

**ЛІСОВІДТВОРЕННЯ, АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ,
ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ**

УДК 630.266:630.182.53

Н. Ю. ВИСОЦЬКА, С. В. СИДОРЕНКО, С. Г. СИДОРЕНКО*

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЇ НА СТАН І СТРУКТУРУ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького

Оцінено вплив рекреаційного навантаження різної інтенсивності на стан та структуру полезахисних лісових смуг, сформованих дубом звичайним (*Quercus robur* L.) та ясенем зеленим (*Fraxinus lanceolata* Borkh.). Ценоморфний аналіз лісових фітоценозів за Бельгардом виявив переважання рудерантів. Сільванти та пратанти представлені трьома видами й траплялися поодинокі. Виявлено, що тривалий рекреаційний вплив різної інтенсивності призводить до значного зменшення густоти деревостану (на 27,5 %), зміни його складу (з 6Дз2Клг2Язл до 9Дз1Язл), погіршення санітарного стану (I,7– II,3) та зменшення середнього діаметра головної породи (на 20,5 %). Відмічено суттєве зменшення густоти як підросту (на 73,5 %), так і підліску (на 71,3 %), що зумовило зміну типу конструкції лісової смуги зі щільної на продувну. Часте неконтрольоване спалювання сміття та сухої трави провокувало виникнення низових пожеж і додаткове ослаблення насаджень (санітарний стан пошкоджених дерев оцінений III–IV категоріями стану), а також до часткового знищення підросту й підліску.

Ключові слова: рекреація, полезахисні лісові смуги, санітарний стан, *Quercus robur* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh.

Вступ. Агролісомеліоративні комплекси – це сукупність просторово-цільових систем захисних лісових насаджень переважно лінійного типу, що дислоковані в територіальних межах агроландшафтів. Захисні лісові насадження є основою оптимізованих лісоаграрних екологічних систем, мають велике значення для покращення мікроклімату, запобігання деградації земель, підвищення врожайності сільськогосподарських культур та є надійним елементом довгострокової контурної організації території землекористування сільськогосподарських підприємств (Yukhnovsky & Gladun 2015). Оскільки захисні лісові насадження є біологічними інженерними спорудами, які створено з метою боротьби з пиловими бурями, суховіями, вітровою й водною ерозією, деградацією земель, посухами, опустелюванням тощо, вони є найбільш вразливими не лише до негативних чинників середовища, а й до антропогенного навантаження (Molchanovska 2013). Зокрема, найбільшого навантаження такі насадження зазнають в екосистемі промислового мегаполісу, оскільки відіграють особливу роль у створенні зеленого каркасу міста та очищенні повітря.

Природне середовище полезахисних лісових смуг південного Лісостепу України характеризується значним різноманіттям завдяки різним умовам існування в неоднорідних елементах ландшафту. У сучасних умовах рослинність більшості території привододільних агроландшафтів докорінно трансформована і залишилася лише на частково перетворених територіях лісоаграрних ландшафтів (Belgard 1950). Дослідження лісових екосистем в агроландшафтах дасть можливість прослідкувати зміни лісової рослинності та закономірності її просторового розміщення, а також за допомогою екологічних, флористичних та лісівничо-таксаційних методик – вивчити вплив несприятливих чинників на стан лісової екосистеми, динаміку її основних властивостей внаслідок хронічного антропогенного навантаження (Khomuyk 2005).

Метою роботи було оцінювання рекреаційного впливу на стан та структуру полезахисних лісових смуг, сформованих дубом звичайним (*Quercus robur* L.) та ясенем зеленим (*Fraxinus lanceolata* Borkh.) за різної інтенсивності рекреаційного навантаження.

Матеріали й методи. Модельним об'єктом досліджень була полезахисна лісова смуга № 63, яка є складовою системи полезахисних лісових смуг дослідного господарства «Науковий навчально-виробничий центр (ННВЦ) “Дослідне поле”» Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, створеної у 1950 р. на відстані

*© Н. Ю. Висоцька, С. В. Сидоренко, С. Г. Сидоренко, 2018

8,6 км від м. Харків із напрямом розміщення з Пн-Зх на Пд-Сх. Згідно з проектом було закладено 9 рядів, склад насадження на час створення – 6Дз2Клг2Язл (Kaziuta 1969). Лісівничі догляди здійснювали на ранніх етапах росту насадження, а саме до 1975 року. Вік смуги станом на 01.01.2018 становить 68 років.

Лінійне насадження умовно поділено на дві секції з різним ступенем рекреаційного навантаження: секція № 1 (С-1) межує з полем і кладовищем, секція № 2 (С-2) – з полем і пустирем. Секції відокремлені одна від одної автомобільною дорогою з асфальтовим покриттям, секцію № 2 замикає ґрунтова дорога.

Основні лісотаксаційні характеристики деревостанів оцінювали згідно із загальноприйнятими у лісівництві та лісовій таксації методиками (Anuchin, Shvidenko et al. 1987). Санітарний стан дерев у полезахисних лісових смугах визначали за шестиступеневою шкалою: I – без ознак ослаблення, II – ослаблені, III – дуже ослаблені, IV – відмираючі, V – свіжий сухостій, VI – старий сухостій (Sanitarni pravyla 2016).

