

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДНІПРОВСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
к.б.н., доцент

_____ Ольга ІВАНЧЕНКО

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО СТАНУ ЗАХИСНИХ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ
ЛІСОСМУГ ТРАСИ Н08 С. БРАТСЬКЕ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Здобувач

Євгенія САПА

Керівник кваліфікаційної роботи

к.б.н., доцент

Світлана ГУНЬКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДНІПРОВСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
к.б.н., доцент

_____ Ольга ІВАНЧЕНКО

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Сапі Євгенії Юріївні

1. Тема роботи: *«Оцінка життєвого стану захисних
примагістральних лісосмуг траси Н08 с. Братське та перспективи їх
удосконалення».*

**2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи
на кафедру:** «_____» грудня 2024 р.

3. Вихідні дані для роботи: деревні рослини захисних
примагістральних лісосмуг траси Н08 с. Братське.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань,
що їх належить розробити):**

- 1) опрацювати бібліографічні джерела щодо класифікації захисних
лісонасаджень, особливостей їх проєктування, а також лісівничо-
таксаційної характеристики ;

- 2) проаналізувати умови розміщення об'єкту дослідження;
- 3) описати видовий склад примагістральних захисних лісосмуг біля с. Братське;
- 4) визначити життєвий та фітосанітарний стан придорожніх насаджень;
- 5) навести лісівничо-таксаційну характеристику захисних насаджень;
- 6) надати рекомендації для покращення стану та функціональності примагістральних лісосмуг.

7) **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):** таблиці 9, рисунки 20.

8) **Дата видачі завдання:** _____ 2024 року.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Світлана ГУНЬКО

Завдання прийняв до виконання _____ Євгенія САПА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Складання плану досліджень	травень 2024	
	Опрацювання бібліографічних джерел	травень-червень 2024 р.	
	Проведення досліджень за темою роботи	червень-вересень 2024р.	
	Аналіз отриманих результатів, оформлення експериментальної частини.	вересень 2024 р.	
	Написання розділу з охорони праці.	жовтень 2024 р.	
	Розробка рекомендацій для удосконалення життєвого стану захисних примагістральних лісосмуг.	листопад 2024 р.	
	Формулювання висновків і оформлення списку літератури.	грудень 2024 р.	
	Написання доповіді, складання презентації роботи.	грудень 2024 р.	

Здобувач

Євгенія САПА

Керівник

Світлана ГУНЬКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Історичний розвиток примагістральних лісонасаджень	9
1.2. Класифікація захисних лісосмуг	11
1.3. Екологічні функції примагістральних лісосмуг	12
1.3.1 Фактори, що впливають на життєздатність лісосмуг	14
1.4. Особливості проектування та створення примагістральних лісосмуг ...	18
1.4.1 Лісівничо-таксаційна характеристика захисних смуг	22
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Географічне положення та рельєф Дніпропетровської області	27
2.2. Клімат Дніпропетровської області.....	29
2.3. Гідрографія та ґрунти Дніпропетровської області.....	30
2.4. Рослинний світ Дніпропетровської області	32
2.4.1 Склад і структура лісових насаджень Дніпропетровської області	33
2.5. Аналіз розміщення об'єкту дослідження	34
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	36
3.1. Об'єкти та методи досліджень.....	36
3.2. Аналіз видового складу примагістральних захисних лісосмуг біля с. Братське.....	38
3.3. Життєвий та фітосанітарний стан придорожніх насаджень	45
3.4. Лісівничо-таксаційна характеристика захисних насаджень	49

3.5. Перспективи удосконалення захисних примагістральних лісосмуг траси Н08	55
4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	57
4.1. Обґрунтування важливості дотримання норм охорони праці при проведенні робіт з оцінки стану лісосмуг.....	57
4.2. Нормативно-правова база з охорони праці	58
4.3. Організаційно-технічні заходи з охорони праці	59
4.4. Техніка безпеки під час проведення польових досліджень	61
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	66
ДОДАТКИ	73

РЕФЕРАТ

Магістерська робота: 88 с., 9 табл., 20 рис., 77 літературних джерел, 2 додатки.

Мета роботи: оцінити життєвий стан захисних примагістральних лісосмуг траси Н08 в межах села Братське та запропонувати перспективи їх удосконалення.

Об'єкт дослідження: штучні захисні примагістральні насадження вздовж траси Н-08.

Предмет дослідження: видовий склад, життєвий стан, екологічна та декоративна функціональність лісосмуг, заходи їх удосконалення.

Методи дослідження: польові дослідження (інвентаризація насаджень, оцінка стану дерев), морфометричний, статистичний аналіз для обробки даних.

Аналіз видового складу захисних примагістральних лісосмуг показав, що дендрофлора на цьому відрізку траси представлена 15 видами деревно-чагарникових порід, які належать до 13 родів та 12 родин, всього ж виявлено 611 екземплярів рослин.

Встановлено, що з усієї кількості виявлених екземплярів суттєво переважають гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) та ясен пенсільванський (*Fraxinus pennsylvānica* Marshall), кожний з яких представлений в середньому у кількості 40 %. Інші породи виявлені в незначній кількості, але склад лісосмуг на 2-х пробних площах суттєво відрізняється.

З'ясовано, що життєвий стан рослин в захисних лісосмугах переважно незадовільний. Тільки 3,1 % дерев віднесли до категорії «здорові», це такі породи, як горіх грецький та незначна кількість ясену ланцетного.

