

ЛІСОВІДТВОРЕННЯ, АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ,
ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ

УДК 630.266



<https://doi.org/10.33220/1026-3365.139.2021.52>

Н. Г. СОЛОМАХА¹, Т. М. КОРОТКОВА¹, С. В. СИДОРЕНКО², С. Г. СИДОРЕНКО²,
В. А. ЮРЧЕНКО³, О. М. ТУПЧИЙ⁴

ВИДОВИЙ СКЛАД І ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ, СТВОРЕНИХ Г. М. ВИСОЦЬКИМ
В УМОВАХ БАЙРАЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

¹Державне підприємство «Маріупольська лісова науково-дослідна станція»

²Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

³Державне підприємство «Луганська агролісомеліоративна науково-дослідна станція»

⁴Державний біотехнологічний університет

Досліджено динаміку видового складу 90–127-річних полезахисних лісових смуг в умовах Байрачного Степу України. Виявлено, що дуб звичайний у полезахисних лісових смугах в умовах Степу зберігає біологічну стійкість навіть у віці понад 120 років. За санітарним станом переважна більшість досліджуваних полезахисних лісових смуг характеризуються як «здорові насадження» та «ослаблені насадження» ($I_c = I, 1-II, 2$). За відсутності доглядів ажурність вертикального профілю досліджуваних полезахисних лісових смуг зменшується, запроєктована продувна конструкція змінюється на щільну. За результатами однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) не виявлено значущої різниці таксаційних і лісомеліоративних показників між групами «мішані насадження» та «чисті насадження» ПЛС ($F_f < F_{crit}, p > 0,05$). Визначено, що за період 1894–2021 рр. відбулися зміни у видовому складі полезахисних лісових смуг у бік збільшення участі деревно-чагарникових видів. Зі складу зникли вісім видів, з'явилися 23 нових види. У досліджуваних насадженнях (станом на 2021 р.) презентовано 44 види дерев, чагарників і ліан. Видовий склад є найбільш різноманітним в узлісних частинах, причому близько половини становлять аборигенні види.

Ключові слова: захисні насадження, дуб звичайний, стійкість.

Вступ. Сучасний стан агролісомеліоративних насаджень у Степу України зазнає суттєвих змін. Їхнє стійке функціонування та меліоративна ефективність, природоохоронний, середовищотвірний та екологічний потенціал порушуються внаслідок невідповідності їхнього видового складу лісорослинним умовам, типам лісових культур і схемам змішування деревних видів; досягнення насадженнями критичного віку, за якого вони перестають виконувати екологічні функції; загального агротехнічного фону угідь тощо.

Видовий склад полезахисних лісових смуг (ПЛС) – один із основних чинників, який впливає на стійкість і меліоративні властивості лінійних насаджень. На думку багатьох дослідників (Gritsenko 1938, Kharitonovich 1940, Mozheiko 1963, Filonova & Nakonechnyy 2014), саме невідповідність біоекологічних особливостей деревно-чагарникових видів умовам вирощування є ініціуювальним чинником деградації цих насаджень, зокрема в посушливих умовах Степу України. Про невдалий підбір деревно-чагарникових видів і схем змішування як одну з основних причин недовговічності насаджень у Степу свідчать результати досліджень науковців, які вивчали структурні особливості захисних насаджень (Piatnytskyi 1940, Kharitonovich 1940, Gritsenko 1938, Lokhmatov 1971, 1999).

Загальноновизнаним у степовому лісорозведенні є положення щодо пріоритетності в регіоні насаджень з переважанням у складі дуба звичайного (*Quercus robur* L.). Дуб визнано як вид, найбільш довговічний, стійкий і пластичний у жорстких природно-кліматичних та техногенно-напружених умовах Донеччини. Штучні насадження з переважанням дуба у складі в степовій зоні здатні краще протистояти змінам умов середовища та зберігають відносну стабільність видового складу, структури та інших властивостей насаджень. Водночас навіть такі резистентні насадження як дубові в суворих природно-кліматичних умовах регіону втрачають стійкість (Solomakha & Korotkova 2017, 2018, 2019).

