

РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОГО ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОМУ

ПАНКОВА С.О. – доктор філософії з агрономії

orcid.org/0000-0002-5975-5251

Навчально-науковий інститут агротехнологій та природокористування

Вінницького національного аграрного університету

Постановка проблеми. У сучасних умовах ведення сільського господарства особливого значення набуває питання збереження та підвищення продуктивності агроландшафтів. Одним із ключових елементів їх екологічної стабілізації є полезахисні лісові насадження, які виконують важливі ґрунтозахисні, кліматорегулюючі та природоохоронні функції. Правобережний Лісостеп України характеризується високим рівнем антропогенного навантаження, що супроводжується інтенсифікацією землеробства, зростанням ризиків деградації ґрунтів, зменшенням біорізноманіття та посиленням негативного впливу кліматичних змін.

Мета. Незважаючи на значну роль полезахисних лісосмуг, їх видовий склад і конструктивна структура нині часто є не оптимальними, що знижує їхню ефективність. Домінуючі породи – клен звичайний (*Acer platanoides* L.) та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) – зазнають суттєвого пригнічення внаслідок атмосферного забруднення, дефіциту доглядових заходів та поширення шкідників. Це призводить до деградації насаджень, зниження їх екологічних функцій та агролісомеліоративної цінності.

Тому метою є науково обґрунтована розробка оптимального видового різноманіття полезахисних лісових насаджень, що враховує сучасні виклики кліматичних змін, інтенсивного землеробства та екологічної безпеки. Вирішення цього завдання дозволить підвищити стійкість агроландшафтів, зберегти природні ресурси та забезпечити їхню екологічну стабільність у довгостроковій перспективі.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися у межах полезахисних лісових насаджень Правобережного Лісостепу України. Для визначення конструктивних особливостей лісосмуг здійснювали таксаційні обліки з урахуванням їх ширини, кількості рядів, густоти насаджень та видового складу. Види деревних і чагарникових порід ідентифікували за морфологічними ознаками відповідно до чинних лісотаксаційних довідників.

Оцінку санітарного стану дерев здійснювали за методикою **ICP Forests** (Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, 2016), що включає визначення частки сухих, засихаючих, пошкоджених та зрубаних дерев. Біоіндикаційний аналіз стану листя проводили шляхом визначення частоти прояву основних діагностичних ознак: некрозів, хлорозів, плямистостей та передчасного пожовтіння. Облік здійснювали за методом візуальної оцінки з підрахунком

відсотка уражених листків у вибірці не менше 100 шт. на кожному обліковому дереві.

Результати досліджень. Основним критерієм, що визначає екологічну ефективність полезахисних лісосмуг, виступає їх конструктивний тип. Найкраще захищають агроєкосистеми продувні лісосмуги, тоді як найменш результативними є щільні.

Аналіз конструктивних особливостей полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу засвідчив, що в регіоні переважають саме щільні насадження, частка яких сягає 57%. Саме вони є найменш ефективними щодо виконання стабілізуючих функцій у агроєкосистемах (рис. 1).

Частка полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу, які за конструктивними параметрами належать до найбільш агроєкологічно ефективних, становить лише 14%. Саме такі насадження здатні повною мірою виконувати стабілізаційні функції в агроєкосистемах. Ще 29% основних лісосмуг характеризуються проміжним рівнем ефективності щодо впливу на агроландшафтні процеси [1].

Ключовими факторами, що визначають конструктивну оптимальність полезахисних лісосмуг, є їхня ширина та кількість рядів дерев. Проведений аналіз засвідчив наявність тісного кореляційного зв'язку між цими параметрами, що підтверджується високим значенням коефіцієнта кореляції ($r = 0,99$) (рис. 2).

На підставі отриманих результатів встановлено, що зі збільшенням кількості рядів у полезахисній лісосмузі зростає її загальна ширина, а конструкція насаджень характеризується вищим ступенем щільності. Виявлена закономірність описується регресійним рівнянням:

$$y = 0,2589x + 1,1415$$

де: y – кількість рядів дерев у лісосмузі, шт.;

x – ширина лісосмуги, м.

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9839$, це вказує на те, що дана залежність характерна для 98% випадків.