Ключові слова: *примагістральні захисні лісосмуги, видовий склад, лісівничо-таксаційна характеристика, життєвий стан, бонітет.*

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. Захисні примагістральні лісосмуги є важливим елементом екологічного балансу та стійкості довкілля, особливо в умовах інтенсивного транспортного навантаження. Лісосмуги виконують ключові екологічні функції: захист від пилу, шуму, вітрової ерозії, регулювання водного балансу та поліпшення мікроклімату прилеглих територій. Однак сучасні виклики, такі як зміна клімату, збільшення транспортного потоку та антропогенний вплив, негативно впливають на стан цих насаджень.

Оцінка життєвого стану примагістральних лісосмуг є важливим завданням для визначення поточного стану насаджень, розробки рекомендацій щодо їх удосконалення, а також підвищення їх екологічної функціональності. Це дозволить виявити причини зниження ефективності зелених насаджень, науково обґрунтувати заходи з оновлення та підвищення стійкості лісосмуг для забезпечення їхньої довготривалої ефективності. Оптимізація складу деревостанів, їхня реконструкція та догляд сприятимуть створенню більш ефективних захисних насаджень [2, 7, 61, 72].

Оцінка життєвого стану захисних примагістральних лісосмуг актуальна в плані розв'язання низки проблем, серед яких: старіння деревостанів, недостатнє господарське обслуговування, антропогенний вплив і зміна клімату, тому володіння сучасною інформаційною базою про стан та динаміку захисних примагістральних лісосмуг можливе лише за умов проведення їх комплексного вивчення [15, 39, 55].

Удосконалення примагістральних лісосмуг відповідає загальним принципам сталого розвитку, оскільки сприяє зменшенню антропогенного навантаження на природне середовище, збереженню біорізноманіття та покращенню якості життя населення. Це також є важливим у контексті адаптації до змін клімату, адже правильно підібрані й доглянуті насадження можуть значно покращити стійкість екосистем [9, 44, 45, 48, 60].

Мета роботи: оцінити життєвий стан захисних примагістральних лісосмуг траси Н08 в межах села Братське та запропонувати перспективи їх удосконалення.

Для досягнення мети були поставлені основні *завдання*:

- 1) проаналізувати бібліографічні джерела щодо класифікації захисних лісонасаджень, особливостей їх проектування, а також лісівничо-таксаційної характеристики ;
- 2) провести детальний аналіз умов розміщення об'єкту дослідження;
- 3) проаналізувати видовий склад примагістральних захисних лісосмуг біля с. Братське;
- 4) визначити життєвий та фітосанітарний стан придорожніх насаджень;
- 5) навести лісівничо-таксаційну характеристику захисних насаджень;
- 6) запропонувати заходи для покращення стану та функціональності примагістральних лісосмуг.

Об'єкт дослідження: примагістральні захисні лісосмути траси Н08 в межах с. Братське.

Предмет дослідження: життєвий стан, екологічна та декоративна функціональність лісосмуг, заходи їх удосконалення.

Практичне значення одержаних результатів заключається у розв'язанні актуальних екологічних проблем, пов'язаних із деградацією захисних насаджень уздовж транспортних магістралей. Оцінка життєвого стану примагістральних лісосмуг важлива для визначення поточного стану насаджень, розробки рекомендацій щодо їх удосконалення, а також підвищення їх екологічної функціональності. Запропоновані заходи з відновлення й удосконалення примагістральних лісосмуг забезпечать поліпшення екологічного стану території, сприятимуть підвищенню екологічної стабільності регіону та покращенні якості життя населення.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історичний розвиток примагістральних лісонасаджень

Примагістральні насадження (лісосмуги) є важливою складовою екологічного захисту територій, прилеглих до транспортних магістралей. Їх створення обумовлено необхідністю зниження негативного впливу транспортної інфраструктури на навколишнє середовище, покращення кліматичних і ґрунтових умов та зменшення ерозії земель [53].

У степових регіонах лісосмуги є найважливішим засобом боротьби з вітровою ерозією ґрунтів, пиловими бурями та посухами. Захисні насадження вздовж магістралей у степовій зоні також сприяють затриманню снігу взимку, що забезпечує зволоження ґрунтів навесні.

У лісостеповій зоні лісосмуги забезпечують баланс між лісовими і відкритими територіями, запобігають деградації земель та регулюють водний баланс. Примагістральні насадження слугують бар'єром для шуму, пилу та токсичних речовин, що виділяються транспортом.

У лісових регіонах лісосмуги створюються з метою запобігання деградації існуючих лісів унаслідок транспортної діяльності. Вони виконують функцію біологічного захисту та створюють умови для збереження біорізноманіття [64, 69, 71].

У гірських регіонах примагістральні насадження є бар'єром для сходу снігових лавин та селевих потоків. Вони також стабілізують ґрунти на схилах, захищаючи дорожні магістралі від ерозії.

Активне створення лісосмуг в Україні почалося у середині ХХ століття [6, 49, 52, 63]. У рамках проєкту з освоєння степів і боротьби з посухами були закладені величезні захисні насадження, у тому числі вздовж транспортних магістралей. Особлива увага приділялася багаторядним лісосмугам, які склалися з різних порід дерев, пристосованих до місцевих умов. Так були створені захисні лісосмуги вздовж автодоріг та залізниць у степових областях

України (Херсонська, Запорізька області), насадження в рамках реалізації програми озеленення та боротьби з вітровою ерозією [5, 32].