На теренах Донеччини у лісовому фонді ДП «Маріупольська лісова науково-дослідна станція» (ДП «Маріупольська ЛНДС») нині існують системи одних із найстаріших

полезахисних лісових смуг країни, створені ще Г. М. Висоцьким за часів його завідування Великоанадольською дільницею Докучаєвської експедиції. Нині вони є унікальним науково-дослідним об'єктом. Це результат майже 130-річного експерименту зі створення та утримання ПЛС у Степу. Аналіз результатів проведених комплексних досліджень щодо видового складу цих ПЛС є актуальним, оскільки це дасть можливість простежити процеси росту й розвитку флористичного комплексу лісових смуг у часі та визначити їхні основні тенденції.

Метою роботи є дослідження сучасного стану 90–127-річних полезахисних лісових смуг та оцінювання ефективності виконання покладених на них функцій.

Матеріали й методи. Об'єкт досліджень – полезахисні лісові смуги на території ДП «Маріупольська ЛНДС».

У досліджуваних ПЛС закладено низку пробних площ і маршрутних ходів за стандартними в лісівництві, лісовій таксації та агролісомеліорації методиками, обстежено 17 смугових насаджень і закладено в них пробні площі (Vorobyov 1967, Dospekhov 1985, Forest inventory sample plots 2007). Використано матеріали лісовпорядкування 1945, 1960, 1985, 2005 рр. (найповніше видовий склад насаджень наведено у матеріалах лісовпорядкування 1945 р. (Ustinovskaya 1945). Сучасні видові назви рослин подано відповідно до літературних джерел (Guide to higher plants of Ukraine 1999).

Основні таксаційні показники ПЛС визначали згідно із загальноприйнятими в лісівництві та лісовій таксації методиками (Hrom 2007). Санітарний стан дерев у ПЛС оцінено згідно з класифікацією, наведеною в «Санітарних правилах в лісах України» (Sanitary Forest Regulations 2016). Середній індекс санітарного стану визначено діленням суми добутків кількості дерев кожної категорії стану на загальну кількість дерев у переліку (Karpenko 1981).

Ступінь пошкодження насадження визначали за індексом стану (I_c) відповідно до таблиці 1 (Monitoring and increasing 2011).

Таблиця 1

Шкала визначення стану насадження та ступеня його пошкодження

Індекс стану I_c	Насадження за станом	Ступінь пошкодження
1,0–1,5	Здорове	Відсутнє
1,6–2,5	Ослаблене	Слабкий
2,6–3,5	Сильно ослаблене	Середній
3,6–4,5	Всихаюче	Сильний
4,6–5,0	Загибле	Дуже сильний

Для порівняння дендрофлор досліджуваних ПЛС між собою використовували коефіцієнт видової подібності Жаккара K_j (1) та індекс подібності Соренсена Q_s (2) (Schmidt 1984):

$$K_j = \frac{c}{a+b-c}, \quad (1)$$

де a – кількість видів на одній ділянці; b – кількість видів на другій ділянці; c – кількість видів, які є спільними для порівнюваних ділянок:

$$Q_s = \frac{2c}{a+b}, \quad (2)$$

де a й b – кількість видів на першій і другій ділянках; c – кількість видів, які спільні для обох ділянок.

Для оцінювання флористичної подібності всіх дослідних ділянок використовували індекс біотичної дисперсії Коха IBD (3) (Schmidt 1984):

$$IBD = \frac{T-s}{s(n-1)} 100\%, \quad (3)$$

де S – кількість спільних видів на всіх дослідних ділянках.

Величину T розраховували за формулою (4):

$$T = \sum S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n, \quad (4)$$

де $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ – кількість видів на кожній дослідній ділянці; n – кількість ділянок.

Під час математичної обробки результатів досліджень обчислювали середні показники, групували дані, застосовували однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA), розраховували коефіцієнт кореляції, ймовірність і рівень значущості отриманих результатів.

Результати та обговорення. Полезахисні лісові смуги представлені переважно чистими деревостанами, у складі головними породами є дуб звичайний та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) (табл. 2). Дубові насадження характеризуються задовільним санітарним станом, проте внаслідок відсутності доглядів знижується ажурність вертикального профілю смуги, а запроєктована продувна конструкція змінюється на щільну.