Аналіз породного складу головних деревних насаджень у полезахисних лісосмугах засвідчив виражене домінування двох видів. Зокрема, клен звичайний є провідною породою у 63% досліджених насаджень, тоді як ясен звичайний формує головний ярус у 37% полезахисних лісосмуг (рис. 3) [2].

Клен звичайний, або гостролистий, платаноподібний (*Acer platanoides* L.), широко застосовується в озелененні для формування масивів, алеї, групових та вуличних насаджень, а також узлісь і придорожніх смуг. Він має значне агролісомеліоративне значення й здавна



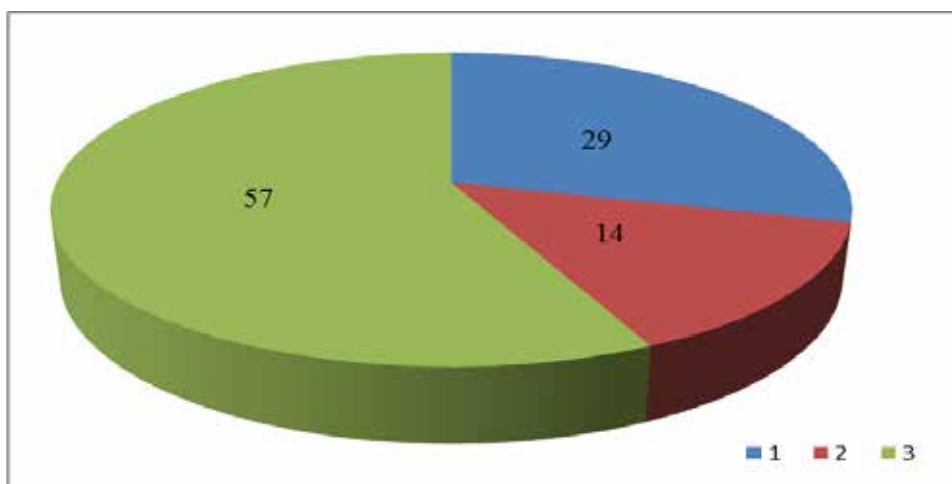


Рис. 1. Фактична структура конструкцій полезахисних лісосмуг Лісостепу правобережного, %
1 – ажурна лісосмуга; 2 – продувна лісосмуга; 3 – щільна лісосмуга.

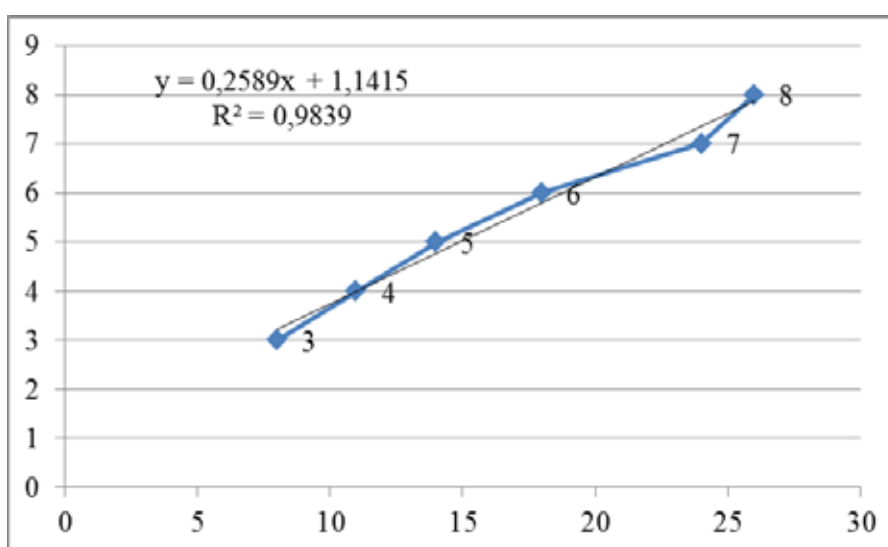


Рис. 2. Кореляційно-регресійна залежність між шириною лісосмуги (x) та кількістю рядів дерев у ній (y)

входить до складу основних порід, що використовуються у створенні державних полезахисних лісосмуг [5].