На початку ХХІ століття увага до стану примагістральних насаджень знизилася, і багато з них зазнали деградації через недбале господарювання, вирубування та відсутність належного догляду. Однак останнім часом почали впроваджувати нові підходи до відновлення захисних лісосмуг, використовуючи сучасні ландшафтно-екологічні принципи [41, 50, 66, 67]. Можна відмітити відновлення насаджень уздовж міжнародних трас (наприклад, М05 Київ-Одеса) із використанням декоративних видів дерев, а також реалізація проєктів з відновлення лісосмуг за підтримки міжнародних екологічних організацій [12, 30, 47, 55].

Розглядаючи досвід створення примагістральних насаджень за кордоном відмітимо, що у європейських країнах примагістральні лісосмуги мають не лише екологічну, а й естетичну функцію [73, 74]. У Німеччині знайшли активне застосування лісосмуги з різноманітними породами дерев та чагарників для зменшення шуму, очищення повітря і покращення мікроклімату. Важливим аспектом є створення «зелених коридорів» для дикої фауни. У Франції уздовж автомагістралей часто висаджують декоративні дерева, такі як платани або каштани, які водночас виконують функцію захисту від забруднення викидами автотранспорту. У США лісосмуги створюються в основному для боротьби з вітровою ерозією, особливо в центральних рівнинних штатах. У міських регіонах використовуються «зелені смуги» для захисту житлових зон від негативного впливу автомагістралей [73, 74].

У Китаї примагістральні лісосмуги виконують важливу роль у зниженні рівня забруднення. Уздовж нових автомагістралей створюються багаторядні насадження, які включають місцеві й інтродуковані породи дерев із високою стійкістю до забруднень.

У країнах Південної Азії таких країнах, як Індія та Пакистан, примагістральні насадження створюються з швидкорослих порід (наприклад,

евкаліпт, акація), які здатні швидко забезпечити захист територій від пилу та спеки [75, 76].

Примагістральні насадження мають багатовікову історію розвитку та виконують важливі екологічні, економічні та соціальні функції. Досвід їх створення в Україні та за кордоном свідчить про необхідність адаптації підходів до сучасних умов. Для ефективного функціонування лісосмуг потрібні регулярний моніторинг, підтримка їх екологічної стійкості та впровадження інноваційних рішень для вдосконалення їх функцій [70].

1.2. Класифікація захисних лісосмуг

Захисні лісосмуги класифікуються за різними критеріями, зокрема за їх призначенням, складом, конструкцією та розташуванням [28, 59].

За призначенням розрізняють:

- *полезахисні* лісосмуги, що використовуються для захисту сільськогосподарських угідь від вітрової ерозії, зниження швидкості вітру, поліпшення водного балансу та підвищення врожайності;
- *примагістральні* лісосмуги розташовуються вздовж автомобільних і залізничних магістралей для захисту від пилу, шуму, викидів транспорту; закріплення ґрунту на узбіччях; покращення естетичного вигляду прилеглих територій;
- *прибережні (водозахисні)* лісосмуги створюються вздовж берегів річок, озер і водосховищ для захисту водойм від замулення; попередження берегової ерозії; збереження біорізноманіття прибережних екосистем;
- *протипожежні* лісосмуги формуються для запобігання поширенню лісових пожеж;
- *озеленювальні* лісосмуги створюються для поліпшення мікроклімату та підвищення естетичної цінності міських і заміських зон.

За складом лісосмуги бувають:

- **однопородні**, що **сформовані з одного виду дерев чи чагарників** (серед їх переваг виділяють, в першу чергу, простоту догляду, недоліками ж вважається низька стійкість до хвороб і шкідників);
- **багатопородні лісосмуги складаються з кількох порід дерев і чагарників** (до переваг слід віднести високу стійкість до несприятливих умов і захворювань).

За конструкцією лісосмуг виділяють:

- **однорядні лісосмуги**, що мають один ряд дерев або чагарників (зазвичай використовуються на вузьких територіях, але менш ефективні в захисті);
- **багаторядні лісосмуги**, що складаються з кількох рядів дерев і чагарників (від 3 до 7) і забезпечують більшу ефективність захисту завдяки багаторівневій структурі.

За розташуванням визначають:

- **прямолінійні лісосмуги**, що розташовуються вздовж доріг, водойм або полів;
- **контурні лісосмуги**, які повторюють контури рельєфу, захищаючи територію від ерозії.

1.3. Екологічні функції примагістральних лісосмуг

Примагістральні лісосмуги виконують низку екологічних функцій (рис.1.1), які сприяють зменшенню негативного впливу транспортної інфраструктури на навколишнє середовище. Ці функції є особливо важливими для забезпечення стабільності екосистем, прилеглих до автомагістралей [8, 19, 58].

