

аметра, высоты и запаса мёртвой древесины. Отмечена высокая товарность бука и жизнённость ели и пихты.

Ключевые слова: старовозрастные бучины, Гуцульщина, запас, мёртвая древесина, подрост, повреждения, пространственная структура, динамика.

Shparyk Y.S., Losyuk V.P. Structure, Health Conditions and Dynamics of the Beech Forests in the National Nature Park "Hutsul'schyna"

Forests beech stands are dominating in the National Nature Park "Hutsul'schyna", but the area of old-growth beech forests is negligible. These stands are uneven-aged and multi-storied, with good health conditions, with significant volume of dead wood and with the big number of the natural regeneration. Their 5-year dynamics has a slight tendency to reduce the number of trees and the wood volume, but – to increase the diameter and height of trees, and the volume of dead wood. Beech trees are of a high quality, and spruce and fir are of high vitality in such stands.

Key words: old-growth beech stands, Hutsul'schyna, volume, dead wood, natural regeneration, trees' damage, spatial structure and dynamics.

УДК 630*[5+53]

Доц. Г.Г. Гриник, д-р с.-г. наук; аспір. О.Ю. Громяк; магістр А.В. Шишкін; магістр П.П. Мосейчук – НЛТУ України, м. Львів

ВПЛИВ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ БУДОВИ НА ТОВАРНУ СТРУКТУРУ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У РІЗНИХ ТИПАХ ЛІСУ

Досліджено особливості впливу горизонтального розташування дерев на формування горизонтальної будови та її вплив на товарну структуру соснових деревостанів у типі лісорослинних умов С₃ в типах лісу гдС та дС. Встановлено, що переважає біогруповий тип горизонтальної будови. Виявлено відмінності у формуванні чистих соснових та змішаних біогруп у досліджуваних типах лісу, а також відмінності у товарній структурі як деревостанів загалом, так і відповідних біогруп. Із збільшенням віку відбувається укрупнення біогруп, а їхня кількість без участі сосни звичайної збільшується; крім цього, відбувається зменшення кількості поодинокі стоячих дерев; для середньовікових деревостанів є характерними чисті біогрупи із сосни звичайної, під час укрупнення біогруп сосна вступає в більш тісний зв'язок із іншими деревними породами, що призводить до утворення змішаних біогруп.

Ключові слова: сосна звичайна, горизонтальна будова, товарна структура, біогрупа.

Вступ. Сьогодні, в умовах зростання потреби людини в природних ресурсах, інтенсивного вирубування лісів у масштабі всієї планети, зростає значення лісу як важливого елементу біосфери. Нераціональне лісокористування вже спричинило як у нашій країні, так і загалом у світі розвиток таких негативних явищ, як ерозія і дефляція ґрунтів, руйнівні повені та інші деструктивні процеси. На сьогодні робота ведеться в напрямку вдосконалення лісокористування. В умовах приходу інформаційної епохи створюється можливість оброблення великих обсягів інформації для дослідження лісового фонду загалом і окремих сукупностей зокрема з достатньо великою точністю та інформативністю.

Для задоволення постійно зростаючих потреб у деревині, коли об'єми заготовлв високоякісної деревини хвойних і листяних порід підійшли до максимальних можливостей використання продуктивних лісів, необхідно залучати в сферу лісового господарства та враховувати ті параметри насаджень, яким раніше не надавалось істотного значення у вирощуванні високопродуктивних деревостанів.

Вивчення просторової структури деревостану дає змогу глибше проаналізувати взаємини між особинами, які формують деревостан. В основі методів,

за допомогою яких найчастіше вивчають просторове розташування особин, закладено підрахунок числа особин на пробній обліковій ділянці або вимірюванням відстаней між ними [3, 4, 6, 7]. За отриманими величинами проводять перевірку відповідності розподілу власне самих величин або функцій від їх теоретичного розподілу, а також вираховання певних індексів, значення яких дає змогу зробити висновок про характер розташування особин у просторі. Зазвичай виділяють три типи розміщення особин в деревостані: випадкове (дифузне), групове (контагіозне) і рівномірне (регулярне) [4, 9, 11-13]. Групове розміщення рослин переважає над дифузним у більшості природних угруповань [1-3, 7].

Горизонтальна структура лісу є важливою характеристикою ефективності використання деревостаном лісорослинного потенціалу, ступеня напруженості внутрішньо- і міжвидової конкуренції та стратегії освоєння простору. У роботі розглянуто один із найважливіших елементів горизонтальної структури – тип розміщення дерев. Низка дослідників вважає, що у рослин, зокрема деревних, переважає контагіозне розміщення і найбільш характерне воно для молодняків. Конкуренція за життєвий простір і ресурси середовища є важливим фактором у процесі формування горизонтальної структури деревостану. Зокрема, відсталі в рості дерева молодшого віку зазвичай розміщуються групами, внаслідок конкурентного тиску з боку дерев, які займають панівне становище.

Важливим елементом горизонтальної структури деревостану є біогрупа, тобто група дерев, крони яких утворюють спільний намет та відокремлені від інших подібних груп вільним простором. У біогрупах утворюються специфічні умови існування для особин, що входять до їх складу і до певного віку переважають відносини кооперації, забезпечується сприятливий мікроклімат, а також уповільнюється або припиняється розростання трав'яного покриву. Отже, наявність у деревостанах біогруп сприяє підвищенню загальної резистентності, життєздатності та стабільності природних деревостанів. Нині нагромаджений великий фактичний матеріал щодо типів розміщення дерев у сосняках [1, 2, 7].

