

Figure 1 consists of two stacked bar charts. The left chart shows the percentage of different tree health states in 9 sampling plots. The right chart shows the percentage of different tree health states in previous years (сухостій минулих років) for the same 9 sampling plots.

Legend for the left chart:

- сухостій (dry) - red cross-hatch pattern
- дров'яні (logs) - black solid
- напівділові (semi-dry) - blue dotted
- ділові (logs) - blue vertical stripes

Legend for the right chart:

- сухостій минулих років (dry in previous years) - red solid
- свіжий сухостій (fresh dry) - purple solid
- всихаючі (withering) - grey solid
- сильно ослаблені (severely weakened) - yellow solid
- ослаблені (weakened) - dark red solid
- без ознак ослаблення (no signs of weakening) - blue cross-hatch pattern

Data for the left chart (approximate percentages):

номер пробної площі	сухостій	дров'яні	напівділові	ділові
1	2%	0%	20%	78%
2	0%	0%	5%	95%
3	0%	0%	0%	100%
4	0%	0%	0%	100%
5	0%	0%	15%	85%
6	0%	5%	10%	85%
7	0%	35%	55%	10%
8	0%	15%	40%	45%
9	0%	35%	25%	40%

Data for the right chart (approximate percentages):

номер пробної площі	сухостій минулих років	свіжий сухостій	всихаючі	сильно ослаблені	ослаблені	без ознак ослаблення
1	5%	0%	0%	0%	0%	95%
2	0%	0%	0%	0%	0%	100%
3	0%	0%	0%	0%	0%	100%
4	0%	0%	0%	0%	0%	100%
5	0%	0%	0%	0%	0%	100%
6	0%	0%	0%	0%	0%	100%
7	0%	0%	0%	0%	0%	100%
8	0%	0%	0%	0%	0%	100%
9	0%	15%	0%	0%	0%	85%

Рис. 5. Категорія санітарного стану дерев

Інтенсивність регулювання заповідності має залежати від основних пріоритетів (екосистемна, ботанічна, лісівнича). Вибір пріоритету дає змогу, відповідно до потреби, оптимізувати режим заповідання, а саме: абсолютне заповідання, помірне лісівниче втручання та інтенсивне втручання. Для грабових насаджень насіннєвого походження віком 70 і більше років необхідно використати режим невтручання, тобто абсолютного заповідання, для всіх поростевих насаджень та насіннєвих насаджень до 70 років прийнятний регульований режим.

1. Бондаренко В.Д. Стратегія і тактика природоохоронної діяльності лісового заповідника (на прикладі природного заповідника "Медобори") / В.Д. Бондаренко, Г.Т. Криницький, В.О. Крамарець, та ін. – Львів : Вид-во СПОЛОМ, 2006. – 408 с.

9. Streit K. 2008. Stichprobeninventur in schweizerischen Naturwaldreservaten / K. Streit, B. Commarmot, C. Temperli, P. Brang // Anleitung zur Methode. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. – 86 s.

Keywords: monitoring, age structure, productivity, spatial and vertical structure, hornbeam stand.

Ключові слова: природний сосняк, вибірковий спосіб лісовідновного рубання, тип розміщення дерев, функція $K(t)$ Ріплі.

Вступ. Горизонтальна структура лісу є важливою характеристикою ефективності використання деревостаном лісорослинного потенціалу, ступеня напруженості внутрішньо- і міжвидової конкуренції та стратегії освоєння простору [11]. У цій роботі розглянуто один із найважливіших елементів горизонтальної структури – тип розміщення дерев. Прийнято виділяти три основні типи розміщення особин популяції: контагіозний, випадковий та рівномірний [8, 9, 20]. Низка дослідників вважає, що у рослин, зокрема деревних, переважає контагіозне розміщення [6, 8, 14, 23, 24] і найбільш характерне воно для молодняків [12].

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 [8, 12].

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 [14, 10] і до певного віку переважають відносини кооперації [7], 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 [7, 15, 23]. Нині нагромаджений великий фактичний матеріал щодо типів розміщення дерев у сосняках [4, 13, 16, 23, 24], але особливості формування горизонтальної структури стиглих сосняків під впливом лісовідновних рубок вибіркового способом у степовій зоні на сході України вивчено недостатньо.

Метою досліджень було визначення типу розміщення дерев у різновікових стиглих сосняках після лісовідновного рубання вибіркового способом.

Об'єктом досліджень були природні деревостани сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) Ізюмського пристепового бору в ТЛУ А₂ (ДП "Ізюмське ЛГ", Піщанське лісництво, кв. 507).