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) – це високе струнке дерево з декоративною світлою розлогою кроною, яке високо цінується у зеленому будівництві. Його рекомендують для створення алеї, групових і поодиноких насаджень у парках і лісопарках, а також для озеленення доріг. Водночас ясен не вирізняється стійкістю до забруднення повітря й погано розвивається поблизу промислових підприємств [3]. У паркових насадженнях він часто уражається ясеневу шпанкою, що має неприємний запах. Вид відіграє важливу роль у лісомеліорації та вважається однією з базових порід для створення полезахисних лісосмуг [4]. У степових умовах ясен доцільно висаджувати на більш зволжених ділянках – у верхів'ях балок, западинах, у поєднанні з іншими породами та чагарниками, які забезпечують затінення ґрунту та запобігають його задренінню. Натомість на змитих і засолених землях

його використання не рекомендується, оскільки там він росте незадовільно.

Таким чином, клен звичайний і ясен звичайний традиційно виступають головними породами для створення полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу та здавна застосовуються в агролісомеліорації. Однак сучасні виклики, зумовлені зміною клімату та інтенсивним веденням землеробства, можуть істотно знижувати їхню ефективність у складі насаджень [6].

Ключовим екологічним критерієм стійкості та результативності полезахисних лісосмуг є збереження дерев у здоровому стані. Проведені дослідження свідчать, що в основних полезахисних лісосмугах втрачено 23,1%.

Серед втрат найбільшу частку становлять зрубані дерева – 15,6% від їх загальної кількості. Дещо менший відсоток припадає на засихаючі дерева – 4,6%, та сухостій – 2,9%. Наявність засихаючих і сухих дерев потребує проведення санітарних рубок у полезахисних лісосмугах найближчим часом, що зумовить

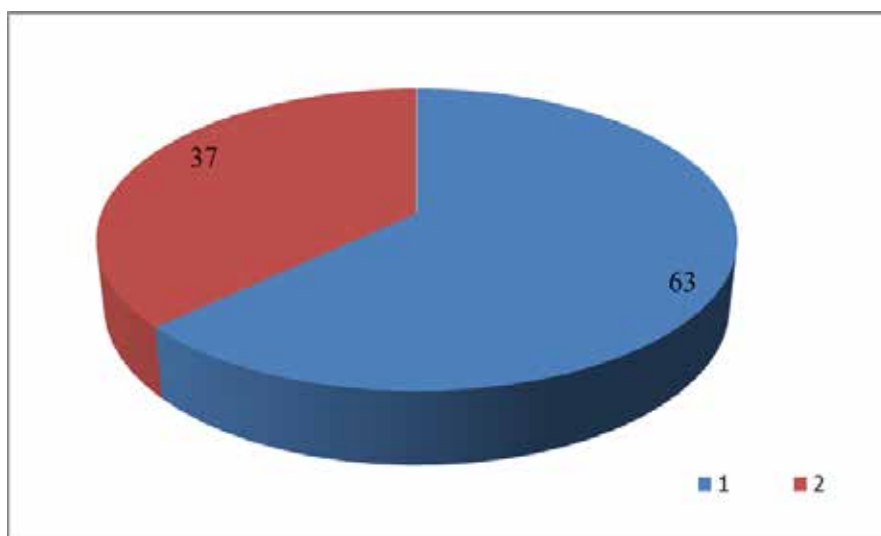


Рис. 3. Фактична структура основних порід полезахисних лісосмуг Лісостепу правобережного, %
1 – клен звичайний (*Acer platanoides* L.); 2 – ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.).

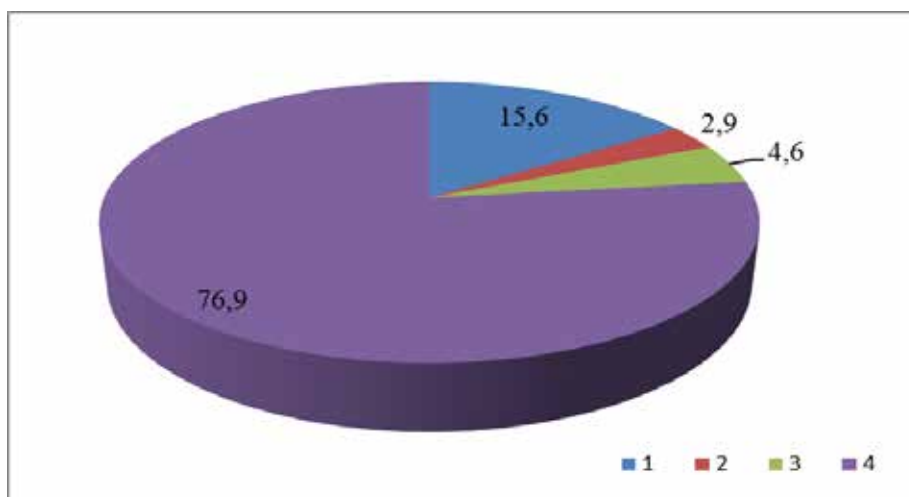


Рис. 4. Фактична структура екологічного стану деревних насаджень полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу, %

1 – зрубані дерева; 2 – сухі дерева; 3 – засихаючі дерева; 4 – відносно здорові дерева.