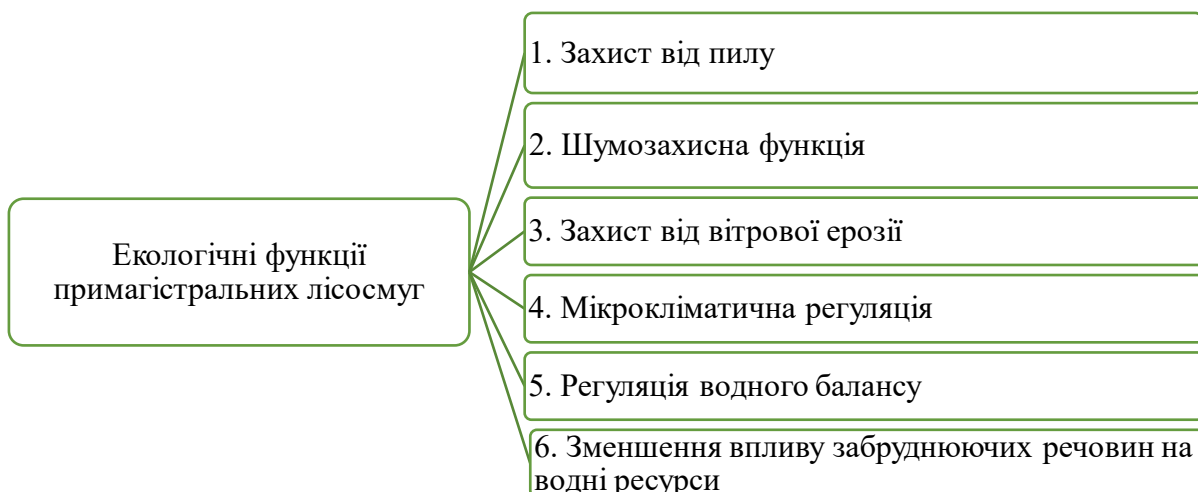


Рисунок 1.1 – Екологічні функції примагістральних лісосмуг

Примагістральні лісосмуги виступають природним бар'єром, який знижує концентрацію пилу в повітрі [56]. Древа й чагарники затримують частки пилу на своїй поверхні (листях, корі), що зменшує його поширення на прилеглі території. Результати досліджень [36, 57] показують, що ефективність пилозахисної функції залежить від густоти насаджень, висоти дерев та багаторядності лісосмуги.

Лісосмуги здатні знижувати рівень шуму від транспортних потоків [17]. Шумопоглинання залежить від густоти насаджень, кількості рядів дерев і чагарників, а також їх фізіологічних особливостей (наприклад, у хвойних порід ця функція виражена сильніше). Згідно з дослідженнями [3, 36], густий багаторядний насаджений бар'єр може знизити рівень шуму на 5–10 дБ, що позитивно впливає на якість життя місцевих мешканців.

У степових і лісостепових зонах лісосмуги значно зменшують силу вітру, що запобігає вітровій ерозії ґрунтів [14]. Завдяки своїй структурі вони не тільки знижують швидкість вітру, а й сприяють рівномірному осадженню частинок ґрунту, утримуючи його на місці. Це особливо актуально для відкритих територій, де вітрові бурі можуть призводити до значних втрат родючого шару ґрунту [4].

Крім того, відмічено [17, 28, 36] лісосмуги створюють сприятливіші мікрокліматичні умови для прилеглих територій. Вони знижують температуру повітря влітку, забезпечуючи затінення та зменшуючи випаровування вологи. Взимку насадження сприяють утриманню снігу на полях і зменшенню утворення заметів на дорогах. Лісосмуги знижують амплітуду температурних коливань, пом'якшуючи екстремальні кліматичні умови.

Лісосмуги сприяють затриманню опадів у зоні їхнього впливу, що зменшує ризик поверхневого стоку та ерозії ґрунту. Коренева система дерев і чагарників покращує водопроникність ґрунтів, підвищуючи рівень їх зволоження та сприяючи поповненню підземних вод. У степових і посушливих регіонах насадження допомагають утримувати вологу в ґрунті, що позитивно впливає на продуктивність сільськогосподарських угідь [36, 37].

Численні дослідження [36, 54] доводять, що лісосмуги діють як природний фільтр, який затримує частину хімічних речовин (важкі метали, нафтопродукти), що потрапляють у ґрунт і можуть досягти водоносних горизонтів через стік. Це має особливо важливе значення для захисту річок, ставків та інших водних об'єктів, розташованих поблизу магістралей.

Примагістральні лісосмуги є ефективним засобом захисту навколишнього середовища від впливу транспортної інфраструктури. Їх основні екологічні функції (захист від пилу, шуму, вітрової ерозії та регуляція мікроклімату й водного балансу) сприяють збереженню природного середовища й покращують умови для життя місцевого населення. Для підвищення ефективності лісосмуг важливо забезпечувати належний догляд, своєчасну реконструкцію насаджень і використання сучасних підходів до їх проектування.

1.3.1 Фактори, що впливають на життєздатність лісосмуг

Життєздатність лісосмуг залежить від низки факторів, які можна поділити на дві основні категорії: екологічні (рис. 1.2) та антропогенні.



Рисунок 1.2 – Екологічні фактори, що впливають на життєздатність лісосмуг

Аналізуючи життєздатність лісосмуг, розглянемо більш докладно кожен з екологічних факторів, що чинять вплив на них. Отже, під зміною клімату вчені [58] розглядають низку чинників: це і підвищення температури, і зменшення кількості опадів, і виникнення екстремальних погодних явищ.

Глобальне потепління впливає на природні екосистеми, зокрема на лісосмуги, змінюючи умови їх існування [29]. Багато традиційних видів дерев і чагарників стають вразливими до посухи і високих температур, що знижує їх життєздатність. У степових і лісостепових зонах нестача вологи призводить до ослаблення кореневої системи, що робить дерева менш стійкими до вітру та хвороб. Часті урагани, сильні вітри, град і посухи посилюють навантаження на лісосмуги, зменшуючи їхню стабільність і продуктивність.