На кожному з пошкоджених низовою пожежею дерев вимірювали максимальну та мінімальну висоту нагару. На пошкоджених пожежами в минулі роки деревах фіксували розміри післяпожежних підсушин, заміряли їхні довжину та частку від периметра стовбура у відсотках (Sydorenko 2014).

Гradient рекреагенної трансформації насадження визначали шляхом диференційованого оцінювання рекреагенних змін основних компонентів лісових екосистем рослинності (Monitorynh 2011).

Геоботанічний опис живого надґрунтового покриву здійснювали за методикою Д. В. Воробйова (Vorobyov 1967). Стан рослинних популяцій оцінювали за ступенем рясності проективного покриття (Didukh et al. 2000). Для визначення назв видів, які входять до складу деревостану, підліску, живого надґрунтового покриву, використовували визначник вищих судинних рослин (Opredelitel vysshikh rasteniy 1987). Для кожного виду зазначали частоту трапляння, середні значення ступеня його проективного покриття та ценоморфу (ріст у певних фітоценозах): Sil – сільванти (лісові види), Pr – пратанти (лучні), Ru – рудеранти (бур'янисті) за Бельгардом (Belhard 1950).

Для оцінювання достовірності відмінностей між показниками секцій із різною інтенсивністю рекреаційного впливу застосовували параметричний однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA) (Atramentova & Utievska 2007). Найменшу суттєву різницю (Honestly Significant Difference (HSD)) між досліджуваними групами розраховували за методом Т'юкі (Tukey 1949). Під час аналізу даних застосовували методи варіаційної статистики і пакет програм *MS Excel*.

Результати та обговорення. Ажурність смуги на секції С-1 становила 40 % у нижній частині профілю та 25 % – у верхній його частині. Ажурність смуги на секції С-2 у нижній частині профілю становила лише 5 %, у верхній – 20 % (рис. 1).

Відсутність лісівничих заходів упродовж тривалого періоду негативно вплинула на всі компоненти полезахисної лісової смуги. Зокрема, секції різнилися за таксаційними показниками, санітарним станом, станом підросту, підліску та живого надґрунтового покриву, а також за ажурністю вертикального профілю.

У зв'язку з тривалим інтенсивним рекреаційним навантаженням відбулося суттєве зрідження дослідженої смуги. Так, у секції С-1 збереглися три ряди, у секції С-2 – п'ять рядів із дев'яти. Склад насадження також зазнав суттєвих змін. Так, на секції С-1 зі складу повністю випали клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) та липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), зменшилася частка в складі ясена зеленого (*Fraxinus lanceolata* Borkh.), сучасний склад – 9ДЗ1Язл. На секції С-2 частково випав клен гостролистий, сучасний склад – 7Дз2Язл1Клг+Лпд. Це, з одного боку, свідчить про збереженість і стійкість дерев дуба звичайного (*Quercus robur* L.) проти дії комплексу несприятливих чинників, а з іншого – ілюструє значне збіднення видового складу, що в майбутньому негативно вплине на стійкість насадження.



Рис. 1 – Фрагмент полезахисної лісової смуги № 63 ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучасва (ліворуч – секція № 1 (продувна конструкція), праворуч – секція № 2 (щільна конструкція))

Відомо (Vorontsov 1978, Mozolevska et al. 1984), що інтенсивність відпаду дерев є одним із найважливіших показників стану насадження. Так, на секції С-1 упродовж тривалого періоду деревостан зазнавав більшого рекреаційного навантаження, ніж на секції С-2. Про це свідчать відмінності показників густоти насаджень – 801 та 1105 шт·га⁻¹ на секціях С-1 і С-2 відповідно. Таким чином, однорідне насадження внаслідок впливу рекреаційного навантаження різного ступеня зазнало суттєвої трансформації. Густина деревостану на С-1 зменшилася на 27,5 %.

Ширина лісової смуги – 12 метрів, за проекцією крон – 30 м. Середній діаметр дерев на секції С-2 становив 29,5 см, відповідний показник на секції С-1 був меншим на 20,5 % і становив 23,4 см. Дисперсійним аналізом встановлено, що відмінності між середніми діаметрами є достовірними ($F = 20,1; p = 0,01$).

Дерева, що ростуть в узлісній частині смуги, характеризувалися більшим діаметром і більш розвиненими кронами, які простягалися до 12 метрів у бік поля (південь) та до 8 метрів у бік пустиря (північ). Так, найкращі дерева першого класу Крафта (КК) було виявлено лише в узлісних рядах (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл дерев за класами Крафта у різних секціях полезахисної смуги

№ секції	№ ряду	Розподіл дерев за класами Крафта, %					Середній зважений КК
		I	II	III	IV	V	
1	1	19	23	46	12	–	II,5
	2	–	8	77	15	–	III,1
	3	20	25	40	10	5	II,6
Разом на секції:		15	20	51	12	2	II,6
2	1	14	36	36	11	4	II,5
	2	0	0	67	33	0	III,3
	3	0	0	78	22	0	III,2
	4	0	0	0	50	50	IV,5
	5	19	29	29	23	0	II,5
Разом на секції:		14	21	38	24	2	II,8

На секції С-1 середній показник КК становив II,6, у центральному ряду – III,1. Частка дерев III–V КК становила 65 %.