До рубання деревостан характеризувався такими показниками: повнота материнського деревостану – 0,65; до I ярусу належали дерева переважно 105-річного віку з середнім діаметром 34,1 см і середньою висотою 20,4 м, до II ярусу – 60-річного віку з середнім діаметром 15,0 см і середньою висотою 14,2 м. На 1 га нараховувалося 451 шт. дерев. Природне поновлення віком 5-50 років і висотою від 0,3 до 10 м переважно утворювало куртини. Деревостан характеризувався наявністю значної кількості прогалин і невисокою зімкненістю намету – 0,67.

У 1992 р. на площі 1,0 га під керівництвом канд. с.-г. наук В.М. Михалківа було проведено лісовідновне рубання вибіркового способом дуже сильної інтенсивності (74 % за кількістю дерев I і II ярусів). За даними 2002 р., густота деревостану I-II ярусів віком відповідно 115 і 70 років становила 116 шт./га за його повноти 0,28. Старше покоління характеризувалося

густотою 77 дер./га, середнім діаметром – 36,7 см, середньою висотою – 22,3 м і запасом – 81 м³/га. Молодше покоління мало густоту 39 дер./га, середній діаметр – 21,3 см, середню висоту – 17,4 м і запас – 13 м³/га. Загалом запас дерев, які належали до I і II ярусів, становив 94 м³/га.

Як впливає з даних табл., до проведення другого прийому рубки в 2007 р. густота материнського деревостану становила 197 шт./га, повнота – 0,3. Найстарші дерева у кількості 77 шт./га досягнули віку стиглості 120 років. Вони мали середній діаметр 37,6 см і середню висоту – 22,4 м. Це вікове покоління переважало за запасом і площею поперечних перерізів. Частина лісостану, представлена деревами з середнім віком 75 років, характеризувалася густотою 39 шт./га, середнім діаметром – 23,4 см, середньою висотою – 17,6 м. Станом на 2007 р. було виділено покоління дерев з середнім віком 65 років, яке належало до III ярусу і мало істотно менші середній діаметр (15,2 см) і середню висоту (12,4 м), порівняно з 75-річним.

Внаслідок проведення другого прийому рубки вилучено 37 дер./га, зокрема 120-річного віку – 26 дер./га, 75-річних – 6 дер./га, 65-річних – 5 дер./га. Інтенсивність рубки становила за запасом 31 %, а за кількістю дерев – 19 %. Динаміку лісівничо-таксаційних показників на пробній площі наведено в табл.

Табл. 1. Динаміка лісівничо-таксаційних показників природного соснового лісостану в досліді з лісовідновних рубань

Середній вік, роки	Ярус	N, шт./га	Середні		G, м ³ /га	M, м ³ /га	P
			D, см	H, м			
Деревостан до проведення I прийому рубки (1992 р.)							
105	1	208	34,1	20,4	19,0	196	0,65
60	2	243	15,0	14,2	4,3	34	
Разом		451			23,3	230	
Інтенсивність I прийому рубок, %		74					
Деревостан після проведення I прийому рубки (2002 р.)							
115	1	77	36,7	22,3	8,2	81	0,28
70	2	39	21,3	17,4	1,4	13	
Разом		116			9,6	94	
Деревостан до проведення II прийому рубки (2007 р.)							
120	1	77	37,6	22,4	9,0	85	0,25
75	2	39	23,4	17,6	2,0	14	0,06
65	3	81	15,2	12,4	1,0	9	0,03
Разом		197			12,0	108	0,3
Видалені внаслідок проведення II прийому рубки дерева (2007 р.)							
120	1	26	38,3	22,5	3	30	0,08
75	2	6	24,2	15,5	0,3	2	
65	3	5	18,6	12,7	0,1	1	
Разом		37			3	33	
Інтенсивність II прийому рубок, %		19			25	31	
Деревостан після проведення II прийому рубки (2007 р.)							
120	1	51	37,3	22,4	6	55	0,16
75	2	33	23,4	17,8	1	12	0,03
65	3	76	14,7	12,3	1	8	0,03
Разом		160			8	75	0,2

Методика. Під час дослідження горизонтальної структури деревостану використано технологію Field-Mar, розроблену в чеському Інституті досліджень лісових екосистем IFER [5]. Визначено точні координати стовбура кожного дерева на висоті 1,3 м. Таксаційні показники деревостану визначали за загальноприйнятими у лісівництві методиками [1].