Характеризуючи вплив процесу забруднення навколишнього середовища на стан лісосмуг, автори [19, 71, 77] відмічають згубну дію атмосферного забруднення, в т. ч. появу кислотних дощів і забруднення едафотопів.

Відомо [58], що викиди автомобільного транспорту (сполуки окислів азоту, вуглекислий газ, частки пилу) осідають на листі й корі дерев, знижуючи їхню фотосинтетичну активність. Хімічні речовини (сполуки важких металів,

залишки нафтопродуктів) у складі стоку з автомагістралей можуть потрапляти на ґрунтову поверхню, тим самим пошкоджуючи кореневу систему дерев і, в свою чергу, змінюючи хімічний склад ґрунту. Випадіння кислотних дощів значно пошкоджує листя й кору, уповільнює ріст дерев, тим самим знижує їхній життєвий стан [46].

Унаслідок ослаблення дерев через кліматичні зміни та забруднення, лісосмуги стають вразливими до атак шкідників (наприклад, короїдів) і хвороб (грибкових, бактеріальних). Відмічено [42], що відсутність природного біорізноманіття в одновидових насадженнях збільшує ризик швидкого поширення шкідників.

Розглядаючи вплив антропогенних факторів на життєдіяльність лісосмуг (рис. 1.3), виділимо серед них, на думку дослідників [38] найголовніші: вплив інтенсивного транспортного навантаження, застосування недбалого господарювання, процес зміни землекористування та заходи зі стихійного спалювання сухої рослинності.



Рисунок 1.3 – Антропогенні фактори, що впливають на життєздатність лісосмуг

Висока інтенсивність руху транспорту, особливо важких вантажівок, призводить до ущільнення ґрунту біля лісосмуг, що погіршує водо- й повітрообмін. Постійний рух транспорту спричиняє накопичення токсичних сполук у ґрунті та повітрі. Це впливає на розвиток рослинності й може спричинити загибель окремих дерев. Постійні вібрації від транспортних потоків можуть негативно впливати на структуру ґрунту та кореневу систему. Усі ці чинники складають інтенсивне транспортне навантаження, що здійснюють вплив життєздатність лісосмуг.

Недбале господарювання проявляється у вирубці дерев, оскільки нелегальні вирубки або знищення лісосмуг під час розширення доріг знижують їхню загальну ефективність і руйнують екосистему. Відсутність планових заходів зі збереження та оновлення насаджень призводить до їхньої деградації. Крім того, використання невідповідних видів дерев і чагарників або низькоякісного посадкового матеріалу знижує стійкість лісосмуг до впливу несприятливих умов.

Ученими відмічено [19, 77], що у процесі урбанізації прилеглі до лісосмуг території часто перепрофілюються, що може змінювати їхнє водопостачання, збільшувати рівень забруднення та зменшувати площу насаджень. Розорювання полів і будівництво поблизу лісосмуг порушує екологічний баланс. Крім цього, стихійне спалювання сухої рослинності може спричинити пожежі через людську недбалість, частково або повністю знищуючи лісосмугу. Ця проблема особливо поширена в степових регіонах.

Отже, екологічні та антропогенні фактори чинять значний вплив на життєздатність примігистральних лісосмуг. Для збереження їхньої екологічної ролі необхідно враховувати сучасні виклики, зокрема зміну клімату та інтенсивне транспортне навантаження. Регулярний моніторинг, використання стійких до несприятливих умов видів рослин, а також належне господарювання є ключовими елементами підтримання життєздатності цих насаджень.

1.4. Особливості проектування та створення примагістральних лісосмуг

Проектування і створення примагістральних лісосмуг потребує врахування специфіки їхнього розташування, умов навколишнього середовища та функціонального призначення. Основні завдання таких насаджень – зниження негативного впливу транспортної інфраструктури на екологію та забезпечення стійкості прилеглих територій.

Підбір порід для умов примагістральних територій (рис. 1.4) заключається у характеристиці основних вимог до дерев і чагарників, виділенні основних переваг дерев і чагарників у створенні багаторядних лісосмуг та, власне, комбінуванні порід.



Рисунок 1.4 – Підбір порід для умов примагістральних територій

Серед основних вимог до дерев і чагарників примагістральних територій виступають такі [19, 26, 40]: стійкість до забруднення; стійкість до кліматичних умов; висока регенеративна здатність, а також пило- та шумопоглинальна здатність.

Породи мають бути стійкими до газів і пилу, що виділяються транспортом. Наприклад, липа, береза, ясен, клен, сосна добре витримують високий рівень техногенного забруднення [20, 21]. Відомо [22], у різних природно-кліматичних зонах використовуються породи, які адаптовані до місцевих умов (необхідно враховувати морозостійкість, засухостійкість тощо). Крім того, насадження мають бути достатньо стійкими, швидко відновлюватися після механічних пошкоджень або обрізки. Для цих цілей краще підходять породи з великою площею листової поверхні: дуб, каштан, тополя [31].

Серед переваг дерев і чагарників у створенні багаторядних лісосмуг вченими [18] доведено, що хвойні породи (сосна звичайна, ялина) добре підходять для регіонів із холодним кліматом завдяки стійкості до низьких температур. Вони забезпечують цілорічний захист від шуму та пилу. Листяні дерева (липа, клен, дуб) вирізняються високою адаптивністю до різних умов, швидким ростом і ефективною пилопоглинальною здатністю. Чагарники (шипишина, бузок, спірея) використовуються для формування нижніх ярусів лісосмуги, забезпечуючи густоту та запобігаючи ерозії ґрунту.