Горизонтальна структура деревостану віддзеркалює процеси його формування, дає змогу зрозуміти взаємозв'язки між особинами популяції, зокрема явища конкуренції і кооперації, а також відмирання та виживання дерев, оцінити ступінь антропогенних змін у лісових біоценозах. Точний опис просторової структури деревостану, особливо горизонтальної, є доволі складним завданням [7, 9]. Багатовимірність змінності розміщення деревної рослинності, вплив зовнішніх і внутрішніх чинників та індивідуалістичність розміщення дерев різних видів ускладнюють інтерпретацію мозаїки рослинності [11, 12].

Для дослідження просторової структури насаджень існує багато методик, якими користувались в своїх дослідженнях вчені в той чи інший період своєї діяльності, зокрема: методика Ріплі [1, 2], методика найближчого сусідства [11], методика Кларка та Іванса, модифікована Донеллі [13].

Метою роботи є дослідження впливу горизонтального розміщення дерев на товарну структуру сосняків у різних типах лісу в умовах ДП "Львівське лісове господарство"

Відповідно до поставленої мети потрібно:

- дослідити просторову структуру деревостанів;

- визначити типи горизонтального розміщення дерев на пробних площах;
- описати параметри біогруп на пробних площах;
- встановити оптимальну кількість дерев у біогрупі із найбільшою кількістю ділових дерев.

Об'єкт досліджень – соснові деревостани, які зростають у різних типах лісу в умовах Лапаївського лісництва ДП "Львівське лісове господарство". За матеріалами лісовпорядкування підібрано ділянки для закладення пробних площ, в яких було проведено рекогносцирувальне обстеження насаджень у натурі.

Матеріали та методика. Лісівничо-таксаційну характеристику насаджень на пробних площах проведено за загальноприйнятою в лісовій таксації методикою із занесенням результатів у картку пробної площі. Під час виконання польових робіт враховано всі вимоги, які передбачені лісовпорядкувальною інструкцією із закладки пробних площ [8].

Таксаційні показники насаджень та статистичне оброблення матеріалів польових досліджень проведено за загальноприйнятою при лісівничих дослідженнях методикою з використанням ЕОМ та набору стандартних прикладних програм та програмного забезпечення кафедри лісової таксації та лісовпорядкування НЛТУ України [4, 5]. Просторове розташування дерев вивчають за допомогою методів, в основі яких закладено підрахунок числа особин на пробній обліковій ділянці, або вимірюванням відстаней між ними.

Серед методик, що найчастіше використовуються на цей час для визначення типу просторового розміщення дерев на площі, використано методику О.П. Секретенка [3, 9], що ґрунтується на побудові радіальної функції розподілу за відомими координатами об'єктів і на проведенні аналізу цієї функції, одержаної для реальних деревостанів та різних модельних розміщень. Радіальна функція розподілу $g(r)$ визначається так, що ймовірність $P(r)dr$ визначити об'єкт у колі площею $2\pi r dr$ на відстані r до $r+d$ від другого на площині, задається рівнянням:

$$P(r)dr = \frac{2\pi r dr}{S} g(r), \quad (1)$$

де S – вся площа, що досліджується. Функція $g(r)$ задовольняє умову:

$$\frac{1}{S} = \int_0^{\infty} g(r) 2\pi r dr = 1, \quad (2)$$

яка показує, що сума ймовірностей виявлення цього об'єкта на всіх можливих відстанях від фіксованого об'єкта дорівнює 1. Функція $g(r)$ може бути визначена також через функцію $p(r)$ – кількості об'єктів на одиниці площі між колами радіусом r та $r+dr$ – так що:

$$g(r) = \frac{p(r)}{\rho}, \quad (3)$$

де: ρ – середня кількість об'єктів на одиницю площі, шт./га; N – загальна кількість об'єктів, шт. [9].

Результати дослідження. Для проведення дослідження було закладено 10 пробних площ у соснових деревостанах у межах Розтоцько-Опільської горбогірної області. До цієї ландшафтної області належать пасмо лісистого Розточ-

чя з абсолютними позначками 360-390 м н.р.м., що стрімкими схилами опускається до Малеого Полісся, а також горбогірне Опілля [15, 16]. Пробні площі заклали у вологих грабово-дубово-соснових та дубово-соснових сугрудах (далі C_3 -г-д-С та C_3 -д-С) у віковому діапазоні 51-90 років; у насадженнях I^a та I класів бонітету та з повнотою 0,75^{±0,15} (табл. 1).