Таблиця 2

**Таксаційна характеристика полезахисних лісових смуг ДП «Маріупольська ЛНДС»,
що ростуть в умовах сухої бересто-пакленової діброви**

Квартал/ виділ	Склад	Вік, років	Фактична ширина, м	$H_{сер.}$ м	$D_{сер.}$ см	Зіткненість	I_c	Частка дерев із рівним стовбуром, %	Кількість дерев на 100 пог. м.
3/1	10Дз	127	19	22	40,6	0,6	П,1	37	53
5/1	8Дз 2Яз	93	65	25	33,9	0,8	П,4	80	67
				20	40,1		П,6	22	60
6/1	10Дз+ +Клп	92	60	20	31,3	0,6	П,3	51	213
				17	16,2		П,2	15	80
9/2	10Дз	92	35	23	38,9	0,7	І,8	47	107
13/4	10Дз	124	34	20	35,1	0,6	П,6	20	90
14/1	10Дз	91	50	21	34,9	0,6	П,7	53	47
16/1	10Дз	125	15	20	49,1	0,7	П,1	71	47
17/1	10Дз	125	16	24	55,6	0,7	І,9	72	37
19/1	10Дз	125	18	20	40,8	0,5	П,3	14	47
24/2	8Дз 2Язл	91	53	19	37,8	0,6	П,1	42	80
				18	21,6		І,3	0	55
25/1	10Дз + Яз	92	45	20	38,5	0,6	П,2	69	110
26/1	10Дз	122	30	23	45,9	0,6	І,9	44	77
27/2	10Акб+Клп	122	34	20	33,9	0,6	IV,4	0	63
28/2	10Дз	122	34	24	39,5	0,7	П,2	58	64
29/1	9Дз 1Клп	120	27	24	46,2	0,6	І,1	24	35
				23	37		І,2	12	17
33/1	10Дз	119	18	21	33,8	0,6	III,2	4	93
42/3	8Дз 1Яз 1Клп	117	35	21	39	0,8	П,2	74	77
					32		П,4	12	25
					28		П,1	10	25

Примітка: Дз – дуб звичайний; Яз – ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.); Язл – ясен зелений (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.); Клп – клен польовий (*Acer campestre* L.); Клг – клен гостролистий (*Acer platanoides* L.); Акб – робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.).

Незважаючи на значний вік ПЛС (90–127 років), більшість насаджень за санітарним станом є здоровими або ослабленими ($I_c = I, 1 - II, 2$) та зберігають біологічну стійкість. Дубова ПЛС у кварталі 33 (вид. 1) за санітарним станом характеризується як «сильно ослаблене

насаджень» ($I_c = III,2$), а 122-річна ПЛС у кварталі 27 (вид. 2), створена з робіни звичайної, за санітарним станом характеризується як «всихаюче насадження» ($I_c = IV,4$). Це зумовлене біоекологічними особливостями виду, зокрема його меншою довговічністю у порівнянні з дубом звичайним. Досліджена ПЛС може бути відновлена шляхом проведення лісовідновної рубки та сприяння природному відновленню робіни звичайної з одночасним виконанням доглядових рубань з метою формування оптимальної конструкції полежахисної лісової смуги.

Проведений кореляційний аналіз не виявив достовірних зв'язків між віком ПЛС та їхнім санітарним станом і захисною висотою ($p > 0.05$). За допомогою дисперсійного однофакторного аналізу (ANOVA) порівнювали групи ПЛС: «мішані насадження» та «чисті насадження». За результатами ANOVA не виявлено суттєвої різниці між таксаційними та лісомеліоративними показниками запропонованих груп ПЛС ($F_f < F_{crit}$, $p > 0,05$). Таким чином, чисті за складом дубові ПЛС в умовах Степу зберігають біологічну стійкість навіть у віці понад 120 років. З огляду на це полежахисні лісові смуги, створені Г. М. Висоцьким, що нині мають вік 91–93 роки, потенційно спроможні виконувати свої функції впродовж щонайменше 30 років, а за умови належного догляду – навіть і більше.

Станом на 2021 р. видовий склад усіх досліджуваних ПЛС нараховує 44 види деревних і чагарникових рослин, серед них найбільш поширеними є дуб звичайний (входить до складу всіх насаджень), клен гостролистий, бруслина європейська (*Euonymus europaea* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.), клен польовий, берест (*Ulmus minor* Mill.), глід колючий (*Crataegus oxyacantha* L.), терен колючий (*Prunus spinosa* L.), ясен звичайний, ясен зелений, свидина кров'яна (*Swida sanguinea* (L.) Opiz) (табл. 3).

