

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**КАФЕДРА САДОВО ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

---

*Підпис здобувача ВО*

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**ОС «МАГІСТР»**

**АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ТА ВИДОВОГО СКЛАДУ ЗАХИСНИХ**  
**ЛІСОСМУГ В СУМСЬКОМУ РАЙОНІ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконав: студент 2 м курсу  
спеціальності  
205 «Лісове господарство»  
*(шифр і назва спеціальності)*

---

Лаврик Євген Романович  
*(прізвище та ініціал студента)*

Керівник професор Мельник Т.І.  
*(прізвище та ініціали)*

Рецензент професор Склад В.Г.  
*(прізвище та ініціали)*

**Суми – 2024**

## АНОТАЦІЯ

**Лаврик Є.Р. Аналіз структури та видового складу захисних лісосмуг в Сумському районі Сумської області. Кваліфікаційна робота освітнього рівня – магістр, на правах рукопису. Спеціальність – 205 Лісове господарство. Суми, 2024.**

Магістерська робота присвячена питанням дослідження сучасного стану лісосмуг та можливостей їх відновлення. Метою дослідження було проаналізувати структуру, видовий склад та життєвий стан захисних лісосмуг. Задля досягнення поставленої мети були окреслені завдання, які передбачали визначити видовий склад насаджень типових захисних лісосмуг в Сумському районі Сумської області, дослідити структуру лісосмуг, надати оцінку життєвому та фітосанітарному стану полезахисних насаджень, встановити можливість природного поновлення досліджуваних насаджень.

Об'єктом дослідження були деревні та чагарникові види рослин захисних насаджень. Предмет дослідження – аналіз структури та видового складу лісосмуг, лісівничо-таксаційні характеристики деревних порід. Були використані сучасні методики інвентаризації зелених насаджень; стандартні методи польових досліджень; методи спостереження, аналізу, синтезу, статистичної обробки результатів.

Автором вперше проведено інвентаризацію полезахисних смуг Сумського району Сумської області (на прикладі ділянки на території між м. Суми та с. Симонівка) та проаналізована їх структура. У результаті досліджень відмічено, що в тій частині лісосмути, де дерев клена гостролистого найбільша кількість і вони займають панівне становище в деревостані, дерева берези повислої мають найменші показники діаметру стовбура і крони. Негативний вплив клена гостролистого на березу повислу проявлявся у зменшенні розмірів її площі живлення та появі на стовбурах мармурового трутовика. Дерев клена гостролистого I класу Крафта найбільшу кількість відмічено в 4-му ряду – 66,7 %, а найменшу – в 1-му ряду (14,3 %). Тоді як дерев III класу Крафта в 1-му, 2-му і 4-му ряду спостерігалася практично однакова кількість – 21,4 %, 22,3 %, 23,1 % відповідно. Аналіз розподілу дерев берези за класами Крафта показав переважання в досліджуваній полезахисній смузі дерев II класу Крафта – (47,5 %), а найменше – IV класу (2,8 %). Другий ярус першої лісосмути складають чагарники та підріст. Основні чагарники – клен ясенolistий (*Acer negundo* L.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), терен колючий (*Prunus spinosa* L.). Підріст представлений кленом гостролистим (*Acer*

*platanoides* L.), березою повислою (*Betula pendula* L.), робінією псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.). Висота підросту в середньому від 5 до 17 м. Трав'янистий ярус практично відсутній усередині самої полезахисної смуги, лише поодинокі трапляються представники родини *Poaceae* L., такі як пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), стоколос безостий (*Bromus inermis* Leyss.). На узліссі лісосмуг спостерігається так званий ефект узлісся – найбільша різноманітність видів як рослин, так і тварин.

**Ключові слова:** захисні лісосмуги, видовий склад, оцінка якості насаджень

## ABSTRACTS

**Lavryk E.R. Analysis of the structure and species composition of protective forest belts in Sumy district of Sumy region. Qualification work of educational level - master's degree, in the form of a manuscript. Speciality - 205 Forestry. Sumy, 2024.**

The master's thesis is devoted to the study of the current state of forest belts and the possibilities of their restoration. The aim of the study was to analyse the structure, species composition and vital status of shelterbelts. In order to achieve this goal, the tasks were outlined to determine the species composition of plantations of typical shelterbelts in the Sumy district of Sumy region, to study the structure of forest belts, to assess the vital and phytosanitary condition of shelterbelts, and to establish the possibility of natural renewal of the studied plantations.

The object of the study was woody and shrubby plant species of shelterbelts. The subject of the study is the analysis of the structure and species composition of forest belts, silvicultural and taxation characteristics of tree species. Modern methods of green space inventory were used; standard methods of field research; methods of observation, analysis, synthesis, and statistical processing of results.

For the first time, the author carried out an inventory of shelterbelts in Sumy district of Sumy region (on the example of a site between Sumy city and Simonivka village) and analysed their structure. As a result of the research, it was noted that in the part of the forest belt where the number of sharp-leaved maple trees is the largest and they occupy a dominant position in the stand, the trees of hanging birch have the smallest trunk and crown diameter. The negative impact of sharp-leaved maple on hanging birch was manifested in a decrease in the size of its feeding area and the appearance of marble tinder fungus on the trunks. The largest

number of Kraft's class I maple trees was observed in the 4th row (66.7 %), and the smallest - in the 1st row (14.3 %). Whereas the number of Kraft class III trees in the 1st, 2nd and 4th rows was almost the same - 21.4 %, 22.3 %, 23.1 %, respectively. The analysis of the distribution of birch trees by Kraft classes showed the predominance of Kraft class II trees in the studied shelterbelt (47.5 %), and the least - of class IV (2.8 %). The second tier of the first shelterbelt consists of shrubs and undergrowth. The main shrubs are ash maple (*Acer negundo* L.), Tatar honeysuckle (*Lonicera tatarica* L.), and thorny blackthorn (*Prunus spinosa* L.). Undergrowth is represented by sharp-leaved maple (*Acer platanoides* L.), hanging birch (*Betula pendula* L.), and Robinia pseudoacacia L. The height of the undergrowth is on average from 5 to 17 m. The herbaceous layer is practically absent within the shelterbelt itself, with only a few representatives of the Poacea L. family, such as creeping wheatgrass (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski) and beardless fescue (*Bromus inermis* Leyss.). The so-called forest edge effect is observed at the edge of forest belts - the greatest diversity of both plant and animal species.