вирубування ще 7,5% від загальної кількості дерев. Результати біоіндикаційних досліджень у полезахисних насадженнях засвідчили, що найхарактернішими реакціями дерев на забруднення довкілля є некрози, хлорози та плямистості листя. Некротичні прояви найчастіше виявлялися на листках клена звичайного – у 19,3% зразків, дуба звичайного – у 15,0%, ясен звичайного – у 13,5% та жимолості татарської – у 7,7%. (рис. 5) [5].

Поширення хлорозу листя дерев полезахисних лісосмуг є значно більшим. Зокрема цей прояв був виявлений у 100% листя акації білої, у 80% грабу звичайного, у 46% листя ясену звичайного та 44,5% листя клену звичайного (рис. 6.).

Подібна ситуація була виявлена з проявом плямистостей на листі дерев полезахисних лісосмуг. Зокрема плямистості були виявлені на 60% листя дерев дуба

звичайного, клена звичайного та ясен звичайного, а також на 30% листя акації білої (рис. 7).

Встановлено, що продувні полезахисні лісосмуги чинять найбільш виражений позитивний вплив на продуктивність агроєкосистем, оскільки охоплюють найбільші площі посівів сільськогосподарських культур. Саме цей конструктивний тип має переважати у зоні Правобережного Лісостепу. Однак результати досліджень свідчать, що їхня частка є найменшою порівняно з ажурними та щільними насадженнями й становить лише 14%.

З огляду на те, що продувні лісосмуги характеризуються наявністю 3–5 рядів дерев, а частка таких насаджень у Правобережному Лісостепу сягає близько 60%, можна припустити, що під час їх створення вони мали саме продувну конструкцію. Проте відсутність



Рис. 5. Поширеність некротичних ушкоджень листя у основних деревних породах полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу, %

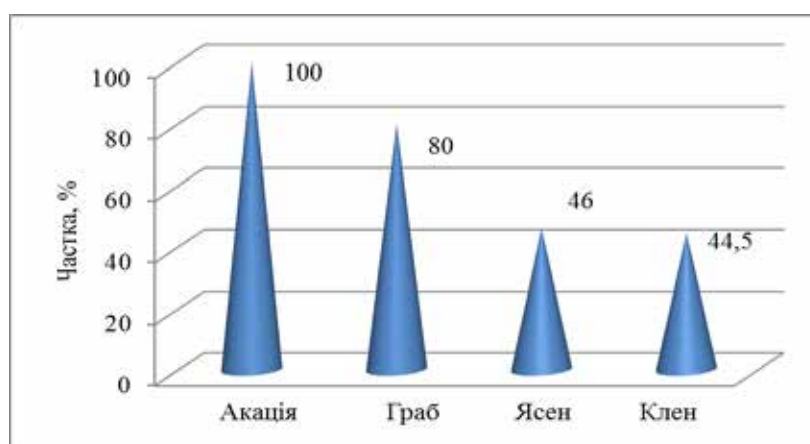


Рис. 6. Поширеність хлорозу листя серед основних деревних порід полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу, %

систематичних заходів догляду, зокрема санітарних рубок, спричинила заростання цих насаджень чагарниками, що зумовило їх поступову трансформацію з продувних у ажурні, а згодом і в щільні. Відтак першочерговим завданням лісогосподарського догляду має стати проведення санітарних заходів – вилучення сухих, пошкоджених і засихаючих дерев, видалення порослі та чагарників, що дозволить сформувати одноярусну лісосмугу та відновити її функціональність [7].

