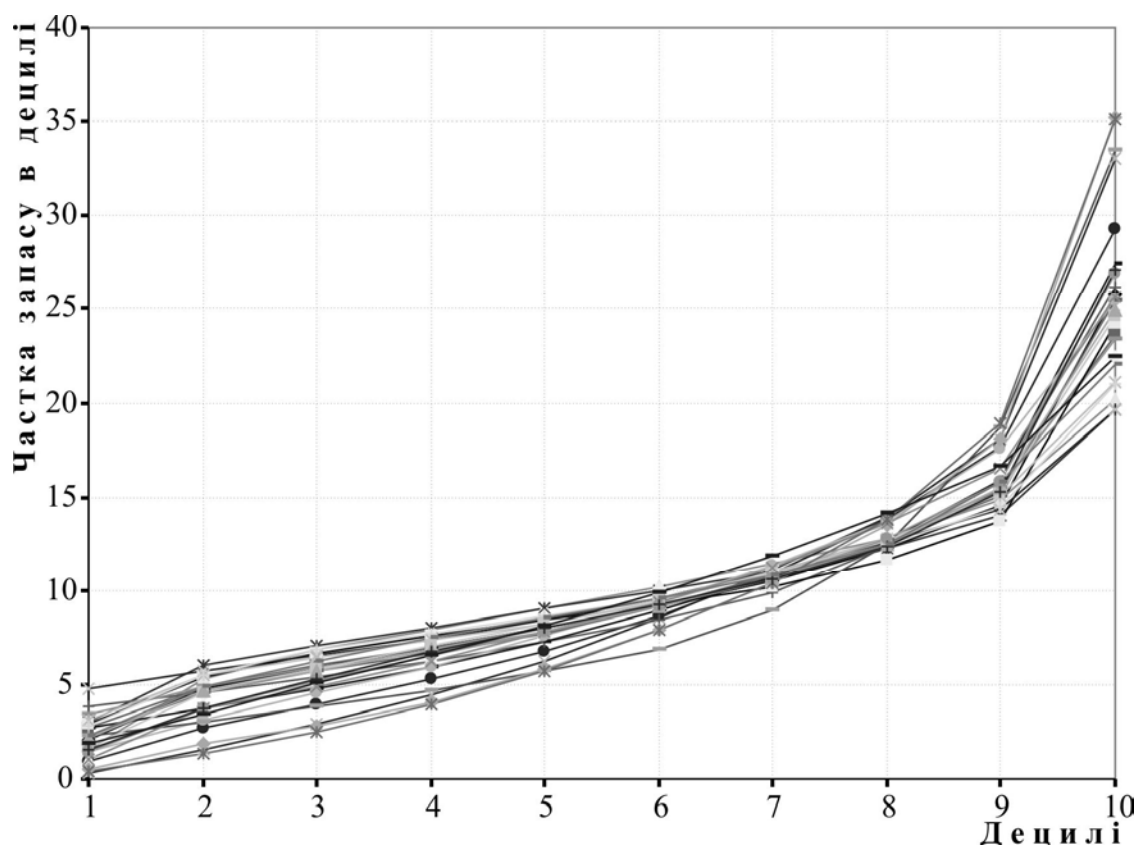


Рис. Структура запасу соснових деревостанів різного віку у B_2

Аналіз розподілів частки запасу соснових деревостанів за децилями показує значну дисперсію показника у кожній елементарній частині. Особливо висока мінливість показника у крайніх децилях (1...3-й та 9...10-й). Найменш мінливий запас у 6...8 децилях.

Враховуючи виявлену мінливість запасу за децилями, ми диференціювали отримані дані за двадцятирічними класами віку. Розподіл запасів за децилями опрацьовано статистично в межах кожного класу. Результати опрацювання даних наведено у табл. 3.

Табл. 3. Структура запасу соснових деревостанів різного віку, бонітету та повноти у свіжому суборі

Показник	Розподіл запасу за децилями, %										Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Деревостан до 20 років											
Середнє значення	2,1	3,6	4,6	5,9	7,3	9,0	10,9	13,3	16,6	26,8	100
Мінливість	116,1	61,6	43,9	30,3	19,1	10,3	3,7	4,7	13,9	29,1	75,8
Деревостан 21-40 років											
Середнє значення	1,9	3,2	4,4	5,6	7,0	8,6	10,6	13,2	17,0	28,5	100
Мінливість	59,7	34,7	25,2	18,7	13,7	10,8	8,4	5,6	7,2	16,5	78,1
Деревостан 41-60 років											
Середнє значення	2,0	4,3	5,6	6,8	8,0	9,3	10,7	12,6	15,2	25,5	100
Мінливість	46,2	22,1	15,5	9,7	5,2	2,4	3,0	4,3	5,7	12,7	65,1
Деревостан 61-80 років											
Середнє значення	2,0	4,7	5,9	7,1	8,2	9,5	11,0	12,7	15,3	23,5	100
Мінливість	31,8	21,6	16,9	13,1	9,8	6,3	3,1	4,3	7,7	14,8	60,1

Аналіз табл. 3 дає змогу відзначити, що зі збільшенням віку соснового деревостану мінливість запасу розподіленого за елементарними частинами загалом для об'єкта зменшується від 76-78 % до 60-65 %, тобто більше, ніж на 18 %.

Диференційований аналіз частки запасу відповідно до виділених елементарних частин (децилей), дав змогу відзначити чітко виражену закономірність сильної мінливості запасу в межах децилмі у молодому віці лісостану. Однак зі зростанням його віку, мінливість показника в межах тієї чи іншої децилі істотно зменшується. Так, наприклад, мінливість запасу 1-ї децилі в молодняках до 20 років зменшується з 116 % до 10 % у стиглих насадженнях віком 81 і більше років.