**Keywords:** *protective forest belts, species composition, plantation quality assessment*

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН АГРОЛІСОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ В УКРАЇНІ	9
1.1. Історія розвитку захисного лісорозведення та агролісомеліорації	9
1.2. Значення захисних лісових насаджень для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів	10
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Методика проведення досліджень	18
2.2. Природні умови території проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
ВИСНОВКИ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	32
ДОДАТКИ	36

## ВСТУП

**Актуальність досліджень.** Однією з найгостріших проблем державного масштабу на Україні в світлі глобальної зміни клімату та невідворотного зростання антропогенної трансформації навколишнього середовища за останні десятиліття є функціонування полезахисних насаджень за умов агроландшафтів, їх збереження та відтворення. Створення системи лісосмуг мало позитивний вплив на врожайність сільськогосподарських культур та дозволило повністю ліквідувати в 70-ті роки ХХ століття в степових районах пилові бурі, змінивши мезоклімат на територіях цілих областей. Система насаджень вздовж сільськогосподарських угідь була вдалим вирішенням питань щодо запобігання площинній ерозії ґрунтів, росту ярів та зменшенню площ орних земель.

Внаслідок правової неврегульованості власності та користування землею, а також відсутності фінансування лісомеліоративних заходів впродовж значного періоду часу нові полезахисні насадження не створювалися. В результаті мережа лісосмуг полезахисного призначення має дискретний характер і за оцінками експертів забезпечує захистом лише тридцять відсотків агроценозів. Тому питання дослідження сучасного стану лісосмуг та можливостей їх відновлення є актуальним.

**Мета дослідження** – проаналізувати структуру, видовий склад та життєвий стан захисних лісосмуг.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні задачі:

1. Визначити видовий склад насаджень типових захисних лісосмуг в Сумському районі Сумської області.
2. Дослідити структуру лісосмуг, надати оцінку життєвому та фітосанітарному стану полезахисних насаджень.
3. Встановити можливість природного поновлення досліджуваних насаджень.

3. Узагальнити отримати результати з метою розробки рекомендацій щодо вирощування стандартного садивного матеріалу гіркокаштану звичайного.

**Об'єкт дослідження:** деревні та чагарникові види рослин захисних насаджень.

**Предмет дослідження:** аналіз структури та видового складу лісосмуг, лісівничо-таксаційні характеристики деревних порід.

**Наукова новизна описаних результатів** – вперше проведено інвентаризацію полезахисних смуг Сумського району Сумської області (на прикладі ділянки на території між м. Суми та с. Симонівка) та проаналізована їх структура.

**Методи дослідження:** метод інвентаризації; стандартні методи польових досліджень; методи спостереження, аналізу, синтезу, статистичної обробки результатів.

**Практичне значення одержаних результатів:** результати дослідження структури та видового складу захисних лісосмуг ділянки на території між м. Суми та с. Симонівка можуть бути використані в навчальному процесі при підготовці студентів спеціальності Лісове господарство, Садово-паркове господарство, Екологія.

**Апробація результатів дослідження** проводилася під час наукових семінарів, круглих столів, студентських наукових конференцій (Додаток А).

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (31 найменування) та 1 додатку. Загальний обсяг дипломної магістерської роботи – 37 сторінок комп'ютерного тексту, містить 2 таблиці та рисунки.

## РОЗДІЛ 1

### ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН АГРОЛІСОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ В УКРАЇНІ

#### 1.1. Історія розвитку захисного лісорозведення та агролісомеліорації

Агролісомеліорація в Україні має багату історію, яка відображає розвиток сільського господарства та лісового господарства в умовах різних кліматичних і економічних викликів.

У період Київської Русі та пізніше в козацьку епоху вже застосовувалися елементи захисту ґрунтів і сільськогосподарських угідь. Лісові смуги використовували для захисту від вітру та ерозії, хоча це не мало систематичного характеру.

Зі збільшенням розораності земель у степовій зоні в ХІХ столітті проблема ерозії ґрунтів та дефіциту вологи стала особливо актуальною. Вчені, зокрема Василь Докучаєв, запропонували ідею створення захисних лісосмуг. У 1850–1860-х роках на території України почали впроваджувати насадження лісосмуг для боротьби з посухами, особливо в степовій зоні.

Ідеї Докучаєва отримали подальший розвиток у працях його учнів. У Харківській, Катеринославській (тепер Дніпро) та інших губерніях почали закладати перші великі захисні лісові насадження.

Радянський період (1920–1940-ті рр.) відзначилися тим, що з розвитком планової економіки агролісомеліорація стала важливим елементом сільськогосподарської політики. У 1930-х роках розпочалося масове створення лісосмуг для захисту полів від ерозії та посух. У цей період також розвивалися системи штучного зрошення, які доповнювали лісомеліоративні заходи.

Слід відмітити одну з масштабніших програм агролісомеліорації після Другої світової війни, зокрема «Сталінський план перетворення

природи» 1948 року. Ця програма передбачала: створення великих лісосмуг у степовій зоні України, захист сільськогосподарських угідь від пилових бур та зниження ризиків посух; закладання понад 5 млн га нових лісонасаджень.

У цей період активно розвивалися наукові підходи до агролісомеліорації, засновувалися спеціалізовані науково-дослідні установи, такі як Український НДІ агролісомеліорації та захисту ґрунтів (УкрНДІАЛГ).

Сучасні проблеми агролісозахисту пов'язані з наступними проблемами:

- Зменшення площі лісосмуг через неконтрольовану вирубку.
- Погіршення стану ґрунтів через кліматичні зміни та інтенсивне сільське господарство.
- Недостатнє фінансування заходів агролісомеліорації.

В той же час сучасні науковці розглядають цілий ряд варіантів виходу зі скрутної ситуації, а саме:

Зростає усвідомлення важливості агролісомеліорації для боротьби з наслідками кліматичних змін.

Деякі регіони впроваджують локальні програми відновлення лісосмуг.

Агролісомеліорація є ключовим інструментом захисту ґрунтів, збереження водних ресурсів та адаптації до змін клімату. В Україні її подальший розвиток залишається важливим завданням для забезпечення сталого сільського господарства та екологічного балансу.

## **1.2. Значення захисних лісових насаджень для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів**

Сільське господарство тісно пов'язане з природними екосистемами, які в значній мірі були заміщені штучними агробіологічними системами. Ця система є частиною антропогенно перетворених ландшафтів. Разом вони формують єдину систему – природно-антропогенний ландшафт. У такій

системі взаємозв'язку між суспільним виробництвом, діяльністю людини та компонентами ландшафту настільки тісні, що змінюють будь-яку складову вплив на весь комплекс зв'язків. Однією з ключових характеристик такого ландшафту є його здатність протистояти антропогенним навантаженням, відновлюватися та самоочищуватися.