На секції С-2 середній КК становив II,8. У центральних рядах цей показник становив від III,3 до IV,5. У цій частині смуги дерева першого та другого КК були відсутні. Частка дерев третього КК в рядах № 1, 2, 3, 5 сягала від 67 до 78 %, у четвертому ряду такі дерева були відсутні. Частка дерев IV та V КК становила від 22 до 100 %.

Ріст і розвиток дерев на секції С-2 суттєво залежав від їхнього просторового розміщення в рядах. Так, найгірші умови для росту дерев відзначено в центральних рядах (третій і четвертий ряди), найкращі – в узлісних. Максимальні значення діаметра мали дерева, які ростуть з південного боку смуги. Середній діаметр дерев, які ростуть із південного боку смуги, становив $30,7 \pm 0,4$ см, що є на 3,3 % більшим, ніж діаметр дерев, які ростуть із північного боку, та на 16 % більшим, ніж діаметр дерев центральних рядів (табл. 2).

Таблиця 2

Таксаційні показники та індекс санітарного стану I_c насаджень в окремих рядах і секціях полежахисної лісової смуги № 63 ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

№ секції	№ ряду	Вид*	Середній діаметр, см	Густота дерев, шт. · га ⁻¹	Середня висота, м	КК	I_c
1	1	Дз	25,5	440	18,6	II,4	I,7
		Язл	20,3	80	17,8	III,3	II,3
	2	Дз	21,5	240	19,8	III,1	II,1
		Язл	22,0	20	19,2	III,0	II,0
	3	Дз	21,8	280	18,4	II,9	II,2
		Язл	27,7	60	19,0	II,3	II,7
2	1	Дз	29,7	440	19,0	II,4	I,8
		Язл	24,5	120	19,5	II,3	III,0
	2	Клг	21,8	120	20,0	I,4	III,2
		Дз	25,7	120	21,0	I,7	III,0
	3	Язл	11,7	60	19,0	III,7	IV,3
		Дз	25,8	20	20,5	I,0	I,0
	4	Язл	12,0	20	20,0	III,0	V,0
		Клг	12,0	20	19,0	II,0	IV,0
	5	Дз	30,7	380	18,5	I,8	II,5
		Язл	25,5	240	18,9	II,9	II,7

*Дз – дуб звичайний, Клг – клен гостролистий, Язл – ясен зелений.

Доведено, що відмінності середнього діаметра дерев, розміщених у різних рядах, є статистично значущими ($F = 18,85; p = 0,01$). Оскільки крони дерев, які ростуть в узлісних рядах, були краще освітлені, такі дерева мали кращі умови для росту й розвитку, ніж дерева в центральній частині насадження. Це було однією з причин інтенсивного зрідження дерев у центрі смуги.

Подібні тенденції відзначено й на секції С-1. Незважаючи на те, що у цій частині смуги збереглися лише один центральний і два узлісних ряди, виявлено статистично достовірну різницю між діаметром дерев ($F = 18,73; p = 0,01$), що ростуть у різних рядах, але, на відміну від варіанту С-2, достовірно більший діаметр ($25,5 \pm 0,5$ см) мали дерева, які ростуть із південного боку смуги. Середній діаметр дерев, які ростуть у центральному ряду та з північного боку смуги, суттєво не відрізнявся – $21,5 \pm 0,4$ см та $21,7 \pm 0,4$ см відповідно.

Діаметри дерев дуба звичайного, які ростуть у крайніх рядах секції С-1, суттєво (на 17 %) поступалися відповідним показникам дерев на секції С-2. Ці відмінності були статистично значущими ($F = 18,91; p = 0,05$). Середній діаметр дерев у рядах центральної частини секції С-1 був на 16 % меншим, ніж дерев секції С-2 ($F = 18,20; p = 0,05$).

Дерева в узлісних рядах мали похилені в бік поля стовбури та низько спущені крони. Кут нахилу стовбурів окремих дерев сягав 25–30°. Частка дерев із рівними стовбурами в узлісних рядах становила від 18 до 34 % на секції С-1 та від 14 до 20 % на секції С-2.

У центральних рядах секції С-1 частка рівних стовбурів становила 27 %, на секції С-2 – 25 %. З одного боку, активне відмирання нижніх гілок у центральній частині лісових смуг

позитивно вплинуло на швидкість очищення стовбура від сучків, а з іншого, деякі дерева мали викривлені стовбури, що також є однією з ознак тривалого рекреаційного впливу (Monitorynh 2011).