Для статистичного аналізу типу розміщення дерев використано функцію $K(t)$ Ріплі, яку широко застосовують науковці під час дослідження горизонтальної структури деревостанів [16, 17, 18, 19, 21, 22] і дає можливість оцінити тип розміщення дерев у різних просторових масштабах. Детальний опис методики та її переваг наводить С. Бойко [2, 3]. Розрахунки виконано в програмі R 2.5.1.

Результати. Виявлено статистично істотну контагіозність розміщення всіх дерев у різновікових природних сосняках як після першого, так і після другого прийому лісовідновної рубки вибіркового способом (рис. 1-2).

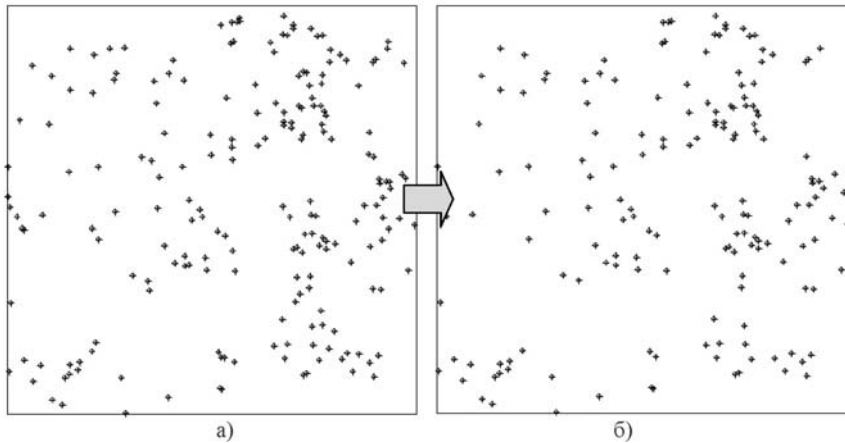


Рис. 1. Картограма розміщення дерев після першого (а) та другого (б) прийому рубки

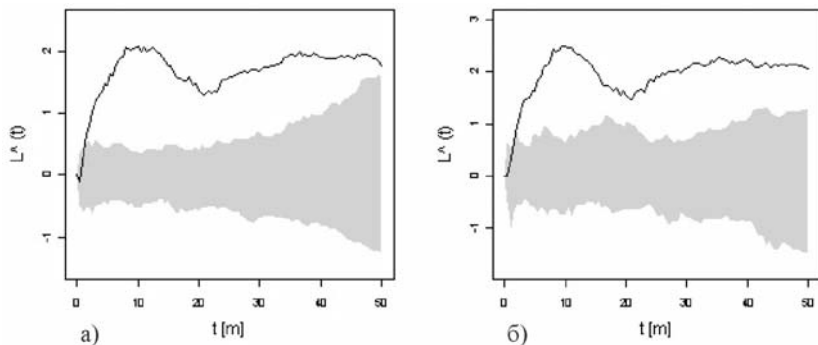


Рис. 2. Естиматор трансформованої функції Ріплі після першого (а) та другого (б) прийому рубки

Тип розміщення дерев істотно відрізнявся за поколіннями: як після першого, так і після другого прийомів лісовідновної рубки вибіркового способом дерева наймолодшого покоління (середній вік 65 років) мали контагіозний тип розміщення, а дерева середнього (сер. вік 75 років) та старшого покоління (сер. вік 120 років) – випадковий. Розміщення дерев середнього покоління після першого прийому рубки відзначалося незначною, але статистично істотною тенденцією до рівномірності розміщення у просторовому масштабі від 24 до 33 м (рис. 3-4).

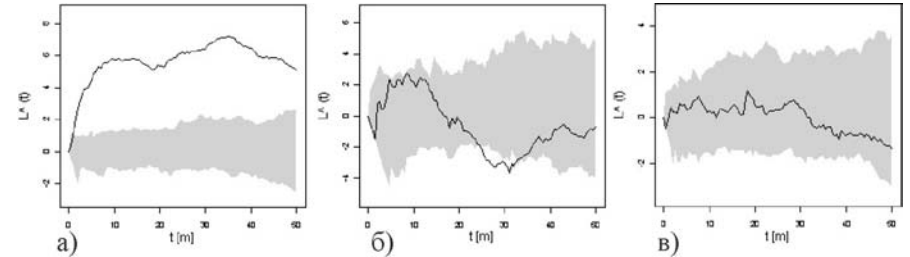


Рис. 3. Естиматор трансформованої функції Ріплі після першого прийому рубки: а) покоління 65 років; б) покоління 75 років; в) покоління 120 років