Однією з ключових проблем функціонування агробіоценозів є порушення природного кругообігу речовини. Це проявляється у виснажених обґрунтуваннях, зокрема через втрату гумусу внаслідок інтенсивного землекористування, вітрової та водної ерозії, а також загибелі корисної мікрофлори через посилене використання хімічних речовин. Інтенсивна експлуатація агробіоценозів знижує їхню здатність до самовідновлення та самоочищення. Для збереження продуктивності цих систем необхідне збалансоване внесення органічних і мінеральних добрив, раціональне застосування засобів захисту рослин, впровадження сівозміну, екологічно безпечних методів заробітку обґрунтовано, а також водних та лісових ме

Важливим є створення природних компенсаційних ділянок, що ефективніше відновити екологічний баланс. Крім того, в Україні спостерігається збільшення площі луків у 2,7 рази, а лісів – у 1,8 рази. Це сприяє відновленню пошкодженого середовища між природними екосистемами, такими як ліси, водими, луками та посівними площами, і стабілізації екологічної рівноваги в агроландшафтах. Такий підхід є основою для сталого розвитку агроекосистем, підвищення їх стійкості до зовнішніх впливів, зокрема гідротермічних стресів.

У сучасній меліорації слід надавати перевагу не тільки традиційним методам зрошення та осушення, які споживають значних ресурсів, але й комплексним підходам. Це включає полезахисне лісорозведення, боротьбу з ерозією обґрунтувань, вапнування кислих обґрунтувань, гіпсування солонців, а також окультурення природних луків і пасовищ. такі заходи спрямовані на покращення агроландшафтів і забезпечення їхньої тривалості

Зрошення, яке здійснюється із застосуванням застарілих технологій, призводить до значних втрат води – до 40% поданої на поля. Це стає причиною таких негативних наслідків, як підтоплення, заболочування та засолення родючих ґрунтів через надмірні поливи та фільтрацію. Вирішити ці проблеми можна завдяки широкомасштабному впровадженню захисних лісонасаджень, а також більш ефективному використанню заплавних луків і природних сінокосів. Такі заходи дозволять не лише суттєво зекономити ресурси й кошти, а й знизити антропогенне навантаження на природні екосистеми.

Проте, в останні 15–20 років в Україні спостерігається криза у сфері захисного лісорозведення. Полезахисні лісосмуги залишаються без належного догляду та управління, що погіршує екологічну ситуацію та створює економічні ризики. Зміна форм власності на землю, її розпаювання, складні економічні умови населення та утворення нових агропромислових об'єднань сприяють знищенню лісосмуг. Їх вирубка обумовлена також незадовільним станом деревостанів: у Південному Степу більшість деревних порід відзначаються малою довговічністю, особливо за відсутності догляду.

Суттєвим негативним фактором стало недотримання рекомендацій щодо вибору деревних порід і агротехнічних методів їх вирощування. На сьогодні відсутня необхідна інформація про заходи з відновлення існуючих насаджень, підвищення їх продуктивності або необхідності повної заміни деревостанів. Водночас розширення площ полезахисних лісонасаджень є негативним для покращення стану агроландшафтів, ускладнюючи це вплив на зростання врожайності за рахунок агролісомеліоративного впливу.

Зміна форм власності на землю, процес розпаювання та створення нових агропромислових підприємств у поєднанні з економічними труднощами населення спричинили масове знищення захисних насаджень. Вирубка дерев пояснюється також їхнім незадовільним станом: у суворих умовах Південного Степу більшість деревних порід є недовговічними, особливо за вашим належним доглядом.

Ніні бракує чітких даних про обсяги та види робіт, які для відновлення або покращення стануть існуючих лісосмуг. У той же час розширення полізахисної лісистості залишається критичним для стабілізації агроландшафтів і підвищення врожайності сільського господарства.

При обстеженні степових господарств із лісистістю менше 1,4 % (до ріллі) врожай зернових становив 40,5 ц/га, 2,0-41,9; 2,9-42,8, а більше 4,0 % – 54,3 ц/га. Очевидно, що приріст врожаю зі збільшенням полезахисної лісистості на 1 % становить близько 5,3 ц/га. Відомо, що при середньозваженій висоті смуг у країні – 8-10 м лісомеліорована ними площа становить 18,5-23,0 га. Урожай від захисної дії смуг площею 441,9 тис. га еквівалентний врожаю більше, ніж із 1 млн. га полів (без захисту). При цьому ніяких додаткових затратних ресурсів на вирощування врожаю не використовується. Пересічно у країні врожай у системах лісових смуг підвищується: зернових – 12-19 %; технічних – 20-33 %; кормових – 22-36 %. Але порівняно із 1960 р. мінімально необхідна полезахисна лісистість в Україні не тільки не зросла, але і скоротилась. За цей період площа тільки полезахисних смуг зменшилась на 48,7 тис. га (9,9 %). У Поліссі це скорочення площ відбулось на 93,5 %, на Поділлі – 50,7 %, Київському Придніпров'ї – 31 %, Лівобережному Придніпров'ї – 31,3 %.

Лісове господарство та лісомеліорація є галузями глибоко інтегрованими у господарство тих регіонів, де вони дислоковані. Вони виконують не тільки охоронні функції, але і забезпечують екологічну та соціальну стабільність. Створення лісомеліоративних комплексів із урахуванням систем землеробства вже в найближчій перспективі сприятиме вирішенню питань підвищення ефективності сільського господарства у різних умовах господарювання. Але, окрім вирішення конкретних завдань, лісомеліоративні об'єкти сприяють і загальному покращанню мікрокліматичних умов.

Обстеження типових захисних лісових насаджень у різних природнокліматичних зонах країни показало, що значна їх частина не

відповідає сучасним вимогам до них з точки зору охорони сільськогосподарських угідь від шкочинних природно – антропогенних чинників. Причинами незадовільних меліоративних якостей вказаних насаджень часто є невдалий добір порід під час закладання смуг, відсутність належних заходів щодо утримання деревостанів оптимальної густоти та регулювання співвідношення головних та супутніх порід, втрата ними захисних властивостей завдяки інтенсивному розвитку під наметом бур'янів та степових трав, пошкодження їх від пожеж, потрапи тваринами і пошкодження сільськогосподарськими машинами, механізмами і знаряддями обробітку ґрунту.

Захисні властивості лісосмуг відзначають значну шкоду через самовільні рубки, під час яких вирубують найкращі дерева. Це руйнує основну структуру деревостанів, зменшує їхню захисну висоту та щільність повздовжнього вертикального профілю, що критично впливає на ефективність лісонасадження. Таким чином, результати обстеження смуг у Південному Степу свідчать про вкрай незадовільний стан полезахисного лісорозведення в цьому регіоні. Рівень полізахисної лісистості тут у 2–3 рази нижчий за нормативний мінімум, що вимагає негативних кардинальних заходів для виправлення ситуації.