Індекс санітарного стану I_c дерев дуба звичайного на секції С-2 становив 1,7, на секції С-1 – 1,3 (див. табл. 2). На секції С-1 частка дерев першої категорії санітарного стану була незначною – 21 %, тоді як на секції С-2 частка таких дерев сягала 54 % (рис. 2). На секції С-1 77 % дерев класифіковано як «ослаблені» та «дуже ослаблені», що свідчить про порушення лісового середовища внаслідок впливу рекреаційного навантаження. На секції С-2 наявні поодинокі сухостійні дерева (2 %), що є наслідком природного зрідження, а не впливу антропогенних чинників, оскільки ці дерева росли в центральному ряду смуги й належать до V класу Крафта.

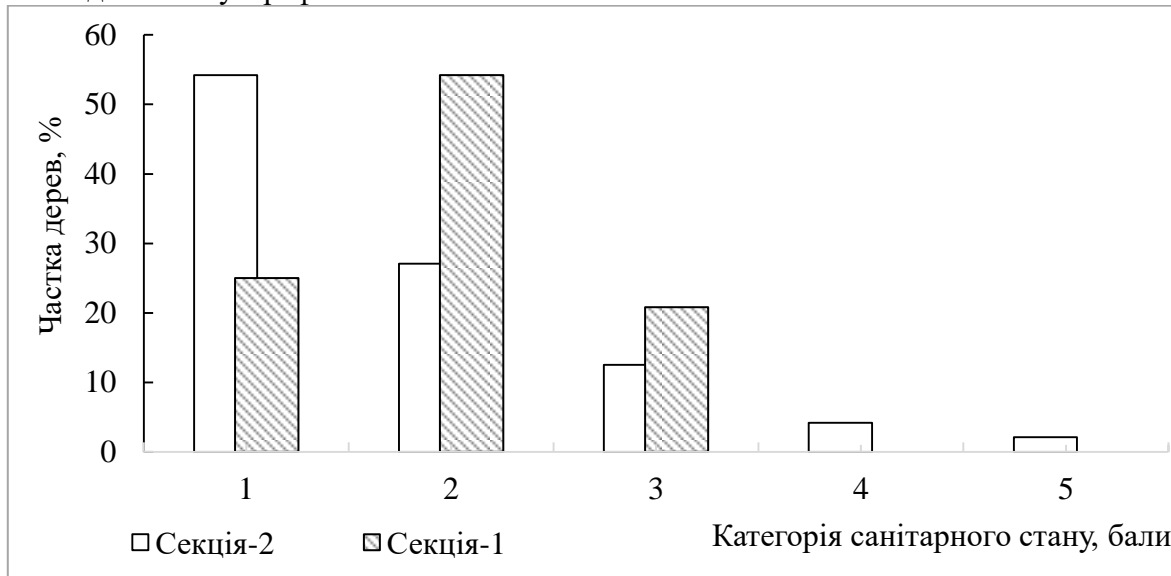


Рис. 2 – Розподіл дерев дуба звичайного за категоріями санітарного стану

Санітарний стан дерев дуба звичайного на секції С-2 також різнився. Найвищий індекс санітарного стану визначено для екземплярів, які ростуть в крайніх рядах, – 1,1. Відповідний показник для насадження центрального ряду становив 1,1.

За санітарним станом ясен зелений охарактеризовано як «дуже ослаблений». Так, I_c дерев ясеня зеленого, які ростуть в узлісних рядах, становив 1,9, у центральних – 1,7. На обох секціях лісової смуги санітарний стан ясеня був гіршим, ніж стан дуба (на С-2 він становив 1,9, на секції С-1 – 1,0). Деревя ясеня зеленого в зазначеному насадженні мали сухі верхівки, їхні крони переважно були сильно зрідженими, часто траплялося ураження омелою звичайною (*Viscum album* L.) (36,5 % дерев) та були наявні пошкодження комахами-листогризами. Наявність свіжого сухоостю свідчить, що процес зрідження насадження триває.

Таким чином, санітарний стан деревостану на секції С-1 був дещо гіршим, ніж на С-2. Для секції С-1 характерною є наявність значної частки дерев другої та третьої категорій санітарного стану – 77 %, тоді як на секції С-2 частка дерев такого стану становить 39 %.

Основними негативними чинниками нерегульованої рекреаційної діяльності є витоштування, випалювання (у місцях розведення вогнищ), механічне пошкодження дерев у насадженні, забруднення окремих ділянок території тощо (Dunaievskaya & Kozlovskiy 2013). Отже, посилення рекреаційного навантаження на дерева в захисному насадженні зумовлює сповільнення їхнього росту, що призводить до зменшення густоти й запасу деревостану, посилюючи процеси самозрідження. Так, для насадження на секції С-1 виявлено всі прояви значного рекреаційного навантаження. Деревя, які ростуть на північному боці (на межі з кладовищем), зазнавали найсуттєвішого рекреаційного впливу. Виявлено механічні

пошкодження стовбурів дерев, значне ущільнення ґрунту, опіки на стовбурах, спричинені щорічним випалюванням сміття, післяпожежні підсушини. Такі пошкодження мають понад 50 % дерев на секції. Підсушини, які є наслідком пошкодження дерев вогнем у минулому (рис. 3), вкривали до 60 % периметра стовбура та досягали 2,5 м за висотою. Такі пошкодження зафіксовано в 34 % дерев ($I_c = 3,2$).