Табл. 1. Зведена таблиця морфолого-таксаційних показників на пробних площах

№ ПП	Тип лісу	Вік, років	Порода	Частка у складі	Кількість дерев, шт./га	Середні								Повнота		
						висота стовбура, м	діаметр стовбура, см	висота початку крони, м	висота найвищого місця крони, м	протяжність крони, м	діаметр крони, м	Клас бонітету	відносна	абсолютна, м ² /га	Запас, м ³ /га	
9	C_3 гдС	57	Сзв	8,7	436	23,8	28,5	21,0	22,1	3,0	3,5	I ^a	0,79	27,9	300	
			Дзв	0,8	68	21,9	22,7	7,9	16,1	13,9	4,4	I		2,7	29	
			Грз	0,3	88	15,3	14,0	2,4	5,7	12,9	6,5	II		1,4	11	
			Чер	0,1	44	14,4	12,7	4,3	9,3	10,5	5,5	III		0,6	4	
			Разом	10,0	636	–	–	–	–	–	–	–		–	32,5	344
10	C_3 дС	57	Сзв	9,9	531	21,5	27,8	18,9	19,9	2,8	2,9	I	0,79	32,2	313	
			Дзв	0,0	3	15,0	8,0	2,0	8,0	13,0	5,5	III		0,0	0	
			Бкл	0,0	3	14,0	10,0	1,0	3,0	13,0	7,8	III		0,0	0	
			Вхч	0,1	9	17,3	18,3	6,7	12,3	10,7	6,6	II		0,2	2	
			Дч	0,0	3	17,0	11,0	2,0	5,0	15,0	7,3	II		0,0	0	
Разом	10,0	549	–	–	–	–	–	–	–	–	32,5	315				
1	C_3 дС	63	Сзв	8,5	423	23,5	28,4	19,4	20,9	4,2	3,8	I	0,76	26,7	284	
			Дзв	0,7	71	16,9	21,5	10,2	13,9	8,8	4,7	III		2,6	24	
			Грз	0,0	9	15,3	16,7	4,0	6,0	11,3	8,5	III		0,2	1	
			Чер	0,0	17	11,2	10,8	4,7	6,8	6,5	4,6	IV		0,2	1	
			Бкл	0,4	40	16,9	20,5	5,4	9,7	11,4	8,8	III		1,3	12	
			Гос	0,0	6	21,0	15,3	10,5	16,0	10,5	5,0	I		0,1	1	
			Клг	0,2	51	15,8	14,7	5,7	9,3	10,1	7,6	III		0,9	8	
			Лпд	0,0	3	14,0	18,0	2,0	4,0	12,0	7,3	IV		0,1	1	
			Ябл	0,0	3	10,0	13,0	–	–	–	–	–		–	0,0	0
Разом	10,0	623	–	–	–	–	–	–	–	–	32,2	333				
3	C_3 гдС	67	Сзв	8,6	312	25,8	34,2	21,7	23,4	4,1	3,9	I ^a	0,78	28,6	327	
			Дзв	0,3	40	20,5	17,4	13,9	17,6	7,6	3,6	II		0,9	11	
			Грз	0,1	36	16,4	15,0	2,4	9,1	14,0	7,2	III		0,6	5	
			Кляв	0,4	36	22,2	21,3	10,7	16,2	11,6	6,2	IA		1,3	15	
			Дч	0,5	92	20,2	16,1	6,4	13,3	13,8	4,8	II		1,9	20	
			Лпд	0,0	4	18,0	8,0	1,0	12,0	17,0	5,3	III		0,0	0	
			Ясзе	0,0	8	16,0	9,1	4,0	8,5	12,0	3,4	III		0,1	0	
Разом	10,0	528	–	–	–	–	–	–	–	–	33,4	378				
7	C_3 дС	67	Сзв	7,2	270	25,1	33,1	21,4	23,0	3,6	3,3	I	0,74	23,3	265	
			Дзв	0,9	93	22,1	20,4	15,6	19,8	7,1	3,5	I		3,0	33	
			Беп	0,3	13	21,8	28,9	14,8	18,3	7,0	4,6	I		0,9	10	
			Вхч	0,4	17	20,0	17,2	10,5	14,3	9,0	2,8	II		0,4	16	
			Клг	0,2	47	18,0	15,2	8,0	13,7	10,0	4,5	II		0,8	9	
			Лпд	0,9	133	17,9	17,5	7,6	12,6	10,2	4,3	II		3,2	34	
Разом	10,0	573	–	–	–	–	–	–	–	–	31,9	367				
8	C_3 гдС	67	Сзв	8,8	410	25,3	30,8	21,9	23,2	3,3	2,9	I	0,81	30,5	348	
			Дзв	0,8	57	22,9	25,5	9,7	19,7	13,8	4,1	I		2,9	33	
			Грз	0,0	20	14,5	12,9	3,7	5,7	10,8	6,2	IV		0,0	0	
			Беп	0,0	3	22,0	20,0	–	–	–	–	I		0,1	1	
			Лпд	0,3	40	19,1	19,5	7,4	11,2	11,7	6,3	II		1,2	12	
			Чер	0,0	3	22,0	18,0	13,0	15,0	9,0	7,0	II		0,0	0	
Разом	10,0	533	–	–	–	–	–	–	–	–	34,7	394				

4	С ₃ ДС	77	Сзв	8,7	226	26,4	41,5	22,6	24,0	3,8	4,2	I	0,81	30,5	365
			Дзв	0,5	34	19,8	27,0	7,7	15,3	11,6	6,1	II		2,0	21
			Грз	0,4	51	17,4	20,6	3,8	9,5	13,6	8,4	III		1,7	15
			Беп	0,4	11	24,8	41,8	19,8	22,8	5,0	6,9	I		1,6	16
			Вхч	0,1	11	17,5	19,1	8,7	12,7	11,0	4,1	III		0,3	3
			Чер	0,0	6	17,5	16,0	6,0	14,5	11,5	8,4	III		0,1	1
Разом			10,0	340	—	—	—	—	—	—	—	—	36,2	422	
5	С ₃ гдС	77	Сзв	8,7	237	26,4	40,1	22,4	24,0	4,0	3,5	I	0,80	30,0	358
			Дзв	0,8	97	17,6	20,0	9,6	14,4	9,7	4,7	III		3,0	32
			Грз	0,5	80	16,7	18,5	3,2	8,6	13,5	7,3	III		2,1	19
			Гор	0,0	6	14,0	13,6	6,0	9,5	8,0	4,3	IV		0,1	1
			Чер	0,1	6	23,5	28,1	12,0	16,5	11,5	6,8	I		0,4	4
			Разом			10,0	426	—	—	—	—	—		—	—
2	С ₃ ДС	82	Сзв	6,6	163	26,4	40,1	22,5	24,2	3,9	4,3	I	0,71	20,6	246
			Дзв	3,1	77	22,4	40,0	9,5	15,7	13,6	7,4	II		9,6	116
			Грз	0,3	45	15,0	20,8	3,1	8,0	11,9	9,4	IV		1,5	11
			Глд	0,0	2	9,0	8,0	1,0	7,0	8,0	5,5	V		0,0	0
			Взв	0,0	3	14,0	20,0	4,5	8,0	9,5	6,1	IV		0,1	1
			Ябл	0,0	5	9,0	14,3	2,0	8,0	9,0	1,9	V		0,1	0
			Чер	0,0	3	16,0	16,8	5,0	8,5	11,0	6,3	IV		0,1	1
			Разом			10,0	298	—	—	—	—	—		—	—
6	С ₃ гдС	87	Сзв	7,1	220	26,1	37,8	22,3	23,8	3,8	3,6	I	0,77	24,7	290
			Дзв	2,4	80	23,4	36,5	12,2	20,7	12,1	5,3	II		8,4	99
			Грз	0,4	71	15,8	18,4	3,2	9,0	12,7	7,3	IV		1,9	15
			Кляв	0,0	6	15,5	18,6	10,0	13,0	5,5	6,0	IV		0,2	1
			Чер	0,0	3	11,0	10,0	4,0	8,0	7,0	5,8	V		0,0	0
			Разом			10,0	380	—	—	—	—	—		—	—