Особливо гостро ця проблема стоїть у II та III агролісомеліоративних районах, де сільськогосподарські угіддя залишаються фактично беззахисними перед стихійними явищами. відповідно до Національної програми охорони земель, до 2010 року полезахисна лісистість степової зони мала зрости з 2,2% до 3,7%, однак ці цілі не були д

Середня висота насадження в регіоні становить 9,6 м, залежно від типу ґрунту: на каштаново-солонцювальних ґрунтах вона сягає 7,1 м, на темно-каштанових – 8,1 м, а на південних чорноземах – 11,3 м. Проте змішані насадження, які є найбільш стійкими, довговічними та продуктивними, займають лише 35% загальної площі смуги, що є вкрай недостатнім для ефективного виконання їхнього потенціалу.

Важлива екологічна та народногосподарська актуальність і доцільність розроблення заходів щодо захисного лісорозведення визначається такими чинниками:

- високим, більше 92 %, рівнем господарського використання території України, значною розораністю, що сягає більше 57 % території суші (для порівняння: розораність території США – 15,8 %, Великобританії, Франції, ФРН – від 28,1 до 31,8 %);
- надзвичайно високою інтенсивністю ерозійних процесів – водній і вітровій ерозії – піддається близько 15 млн. га сільськогосподарських угідь, щорічний приріст еродованих земель становить понад 80 тис. га [4];
- ускладненням екологічної ситуації в агроландшафтах, забрудненням та замуленням струмків, річок та ставків, незадовільним гідрологічним режимом і якістю води;
- зменшенням обсягів створення протиерозійних і захисних лісонасаджень через недостатнє фінансування, не зацікавленістю у вирішенні проблеми землекористувачів.

Одним із основних положень концепції сталого розвитку є запровадження екологічних аспектів до політики природокористування шляхом переорієнтації традиційної ресурсної економіки на біосферний напрямок розвитку. Це потребує нового, системного підходу до вирішення завдань у галузях політики, економіки, соціальної сфери, охорони природи тощо [7].

Значна частина хліборобської території України належить до зони нестійкого й недостатнього зволоження. Основна причина вологодефіциту полягає у зміні історично сформованого рослинного покриву степів на культурфітоценози й практично одночасній витраті ґрунтової вологи агроценозами під час формування врожаю. Тому існує кілька напрямків стабілізації агроекології посушливого степу [9].

Перший із них полягає у створенні структури агроландшафту на основі вивчення балансу гідротермічних показників клімату різних видів

антропогенних угідь степів. За видатковими і прибутковими складовими тепла й вологи встановлюється припустима межа використання високобонітетних орних земель, де повинні застосовуватися інтенсивні методи землеробства.

Другий припускає те, що частина виведених із обігу земель трансформується в угіддя, близькі до природного рослинного покриву ґрунтово-кліматичної зони. Із цією метою повинні передбачатися заходи щодо поступового повернення їм функції саморегуляції, у тому числі і гідротермічної.

Наступним, третім, напрямком передбачається диференціація земельних угідь агроландшафтів степу з урахуванням оцінки необхідності застосування лісової меліорації різного ступеня інтенсивності. Остання визначається за єдиним кількісним інтегрованим показником, що характеризує стан зміненого природного середовища. До його складу входять шкідливі кліматичні чинники (установлюються за багаторічним даними), сучасний стан ґрунтового покриву, відносний показник екологічної нестабільності (визначається за площею), геологічні й геоморфологічні особливості агроландшафту (які зумовлюють геодинамічну нестабільність) і інші (за необхідністю) [11].

Найбільш ефективно полезахисні лісові смуги захищають орні землі і сільськогосподарські культури на них від негативного впливу природно-антропогенних чинників за умови, коли лісові смуги знаходяться на відстанях одна від одної в межах їх ефективного меліоративного впливу. Такою відстанню є 15-20 висот (Н) насаджень. У чинних нормативах розрахункова захисна висота приймалась  $30H$ .

Важливим напрямком у застосуванні захисних лісонасаджень є впровадження у сільське господарство принципів сумісного вирощування дерев або чагарників на орних землях чи пасовищах, що отримало назву лісове землеробство. При цьому, деревні породи рівномірно розподіляють на площі, зайнятій під ріллею чи пасовищем (сінокосом), що створює умови для

застосування техніки при догляді за ґрунтом та під час проведення господарських заходів з вирощування лісу [1].

Наукові програми з лісового землеробства підтримуються Радою Європи протягом останніх десятиліть. Оскільки Україна задекларувала принципи сталого розвитку, то вона має певні зобов'язання щодо впровадження їх у господарській діяльності. Це вимагає розроблення програм та конкретних дій у боротьбі із знелісенням у посушливому степу Присивашся, раціонального використання вразливих екосистем і боротьби з опустеленням і посухою, створення компенсаційних ділянок з лісовою рослинністю, особливо у малолісних та безлісних регіонах тощо. Тому впровадження досвіду провідних країн світу щодо принципів лісового землеробства є доцільним і у нашій країні. Реалізація цілей і основних завдань буде полягати в розробці реальних, ефективних і екологічно доцільних рішень, що базуються на принципах стійкого, неруйнівного та невиснажливого природокористування, які визначені і їх підтримують усім світовим співтовариством [3, 7].

Захисні лісові насадження є інструментом ефективного збереження природних ресурсів і забезпечення сталого розвитку агроландшафтів. Їх роль відбувається не лише в екологічному, але й у соціально-економічному аспекті, що робить їх результатом елементом у сучасних стратегіях сталого господарювання. Розширення площ захисних насаджень і впровадження науково обґрунтованих методів їх управління є пріоритетним для збереження екосистемної рівноваги та підтримки аграрного сектора в довгостроковій перспективі [23].

## РОЗДІЛ 2

### ПРИРОДНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Методика проведення досліджень

Для дослідження просторової структури полежахисної смуги було закладено пробні площі відповідно до Про затвердження Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів, на яких вивчали: видовий склад деревно-чагарникової та трав'янистої рослинності, суцільну таксацію деревостану [7].

Основні компоненти лісостану. До основних складових частин (компонентів) лісостану належать: деревостан, підріст, підлісок, живий надґрунтовий покрив, лісова підстилка, лісовий ґрунт, позаярусна рослинність. ДСТУ 3404-96 дає таке визначення цим лісівницьким термінам:

*Деревостан* – сукупність дерев, які є основним компонентом лісового насадження.