Рис. 3 – Ознаки рекреаційного впливу на лісову смугу № 63: ліворуч – післяпожежна підсушина, праворуч – дорога, прокладена через центральні ряди лісової смуги

Виявлено також свіжі пошкодження вогнем (на секції С-1) – обвуглення кори на стовбурі (післяпожежний нагар). Такі пошкодження мали 11 % дерев, причому висота нагару становила від 0,1 до 1,5 м. У дерев із наявними підсушинами та нагаром на стовбурах індекс санітарного стану становив від III до IV балів. Наслідками сильного рекреаційного впливу на насадження стали також кривизна стовбурів, механічні пошкодження та значне витоптування території. Частка площі стежок від площі насадження перевищувала 34 %. Зазначені проєктивне покриття дорожно-стежкової мережі та частка дерев із механічними пошкодженнями є ознаками четвертої стадії рекреаційної дигресії насадження (Monitorynh 2011).

Деревостан на секції С-2 зазнає меншого рекреаційного впливу. На цій ділянці відсутні ознаки пошкоджень, спричинені низовою пожежею, частка стовбурів із механічними пошкодженнями є незначною – до 5 %, частка площі стежок не перевищує 10 %.

У деревостані відбуваються процеси відновлення. Так, на секції С-1 густина підросту становить 6300 шт.·га⁻¹, він складається з ясена зеленого (60 %), клена гостролистого (32 %), дуба звичайного (5 %) та груші звичайної (*Pyrus communis* L.) (3 %). Підлісок сформований із клена татарського (*Acer tataricum* L.) (80 %), сливи звичайної (*Prunus domestica* L.) (12 %) і бруслини європейської (*Euonymus europaeus* L.) (8 %), має куртинний характер і характеризується густрою 5,1 тис. шт.·га⁻¹. В узлісній частині смуги частка підліску була незначною – 5 % від загальної кількості (0,3 тис. шт.·га⁻¹). Куртини підліску були притаманні центральній частині смуги під наметом зрідженого деревостану, тут його густина становила 5,2 тис. шт.·га⁻¹ (95 %) (рис. 4).

Густина підросту на секції С-2 була понад удвічі більшою, ніж на секції С-1, і становила 13,5 тис. шт.·га⁻¹ (див. рис. 4). Підріст був представлений кленом гостролистим (59 %), ясенем зеленим (26 %), дубом звичайним (14 %) та липою дрібнолистою, причому остання траплялася поодинокі (1 %). Підлісок був сформований з клена татарського, сливи звичайної та бруслини європейської. Густина підліску становила 19,2 тис. шт.·га⁻¹, що було на 73,4 % більшим, ніж на секції С-1. Густиий підлісок був переважно зосереджений під наметом лісової

смуги (94,3 % від загальної кількості) та практично не розповсюджувався у напрямку узлісся, де траплявся куртинами.

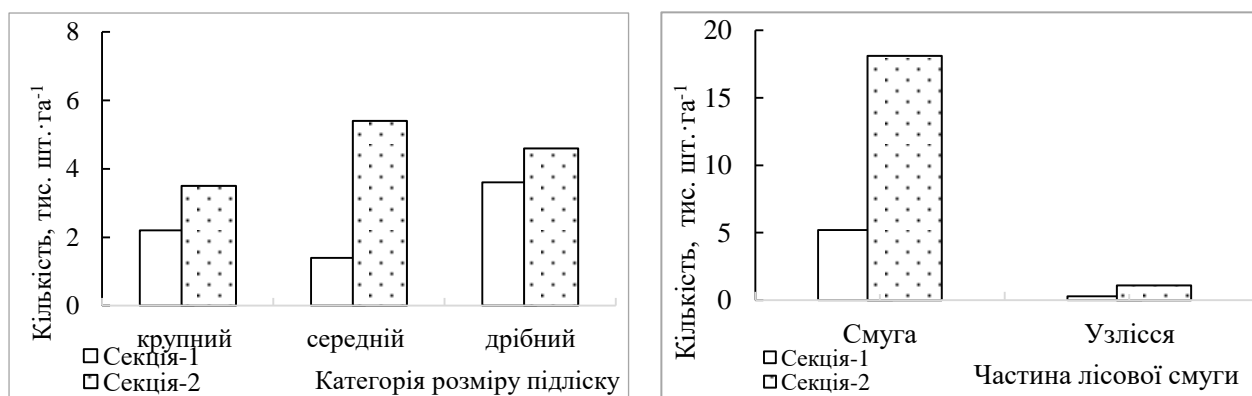


Рис. 4 – Розподіл підросту (ліворуч) та підліску (праворуч) у різних секціях лісової смуги

Надґрунтовий покрив у полезахисній лісовій смузі був представлений такими родинами: Asteraceae (Айстрові) – 14 видів (15 % флористичного складу), Poaceae (Злакові) – 4 види (10 %), Lamiaceae (Губоцвіті) – 2 види (4,7 %), Apiaceae (Зонтичні) – 2 види, Rosaceae (Розові) – 1 вид (3,9 %), Scrophulariaceae (Ранникові) – 1 вид (3,5 %) та інші. Представником Гілокомієвих (Нулосомієвих) виявився лише вид *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

У ценоморфній структурі рослинного покриву переважали рудеральні види (24 види), що є характерним для насаджень, які перебувають на останніх стадіях рекреаційної дигресії (Monitorynh 2011). Зрідка траплялися лісові (3 види) та лучні види (1 вид) (табл. 3).