Таблиця 3

Видовий склад деревних і чагарникових рослин за місцем їхнього росту в складі досліджуваних ПЛС (станом на 2021 р.)

№ п/п	Назва виду	Кількість смуг, де трапляється вид	Наявність чи відсутність видів			
			Головний намет	Узлісся	Підлісок	Підріст
1	Алича – <i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	8	–	+	+	–
2	Аморфа кушова – <i>Amorpha fruticosa</i> L.	1	–	+	–	–
3	Барбарис звичайний – <i>Berberis vulgaris</i> L.	1	–	–	+	–
4	Берест – <i>Ulmus minor</i> Mill.	14	–	+	+	–
5	Бирючина звичайна – <i>Ligustrum vulgare</i> L.	5	–	+	+	–
6	Бруслина бородавчата – <i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	7	–	+	+	–
7	Бруслина європейська – <i>Euonymus europaea</i> L.	16	–	+	+	–
8	Бузина чорна – <i>Sambucus nigra</i> L.	2	–	+	+	–
9	Бузок звичайний – <i>Syringa vulgaris</i> L.	2	–	+	+	–
10	В'яз шорсткий – <i>Ulmus glabra</i> Huds.	4	–	+	–	–
11	Дикий виноград п'ятилистий – <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	2	–	–	+	–
12	Гіркокаштан кінський – <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	1	–	–	+	–
13	Глід колючий – <i>Crataegus oxyacantha</i> L.	13	–	+	+	–
14	Глід п'ятиматочковий – <i>Crataegus pentagyna</i> W. K.	1	–	+	–	–
15	Горіх волоський – <i>Juglans regia</i> L.	1	–	+	+	–
16	Граб звичайний – <i>Carpinus betulus</i> L.	1	–	–	+	–
17	Груша звичайна – <i>Pyrus communis</i> L.	4	–	+	+	–
18	Дерен чоловічий – <i>Cornus mas</i> L.	1	–	+	–	–
19	Дуб звичайний – <i>Quercus robur</i> L.	17	+	+	–	–
20	Жимолость татарська – <i>Lonicera tatarica</i> L.	6	–	+	+	–
21	Ірга овальна – <i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	1	–	–	+	–
22	Карагана дерев'яниста – <i>Caragana arborescens</i> Lam.	2	–	+	+	–
23	Каркас західний – <i>Celtis occidentalis</i> L.	4	–	+	+	–

Закінчення табл. 3

№ п/п	Назва виду	Кількість смуг, де трапляється вид	Наявність чи відсутність видів			
			Головний намет	Узлісся	Підлісок	Підріст
24	Клен гостролистий – <i>Acer platanoides</i> L.	16	–	+	+	+
25	Клен польовий – <i>Acer campestre</i> L.	14	+	+	+	+
26	Клен татарський – <i>Acer tataricum</i> L.	15	–	+	+	–
27	Клен ясенелистий – <i>Acer negundo</i> L.	2	–	+	–	–
28	Клокичка периста – <i>Staphylea pinnata</i> L.	1	–	+	–	–
29	Крушина ламка – <i>Frangula alnus</i> Mill.	8	–	+	+	–
30	Липа дрібнолиста – <i>Tilia cordata</i> Mill.	2	–	+	+	–
31	Ліщина звичайна – <i>Corylus avellana</i> L.	1	–	+	–	–
32	Магонія падуболиста – <i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.	2	–	–	+	–
33	Мушмула звичайна – <i>Mespilus germanica</i> L.	3	–	+	+	–
34	Робінія звичайна – <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	7	+	+	+	+
35	Свидина кров'яна – <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	11	–	+	+	–
36	Токсикодендрон отруйний – <i>Toxicodendron radicans</i> (L.) O. Kuntze	1	–	+	–	–
37	Терен колючий – <i>Prunus spinosa</i> L.	13	–	+	+	–
38	Хміль звичайний – <i>Humulus lupulus</i> L.	1	–	+	–	–
39	Черемха пізня – <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Ag.	1	–	+	+	–
40	Черешня – <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	1	–	+	–	–
41	Шипшина собача – <i>Rosa canina</i> L.	4	–	+	+	–
42	Шовковиця чорна – <i>Morus nigra</i> L.	1	–	+	–	–
43	Ясен звичайний – <i>Fraxinus excelsior</i> L.	6	–	+	+	–
44	Ясен зелений – <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	12	+	+	+	–
Разом		–	4	38	32	3

Примітка: «+» – наявний вид у складі відповідного ярусу ПЛС; «–» – вид у складі відповідного ярусу ПЛС відсутній.