*Підріст* – деревні рослини природного походження, що ростуть під наметом лісу і здатні створити деревостан, висота якого не перевищує 1/4 висоти дерев основного намету.

*Підлісок* – чагарники, рідше дерева, що ростуть під наметом лісу і нездатні утворити деревостан у конкретних лісорослинних умовах.

*Живий надґрунтовий покрив* – сукупність мохів, лишайників, трав'янистих рослин та напівчагарників, що ростуть на лісових землях.

*Лісотвірна порода* (ДСТУ 3404-96) – деревна порода, яка здатна в межах свого ареалу утворювати верхній ярус деревостану. Лісотвірна порода (Лісова енциклопедія, 1985) формує довгостійкі деревостани із власним специфічним комплексом супутніх рослин і тварин. Вони утворюють зовнішній вигляд та спільно із іншими рослинами утворюють угруповання, які є характерними для кожної лісотвірної породи. Найбільш поширеними лісотвірними породами на Україні є сосна, дуб, бук, ялина, ялиця, модрина.

За господарським значенням деревної породи в деревостані виділяють головну деревну породу, підгін, супутню деревну породу, другорядну деревну породу, небажану деревну породу.

*Головна деревна порода* (ДСТУ 3404-96) – деревна порода, яка в даних лісорослинних умовах є найціннішою для господарських потреб.

*Підгін* (ДСТУ 3404-96) – дерева або чагарники, які сприяють прискоренню росту та поліпшенню форми стовбура головної деревної породи.

*Супутня деревна порода* (ДСТУ 3404-96) – деревна порода, яка сприятливо впливає на головну і в конкретних умовах не поступається їй у своєму господарському значенні.

*Другорядна деревна порода* (ДСТУ 3404-96) – деревна порода, яка має меншу господарську цінність, ніж головна деревна порода.

*Небажана деревна порода* (ДСТУ 3404-96) – деревна порода, яка не відповідає господарським потребам в певних економічних умовах.

*Лісівничо-таксаційні показники деревостану* – це такі, за допомогою яких відрізняють один деревостан від іншого. До найважливіших із них належать: походження, форма, склад, вік, бонітет, повнота, зімкненість, густота, товарність.

Зімкненість пологів визначається сумою площ проекцій крон дерев, відповідно до площі, яку займає деревостан. Зімкненість, як і повнота, виражаються в десятих частках одиниці. У молодняках зімкненість завжди вища за повноту в середньовікових та пристигаючих.

За результатами таксації визначали склад полезахисної смуги, діаметр і середню висоту, стан деревостану за Крафтом [8].

Лісівники здавна виділяли 2 групи дерев – панівні та пригнічені. Німецький лісівник Густав Крафт ще в 1884 році, маючи за основу 20 річний сосновий чистий одновіковий деревостан, виділив у ньому 5 класів дерев за їх ростом і розвитком. Цей поділ був розроблений для обґрунтування вибору дерев у рубку догляду. Дотримуються цієї класифікації і до сьогоднішніх

днів. Згідно з цією класифікацією дерева поділено на 2 групи, 4 класи і 4 підкласи. Група панівних дерев: I клас – надпанівні, наддомінантні, виключно великі дерева, з сильно розгалуженою кроною, найбільшої висоти і діаметра. Але нерідко стовбур збіжистий. У деревостанах таких дерев є до 10 % за кількістю і до 20 % за запасом. II клас – Панівні, домінуючі, з відносно добре розвинутими кронами і приблизно такої ж висоти, як і дерева I класу. На ці дерева направлена основна увага у веденні господарства. За кількістю їх у деревостані є 20-40 %, а за запасом – 40-60 % [21].

III клас – співпанівні, субдомінантні дерева, нормально розвинені, дещо меншої висоти від дерев попередніх класів, з гірше розвиненими, стиснутими кронами. Власне на ці дерева орієнтується ведення господарства. В деревостані такі дерева займають 20-30% від загальної кількості і 15-20 % за запасом.

Група підлеглих, або пригнічених дерев: IV клас – пригнічені дерева, крони яких стиснуті, а верхівки досягають лише нижньої частини намету панівних дерев. Дерев цього класу становлять 30 % від загальної кількості і 10 % від запасу. Виділяють 2 підкласи: IVa – дерева з вузькою стиснутою, але рівномірною кроною; IVб – дерева з однобокою кроною [30].

V клас – дерева, що повністю потрапили під намет панівних дерев, сильно відстали в рості, відмираючі чи відмерлі. Виділяють 2 підкласи: Va – дерева з ще живою кроною; Vб – всихаючі чи всохлі дерева. Виділити дерева певних класів можна лише в окремих біогрупах, порівнюючи з оточуючими деревами.

Приналежність дерев до того чи іншого класу не є закріплена позитивно для дерева, можливим є перехід із одного класу в інший, і частіше – із вищого класу в нижчий. Такі класи дерев ще більш виражено можна спостерігати в змішаних, складних, різновікових деревостанах.

Оцінку життєвого стану дерев проведено на підставі документа «Санітарні правила в лісах України», затверджених Постановою Кабінетом Міністрів України від 23 березня 2016 року №213 [9]. Діаметр і висоту дерев

вимірювали стандартною мірною виделкою. Проективне покриття особин одного й того самого виду визначали за бальною шкалою оцінок великої кількості Друде з доповненнями А.А. Уранова і П.Д. Ярошенка [10].

Шкала рясності (у геоботаниці) – чисельність і проективне покриття особин рослин по окомірній оцінці в балах, так звана шкала Друде (у дужках вказано приблизний відсоток проективного покриття):

Таблиця 2.1

### Шкала рясності Друде

Визначення	Характеристика	Кількісні значення, %
Багато	Рослини з'єднуються наземними частинами, утворюючи фон	Більше 90
Дуже рясні	Рослини зустрічаються дуже часто (в дуже великій кількості) Відстань не більше 20 см	90-70
Досить рясні	Рослини зустрічаються у великій кількості Рослини зустрічаються часто	70-50 50-30
Рослини розріджені	Рослини зустрічаються в дуже невеликій кількості	30-10
Поодинокі	Рослини зустрічаються в дуже малій кількості (рідкими екземплярами)	Менше 10
Одинокі	Вид зустрічається в єдиному екземплярі (один екземпляр)	-

## 2.2. Природні умови території проведення досліджень

Сумський район розташований у північно-східній частині України та належить до зони лісостепу, що визначає його ґрунтово-кліматичні умови. Ці умови сприятливі для розвитку сільського господарства, особливо для вирощування зернових, технічних культур та садівництва.