Нерідко для підбору порід за умов примігстральних територій застосовують комбінування порід [35]. Лісосмуги зазвичай формуються з кількох видів дерев і чагарників для забезпечення стійкості до шкідників і хвороб. Крім того, використання різних порід сприяє покращенню екологічного балансу та створенню оптимального мікроклімату деревостанів.

Розглянемо основні загальні прийоми створення стійких багаторядних насаджень [43, 62], схема представлена на рисунку 1.5.

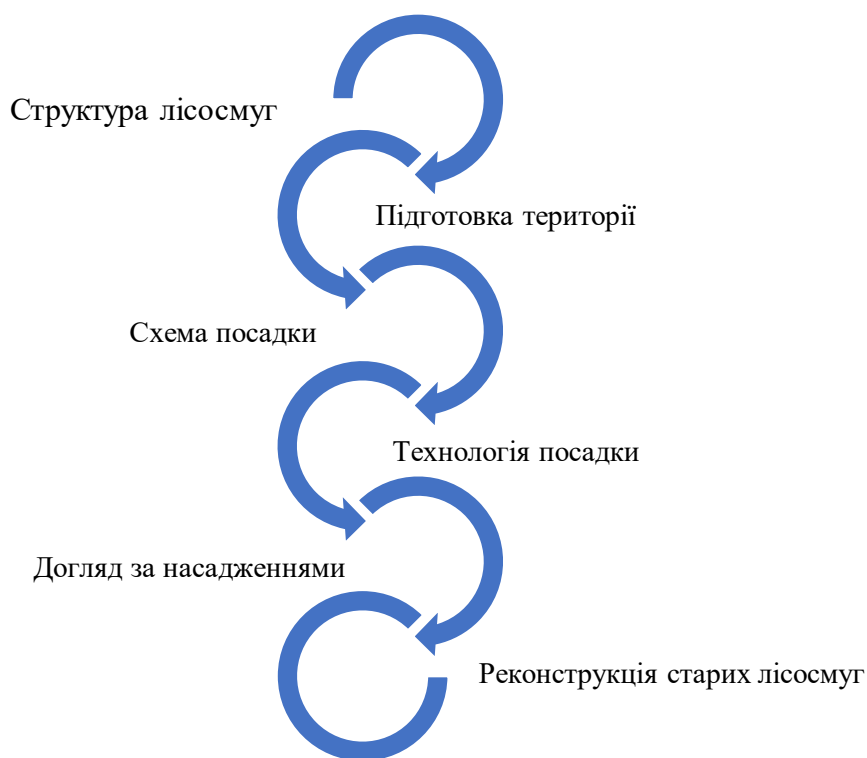


Рисунок 1.5 – Прийоми створення стійких багаторядних насаджень

Характеризуючи структуру лісосмуг обов'язково необхідно враховувати такі показники, як багаторядність, ярусність і густоту [43]. Відмітимо, що ефективні примагістральні лісосмуги зазвичай мають 3–7 рядів дерев і чагарників. Відомо [65], що верхній ярус утворюють високі дерева (дуб, клен), середній – менш високі дерева (липа, ясен), а нижній – чагарники (шипшина, терен). Густота деревостанів підбирається таким чином, щоб лісосмуга була достатньо щільною для захисту від шуму й пилу, але не заважала циркуляції повітря.

Перший ряд насаджень у захисній смузі розташовується найближче до магістралі та зазвичай формується з чагарників або низькорослих деревних порід, основна його функція – захист від пилу та шуму. Середні ряди включають середньорослі та високорослі породи для забезпечення основного захисту від вітру, покращення мікроклімату та захисту ґрунту. Останній ряд розташовується на протилежному від магістралі боці, часто формується з чагарників, які стабілізують ґрунт і створюють плавний перехід до прилеглої території.