Основними породами у складі полезахисних лісосмуг є клен звичайний (*Acer platanoides* L.) та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.). Стан їхнього

розвитку безпосередньо визначає ефективність функціонування захисних насаджень. На етапі створення обидві породи належали до головних і забезпечували виконання природоохоронних функцій. Водночас сучасні умови, зумовлені глобальним потеплінням, інтенсифікацією землеробства та зростанням рівня атмосферного забруднення, можуть спричинити пригнічення цих видів.

Клен звичайний характеризується тіньовитривалістю й морозостійкістю, проте утворює густу поросль, що призводить до надмірного загущення лісосмуг і зниження їх продувності. Ясен звичайний, навпаки,

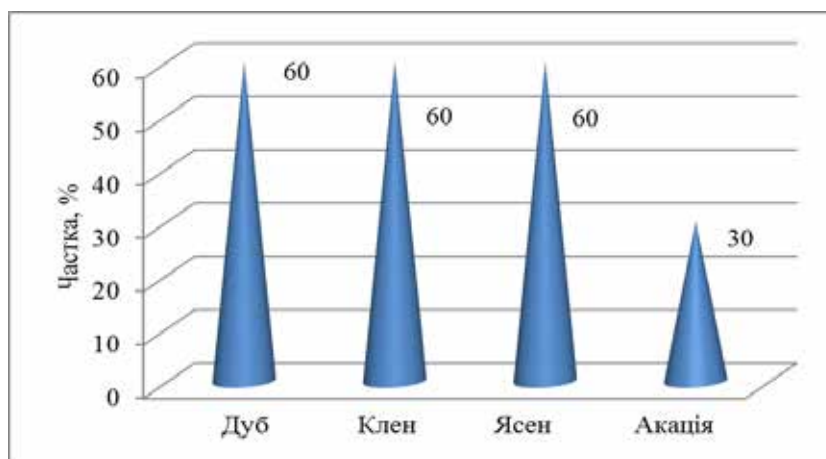


Рис. 7. Поширеність листкових плямистостей у домінантних деревних породах полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу, %

є малостійким до забруднення повітря та не переносить задрінення ґрунту. Він негативно реагує на посуху, погано росте на змитих і засолених землях, а також піддається пошкодженню шкідниками. Наші дослідження засвідчили, що на більшості ділянок з ясенем наявний трав'яний покрив, що потенційно може чинити негативний вплив на його розвиток. [9].

З урахуванням зазначених особливостей необхідним є визначення рівня стійкості цих видів до атмосферних забруднювачів, пов'язаних з інтенсивним землеробством. За даними Приседського Ю.Г. (2014), клен звичайний належить до середньопошкоджуваних видів із рівнем пошкоженості листя 21–50%. Найбільш стійкими до впливу сполук сірки, азоту та фтору виявилися гледичія колюча, дуб звичайний, жимолость татарська та карагана деревоподібна, у яких ступінь пошкодження не перевищував 20%. Потенційними джерелами зазначених забруднень у межах лісосмуг є вихлопні гази сільськогосподарської техніки, залишки пестицидів на листі, випаровування оксидів азоту після внесення мінеральних добрив і гною, а також наявність фторвмісних препаратів.

За даними Горової А.І., Павличенка А.В. та Лисицької С.М. (2011), ясен звичайний класифікується як стійкий до газових забруднень, тоді як клен звичайний – як відносно стійкий. Серед інших видів, що проявляють високу стійкість, відзначено акацію білу, абрикос звичайний, айлант високий, гледичію, в'язи різних видів, тополі, волоський горіх, грушу лісову, софору японську, туї та інші [8].

Дослідження атмосферних пилових часток властивостей (Калінін, 1991) свідчать, що площа асиміляційної поверхні дорослого дерева клена звичайного становить 171 м², тоді як ясену звичайного – 124 м². Відповідно, за вегетаційний період клен може акумулювати до 19,9 кг пилу, а ясен – до 27,17 кг. Проте ці дані слід оцінювати обережно, оскільки накопичення значних обсягів пилу, з одного боку, сприяє очищенню повітря, а з іншого – може спричиняти пригнічення самого дерева [10].

У системі інтегральної оцінки стійкості деревних порід до газо- та пилових викидів (Вергелес, 2000) на двохсотбальній шкалі ясен звичайний отримав високий

показник – 170 балів, тоді як клен звичайний лише 20 балів, що вказує на його низьку комплексну стійкість. Таким чином, ясен звичайний може розглядатися як перспективна базова порода для сучасних полезахисних лісосмуг у зоні інтенсивного землеробства, тоді як клен звичайний доцільно розглядати як біоіндикатор рівня атмосферних забруднень.