Клімат району помірно континентальний. Середньорічна температура: близько +7,5 °С. Найхолодніший місяць січень – середня температура становить -6...-8 °С. Найтепліший місяць липень з середньомісячною температурою +19...+21 °С. Середньорічна кількість опадів 500–600 мм.

Найбільше опадів випадає влітку (червень–липень), здебільшого у вигляді дощів.

Переважають південно-західні та північно-західні вітри. Сумський район має достатню забезпеченість водними ресурсами. Основними річками є Псел, Сейм і Ворскла, які належать до басейну Дніпра.

Ґрунтовий покрив регіону досліджень характеризується чорноземами опідзоленими (найбільш поширені в районі, характеризуються високою родючістю та гарною структурою), сірими лісовими (зустрічаються в районах, близьких до лісових масивів), лучно-чорноземними (поширені у заплавах річок, добре утримують вологу), піщаними та супіщаними (зустрічаються локально, менш родючі, але використовуються для специфічних культур).

На території Сумського району у деяких частинах спостерігається водна ерозія ґрунтів, особливо на схилах та в районах із нерівним рельєфом.

На формування агрокліматичних умов впливають позитивні фактори, такі як:

- оптимальна кількість опадів і температура в період вегетації забезпечують хороші умови для сільського господарства;

- родючі ґрунти дозволяють вирощувати широкий спектр культур, включаючи зернові (пшениця, жито, кукурудза), олійні (соняшник, ріпак) та картоплю.

Та обмежувальні:

- у посушливі роки (особливо у липні–серпні) можливий дефіцит вологи, що впливає на врожайність;

- весняні заморозки іноді пошкоджують озимі культури та саджанці.

Ґрунтово-кліматичні умови Сумського району є сприятливими для ведення сільського господарства. Основні виклики, такі як ерозія ґрунтів і ризик посух, можуть бути подолані шляхом використання агролісомеліоративних заходів, зрошувальних систем та сучасних агротехнологій.

### РОЗДІЛ 3

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відомо, що полезахисне лісорозведення проводять на землях сільськогосподарського користування з метою їхнього захисту від впливу абіотичних і біотичних чинників (суховіїв, посух, ерозії ґрунтів), а також антропогенних. Для цього створюють взаємопов'язану систему полезахисних лісових смуг. Створені на відкритих сільськогосподарських угіддях, вони перетворюють агроландшафт на лісоаграрний, істотно збагачуючи його, змінюючи екологічні умови вирощування сільськогосподарських культур; покращують стан кормових угідь, позитивно впливають на продуктивність худоби, птиці, умови праці аграріїв; сприяють створенню сприятливого водного режиму та збереженню ґрунтової родючості [1]. Заміна відкритого сільськогосподарського ландшафту лісоаграрним призводить до формування якісно нової екосистеми.

Становлення полезахисного лісорозведення в Україні розпочалося з «Особливої експедиції В.В. Докучаєва», у результаті діяльності якої В.В. Докучаєвим, Г.М. Висоцьким, Г.Ф. Морозовим, К.І. Юницьким та ін. було закладено смуги різних типів змішування та ширини [2, 3, 4]. Дослідження щодо особливостей вирощування та аналізу сучасного стану лісозахисних насаджень у Сумській області проводили О.М. Джос, Г.Б. Гладун, В.В. Танюкевич та ін. Танюкевич та ін. [5, 6].

Архівних даних щодо часу висадки та віку досліджуваної лісосмуги не виявлено. Полезахисні смуги в Сумській області створювалися відповідно до «Сталінського плану перетворення природи», який був розрахований на період 1949–1965 рр. Полезахисна смуга в районі с. Симонівка створювалася в зазначений період, тому вік деревостану досяг критичного значення 60–70 років. Протяжність досліджуваної полезахисної смуги становить 1 км уздовж агроценозу, засіяного у 2024 році соняшником олійного, напрямом – з півдня на північ.

Головна деревна порода (едифікатор) представлена березою повислою (*Betula pendula* Roth), висадженою рядами – 5 рядів (рис. 1).



**Рис. 1. Загальний вигляд захисної лісосмуги**

Смуга неоднорідна за деревною породою, хоча спочатку вона створювалася тільки з берези повислої. У першій третині лісосмуги в 1 вертикальному ярусі береза повисла чергується з кленом гостролистим, а далі в середній частині росте береза повисла. Поясненням цьому може бути структура другої лісосмуги, розташованої перпендикулярно першій, у північно-східному напрямку.

Головною деревною породою в другій лісосмузі є клен гостролистий (*Acer platanoides* L.). У точці контакту рослин зазначених ценозів, незважаючи на наявність розриву для робіт техніки, спостерігається змішання цих порід у першій полезахисній смузі, тобто клен гостролистий витісняє інші види зазначеного ценозу, зокрема й березу повислу.

Таким чином, клен гостролистий поводить себе агресивно щодо дендрофлори першої лісосмуги, витісняючи інші види. Його щільна крона

затінює інші рослини і виділяє токсини, змінюючи склад ґрунтової мікрофлори і грибів.

Коренева система клена добре розвинена в поверхневому горизонті і не дає можливості розвиватися іншим породам, забираючи в них поживні речовини. Як відомо, продуктивність насаджень залежить від лісорослинних умов. За сприятливих умов деревостани накопичують більший запас деревини. У даному випадку більший запас деревини берези повислої спостерігається в п'ятому ряду, де береза досягає в діаметрі  $25,2 \pm 8,37$  см (табл. 1).

Таблиця 1

**Таксаційний опис лісосмуги за домінування берези повислої**

Вид	Кількість, шт		Діаметр, см	
	дерева	пня	дерева	пня
<i>1-й ряд лісосмуги</i>				
Береза повисла	9	7	16,7	32,1
Клен гостролистий	14	-	23,7	-
Дуб звичайний	-	2	-	21,4
<i>2-й ряд лісосмуги</i>				
Береза повисла	7	10	18,2	23,5
Клен гостролистий	13	-	20,4	-
<i>5-й ряд лісосмуги</i>				
Береза повисла	12	10	25,4	24,8
Клен гостролистий	9	-	22,2	-

П'ятий ряд розташовується на північно-західному боці, тобто з підвітряного боку полезахисної смуги.

З підвітряного боку лісосмуги спостерігається зона затишку. Полезахисні лісосмуги зменшують швидкість вітру з підвітряного боку на

відстані, що дорівнює 25-30-кратній їхній висоті. Висота берези повислої в полезахисній смузі становить від 15,0 до 20,0 м, а клена гостролистого – від 12,0 до 17,0 м.