Подальший аналіз табл. 3 свідчить про те, що мінливість запасу, диференційованого за децилями, зменшується до середини ряду розподілу. Особливо чітко ця закономірність спостерігається на краях ряду розподілу. Так, високу мінливість запасу ми встановили у 1...4-й децилях молодняків та 1...2-й децилях пристигаючих насаджень сосни. Середня мінливість встановлена для 9...10-ї децилей у молодняках та 10-ї децилі у пристигаючих насадженнях сосни.

Для посилення однорідності отриманих даних вилучено пробні площі, які не відповідали встановленим вимогам. Залишено лише ті пробні площі, насадження яких характеризуються I^a класом бонітету та високою повнотою. Результати статистичної оцінки цих об'єктів наведено у табл. 4.

Табл. 4. Структура запасу високоповнотних соснових деревостанів різного віку I^a бонітету у свіжому суборі

Показник	Розподіл запасу за децилями, %										Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Деревостан до 20 років											
Середнє значення	0,7	2,5	3,7	5,1	6,7	8,6	10,8	13,7	17,7	30,4	100
Мінливість	60,5	67,7	46,8	32,6	21,3	12,2	5,1	1,0	9,9	21,9	88,2
Деревостан 21-40 років											
Середнє значення	1,5	3,3	4,6	5,8	7,3	8,9	10,9	13,4	16,7	27,5	100
Мінливість	57,6	42,3	33,8	26,1	17,9	11,2	7,4	6,3	7,8	24,5	77,2
Деревостан 41-60 років											
Середнє значення	1,4	3,7	5,1	6,5	7,8	9,2	10,6	12,5	15,4	27,7	100
Мінливість	16,5	19,7	14,4	9,3	4,8	2,6	2,1	1,5	1,9	11,0	72,4
Деревостан 61-80 років											
Середнє значення	2,6	5,4	6,7	7,8	8,7	9,8	10,9	12,4	14,9	20,8	100
Мінливість	19,9	14,8	8,5	5,0	4,1	2,8	1,8	1,5	8,4	8,1	50,6

Внаслідок вилучення не характерних пробних площ вдалось забезпечити зменшення мінливості запасу у децилях, і загалом для деревостану. Встановлено також, що середні значення часток запасу окремої децилі характеризуються чіткою закономірністю зростання в нижніх децилях зі збільшенням віку деревостану, а у вищих децилях, навпаки – зменшення.

Висновки. Під час планування доглядових рубань в умовах свіжих суборів, зокрема визначення інтенсивності вибірки, необхідно врахувати значну ступінь мінливості запасів у нижніх децилях деревостанів, сформованих за участю сосни звичайної.

Ступінь мінливості запасу децилі істотно впливає на структуру вибірки, тобто кількість елементарних частин деревостану, які необхідно запланувати до рубання для забезпечення потрібної інтенсивності.

Значна мінливість запасу у децилі зумовлює зростання кількості можливих комбінацій елементарних частин, які доцільно залучити до вибірки, та сприяє підвищенню діапазону параметрів дерев сосни, які проектуватимуться до рубання.

Під час проектування доглядових рубань доцільно враховувати, що частка запасу нижніх децилей з віком збільшується, а верхніх – зменшується.

Несвоєчасне призначення до рубання дерев нижніх децилей, спричинятиме пригнічення росту кращих дерев внаслідок вилучення з ґрунту значної кількості поживних речовин. Частка запасу в одному децилі з віком зростає у 4 рази (від 0,7 % у молодняках до 2,6 % – у стиглих насадженнях).

Література

1. Бондар І.П. Біотичний кругообіг мінеральних елементів та шляхи його регулювання в соснових деревостанах Центрального Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво" / І.П. Бондар. – Львів, 2007. – 20 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 2001. – 575 с.
3. Гордієнко М.І., Шаблій І.В., Шлапак В.П. Сосна звичайна: її особливості, створення культур, продуктивність. – К. : Вид-во "Либідь", 1995. – 224 с.
4. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в науке и технике. Методы обработки данных. – М. : Изд-во "Наука", 1980. – 600 с.
5. Копій Л.І. Перспективи розширення лісоресурсного потенціалу Західного регіону України // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2006. – Вип. 32. – С. 229-238.
6. Копій Л.І., Мелешук О.О. Продуктивність, структура соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору Західного Полісся // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.4. – С. 65-69.
7. Сеннов С.Н. Итоги 60-летних наблюдений за естественной динамикой леса. – СПб. : Изд-во СПбНИИЛХ, 1999. – 12 с.
8. Строчинський А.А., Кашпор С.М., Березівський Л.М. Сума площ перерізів та запас деревостанів при повноті 1,0. Лісотаксаційні нормативи (видання друге, уточнене та доповнене). – К. : Вид. центр НАУ, 2007. – 19 с.
9. Строчинський А.А., Кашпор С.М. Уніфікована система бонітування лісових насаджень. Лісотаксаційні нормативи. – К. : Вид. центр НАУ, 2007. – 8 с.

УДК 630*5

Доц. С.І. Миклуш, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

МОДЕЛІ РОСТУ РІВНИННИХ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

Досліджено ріст за основними таксаційними показниками модальних букняків рівнинної частини України. Встановлено математичні моделі модальних букових деревостанів різних типів лісу і походження та наведено їх порівняльну характеристику.

Ключові слова: бук лісовий, типи лісу, таксаційні показники, математичні моделі

Assoc. prof. S.I. Myklush – NUFWT of Ukraine, L'viv

The models of grows flat beech forests stands

The growth by main parameters of modal beech standings on a flat part of Ukraine is researched. Provided mathematical models for different modal beech standings in different forest types and origin and given their characteristic.

Keywords: beech, mathematical models, forest types.