Для зручності порівняння, усі пробні площі було розподілено на вікові групи, які є подібними за віком та іншими таксаційними показниками.

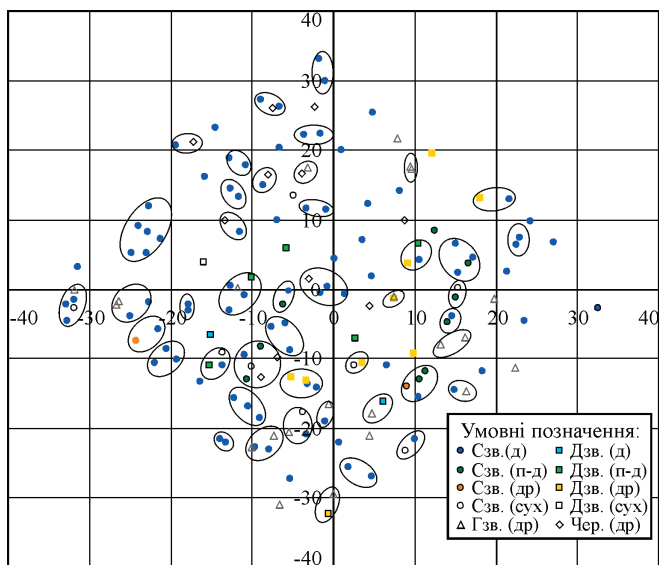


Рис. 1. Горизонтальне розташування центрів дерев з виділенням біогруп на пробній площі № 9 (57 років) (фрагмент)

Встановлено, що на всіх пробних площах спостерігається біогрупове розміщення дерев, оскільки на малих відстанях функція набуває найбільших значень, а далі зменшується і наближається до горизонтальної прямої лінії, що свідчить про випадкове розташування груп. Приклади горизонтального розташування дерев з виділенням біогруп на пробних площах та графіки радіальної функції наведено на рис. 1 та 2 відповідно.

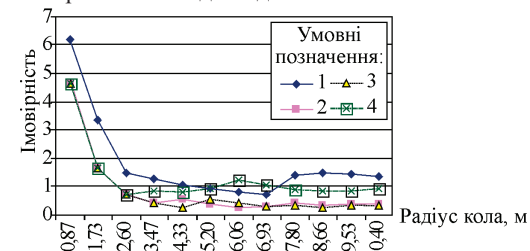


Рис. 2. Радіальні функції розподілу кількості дерев на пробній площі № 9 (57 років), варіанти: 1) перший; 2) другий; 3) третій; 4) четвертий

За результатами аналізу графіків розподілів радіальної функції встановлено, що на усіх пробних площах тип горизонтального розташування дерев можна охарактеризувати як біогруповий. Характеристику біогруп наведено в табл. 2.

Табл. 2. Характеристика біогруп соснових деревостанів

№ пробної площі	Вік, років	Середня відстань між деревами у біогрупах, м	Кількість дерев у біогрупах, шт.		
			мінімальна	середня	максимальна
9	57	2,60	2	3-4	6
10	57	2,87	2	3-4	5
1	63	2,53	2	3-4	5
3	67	3,11	2	3-4	5
7	67	3,20	2	2-3	3
8	67	3,44	2	3-4	5
4	77	4,63	2	3-4	4
5	77	3,72	2	2-3	3
2	82	3,85	2	3-4	4
6	87	3,11	2	3-4	4

З метою аналізу впливу горизонтального розташування дерев на особливості формування насадження здійснено розподіл кількості дерев у біогрупах за категоріями технічної придатності (рис. 3 і 4).