Крилатки клена гостролистого важче проникнути в п'ятий ряд першої лісосмуги, у зв'язку з чим чисельність клена гостролистого в цьому ряду зменшується до 9 шт. Крім цього, у першій третині лісосмуги росте терен колючий (*Prunus spinosa* L.), чисельність якого за шкалою Друде в першій третині лісосмуги становить 30–50 %.

Слід зазначити, що береза повисла в першій лісосмузі незначною мірою пошкоджується трутовиком бронзовим, який руйнує її деревину. За останній час антропогенний вплив на агроекосистему значно посилюється, що привело до руйнування конструкції та втрати життєздатності багатьох особин деревних рослин (рис. 2).



**Рис. 2. Сучасний стан частини досліджуваної лісосмуги**

У першій полезахисній смузі в 1–2 ряду переважає береза повисла I класу Крафта (здорові дерева), що становить 16,7–33,3 % відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

**Розподіл дерев берези повислої та клена гостролистого за класами  
Крафта у першій полежахисній лісосмузі, %**

Номер ряду лісосмуги	Клас Крафта				
	I	II	III	IV	V
Береза повисла					
1	33,4	27,6	22,1	16,8	-
2	16,6	50,1	24,9	8,4	-
4	-	66,5	11,2	11,2	11,3
5	-	45,6	27,4	27,4	-
Середнє по насадженню	12,5	27,5	21,4	18,6	2,8
Клен гостролистий					
1	14,2	50,1	22,0	14,2	-
2	38,4	23,2	23,1	7,8	7,7
4	66,7	16,7	16,8	-	-
5	44,3	22,2	22,4	11,3	-
Середнє по насадженню	41,2	28,0	21,1	8,3	1,9

Дерев берези повислої V класу Крафта в зазначених рядах не виявлено. У 1 і 2-му рядах нами відзначено рясний підріст черемхи пізньої (*Prunus serotina* L.). Відомо, що рослини цього виду розмножуються переважно насіннєвим шляхом, кореневих відводків не дають і чистих заростей не утворюють [11]. Загалом коренева система черемхи доволі потужна, головний корінь глибоко проникає в ґрунт, зі слабким розвитком бічних коренів у поверхневому ґрунтовому горизонті, що пояснює її неконкурентоспроможність по відношенню до берези.

У 4-5-му рядах розподіл дерев берези повислої за класами Крафта нерівномірний. Найбільша кількість припадає на II клас Крафта – 45,4 і

66,5 % відповідно. У 5-му ряду досліджуваної полезахисної смуги дерев III і IV класу Крафта однакова кількість – по 27,4 %. Крім того, відзначено відсутність дерев панівного (I) класу і мертвих дерев (V клас).

Для 5-го ряду полезахисної смуги характерною є присутність у фітоценозі чагарникової рослинності з терном колючим – аборигенний вид південних регіонів, що зумовлює його посухостійкість порівняно з березою, ареал якої набагато північніший. Крім того, у терну головний корінь при досягненні глибини 50–60 см інтенсивно формує бічні пагони та підземні корені, які розростаються в горизонтальному напрямку, що зумовлює поширення терну на значній території [12, 13, 14]. При цьому рясна поросль терну колючого утворює непрохідні зарості, витісняючи березу повислу з фітоценозу досліджуваної полезахисної смуги.

Згідно з дослідженнями Д.Д. Лавриненка (1965 р.), потенційна конкурентоспроможність берези повислої залежить від ступеня ґрунтової родючості, при цьому найнижча конкурентоспроможність відзначена на вкрай бідних ділянках. Така особливість відзначена на вкрай бідних (борових) сухих ґрунтах, а найвища – на перехідних відносно багатих свіжих ґрунтах і на багатих (грудових) вологих ґрунтах. Середні показники конкурентоздатності відмічені на перехідних відносно бідних (суборєвих) свіжих ґрунтах [15].

Аналіз розподілу дерев берези за класами Крафта показав переважання в досліджуваній полезахисній смузі дерев II класу Крафта – (47,5 %), а найменше – IV класу (2,8 %).

У результаті досліджень відмічено, що в тій частині лісосмуги, де дерев клена гостролистого найбільша кількість і вони займають панівне становище в деревостані, дерева берези повислої мають найменші показники діаметру стовбура і крони. Негативний вплив клена гостролистого на березу повислу проявлявся у зменшенні розмірів її площі живлення та появі на стовбурах мармурового трутовика.

Дерев клена гостролистого I класу Крафта найбільшу кількість відмічено в 4-му ряду – 66,7 %, а найменшу – в 1-му ряду (14,3 %). Тоді як дерев III класу Крафта в 1-му, 2-му і 4-му ряду спостерігалася практично однакова кількість – 21,4 %, 22,3 %, 23,1 % відповідно (табл. 2).

Другий ярус першої лісосмуги складають чагарники та підріст. Основні чагарники – клен ясенolistий (*Acer negundo* L.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), терен колючий (*Prunus spinosa* L.). Підріст представлений кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.), березою повислою (*Betula pendula* L.), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.). Висота підросту в середньому від 5 до 17 м.

Трав'янистий ярус практично відсутній усередині самої полезахисної смуги, лише поодинокі трапляються представники родини *Poaceae* L., такі як пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), стоколос безостий (*Bromus inermis* Leyss.). На узліссі лісосмуг спостерігається так званий ефект узлісся – найбільша різноманітність видів як рослин, так і тварин.

Таким чином, вивчивши просторову структуру та видову різноманітність рослин усіх життєвих форм полезахисних смуг Сумського району Сумської області, можна зробити висновок щодо необхідності розгляду даних екосистем у екологічному аспекті. Крім того, полезахисні смуги в зазначеному районі досліджень є необхідним елементом лісоаграрного ландшафту, адже сільськогосподарські угіддя інтенсивно використовуються для вирощування соняшника олійного, кукурудзи, пшениці озимої та ярого ріпаку. Вони суттєво впливають на вітровий режим і температуру приземного шару ґрунту.

Варто відмітити, що більша частина досліджуваної лісосмуги заросла підростом другорядних порід, що вплинуло на зниження їх продуктивності та виконання функціонального призначення. Спостерігається забруднення лісосмуги побутовим сміттям, захаращення, зрідження щільності насаджень, що пов'язано в першу чергу з антропогенною діяльністю (рис. 3).