Отримані нами результати підтверджують зазначені положення. Зокрема, частка проявів некрозу на листках клена звичайного перевищувала аналогічний показник у ясену звичайного на 5,8%. Водночас частота хлорозу була вищою на листках ясену (на 1,5%), тоді як поширеність плямистостей була однаковою для обох видів. При цьому частка некротичних пошкоджень на окремому листку клена звичайного була на 25,3% більшою, ніж на листку ясену. Крім того, передчасне пожовтіння листя спостерігалось виключно у клена звичайного, тоді як у ясену таке явище не відмічалось [10].

Висновки. У ході проведених досліджень встановлено, що для умов Правобережного Лісостепу характерне домінування полезахисних лісосмуг щільної конструкції. Аналіз породної структури головних деревних насаджень засвідчив перевагу двох видів. Першочергово домінує клен звичайний, який виступає головною породою у 63% основних полезахисних лісосмуг. Другим за поширенням є ясен звичайний, частка якого як головної породи становить 37% таких насаджень.

Проведені дослідження засвідчили, що у складі основних полезахисних лісосмуг втрачено 23,1% дерев. Основними чинниками цих втрат є вирубування дерев, а також їх часткове або повне висихання.

Біоіндикаційний аналіз стану домінантних порід полезахисних лісосмуг виявив, що найпоширенішими симптомами порушень є некроз, хлороз та різні форми плямистостей листової пластинки. Моніторинг цих ознак дає можливість своєчасно фіксувати забруднення, спричинені інтенсивними агротехнічними заходами.

Для забезпечення оптимального функціонування полезахисних лісосмуг Правобережного Лісостепу доцільним є систематичне проведення догляду та санітарних рубок. Це сприятиме трансформації надмірно

щільних, занедбаних і заростаючих насаджень у більш продувні конструкції, що відповідають сучасним вимогам ефективної агролісомеліорації.