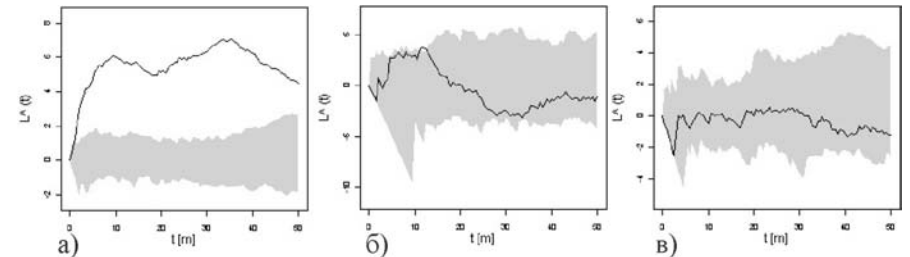


Рис. 4. Естиматор трансформованої функції Ріплі після другого прийому рубки: а) покоління 65 років; б) покоління 75 років; в) покоління 120 років

Зважаючи на те, що стиглі природні сосняки Ізюмського пристепоного бору характеризуються складною формою, наявністю біогруп, складною віковою структурою, під час їх відтворення доцільним є застосування вибіркового способу лісовідновного рубання.

Висновки:

- У природних сосняках Ізюмського бору в умовах A_2 тип розміщення всіх дерев є контагіозним після проведення як першого, так і другого прийомів лісовідновного рубання вибіркового способом.
- Тип розміщення дерев відрізняється за поколіннями. Для молодших дерев притаманний контагіозний, а для середніх за віком та старших – випадковий тип розміщення.
- Під час розроблення та проведення лісгосподарських заходів у природних сосняках необхідно враховувати наявність у них біологічних груп дерев, особливо на ранніх стадіях розвитку деревостану.
- Особливості горизонтальної структури стиглих природних сосняків Ізюмського пристепоного бору визначають доцільність застосування вибіркового способу лісовідновного рубання під час їх відтворення.

Література

1. Анучин Н.П. Таксация и устройство разновозрастных лесов / Н.П. Анучин. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1969. – 64 с.
2. Бойко С.В. Сучасні методичні підходи до вивчення горизонтальної просторової структури деревостану / С.В. Бойко // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків, 2010. – № 117. – С. 159-167.
3. Бойко С.В. Горизонтальна просторова структура природних соснових деревостанів різного віку / С.В. Бойко, О.М. Тарнопільська // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.04. – С. 33-39.
4. Бузыкин А.И. Формирование и смена поколений хвойных / А.И. Бузыкин, Р.Г. Хлебопрос // Пространственно-временная структура лесных биогеоценозов. – Новосибирск : Изд-во "Наука", 1981. – С. 3-13.
5. Букша И.Ф. Передовые измерительные технологии для лесного хозяйства / И.Ф. Букша // Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2004. – № 5 (52). – С. 4-6.
6. Гиляров А.М. Популяционная экология / А.М. Гиляров. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
7. Гончар М.Т. Биологические группы подроста в сосновых лесах юга Лесостепи / М.Т. Гончар // Записки Харьковского сельскохозяйственного института. – 1957. – Т. XVI. – С. 117-133.
8. Грейг-Смит П. Количественная экология растений / П. Грейг-Смит. – М. : Изд-во "Мир", 1967. – 359 с.
9. Миркин Б.М. Фитоценология: Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М. : Изд-во "Наука", 1978. – 211 с.
10. Мякушко В.К. Экология сосновых лесов / В.К. Мякушко. – К. : Вид-во "Урожай", 1989. – 248 с.
11. Плотников В.В. Эволюция структуры растительных сообществ / В.В. Плотников. – М. : Изд-во "Наука", 1979. – С. 21.
12. Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – Изд. 2-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 161 с.
13. Салтыков А.Н. О динамике процессов естественного возобновления сосны под пологом материнских насаждений в типе леса А₂-С / А.Н. Салтыков // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків, 2007. – Вип. 111. – С. 90-95.
14. Симон Ф.Ф. Опыт исследования естественного возобновления сосны / Ф.Ф. Симон // Известия Казанск. ин-та сельского хозяйства и лесоводства. – 1936. – Вип. 5. – С. 29-34.
15. Харченко Н.А. Эффект группы в повышении биорезистентности насаждений / Н.А. Харченко, Ю.Ф. Арефьев // Лесной журнал : Известия ВУЗов России. – 1999. – № 6. – С. 18-21.
16. Boiko S. Typy rozmieszczenia drzew w drzewostanach sosnowych różnego wieku z odnowienia naturalnego / S. Boiko // Praca doktorska. IBL, Sękocin Stary, 2010 p. – 149 s.
17. Bolibok L. Dynamika struktury przestrzennej drzewostanów naturalnych w oddziale 319 BPN – czy biogrupy drzew są powszechne i trwałe w nizinym lesie naturalnym? / L. Bolibok // Sylwan. – 2003. – No. 1. – S. 12-23.
18. Haase P. Spatial pattern analysis in ecology based on Ripley's K-function: Introduction and methods of edge correction / P. Haase // J. Veg. Sci. – 1995. – Vol. 6. – Pp. 575-582.
19. Moeur M. Characterizing spatial patterns of trees using stem-mapped data / M. Moeur // Forest Science. – 1993. – Vol. 39. – Pp. 756-775.
20. Odum E.P. Podstawy ekologii / E.P. Odum // PWRiL, Warszawa, 1997. – Pp. 1-560.
21. Ripley B.D. Tests of "randomness" for spatial point patterns / B.D. Ripley // Journal of the Royal Statistical Society. – 1979. – Vol. 41. – Pp. 368-374.
22. Szwagrzyk J. Analizy struktury przestrzennej populacji i zbiorowisk oparte na znajomości rozmieszczenia osobników / J. Szwagrzyk, J. Ptak // Wiadomości Ekologiczne. – 1991. – No. (37) 2. – S. 107-124.
23. Zajączkowski J. Biogrupy drzew w drzewostanach – możliwość i celowość ich wykorzystania przy prowadzeniu trzebieży / J. Zajączkowski. – Prace IBL, ser. A, 778, 1994. – Pp. 5-38.
24. Zajączkowski J. Grupowa struktura rozmieszczenia drzew w drzewostanach a metody trzebieży / J. Zajączkowski. – Las Polski 5, 1995. – Pp. 4-7.