**Рис. 3.3. Захаращення досліджуваної лісосмуги побутовим сміттям та порубочними рештками (фото автора)**

## ВИСНОВКИ

1. У результаті досліджень відмічено, що в тій частині лісосмуги, де дерев клена гостролистого найбільша кількість і вони займають панівне становище в деревостані, дерева берези повислої мають найменші показники діаметру стовбура і крони. Негативний вплив клена гостролистого на березу повислу проявлявся у зменшенні розмірів її площі живлення та появі на стовбурах мармурового трутовика.

2. Дерев клена гостролистого I класу Крафта найбільшу кількість відмічено в 4-му ряду – 66,7 %, а найменшу – в 1-му ряду (14,3 %). Тоді як дерев III класу Крафта в 1-му, 2-му і 4-му ряду спостерігалася практично однакова кількість – 21,4 %, 22,3 %, 23,1 % відповідно.

3. Аналіз розподілу дерев берези за класами Крафта показав переважання в досліджуваній полезахисній смузі дерев II класу Крафта – (47,5 %), а найменше – IV класу (2,8 %).

4. Другий ярус першої лісосмуги складають чагарники та підріст. Основні чагарники – клен ясенolistий (*Acer negundo* L.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), терен колючий (*Prunus spinosa* L.). Підріст представлений кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.), березою повислою (*Betula pendula* L.), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.). Висота підросту в середньому від 5 до 17 м.

5. Трав'янистий ярус практично відсутній усередині самої полезахисної смуги, лише поодинокі трапляються представники родини *Poaceae* L., такі як пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), стоколос безостий (*Bromus inermis* Leyss.). На узліссі лісосмуг спостерігається так званий ефект узлісся – найбільша різноманітність видів як рослин, так і тварин.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : монографія. Харків : Прапор, 2006. 384 с.
2. Гладун Г.Б. Історія степового та захисного лісорозведення. *Лісовий і мисливський журнал*. 2005. № 3. С. 8-9.
3. Гладун Г.Б., Гладун Ю.Г., Юхновський В.Ю. Оптимізація лісомеліоративного комплексу на адаптивно-ландшафтній основі. *Науковий вісник НУБіП*. 2013. Вип. 187(2). С. 104–111.
4. Джиган О.П., Пазій В.Д. Вплив викидів автотранспорту на морфофізіологічні показники *Acer platanoides* L. Вв придорожних насадженнях. *The XIV International scientific-practical conference “Multidisciplinary research”*, December 21 – 24. 2020, Bilbao, Spain. 37-40.
5. Дідух Я.П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії. *Вісник НАН України*. 2009. № 2. С. 34–44.
6. Довідник з агролісомеліорації / за ред. П.С. Пастернака. – 2-е вид., [перероб. і доп.]. К. : Вид-во "Урожай", 1988. 288 с.
7. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні.
8. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житловокомунального господарства № 8 (20082–07) від 16.01.2007.
9. Лісовпорядкування. Методичні вказівки / В.В. Назаренко, С.І. Костяшкін, С.М. Бугайов. 2016. 82 с.
10. Лобченко Г., Малюга В. Правила утримання та збереження полезахисних лісових смуг: аналітичний огляд. UDR: <https://nubip.edu.ua/node/79584>.

11. Лукіша В.В. Екологічні функції полезахисних насаджень. Екологічні науки. 2013. № 1. С. 56–64.
12. Лукіша В.В. Структура фітоценозів полезахисних лісосмуг в Лівобережному Лісостепу. Екологічні науки. 2018. № 3(22). С. 57–63.
13. Люльчик В.О., Русіна Н.Г., Кийко Н.М., Кушнірук О.М., Рудько О.М. Науково-методичні підходи до розроблення робочих проектів землеустрою щодо створення полезахисних лісових смуг. Екологічні науки. Випуск 4 (31), 2020. С. 150-155.
14. Максименко Н.В., Заїченко Я.С. Агроекологічне значення тривалого існування системи лісосмуг. Наук. Праці уманського університету садівництва. 2009. 71. С. 229-236.
15. Малюга В. М., Дударець С. М. Особливості лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу. Науковий вісник НУБіП України: серія «Лісівництво та декоративне садівництво». 2013. С. 54-260.
16. Малюга В.М. Науково-методичні рекомендації до впровадження у виробництво технології створення захисних лісонасаджень. К. : Вид-во НАУ, 2001. 18 с.
17. Миченко І. М. Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. Кіровоград, 1998. 292 с.
18. Мішенін Є.В. Екологічно орієнтована інтеграція лісового господарства і АПК // Лісівництво і агролісомеліорація. Харків : РВП "Оригінал", 2000. Вип. 98. С. 7-14.
19. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О. та ін.; голов. редкол. М.В. Зубець. К. : Вид-во "Логос", 2006. 776 с.
20. Общие сведения об агролесоводстве. URL: <http://www.facepla.net/contentinfo/art-menu/908-agroforest.html>.
21. Постанова КМУ «Про затвердження Правил утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях

- сільськогосподарського призначення» від 22 липня 2020 року № 650. UDR: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-pravil-utrimann-650>.
22. Про затвердження Правил охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості від 13.07.2005 № 119. UDR: <http://ohranatruda.in.ua/pages/5261/> С. 3–14.
23. Стадник А. П. Оптимізація структури захисних лісових насаджень та їх систем в агроландшафтах України. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2018. Вип. 16. С. 70-80
24. Стан та перспективи агролісомеліоративних досліджень в аграрній науці. О.І. Фурдичко, Г.Б. Гладун, В.В. Лавров, Р.Р. Возняк. *Агроекологічний журнал*. 2007. № 4. С. 5-10.
25. Стефановська Т.Р., Підліснюк В.В. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України. *Екологічна безпека*. 2010. № 1. С. 62–66.
26. Сторчоус О. Аналітична записка щодо законодавчого врегулювання статусу полезахисних смуг. 2017. 5 с. URL:<https://www.lisportal.pp.ua/projectpost/82721/>.
27. Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л. Вплив змін клімату на продуктивність та валові збори зернових культур: аналіз та прогноз. *Український географічний журнал*. 2016. № 1. С. 14–22.
28. Фурдичко О.І., Стадник А.П. Лісові меліорації як основний фактор стабілізації степових екосистем. *Екологія та ноосферологія*. 2008. Т. 19. № 3–4. С. 13–24.
29. Чоловський Ю.М. Агролісомеліоративні заходи як складник раціонального землекористування. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20.5. С. 58–62.
30. Юхновський В.Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. К. : Вид-во "Ін-та аграрної економіки", 2003. 273 с.

31. Юхновський В.Ю., Малюга М.О., Штофель В.М., Дударець С.М. Шляхи вирішення проблеми полезахисного лісорозведення в Україні. Наукові праці Лісівничої академії наук України. Львів, 2009. Вип. 7. С. 62–65.