Встановлено також, що клен звичайний виявляє більш виражені індикаційні прояви пошкоджень порівняно з ясенем звичайним, що свідчить про його вищу чутливість до негативних екологічних впливів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Клименко М.О., Ткачук О.П., Панкова С.О. Екологічні проблеми функціонування полезахисних лісосмуг в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 20. С. 179–194.
2. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index> (дата звернення: 29.01.2026).
3. Юрків З.М., Блистів В.І., Нейко О.В., Гула Л.О. Питання теорії та практики інтродукції деревних видів. *Стале ведення лісового господарства в умовах кліматичних змін: від досліджень до практики*: міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю ВП НУБіП України «Боярська лісова дослідна станція», Боярка, 2025. С. 355–359.
4. Миколайко В.П., Кирилюк В.П., Козинська П.І. Полезахисні лісові смуги як землі сільськогосподарського призначення. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 2. С. 84–93.
5. Ткачук О.П., Панкова С.О. Екологічна стійкість дерев полезахисних лісосмуг до атмосферних забруднень. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 1. С. 81–91.
6. Ткачук О.П., Панкова С.О. Сільськогосподарські чинники впливу на екологічний стан полезахисних лісосмуг Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 28(1). С. 183–194.
7. Бессонова В.П., Зайцева І.А. Вміст важких металів у листі дерев і чагарників в умовах техногенного забруднення різного походження. *Питання біоіндикації та екології*. 2008. № 2. С. 62–77.
8. Ткачук О.П., Панкова С.О. Склад і біометричні показники полезахисних лісосмуг центрального Лісостепу. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 117–124.
9. Юхновський В.Ю., Малюга В.М., Штофель М.О., Дударець С.М. Шляхи вирішення проблеми полезахисного лісорозведення в Україні. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. Львів. 2009. Вип. 7. С. 62–65.
10. Лукіша В.В. Екологічні функції полезахисних насаджень. *Екологічні науки*. 2013. № 1. С. 56–64.
3. Yurkiv, Z.M., Blystiv, V.I., Neiko, O.V., & Hula, L.O. (2025). Pytannia teorii ta praktyky introduksii derevnykh vydiv [Issues of theory and practice of woody species introduction]. In: *Stale vedennia lisovoho hospodarstva v umovakh klimatovykh zmin: vid doslidzhen do praktyky* – Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Boyarka, pp. 355–359 [in Ukrainian].
4. Mykolaiko, V.P., Kyryliuk, V.P., & Kozynska, P.I. (2020). Polezakhysni lisovi smuhy yak zemli silskohospodarskoho pryznachennia [Shelterbelts as agricultural land]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, (2), 84–93 [in Ukrainian].
5. Tkachuk, O.P., & Pankova, S.O. (2021). Ekolohichna stiikest derev polezakhysnykh lisosmuh do atmosferynykh zabrudnen [Ecological stability of shelterbelt trees to air pollution]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, (1), 81–91 [in Ukrainian].
6. Tkachuk, O.P., & Pankova, S.O. (2023). Silskohospodarski chynnyky vplyvu na ekolohichni stan polezakhysnykh lisosmuh Lisostepu Pravoberezhnoho [Agricultural factors influencing the ecological state of shelterbelts in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Silске hospodarstvo ta lisivnytstvo*, 28(1), 183–194 [in Ukrainian].
7. Bessonova, V.P., & Zaitseva, I.A. (2008). Vmist vazhkykh metaliv u lysti derev i chaharnykyv v umovakh tekhnohennoho zabrudnennia riznoho pokhodzhennia [Heavy metal content in leaves of trees and shrubs under various types of technogenic pollution]. *Pytannia bioindykatsii ta ekolohii*, (2), 62–77 [in Ukrainian].
8. Tkachuk, O.P., & Pankova, S.O. (2021). Sklad i biometrychni pokaznyky polezakhysnykh lisosmuh Tsentralnoho Lisostepu [Composition and biometric indicators of shelterbelts in the central Forest-Steppe]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, (4), 117–124 [in Ukrainian].
9. Yukhnovskiy, V.Yu., Maliuha, V.M., Shtofel, M.O., & Dudarets, S.M. (2009). Shliakhy vyrishennia problemy polezakhysnoho lisorozvedennia v Ukraini [Ways to solve the problem of shelterbelt afforestation in Ukraine]. *Naukovi pratsi Lisivnychoi akademii nauk Ukrainy*, (7), 62–65 [in Ukrainian].
10. Lukisha, V.V. (2013). Ekolohichni funktsii polezakhysnykh nasadzen [Ecological functions of shelterbelts]. *Ekolohichni nauky*, (1), 56–64 [in Ukrainian].

Панкова С.О. Розробка оптимального видового різноманіття полезахисних лісових насаджень у лісостепу правобережного

Метою роботи є оцінка конструктивних та видових особливостей полезахисних лісових насаджень Правобережного Лісостепу України, визначення екологічного стану основних деревних порід та виявлення їхньої стійкості до дії антропогенних і природних чинників з подальшим обґрунтуванням напрямів оптимізації видового складу для підвищення агроекологічної ефективності лісосмуг.

Методи дослідження. У дослідженні застосовано комплекс польових і аналітичних методів, що включали таксаційне обстеження полезахисних лісосмуг та визначення їхніх конструктивних параметрів (кількість рядів, ширина, породний склад), біоіндикаційний аналіз деревних порід із реєстрацією некрозів, хлорозів, плямистостей та інших діагностичних ознак пошкоджень

REFERENCES:

1. Klymenko, M.O., Tkachuk, O.P., & Pankova, S.O. (2021). Ekolohichni problemy funktsionuvannia polezakhysnykh lisosmuh v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Environmental problems of shelterbelt functioning in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Silске hospodarstvo ta lisivnytstvo*, (20), 179–194 [in Ukrainian].
2. Derzhavne ahentstvo lisovykh resursiv Ukrainy [State Forest Resources Agency of Ukraine]. (n.d.). URL: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index> (accessed: January 29, 2026) [in Ukrainian].

листя, порівняльну оцінку екологічного стану домінантних порід *Acer platanoides* L. та *Fraxinus excelsior* L.

Результати дослідження. У статті представлено результати дослідження конструктивних та видових особливостей полезахисних лісових насаджень Правобережного Лісостепу України. Проаналізовано структуру їхнього породного складу, визначено основні види деревних порід та оцінено їхню стійкість до впливу антропогенних і природних чинників. Встановлено, що у структурі полезахисних лісових насаджень Правобережного Лісостепу домінують два види дерев – клен звичайний (*Acer platanoides* L.) та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.). Показано, що їхній сучасний екологічний стан погіршується внаслідок дії комплексу негативних чинників, серед яких найбільш впливовими є зміна клімату, інтенсифікація землеробства та забруднення атмосферного повітря.