Пратанти представлені лише одним видом тонконогових – *Poa pratensis* L., а сільванти – двома: *Viola mirabilis* L. та *Poa nemoralis* L., які є основними індикаторами дубових насаджень, але ці види траплялися поодинокі. *Erigeron canadensis* L. та *Solidago virgaurea* L. (індикатори післяпожежного відновлення трав'яного покриву) траплялися доволі часто на узлісних ділянках секції С-1, які були пройдені пожежею.

Живий надґрунтовий покрив на секції С-1 представлений значною кількістю видів. Причиною більшого різноманіття трав'яного покриву на цій секції є занесення людиною нехарактерних для лісового фітоценозу рослинних видів. У центрі лісової смуги траплялися як культурні види декоративних рослин – *Iris* L., так і бур'яни – *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* P. Beauv., *Ambrosia artemisiifolia* L. та інші. На південному боці узлісся лісової смуги, яке межує з дослідним полем, представлена переважно рудеральна рослинність: *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Solidago virgaurea* L., *Chenopodium album* L., *Euphorbia virgata* W.K., *Vinca minor* L.

Секція С-2 зазнала меншого рекреаційного навантаження, водночас було також відзначено активний процес дигресії (стежки, ущільнення ґрунту, сміттєзвалища). Живий надґрунтовий покрив у цій частині насадження був представлений меншою кількістю видів, ніж на секції, яка межує з кладовищем. Біля окоренкової частини стовбурів дерев дуба звичайного траплявся *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., який є лісовим видом, також неодноразово спостерігався *Poa nemoralis* L. З просуванням від центру полезахисної смуги до узлісся лісова рослинність повністю замінювалася рудеральною – *Geum urbanum* L., *Chelidonium majus* L., *Sonchus arvensis* L., *Artemisia vulgaris* L. тощо. Це пояснюється обмеженістю лісової смуги полем та пустирем. Хоча узлісні ділянки були заповнені рудерантами, незначну частку в загальному проективному покритті склали лісові види – *Viola mirabilis* L. та *Poa nemoralis* L., які часто траплялися і в інших лісових насадженнях в системі полезахисних лісових смуг дослідного господарства.

**Видовий склад надґрунтового вкриття полежахисної лісової смуги № 63
 ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва**

Латинська назва виду	Українська назва виду	Цено- морфи	С-1		С-2	
			Узлісся	Смуга	Узлісся	Смуга
<i>Achillea millefolium</i> L.	Деревій звичайний	Ru	+	+	-	-
<i>Aethusa cynapium</i> L.	Петрушка собача дика	Ru	-	-	+	-
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Амброзія полинолиста	Ru	+	+	-	-
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Полин гіркий	Ru	-	-	+	-
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Полин звичайний	Ru	-	+	+	-
<i>Chelidonium majus</i> L.	Чистотіл звичайний	Ru	+	-	+	+
<i>Chenopodium album</i> L.	Лобода біла	Ru	+	+	+	+
<i>Consolida regalis</i> Gray.	Сокирки польові	Ru	-	-	+	+
<i>Daucus carota</i> L.	Морква дика	Ru	-	+	+	-
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Плоскуха звичайна	Ru	-	+	-	-
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Злінка канадська	Ru	+	+	-	-
<i>Euphorbia virgata</i> W. K.	Молочай лозяний	Ru	+	-	-	-
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	Жабрій ладанний	Ru	+	+	+	-
<i>Geum urbanum</i> L.	Гравілат міський	Ru	-	-	+	+
<i>Lactuca serriola</i> L.	Латук дикий, л. компасний	Ru	+	+	+	-
<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	Собача кропива п'ятилопатева	Ru	+	+	-	-
<i>Linaria vulgaris</i> Milk.	Льонок звичайний	Ru	-	-	+	-
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	Плевроцій Шребера	Sil	-	-	-	+
<i>Poa nemoralis</i> L.	Тонконіг дібровний	Sil	+	+	+	+
<i>Poa pratensis</i> L.	Тонконіг лучний	Pr	-	+	+	-
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Гірчак звичайний	Ru	-	+	-	-
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Гірчак березковидний	Ru	-	+	+	+
<i>Solidago virgaurea</i> L.	Золотушник звичайний	Ru	+	+	-	+
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Жовтий осот польовий	Ru	-	-	+	-
<i>Taraxacum officinale</i> L.	Кульбаба лікарська	Ru	-	+	+	-
<i>Trifolium pratensis</i> L.	Конюшина лучна	Ru	-	+	-	-
<i>Urtica dioica</i> L.	Кропива дводомна	Ru	-	+	-	-
<i>Viola mirabilis</i> L.	Фіалка дивна	Sil	+	+	+	+
<i>Vinca minor</i> L.	Барвінок малий	Ru	+	+	-	-

Примітка. Pr – пратант (лучний); Sil – сільвант (лісовий); Ru – рудерант (бур'яни). «+» – наявний у складі травостою, «-» – відсутній у складі травостою.