Найрізноманітнішим є видовий склад рослин узлісних частин (38 видів), у підліску зафіксовано 32 види. У загальній кількості рослин аборигенні види становлять близько половини. У ПЛС, що створені на території підприємства, загалом ростуть понад 60 видів дерев і чагарників, з них три належать до відділу голонасінних (Solomakha & Korotkova 2017).

За весь період вирощування ПЛС із їхнього складу зникли такі види: від створення до 1945 р. – маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.), гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos* L.), скумпія звичайна (*Cotinus coggygria* Scop.), вишня магалейська (*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.), тамарикс чотиритичинковий (*Tamarix tetrandra* Pall. ex Vieb.), верба (*Salix* L.) (видову назву у матеріалах лісовпорядкування не зазначено); упродовж 1945–2021 рр. – птелея трилиста (*Ptelea trifoliata* L.), смородина золотиста (*Ribes aureum* Pursh), тополя біла (*Populus alba* L.) (табл. 4). Натомість за весь період вирощування ПЛС їхній видовий склад збагатився 23 видами деревно-чагарникових рослин. Деякі види трапляються поодинокі (горіх волоський, ірга овальна, гіркокаштан кінський, шовковиця чорна, ліщина звичайна): ймовірно, вони потрапили орнітохорно або зоохорно.

Для з'ясування зв'язків видового складу ПЛС у різні роки обчислено для кожної пари об'єктів (взято сумарну кількість видів для всіх 17 пробних площ) значення коефіцієнта подібності Жаккара та індекс подібності Серенсена (видозмінений коефіцієнт подібності Жаккара). Сутність коефіцієнтів подібності полягає у визначенні частки спільних видів відносно кількості видів узагальненого списку двох об'єктів. Значення коефіцієнтів Жаккара і Серенсена вищі ніж 0,5 свідчать про подібність, а нижчі – про відмінність. Чим більшою є кількість спільних видів, тим вищою є подібність.

Результати попарних порівнянь видового складу штучних насаджень наведені в матриці подібності (табл. 5).

Видовий склад деревних і чагарникових рослин у досліджуваних ПЛС у певні роки їхнього вирощування