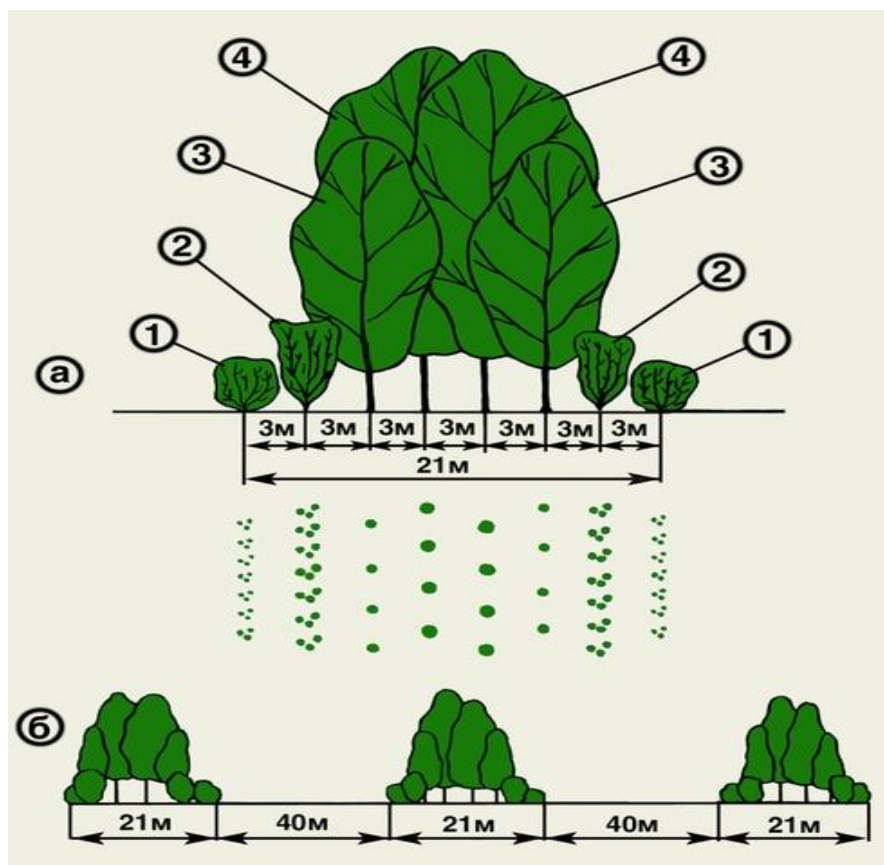


Рисунок 1.6 – Схема посадки захисних смуг

а – профіль і план конструкції лісозахисної смуги, що складається з чотирьох рядів чагарнику (1,2), дерев допоміжних порід (3) та основних порід (4); б – профіль озеленення з трьох лісозахисних смуг

При створенні стійких багаторядних насаджень застосовують ряд першочергових заходів [68], перш за все, з підготовки території. У разі необхідності очищення та покращення ґрунту перед посадкою його звільнюють від сміття та залишків старих рослин, а також проводять роботи з поліпшення родючості (внесення добрив, вапнування). У низинних місцевостях забезпечують відведення зайвої води за допомогою застосування системи дренажу. Осіння чи весняна посадка саджанців проводиться з урахуванням місцевих кліматичних умов, щоб забезпечити їх приживання. Мульчування може використовуватися для збереження вологи в ґрунті та захисту від бур'янів. На початкових етапах розвитку проводиться регулярний полив, а також внесення добрив для стимуляції росту деревостанів. Формувальна обрізка забезпечує правильну структуру крон і підвищує загальну стійкість

дерев. Боротьба зі шкідниками та хворобами здійснюється шляхом регулярного моніторингу і обробки спеціальними препаратами за необхідності. У разі деградації старих лісосмуг проводять їхню поступову заміну новими насадженнями, здійснюючи тим самим реконструкцію старих лісосмуг.

1.4.1 Лісівничо-таксаційна характеристика захисних смуг

Захисні лісові смуги (полезахисні лісосмуги) є штучними насадженнями, створеними для зниження негативного впливу вітру, збереження ґрунтової родючості, покращення мікроклімату та водного режиму прилеглих територій. У сільськогосподарських і степових регіонах, таких як Дніпропетровська область, ці насадження мають виняткове значення для запобігання ерозійним процесам і забезпечення екологічного балансу [13, 71].

Таксація – це оцінка кількісних і якісних характеристик лісових насаджень. Лісівничо-таксаційна будова захисних лісосмуг визначає їх структуру, склад, вік та просторову організацію для досягнення основних функцій – захисту прилеглих територій від ерозії, шуму, пилу, а також покращення мікроклімату. Для кожної смуги проводиться оцінка таксаційних показників, зокрема: породи дерев, висота, діаметр, зімкнутість крон, приріст, санітарний стан тощо.

Склад і структура насаджень. Захисні лісосмуги зазвичай формуються із швидкорослих порід, які добре пристосовані до місцевих кліматичних умов. Основу складають дерева, найчастіше: дуб звичайний, тополя, ясен, береза, акація біла і чагарники: жимолость, клен татарський, шипшина, бузок. У багаторядних насадженнях деревні та чагарникові породи комбінуються для створення оптимальної густоти й зімкнутості крон [20]. Ширина смуги зазвичай становить від 6 до 20 метрів (3–5 рядів дерев і кущів). Аналізуючи просторове розміщення відмітимо, що для укріплення країв смуги перший ряд зазвичай формують чагарники, для захисту від вітрової ерозії середній ряд формують високорослими видами деревних порід і завершальні ряди представляють

чагарниками або низькорослими деревами. Щільність насаджень у середньому складає 1,5–2 тис. дерев і чагарників на гектар.

Вікова структура. Лісосмуги зазвичай мають неоднорідну вікову будову, що дозволяє забезпечити тривале виконання захисних функцій. Молоді насадження (до 20 років) часто висаджуються для поновлення ділянок із зниженим станом. Середньовікові та стиглі насадження є основними елементами смуг. Таксація насадження передбачає визначення середнього віку для кожної породи. Вік насадження визначається як середньоарифметична величина віків 3–5 дерев у деревостані, визначених віковим буравом або підрахунком річних кілець на свіжих пнях. Вік лісового насадження – середній вік дерев, що входять до цього насадження або клас віку. В свою чергу, клас віку – це проміжок часу, протягом якого ліс господарсько однорідний, тобто вимагає однакових заходів.

Просторова структура. Лісосмуги зазвичай формуються в декілька рядів (від 3 до 7), що забезпечує багаторівневий захист. Висадка рядів здійснюється із урахуванням ширини міжряддя (3–5 м), орієнтації на основні напрями вітру та розташування магістралі.

Форма. Примагістральні лісосмуги зазвичай мають чітку лінійну форму, яка тягнеться уздовж дороги. Ширина смуги залежить від категорії дороги та функцій насаджень, зазвичай становить 6–20 метрів. Однорядні смуги використовуються для вузьких доріг та забезпечують базовий захист від пилу й вітру. Багаторядні смуги (3–5 рядів) ефективніші й застосовуються уздовж магістралей або залізниць.