Рекреаційний вплив на стан дерев дуба звичайного та ясена зеленого в полежахисній лісовій смугі залежав від інтенсивності та тривалості дії цього чинника та мав різні наслідки для досліджуваних деревних видів. Незважаючи на те, що санітарний стан дерев дуба звичайного був гіршим на секції С-1, цей деревний вид виявився найбільш стійким до рекреаційного впливу. За такого впливу склад насадження змінювався внаслідок випадання ясена, клена та липи.

Висновки. У межах однієї полежахисної лісової смуги, яка зазнавала впливу рекреаційного навантаження різної інтенсивності, спричинені рекреацією зміни виявилися суттєвими і незворотними. Дві секції дослідної полежахисної смуги № 63 ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва достовірно відрізнялися за таксаційними показниками, санітарним станом, породним складом і складом живого надґрунтового покриву, а також за особливостями формування підліску й підросту. Сильний рекреаційний вплив на дерева в секції С-1 призвів до збіднення породного складу в насадженні, суттєвого зменшення густоти насадження, зниження таксаційних показників і проникнення під намет деревостану злакової рослинності та рудеральних видів. Значний антропогенний вплив (механічні та

пірогенні пошкодження) призвів до куртинного знищення підліску та підросту, зменшення їхньої густоти, нерівномірного їхнього просторового розміщення та зміни конструкції лісової смуги.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Anuchin, N. P. 1982. Lesnaya taksatsiya [Forest Mensuration]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 552 p. (in Russian).
- Atramentova, L. O. and Utievska, O. M. 2007. Porivniannia grup i analiz zviazku: Biometriya. Rozdil II. [Group comparison and relations analysis: Biometrics. Chapter II]. Kharkiv, Ranok, 176 p. (In Ukrainian).
- Belgard, A. L. 1950. Lesnaja rastitelnost Yugo-vostoka USSR [Forest vegetation in the south-east of USSR]. Kyiv, 263 p. (In Russian).
- Didukh, Ya.P., Plyuta, P.G., Protopopova, V. V. et al. 2000. Ecoflora of Ukraine, vol. 1. Ed. by Didukh Ya.P. Kyiv, Phitosotsiotsentr, 283 p. (in Ukrainian).
- Dunaievska, O. F. and Kozlovskiy, O. Yu. 2013. Vyvchennya dyhresiyi ekosystem miskoho parku vnaslidok zrostannya rekreatsiynoho navantazhennya [Study digression city park ecosystems due to the growth of recreation]. Kyiv, Geography and Tourism. Edition 26.
- Kaziuta, N. R. 1969. Rist polezakhysnykh lisovykh smuh ta yikh vplyv na seredovyshe ta vrozhaunist silskohospodarskykh kultur [Growth of shelterbelts and their impact on the environment and crop yield]. Avto-ref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. s.-h. nauk [Extended abstract of PhD dissertation]. Kharkiv, 20 p. (in Ukrainian).
- Khomyuk, P. G. 2005. Osoblyvosti vidpadu derev na profili typiv lisu A. Pyasetskoho za period z 1992 po 2002 roky [Features of tree mortality in profiles of forest types of A. Pyasecky for the period 1992 to 2002]. Naukovyy visnyk UDLTU: Lisove ta sadovo-parkove hospodarstvo. Zb. Nauk.-tekh. prats. [Scientific Bulletin of UNFU], 15.1: 14–20 (in Ukrainian).
- Molchanovska, S. V. 2013. Formuvannya pidrostu ta pidlisiku v polezakhysnykh smuhakh duba (*Quercus robur* L.) riznogo porodnogo skladu v Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Formation of sapling and undergrowth in field protective forest shelter belts of oak (*Quercus robur* L.) with different species composition in the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine]. In: Nauka na sluzhbi silskoho hospodarstva: materialy mizhnar. nauk. internet-konf. Sektsiya: Lisove hospodarstvo. Mykolaiv, Mykolaivska DSDS IZZ. Vol. 2 (in Ukrainian).
- Monitorynh ta pidvyshchennya stiykosti antropohenno porushenykh lisiv [Monitoring and violation of the anthropogenic disturbed forests]. 2011. Voron, V. P. (Ed.). Kharkiv, URIFFM, 304 p. (in Ukrainian)
- Mozolevskaya, K. G., Katayev, O. A., Sokolova, E. S. 1984. Metody lesopatologicheskogo obsledovaniya ochagov stvolovykh vreditel'ey s bolezney lesa [Methods of forest pathological examination of foci of stem pests and diseases]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 125 p. (in Russian).
- Opredelitel vysshikh rasteniy Ukrainy [The determinant of higher plants of Ukraine]. 1987. Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. I., Prokudin, Yu. N. et al. (Eds.). Kyiv, Naukova Dumka, 548 p. (in Russian).
- Sanitarni pravyla v lisakh Ukrayiny [Sanitary Forests Regulations in Ukraine]. 2016. [Electronic resource]. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 26 zhovtnya 2016 r. No 756. Available from: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п> (last accessed date 09.01.2018) (in Ukrainian).
- Shvidenko, A. Z., Storchinsky, A. A., Savich, Yu. N., Kashpor, S. N. (Eds.). 1987. Normativno-spravochnyye materialy dlya taksatsii lesov Ukrainy i Moldavii [Regulatory reference materials for forest inventory in Ukraine and Moldova]. Kyiv, Urozhay, 559 p. (in Russian).
- Sydorenko, S. H. 2014. Prohnozuvannya rozvytku sosnovykh molodniakiv pislia nyzovoyi pozhezhi [Prediction of post-fire mortality after surface fires in young pine stands]. Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya [Forestry and Forest Melioration], 125: 188–197 (in Ukrainian).
- Tukey, J. 1949. Comparing Individual Means in the Analysis of Variance. Biometrics. 5 (2): 99–114.
- Vorobyov, D. V. 1967. Metodika lesotipologicheskikh issledovaniy [Methods of forest typology research]. Kyiv, Urozhay, 388 p. (in Russian).
- Vorontsov, O. I., 1978. Patolohiyia lisu [Forest pathology]. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 270 p. (in Russian).
- Yukhnovsky, V. Yu. and Gladun, G. B. 2015. Zakonodavcho-pravove zabezpechennya implementatsiyi kontseptsiyi ahrolisomelioratsiyi v Ukrayini [Legislative framework of agroforestry concept implementation in Ukraine]. Naukovyy visnyk UDLTU: Lisove ta sadovo-parkove hospodarstvo [Scientific Bulletin of UNFU], 13: 32–37 (in Ukrainian).