На пробній площі (ПП) №9 (57 років) переважають біогрупи, які складаються з 2-3 дерев. Також значну частку мають поодинокі стоячі дерева – 46 % від загальної кількості ростучих дерев. Разом з тим, максимальну кількість ділових дерев сосни звичайної (16,2 % від загальної кількості ділових дерев) становлять окремі стоячі дерева, які не входять до складу біогруп. По одному діловому дереву відзначено у біогрупах із двох дерев (14,7 %). Два ділових дерева сосни звичайної (13,2 %) є у біогрупах із двох дерев, а по три ділових дерева сосни звичайної (6,6 %) – із трьох дерев. У змішаних біогрупах із сосною звичайною найбільше ділових дерев є по два та по три у біогрупах із 5 дерев (по 7,4 %), у біогрупах із 3 дерев – (6,6 %). Загалом найбільша кількість ділових де-

рев є у чистих біогрупах сосни звичайної – 63,2, а у змішаних – лише 36,8 % від загальної кількості ділових дерев. Із збільшенням частки сосни звичайної до 9,9 одиниці у складі деревостану (ПП № 10, 57 років) простежується істотне збільшення частки ділових дерев у складі чистих соснових біогруп (95,9 % від загальної кількості ділових дерев). Найбільше ділових дерев є у біогрупах з двох дерев (одне ділове дерево) – 20,4 %, окремо стоячих дерев – 12,2 %, з трьох дерев (три ділові дерева) – 14,3 %, з чотирьох дерев (три ділові дерева) – 10,9 % та з чотирьох дерев (чотири ділові дерева) – 8,2 %. У змішаних біогрупах найбільше ділових дерев є у біогрупах із трьох дерев (одне ділове дерево) – 4,1 та чотири дерева (три ділових) – 2,7 %.

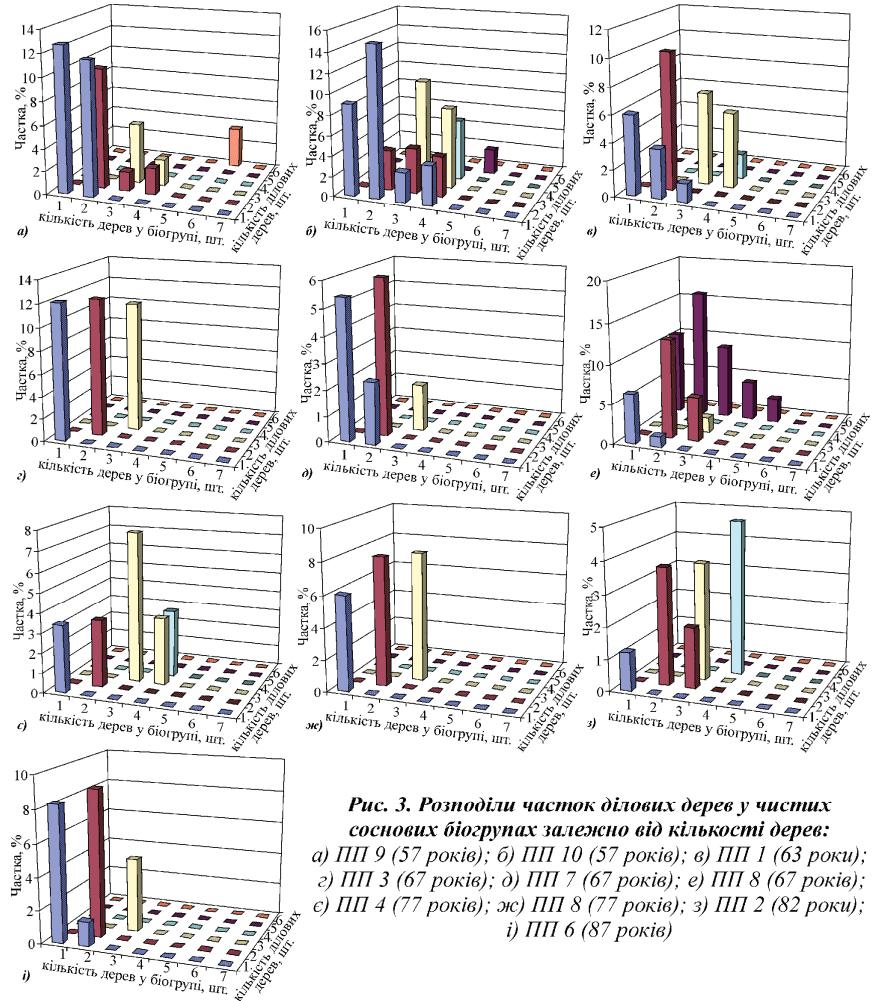


Рис. 3. Розподіли часток ділових дерев у чистих соснових біогрупах залежно від кількості дерев:
 а) ПП 9 (57 років); б) ПП 10 (57 років); в) ПП 1 (63 роки);
 г) ПП 3 (67 років); д) ПП 7 (67 років); е) ПП 8 (67 років);
 є) ПП 4 (77 років); ж) ПП 8 (77 років); з) ПП 2 (82 роки);
 і) ПП 6 (87 років)