№ п/п	Назва виду	Роки обліків		
		1894–1904	1945	2021
1	Алича – <i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	–	–	+
2	Аморфа кущова – <i>Amorpha fruticosa</i> L.	–	–	+
3	Барбарис звичайний – <i>Berberis vulgaris</i> L.	+	+	+
4	Берест – <i>Ulmus minor</i> Mill.	+	+	+
5	Бирючина звичайна – <i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	+	+
6	Бруслина бородавчата – <i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	+	–	+
7	Бруслина європейська – <i>Euonymus europaea</i> L.	+	+	+
8	Бузина чорна – <i>Sambucus nigra</i> L.	–	+	+
9	Бузок звичайний – <i>Syringa vulgaris</i> L.	+	+	+
10	В'яз шорсткий – <i>Ulmus glabra</i> Huds.	+	+	+
11	Верба – <i>Salix</i> L.	+	–	–
12	Виноград дівочий п'ятилисточковий – <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	–	–	+
13	Вишня магалебська – <i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill.	+	–	–
14	Гіркокаштан кінський – <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	–	–	+
15	Гледичія колюча – <i>Gleditsia triacanthos</i> L.	+	+	–
16	Глід колючий – <i>Crataegus oxyacantha</i> L.	+	+	+
17	Глід п'ятиматочковий – <i>Crataegus pentagyna</i> W. K.	–	–	+
18	Горіх волоський – <i>Juglans regia</i> L.	–	–	+
19	Граб звичайний – <i>Carpinus betulus</i> L.	–	–	+
20	Груша звичайна – <i>Pyrus communis</i> L.	–	–	+
21	Дерен чоловічий – <i>Cornus mas</i> L.	–	–	+
22	Дуб звичайний – <i>Quercus robur</i> L.	+	+	+
23	Жимолость татарська – <i>Lonicera tatarica</i> L.	+	+	+
24	Ірга овальна – <i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	–	–	+
25	Калина звичайна – <i>Viburnum opulus</i> L.	–	+	–
26	Карагана дерев'яниста – <i>Caragana arborescens</i> Lam.	+	+	+
27	Каркас західний – <i>Celtis occidentalis</i> L.	–	–	+
28	Клен гостролистий – <i>Acer platanoides</i> L.	–	+	+
29	Клен польовий – <i>Acer campestre</i> L.	+	+	+
30	Клен татарський – <i>Acer tataricum</i> L.	+	+	+
31	Клен явір – <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	–	+	–
32	Клен ясенелистий – <i>Acer negundo</i> L.	+	+	+
33	Клокичка периста – <i>Staphylea pinnata</i> L.	–	–	+
34	Крушина ламка – <i>Frangula alnus</i> Mill.	–	–	+
35	Липа дрібнолиста – <i>Tilia cordata</i> Mill.	–	+	+
36	Ліщина звичайна – <i>Corylus avellana</i> L.	–	+	+
37	Магонія падуболиста – <i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.	–	–	+
38	Маслинка вузьколиста – <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	+	–	–
39	Мушмула звичайна – <i>Mespilus germanica</i> L.	–	–	+
40	Птелея трилиста – <i>Ptelea trifoliata</i> L.	+	+	–
41	Робінія звичайна – <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	+	+	+
42	Свидина кров'яна – <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	+	+	+
43	Скумпія звичайна – <i>Cotinus coggygia</i> Scop.	+	–	–
44	Смородина золотиста – <i>Ribes aureum</i> Pursh	+	+	–
45	Токсикодендрон отруйний – <i>Toxicodendron radicans</i> (L.) O. Kuntze	+	+	+
46	Тамарикс чотиритичинковий – <i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex Bieb.	+	–	–
47	Терен колючий – <i>Prunus spinosa</i> L.	+	+	+
48	Тополя біла – <i>Populus alba</i> L.	+	+	–
49	Хміль звичайний – <i>Humulus lupulus</i> L.	–	–	+
50	Черемха пізня – <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Ag.	–	–	+
51	Черешня – <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	–	–	+

Закінчення табл. 4

№ п/п	Назва виду	Роки обліків		
		1894–1904	1945	2021
19	Шипшина собача – <i>Rosa canina</i> L.	+	–	+
52	Шовковиця чорна – <i>Morus nigra</i> L.	–	–	+
53	Ясен звичайний – <i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	+	+
54	Ясен зелений – <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	+	+	+
Разом		29	29	44

Примітка: «+» – наявний вид у складі ПЛС; «–» – вид у складі ПЛС відсутній.

Таблиця 5

Матриця подібності видового складу ПЛС у різні роки

Роки обліків	1894–1904	1945	2021
1894–1904	1 / 1	0,611 / 0,758	0,403 / 0,575
1945	0,611 / 0,758	1 / 1	0,460 / 0,630
2021	0,403 / 0,575	0,460 / 0,630	1 / 1

Примітка: чисельник – коефіцієнт Жаккара, знаменник – коефіцієнт Серенсена.

На основі аналізу видової подібності видового складу полезахисних лісових смуг визначено діапазон значень коефіцієнта Жаккара в межах $0,403 < K_j < 0,611$, причому найбільш подібним є видовий склад 1894–1904 рр. та 1945 р., а відмінним – 1894–1904 рр. та 2021 р. Це свідчить про динамічні зміни видового складу насаджень. Діапазон значень індексу Серенсена в матриці є дещо вищим і становить $0,575 < Q_s < 0,758$.

Значення індексу біотичної дисперсії Коха ($IBD=88,67\%$) свідчить про високий рівень флористичної подібності штучних насаджень у різні роки.