Манойло В.А. Особенности размещения деревьев в разновозрастных естественных сосняках после проведения лесовозобновительной рубки выборочным способом

После проведения первого и второго приёмов лесовозобновительной рубки выборочным способом в естественных сосняках Изюмского пристежного бора тип размещения всех деревьев является контагиозным. Деревья младшего поколения (средний возраст 65 лет) характеризуются контагиозным типом размещения, а деревья старших поколений (средний возраст 75 и 120 лет) – случайным.

Ключевые слова: естественный сосняк, выборочный способ лесовозобновительной рубки, тип размещения деревьев, функция K(t) Рипли.

Manoylo V.O. Peculiarities of distribution of trees in the uneven ages natural Scots Pine stands after selective regeneration cutting

After the first and second motion of forest selective regeneration cutting in the natural pine forest of Izyum Bir distribution of trees of three age generations is generally cluster. Trees of younger generation (mean age 65 years) are characterized by cluster type of distribution, and trees of older generations (mean age 75 and 120 years) is random.

Keywords: natural Scots Pine stands, selective regeneration cutting, distribution of trees, Ripley's function K(t).

УДК 502.62:630*2 (477.42) Аспір. Ф.Ф. Марков¹ – Житомирський НАЕУ

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНІ ОБ'ЄКТИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ ТА ЇХ СУЧАСНИЙ СТАН

Досліджено сучасний стан природно-заповідних об'єктів Житомирського Полісся, проведено їх аналіз з урахуванням змін за роками. Виявлено основні проблеми охорони старовинних парків та обґрунтовано найбільш важливі напрямки їх досліджень.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, природні заповідники, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, ботанічні сади, старовинні парки.

Постановка проблеми. Природно-заповідний фонд (ПЗФ) становлять ділянки суші та водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природного різноманіття ландшафтів, генфонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища [3]. Природно-заповідні об'єкти відіграють істотну роль у складі ПЗФ регіону як такі, що несуть цінну біологічну, історичну та соціальну інформацію. Станом на листопад 2009 р. в Україні налічуються 7200 територій та об'єктів ПЗФ: 17 природних і 4 біосферних заповідники, 19 національних природних парків, 45 регіональних ландшафтних парків, 2729 заказників, 616 ботанічних, зоологічних дендропарків та парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 793 заповідних урочища. В Україні налічуються понад 800 парків, серед них лише 94 належить до парків державного значення. Більшість з них знаходяться у занедбаному стані та потребують реставрації, реконструкції та консервації [5].

Метою роботи є аналіз природно-заповідного фонду та дослідження сучасного стану парків-пам'яток садово-паркового мистецтва як найменш

¹ Наук. керівник: проф. А.І. Гузій, д-р с.-г. наук