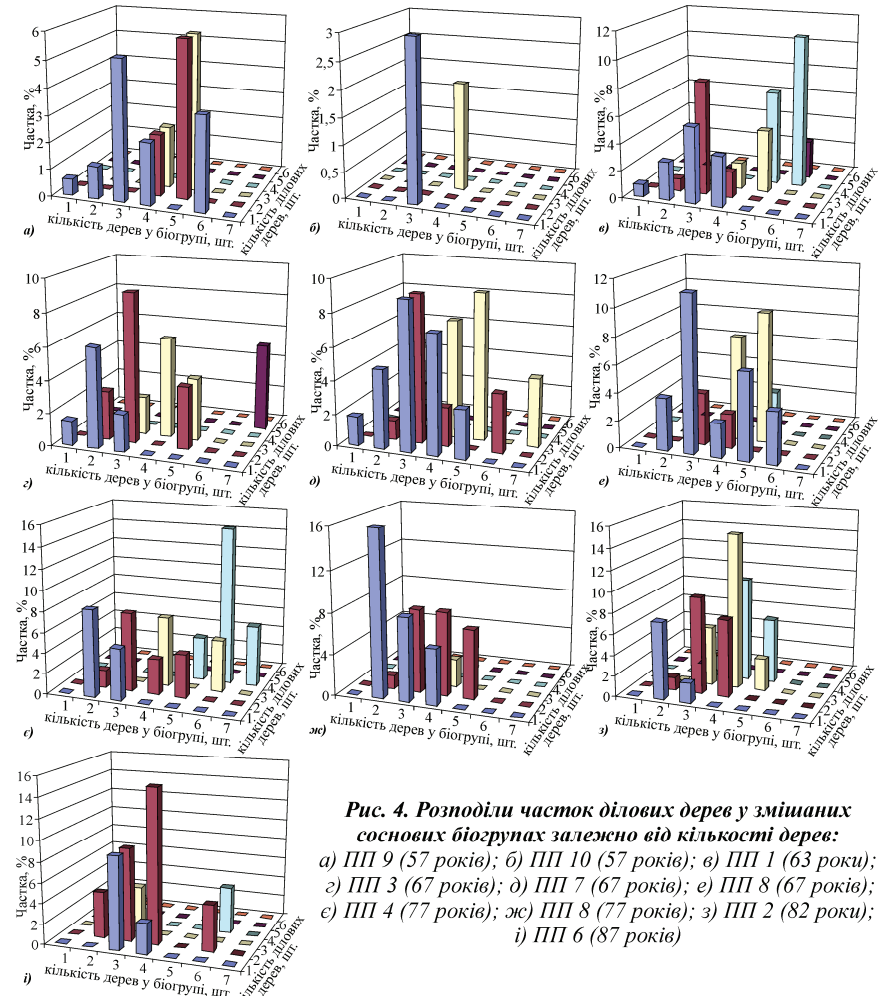


Рис. 4. Розподіли часток ділових дерев у змішаних соснових біогрупах залежно від кількості дерев:
 а) ПП 9 (57 років); б) ПП 10 (57 років); в) ПП 1 (63 роки);
 г) ПП 3 (67 років); д) ПП 7 (67 років); е) ПП 8 (67 років);
 є) ПП 4 (77 років); ж) ПП 8 (77 років); з) ПП 2 (82 роки);
 і) ПП 6 (87 років)

Збільшення сосни звичайної від 8,7 до 9,9 одиниці загалом призводить до зменшення частки ділових дерев: відповідно загалом 75,1 % ділових дерев від загальної кількості до 70,6 %.

У віковому діапазоні 63-67 років встановлено (ПП № 1, 3, 7 та 8), що за частки головної породи в межах 8,5-8,8 частка ділових дерев сосни звичайної змінюється незначно у межах 81,9-85,2 % від загальної кількості дерев, а при частці 7,2 частка ділових дерев становить 78,3 %. На ПП №7 (67 років) за частки сосни звичайної у чистих біогрупах становить 20,0 %, а у змішаних – 80,0 %. Переважна кількість ділових дерев сосни звичайної на цій пробній площі зосереджена у біогрупах із двох дерев: одне ділове дерево – 3,1 %, два діло-

вих дерев – 7,7 %. Окремо стоячі ділові дерева становлять 6,9 %. У змішаних біогрупах ділові дерева переважають у біогрупах із трьох та чотирьох дерев. На решті пробних площ цього вікового діапазону більшість ділових дерев зосереджені у змішаних біогрупах із трьох, чотирьох та п'яти дерев. У складі таких біогруп присутні одне або й два напівділових або дров'яних дерева, переважно супутніх порід. На ПП 8 (67 років) це є переважно дерева граба, берези, липи, черешні та, частково, дуба.

У віковому діапазоні 77 років (ПП № 4 та 5) за практично однакової питомої часті у складі деревостану сосни звичайної (8,7) вищу частку ділових дерев виявлено в умовах вологої дубово-соснового сугруду – 91,6 % (ПП № 4). У цьому випадку за збільшенням загальної кількості дерев: від 340 на ПП №4 до 426 шт./га на ПП №5 відзначено зменшення частки ділових у змішаних біогрупах від 67,2 до 56,4 % відповідно та збільшення частки ділових дерев у чистих біогрупах сосни звичайної від 21,0 до 22,1 %. Таким чином встановлено, що умови росту на ПП № 4 є кращі, ніж на ПП №5, про що додатково свідчить більший загальний запас стовбурної деревини (ПП № 4). На ПП № 4 більша частка ділових дерев відзначено у чистих біогрупах сосни звичайної із кількістю дерев три та чотири (відповідно по три та чотири ділових дерев), а для змішаних – із кількістю чотири, п'ять та шість дерев (відповідно по два, три та чотири ділових дерев). В умовах свіжого грабово-дубово-соснового сугруду (ПП № 5) найбільша частка ділових дерев зосереджена у чистих соснових біогрупах із кількістю два та три дерева (відповідно два та три ділових дерева), а для змішаних – два, три та чотири дерева (відповідно одне, два та три ділових дерев). У випадку змішаних біогруп встановлено, що у складі біогруп із діловими деревами є присутні дров'яні та напівділові дерева як супутніх порід, так і сосни звичайної.