При цьому найчастіше видами, що «мігрують», є чагарники, які сільватизують узлісні території смуг і сприяють ущільненню нижнього профілю їхньої конструкції. Динамічні зміни у видовому складі ПЛС свідчать про перебіг у них процесів саморегуляції, тобто досліджувані полезахисні лісові смуги, попри їхню незначну ширину, у порівнянні з масивними насадженнями, виявляють ознаки лісового середовища.

Висновки. Чисті за складом дубові полезахисні лісові смуги в умовах Байрачного Степу зберігають біологічну стійкість навіть у віці понад 120 років. З огляду на це, досліджувані полезахисні лісові смуги, створені Г. М. Висоцьким, що нині мають вік 91–93 років, потенційно спроможні виконувати свої функції впродовж щонайменше ще 30 років, а за умов належного догляду за ними – навіть більше.

У жорстких кліматичних умовах Байрачного Степу зі складу насаджень старшого віку зникають маслинка вузьколиста, гледичія колюча, скумпія звичайна, вишня магалейська, тамарикс чотиритичинковий, верба, птелея трилиста, смородина золотиста та тополя біла. Вочевидь, це пов'язано з комплексом причин: недовговічністю видів, відсутністю насінневого або вегетативного поновлення, зміною умов середовища в часі, невідповідністю біоекологічних вимог виду умовам місцезростання.

Натомість у полезахисних смугах у невеликій кількості спонтанно заселилися 23 види дерев і чагарників, серед них: гіркокаштан кінський, горіх волоський, граб звичайний, каркас західний, шовковиця чорна, аморфа кушова, глід п'ятиматочковий, крушина ламка, черемха пізня, що свідчить про збільшення біорізноманіття насаджень.

Значення коефіцієнта Жаккара свідчать, що до 40–50-річного віку зміни у видовому складі насаджень відбуваються повільніше, ніж у віковий період від 50 до 120 років. Індекс біотичної дисперсії Коха ($IBD = 88,67\%$) свідчить про високий рівень флористичної подібності штучних насаджень у різні періоди.

Зважаючи на отримані результати видового складу 90–127-річних полезахисних лісових смуг, в умовах Байрачного Степу найбільш стійкими видами для захисного лісорозведення є:

головна порода – дуб звичайний, берест, клен гостролистий; супутні види – клен польовий, клен татарський; серед чагарників – бруслина європейська, свидина кров'яна, терен колючий. Ці види рекомендовано широко впроваджувати під час створення полезахисних лісових смуг у зоні досліджень.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Dospekhov, B. A.* 1985. Field experiment methodology. Moscow, Agropromizdat, 351 p. (in Russian).
- Filonova, N. V. and Nakonechnyy, I. V.* 2014. Ecological role and function of forest plantations on the modern territory of Novoodeskiy region. Scientific bulletin of the National University of Mykolaiv V.O. Sukhomlynskiy, Biological sciences, 6.2(107): 74–78 (in Ukrainian).
- Forest inventory sample plots. Establishing method. Corporate standard 02.02-37-476:2006. 2007. Valid from May 1, 2007. Kyiv, Minahropolityky Ukrayiny, 32 p. (in Ukrainian).
- Gritsenko, I. F.* 1938. Influence of different adjustments on oak growth. In defense of the forest. Moscow, p. 24–31 (in Russian).
- Guide to higher plants of Ukraine. 1999. [Prokudin, Yu. N. et al., Eds.]. M. G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine. 2nd ed. Kyiv, Phytosotsiocenter, 548 p. (in Russian).
- Hrom, M. M.* 2007. Forest inventory. Lviv, RVV NLTU, 416 p. (in Ukrainian).
- Karpenko, A. D.* 1981. Estimation of the state of stands under the influence of industrial emissions. Ecology and protection of the forest: Interuniversity collection of scientific works, 6: 39–43 (in Russian).
- Kharitonovich, F. M.* 1940. Types of mixing of tree and shrub species for shelterbelts on ordinary chernozems of the steppe zone of the USSR. In: Collection of works on field protection afforestation. Kharkiv, p. 5–37 (in Russian).
- Lokhmatov, N. A.* 1971. Local drying up of steppe plantations, increasing their stability and productivity. Forestry and agroforestry. Kyiv, Urozhay, p. 95–105 (in Russian).
- Lokhmatov, N. A.* 1999. Development and restoration of steppe forest stands. Balakleya, Sim, 495 p. (in Russian).
- Monitoring and increasing the resilience of man-made forests. 2011. In: Collection of recommendations of URIFFM. Kharkiv, Nove slovo, 304 p. (in Ukrainian).
- Mozheiko, G. A.* 1963. Survival and resilience of forest stands in the southern Ukrainian steppe. Extended abstract of PhD dissertation. Kharkiv, 15 p (in Ukrainian).
- Piatnytskyi, S. S.* 1940. Durability and extinction of tree species in steppe conditions in the light of the theory of stage development of plants. Collection of works on field silvicultural afforestation. Kharkiv, p. 141–154 (in Ukrainian).
- Sanitary Forests Regulations in Ukraine. 2016. [Electronic resource]. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No 756 dated 26 October 2016. Available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п> (accessed 15.02.2021) (in Ukrainian).
- Schmidt, V. M.* 1984. Mathematical methods in botany. Leningrad, Publishing House of the Leningrad University, 288 p. (in Russian).
- Solomakha, N. G. and Korotkova, T. M.* 2017. Floristic diversity of cultivated dendroflora of the protected tract “Mariupol Forest Dacha”. In: Scientific Principles of Environmental Management of Transnistrian Canyon Ecosystems. Proceedings of the Second International Scientific and Practical Conference dedicated to the 170th anniversary of the publication of Rudolf Kner's work, which became the beginning of thorough paleontological research of the Dniester Canyon, Zalishchiky, Ukraine. Chernivtsi, Druk-Art, p. 61–63 (in Ukrainian).
- Solomakha, N. G. and Korotkova T. M.* 2018. Current state and problems of forest ecosystems of Donetsk region under setting up nature reserves. Proceedings of the Scientific and Practical Conference of the III Ecological Forum «Ecology of the Industrial Region». Sloviansk, FOP Butko V. I., p. 347–353.
- Solomakha, N. G. and Korotkova, T. M.* 2019. The impact of climate change on the intrazonal forest vegetation of the protected tract “Mariupol Forest Cottage”. News of the Biosphere Reserve Askania-Nova, 21: 124–132 (in Ukrainian).
- Ustinovskaya, L. T.* 1945. Taxation description of the Mariupol agroforestry experimental station. Kharkiv. (in Russian).
- Vorobyov, D. V.* 1967. Methods of forest typology research. Kyiv, Urozhay, 388 p. (in Russian).

Solomakha N. G.¹, Korotkova T. M.¹, Sydorenko S. V.², Sydorenko S. G.², Yurchenko V. A.³, Tupchii O. M.⁴

SPECIES COMPOSITION AND FORESTRY CHARACTERISTICS OF FIELD SHELTERBELTS ESTABLISHED BY G. M. VYSOTSKY IN UKRAINIAN RAVINE STEPPE

¹*State Enterprise 'Mariupol Forest Research Station'*

²*Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky*

³*State Enterprise 'Luhansk Agroforestry Research Station'*

⁴*State Biotechnological University*

The article reports the results of the study on changes in the taxonomic composition of 90–127-year-old field shelterbelts in Mariupol Forest Research Station. It has been found that pure oak shelterbelts in the steppe conditions retain biological resilience even at the age of over 120 years. The shelterbelts have satisfactory health condition and remain biological resistant. In the absence of care there is a decrease in the openness of the shelterbelt vertical profile: the shelterbelts become denser. According to the ANOVA results, no significant difference was found between mensuration and forest reclamation characteristics of the “mixed plantings” and “pure plantings” groups in shelterbelts.

We have found that during the years of shelterbelts existence (age 91–127) there were dynamic changes in the species composition towards increasing the diversity of trees, shrubs and grass species. Eight species disappeared from the stand composition; 23 species inhabited. Currently, the tiered floristic complex in the shelterbelts is represented by 44 species of trees, shrubs and lianes (*Parthenocissus quinquefolia* L, *Humulus* L.). The most diverse species composition is represented in the marginal parts of shelterbelt. Among the taxonomic list, about half species are aboriginal.

Key words: protective plantings, English oak, resistance.

E-mail: marlnis1892@gmail.com

Одержано редколегією 02.12.2021