Vysotska N. Y., Sydorenko S. V., Sydorenko S. H.

RECREATIONAL INFLUENCE ON THE CONDITION AND STRUCTURE OF FOREST SHELTER BELTS

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

The influence of recreation of varying intensity on the health condition and structure of forest shelter belts formed by common oak (*Quercus robur* L.) and green ash (*Fraxinus lanceolata* Borkh.) is estimated. The long-term impact of recreational pressure on shelterbelts that were identical at the time of creation was evaluated. It was found that the long recreational influence of different intensity leads to a significant decrease in the stocking of the tree stand (by 27.5%), changes in the stand structure, deterioration of health condition (in the S-2 section, the health condition index was 1.7

and in the S-1 section, II.3) and a decrease in the average diameter of the trees (by 20.5 %). In addition, such an effect led to a significant reduction in the density, both for advance growth (by 73.5 %) and undergrowth (71.3 %), which ultimately affected the change in the openness of the vertical profile of the shelterbelt. Frequently, uncontrolled burning of refuse and dry grass by recreators provoked the emergence of surface fires and additional weakening of the trees in the stand (the health state of damaged trees fluctuated within the 3-4 category of health condition) as well as partial destruction of the advance growth and undergrowth. Cenomorphic analysis of forest phytocoenoses by Belgard revealed the predominance of ruderals. Sylvants (typical species for the forest) and Pratanants (steppe species) are represented by three species and have occurred seldomly.

Key words: recreation, forest shelterbelts, *Quercus robur* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh.

Высоцкая Н. Ю., Сидоренко С. В., Сидоренко С. Г.

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ НА СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРУ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

Український науково-дослідницький інститут лісного господарства і агролісомеліорації імені Г. М. Высоцького

Оценено влияние рекреационной нагрузки различной интенсивности на состояние и структуру полевых защитных лесных полос, сформированных дубом обыкновенным (*Quercus robur* L.) и ясенем зеленым (*Fraxinus lanceolata* Borkh.). Выявлено, что длительное рекреационное влияние различной интенсивности приводит к значительному уменьшению плотности древостоя (на 27,5 %), изменению его состава (с 6Дз2Клг2Язл на 9Дз1Язл), ухудшению санитарного состояния (на второй секции индекс санитарного состояния составлял 1,65, на первой секции – 2,30) и меньшему среднему диаметру главной породы (на 20,5 %). Кроме того, такое влияние привело к сильному уменьшению плотности как подростка (на 73,5 %), так и подлеска (на 71,3 %), что в конечном итоге повлияло на изменение типа вертикального профиля лесной полосы – с плотной на продувную. Частое неконтролируемое сжигание мусора и сухой травы провоцировало возникновение низовых пожаров и дополнительное ослабление насаждения (санитарное состояние поврежденных деревьев колебалось в пределах III–IV категории), а также привело к частичному уничтожению подростка и подлеска. Ценоморфный анализ лесных фитоценозов по Бельгарду указывает на значительное преобладание рудерантов. Сильванты и пратанты были представлены тремя видами и встречались единично.

Ключевые слова: рекреация, полевые защитные лесные полосы, *Quercus robur* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh.

E-mail: vysotska@uriffm.org.ua; loki_888@i.ua

Одержано редколегією 12.01.2018