У віковому діапазоні 82-87 років проаналізовано дві пробні площі: в умовах дубово-соснового сугруду (ПП № 2 – вік 82 роки) та грабово-дубово-соснового сугруду (ПП № 6 – вік 87 років) частка ділових дерев становить 95,1 та 78,2 % від загальної кількості дерев відповідно. На ПП № 2 частка ділових дерев у складі чистих соснових біогруп становить 16,2 %, у змішаних – 70,1 %, у біогрупах без сосни – 13,6 %, на ПП № 6 – відповідно 29,8, 69,2 та 1,0 %. На ПП № 2 ділові дерева переважають в чистих соснових біогрупах із двома, трьома та чотирма деревами (два, три та чотири ділових дерев відповідно), у змішаних – від двох до п'яти дерев (відповідно від одного до чотирьох ділових дерев), а у біогрупах без сосни звичайної – два, три та сім дерев (відповідно одне, два та чотири ділових дерев). Для ПП № 6 характерним є переважання ділових дерев у змішаних біогрупах із двох, трьох, чотирьох та шести дерев (відповідно два; від одного до трьох; два та чотири ділові дерева), для чистих біогруп – окремо стоячі дерева (10,6 %), два та три дерева (відповідно одне або два; три ділових дерева). Також діловими є окремо стоячі дерева супутніх порід (переважно дерева дуба звичайного). Таким чином встановлено, що збільшення участі граба звичайного у складі деревостану негативно відображається на структурі біогруп, що призводить до зменшення частки ділових дерев як для сосни звичайної, так і для деревостану загалом.

За результатами аналізу отриманих результатів встановлено: із збільшенням віку відбувається укрупнення біогруп, а їхня кількість без участі сосни звичайної збільшується; крім цього, зменшується кількість поодинокі стоячих дерев; для середньовікових деревостанів є характерними чисті біогрупи із сосни звичайної; під час укрупнення біогруп сосна вступає в більш тісний зв'язок з іншими деревними породами, що призводить до утворення змішаних біогруп.

Оскільки пробні площі закладали у різних типах лісу, то варто відзначити, що у вологому грабово-дубово-сосновому суборі у виборі другорядних порід акцент повинен стояти на виборі саме корінних для даних умов порід. Сюди відносимо в основному граб звичайний. У молодому віці вони служать підгоном для головної породи, а також збільшують кількість стовбурної деревини у віці проміжного користування, але не слід робити частку граба у насадженнях досить значною. Це призводить до конкуренції за світло у віці перед змиканням намету сосни та конкуренції за площу живлення. Також велика кількість підгінної породи значною мірою псує сортиментну структуру насадження, оскільки граб є джерелом дров'яної сировини.

В умовах вологого дубово-соснового сугруду як супутньої породи краще за все використовувати дуб звичайний, який в цих умовах росте переважно за II-III класом бонітету, тому значною мірою конкурує за світло та ґрунтове живлення із сосною. Не бажано цю супутню породу вводити більше, ніж 2-3 одиниці у складі, оскільки при даних показниках росту він дещо погіршує сортиментну структуру усього насадження. Позитивним є те, що за рахунок дуба збільшується запас стовбурної деревини. Листяний опад також добре впливає на мінералізацію ґрунту. Варто сказати, що у вище названих типах лісу можна вводити березу повислу, але не більше однієї одиниці.

Із викладеного вище можна надати такі рекомендації: під час проведення доглядових рубань у соснових лісах зрідження доцільно проводити не рівномірно по всій площі, а формувати біогрупи, які у віці головної користування мали б високий запас ділової деревини. Також потрібно вести господарство на лісотипологічній основі, що приведе до формування корінних та високопродуктивних лісостанів.

Висновки:

1. Встановлено, що тип горизонтального розташування дерев у досліджуваних деревостаних сосни звичайної характеризується як біогруповий. З віком відбувається збільшення відстаней між деревами у біогрупах та зменшення кількості дерев в них.
2. Найбільша відстань між деревами спостерігається у віці 77 років. У віці 82 та 87 років ця відстань дещо зменшується внаслідок того, що зменшується кількість чистих соснових біогруп і зростає кількість дерев супутніх порід, що ростуть із більшою густотою, ніж головна порода.
3. Зі збільшенням віку зменшується кількість чистих соснових біогруп, цим самим збільшується кількість змішаних біогруп та угруповань взагалі без участі дерев сосни звичайної. Товарна структура соснових деревостанів у досліджуваних типах лісу істотно залежить від часток головної та супутніх порід у складі деревостану. Частка дуба в межах 1,0-2,0 одиниці приводить до збільшення частки ділових дерев. У змішаних біогрупах відзначено більшу кількість ділових дерев, порівняно з чистими сосновими.

Література

1. Бойко С.В. Горизонтальна структура природних соснових деревостанів різного віку / С.В. Сенько, О.М. Тарнопільська // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.4. – С. 33-39.
2. Бойко С.В. Особливості горизонтальної структури природних сосняків / С.В. Бойко, О.М. Тарнопільська // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.9. – С. 8-12.
3. Бузькин А.И. Данные наблюдений и анализ горизонтальной структуры на пяти пробных площадях в одновозрастных древесных ценозах / И.А. Бузькин, О.П. Секретенко, Р.Г. Хлеборос. – Красноярск : ИЛ СО РАН, 2009. – 80 с. – (Препринт / Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2009).
4. Горошко М.П. Взаємозв'язок між товарною структурою та горизонтальною будовою ялицевих лісостанів Українських Карпат / М.П. Горошко, Г.Г. Гриник, С.В. Портах // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.17. – С. 27-33.
5. Громьяк О.Ю. Дослідження особливостей морфолого-таксаційної будови соснових деревостанів у суборних умовах / О.Ю. Громьяк, Г.Г. Гриник, М.І. Ярош // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.1. – С. 84-89.
6. Лебков В.Ф. Пространственная структура сложных лесов / В.Ф. Лебков. – М. : Изд-во АН СССР. Лаборатория лесовед., 1987. – 199 с.
7. Манойло В.О. Особливості розміщення дерев у різновікових природних сосняках після лісовідновного рубання вибірково-вибірково / В.О. Манойло // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.17. – С. 49-55.
8. СОУ 02.02-37-476:2006 (Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: [Чинний від 2007-05-01]. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
9. Секретенко О.П. Метод анализа пространственной структуры древостоев / О.П. Секретенко // Исследование структуры лесонасаждений : сб. науч. тр. – Красноярск, 1985. – С. 88-101
10. Шукель І.В. Просторова структура умовно-корінних соснових насаджень західного Полісся / І.В. Шукель, Г.Г. Гриник, В.М. Михайлюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2005. – Вип. 15.4. – С. 83-89.
11. Bolibok L. Metoda Monte Carlo w badaniu istotności wyników funkcji Ripleya, czyli jak się ustrzec fałszywego stwierdzenia nielosowości struktury przestrzennej drzewostanu / L. Bolibok // Leśne Prace Badawcze. – 2009. – Vol. 70, No 1. – S. 59-67.
12. Diggle P.J. The statistical analysis of spatial point patterns / P.J. Diggle. – London : Edition Academic Press, 1983. – 148 p.
13. Donnelly K.P. Simulations to determine the variance and edge effect of total nearest neighbor distance / K.P. Donnelly // Simulation studies in archeology. – London : Edition Academic Press, 1978. – Pp. 91-95.