Біоіндикаційний аналіз дозволив визначити характерні морфофізіологічні реакції дерев на стресові умови: некротичні ураження, хлорози, плямистості, а також передчасне пожовтіння листя. На підставі зібраних даних встановлено необхідність оптимізації структури насаджень шляхом добору більш стійких деревних і чагарникових видів та корекції конструктивних параметрів лісосмуг.

Результати та Висновки.

1. Полезахисні лісові насадження Правобережного Лісостепу характеризуються обмеженням видовим різноманіттям, у складі якого домінують *Acer platanoides* L. та *Fraxinus excelsior* L.

2. Під впливом антропогенних та природних чинників спостерігається погіршення екологічного стану домінантних порід, що підтверджується біоіндикаційними проявами.

3. Для підвищення стійкості та агроекологічної ефективності лісосмуг доцільним є оптимізація їхнього видового складу шляхом запровадження стійких деревних і чагарникових видів, а також регулювання густоти та проведення санітарних рубок.

4. Запропоновані напрями формування оптимальної структури насаджень можуть стати основою для подальших рекомендацій щодо підвищення адаптивного потенціалу полезахисних лісосмуг у контексті сучасних екологічних викликів.

Ключові слова: полезахисні лісосмуги, Правобережний Лісостеп, видове різноманіття, агролісомеліорація, біоіндикація, клен звичайний, ясен звичайний, стійкість деревних порід, санітарні рубки.

Pankova S.O. Development of optimal species diversity of shelterbelt forest plantations in the right-bank forest-steppe

The aim of the study is to assess the structural and species-specific characteristics of shelterbelt forest plantations in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, to determine the ecological condition of the main tree species, and

to identify their resistance to anthropogenic and natural factors, followed by the substantiation of approaches to optimizing species composition in order to enhance the agroecological efficiency of shelterbelts.

Methods. The research employed a comprehensive set of field and analytical methods, including a taxation survey of shelterbelts and the determination of their structural parameters (number of rows, width, species composition); bioindicative analysis of tree species with the registration of necroses, chloroses, leaf spot symptoms, and other diagnostic indicators of foliar damage; as well as a comparative assessment of the ecological condition of the dominant species *Acer platanoides* L. and *Fraxinus excelsior* L.

Results. The article presents the results of the investigation of structural and species characteristics of shelterbelt forest plantations in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The structure of their species composition was analysed, the main tree species were identified, and their resilience to anthropogenic and natural impacts was evaluated. It was established that the shelterbelt plantations of the region are predominantly composed of two species – Norway maple (*Acer platanoides* L.) and European ash (*Fraxinus excelsior* L.). The findings indicate that their current ecological condition is deteriorating under the influence of multiple adverse factors, among which climate change, agricultural intensification, and atmospheric pollution are the most significant.

The bioindicative analysis revealed characteristic morphophysiological responses of trees to stress conditions, including necrotic lesions, chlorosis, leaf spotting, and premature yellowing. Based on the obtained data, the necessity of optimizing the structure of shelterbelt plantations was substantiated, particularly through the selection of more resilient tree and shrub species and the adjustment of structural parameters of the shelterbelts.

Conclusions

1. The shelterbelt forest plantations of the Right-Bank Forest-Steppe are characterized by limited species diversity, with *Acer platanoides* L. and *Fraxinus excelsior* L. being the dominant components.

2. The ecological condition of the dominant species is declining under the influence of anthropogenic and natural factors, which is confirmed by bioindicative manifestations.

3. To increase the resilience and agroecological efficiency of shelterbelts, it is advisable to optimize their species composition by introducing more resistant tree and shrub species, as well as regulating stand density and performing sanitary cuttings.

4. The proposed directions for forming an optimal plantation structure may serve as a basis for further recommendations aimed at enhancing the adaptive potential of shelterbelt systems under the current ecological challenges.

Key words: shelterbelt forest plantations, Right-Bank Forest-Steppe, species diversity, agroforestry, bioindication, Norway maple, common ash, tree species resistance, sanitary thinning.

Дата першого надходження статті до видання: 04.02.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.03.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 06.05.2026