Гриник Г.Г., Громьяк О.Ю., Шишкин А.В., Мосейчук П.П. Влияние горизонтального строения на товарную структуру сосновых древостоев в разных типах леса

Исследованы особенности влияния горизонтального расположения деревьев на формирование горизонтального строения и ее влияние на товарную структуру сосновых древостоев в типе лесорастительных условий C_3 в типах леса гдС и дС. Установлено, что преобладает биогрупповой тип горизонтального строения. Обнаружены отличия в формировании чистых сосновых и смешанных биогрупп в исследуемых типах леса, а также отличия в товарной структуре как древостоев в целом, так и соответствующих биогрупп. С увеличением возраста происходит укрупнение биогрупп, а их количество без участия сосны обычной увеличивается; кроме того, уменьшается количество одиночных деревьев; для средневозрастных древостоев характерны чистые биогруппы из сосны обычной; при укрупнении биогрупп сосна вступает в более тесную связь с другими древесными породами, что приводит к образованию смешанных биогрупп.

Ключевые слова: сосна обычная, горизонтальное строение, товарная структура, биогруппа.

Hrynyk H.H., Gromiak O.Yu., Shishkin A.V., Moseychuk P.P. The Influence of Horizontal Structure on the Commodity Structure of Scotch Pine Forests Stands in the Different Types of the Forest

The features of influence of horizontal location of trees are investigational on forming of horizontal structure and its influence on the commodity structure of pine forests stands of type site condition C_3 in the types of the hornbeam-oak-Scotch pine and oak-Scotch pine forest. It is set that prevails the biogroup type of horizontal structure. Found out differences in forming of clean pine and mixed biogroups in the probed types of the forest, and also difference in a commodity structure both forests stands on the whole and proper biogroup. With the increase of age there is enlargement of biogroups, and their amount without participation of Scotch pine trees is increased; in addition, there is diminishing of amount separate stand-up trees; for middle-age forests stands clean biogroups are characteristic from a Scotch pine-tree; during enlargement of biogroups a Scotch pine-tree enters into more close connection with other arboreal breeds, that results in formation of the mixed biogroups.

Key words: Scotch pine, horizontal structure, commodity structure, biogroup.

УДК 630*53

Доц. А.М. Білоус, канд. с.-г. наук –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОЦІНКА МОРТМАСИ ДЕРЕВНОЇ ЛАМАНІ БЕРЕЗНЯКІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Представлено теоретичні та прикладні результати дослідження компонентів надземної мортмаси деревної ламані в березових насадженнях. Розроблено методичні основи дослідження деревної ламані та здійснено її експериментальну оцінку в березових насадженнях Українського Полісся. Висвітлено особливості поділу мортмаси деревної ламані на компоненти та класи деструкції. Встановлено базисну щільність компонентів мортмаси деревної ламані I-V класів деструкції. Розроблено математичні моделі та створено нормативно-довідкові матеріали для оцінки мортмаси деревної ламані в абсолютно сухому стані.

Ключові слова: береза, мортмаса, деревна ламань, стовбур, гілки, пень, щільність, Українське Полісся.

Вступ. Мортмаса лісів є невід'ємним та надзвичайно важливим компонентом лісових екосистем. Накопичення органічної речовини у процесі росту дерев у лісових фітоценозах завжди супроводжуються процесом утворення мортмаси та її розкладанням. Процес накопичення мортмаси в лісах залежить від багатьох біотичних, абіотичних та антропогенних факторів, але фактичний запас мортмаси переважно залежить від інтенсивності господарської діяльності. В окремих пралісах, у яких не проводились господарські заходи, обсяг мортмаси може становити до 50 % запасу деревостану. Разом із тим, у лісах, де систематично здійснюється лісгосподарська діяльність, запаси мортмаси можуть становити 10-20 % запасу [8, 9].

У контексті дослідження змін клімату та інвентаризації парникових газів, мортмаса лісів має важливе значення як окремий резервуар вуглецю, а тривалість процесу деструкції мортмаси визначає її фактичну роль. Мортмаса як середовище для існування живих організмів відіграє ключову роль у забезпеченні біорізноманіття лісових екосистем. За таких умов, кількість і якісний стан мортмаси лісів визначає можливість існування більшої частини лісової біоти [6, 9]. Мортмаса є потенційним горючим матеріалом у лісових насадженнях, а її