Густота захисних лісосмуг визначається кількістю дерев і чагарників на одиницю площі та залежить від їх функціонального призначення. У середньому на 1 гектар захисної смуги висаджують 1,5–2,5 тис. дерев і 500–1 тис. кущів. Чагарники висаджуються ближче до дороги, деревні породи – у середніх і верхніх ярусах. Відстань між рядами зазвичай становить 2,5–3,5 метра. У ряду відстань між деревами варіює від 1,5 до 3 метрів залежно від виду, кущі ж висаджуються з інтервалом 0,5–1 метр. У примагістральних смугах часто

застосовують мозаїчну структуру, яка поєднує різні види рослинності для підвищення їхньої стійкості [28].

Повнота – це відносний показник, який характеризує ступінь заповнення площі лісового насадження деревами. Вона виражає співвідношення фактичної площі, зайнятої кронами дерев, до максимально можливої площі, яка може бути покрита кронами за ідеальних умов зростання.

Повнота насадження коливається в межах 0,9–1,0 (високоповнотне насадження) до 0,1–0,3 (рідкі насадження). Для ефективного виконання захисних функцій повнота має бути близькою до 0,7–0,8, саме цей показник є найефективнішим для захисту від пилу, шуму та снігових заметів. Зниження густоти (0,5) дозволяє створювати більш прозорі смуги, які зменшують турбулентність повітряних потоків. Повнота захисних примагістральних смуг зазвичай становить 0,5–0,7.

Повноту (П) обчислюють за формулою (1.1):

$$\pi = \Sigma GH / \Sigma G10 \quad (1.1)$$

де: ΣGH – сума площ перетину насадження, що підлягає таксації м²;

$\Sigma G10$ – сума площ перетинів при повноті 1,0, взята з таблиці.

Зімкнутість крон рекомендується [16] підтримувати на рівні 0,6–0,9, що дозволяє захищати прилеглі території від пилу, шуму та вітру.

Бонітет характеризує якість росту дерев у певних лісорослинних умовах і вимірюється у балах (I – найвищий, V – найнижчий). Охарактеризуємо коротко фактори, що впливають на бонітет: ґрунтові та кліматичні умови, а також видовий склад насаджень. Відомо [59], що на піщаних або засолених ґрунтах бонітет буде нижчим, висока температура та дефіцит вологи знижують швидкість росту дерев, що має безпосередній вплив на визначення бонітету, крім того він залежить від адаптивності обраних видів дерев і чагарників.

У степових умовах Дніпропетровської області примагістральні лісосмуги зазвичай характеризуються середнім класом бонітету (IV–V) через складний комплекс умов (посухи, бідні ґрунти, вплив транспорту). У більш сприятливих умовах заплавлених зон бонітет може досягати III класу.

Висота та діаметр дерев є головними критеріями, які відображають якість умов для росту та визначають клас бонітету насадження. Вони допомагають оцінити потенціал насадження, спланувати заходи для догляду, а також визначити оптимальну продуктивність лісу чи лісосмуги в конкретних умовах.

Середня висота дерев є ключовим параметром для оцінки бонітету, оскільки вона чітко відображає темпи росту насадження. Для вимірювання визначається середня висота найбільших і здорових дерев домінуючої породи в насадженні. Для визначення залежності висоти від віку використовуються стандартні вікові таблиці (табл. 1.1), що враховують оптимальні показники для кожного виду дерев.

Таблиця 1.1

Залежність бонітету від висоти насаджень

Клас бонітету	Висота дерев (м)	Типові характеристики
I (дуже високий)	> 18 (у віці 20 років)	Оптимальні умови росту, високопродуктивні ґрунти
II (високий)	14–18	Хороші умови для розвитку насадження
III (середній)	10–14	Помірно сприятливі умови
IV (низький)	6–10	Погіршені умови зростання (посуха, бідні ґрунти)
V (дуже низький)	< 6	Критичні умови для росту дерев

Середній діаметр стовбура – це другорядний, але не менш важливий параметр, який використовується для визначення класу насаджень. Вимірювання проводиться на висоті 1,3 метра від поверхні землі (зазвичай називається «діаметр на висоті грудей»). Характеризуючи залежність бонітету від віку та щільності насаджень (табл. 1.2) відмічають [31], що зазвичай у густих насадженнях дерева мають менший діаметр, але більшу висоту, тоді як у розріджених – навпаки.

Таблиця 1.2

Залежність бонітету від віку та густоти насаджень

Клас бонітету	Діаметр стовбура (см)	Типові характеристики
I (дуже високий)	> 24	Швидкий ріст у діаметрі завдяки сприятливим умовам
II (високий)	18–24	Добра товщина при високій густоті насаджень
III (середній)	12–18	Помірний ріст у складних умовах
IV (низький)	8–12	Уповільнене наростання діаметра через обмежені ресурси
V (дуже низький)	< 8	Мінімальні темпи росту, несприятливі умови

Висота та діаметр дерев є головними критеріями, які відображають якість умов для росту та визначають клас бонітету насадження. Вони допомагають оцінити потенціал насадження, спланувати заходи для догляду, а також визначити оптимальну продуктивність лісу чи лісосмуги в конкретних умовах.

Лісівничо-таксаційна будова захисних лісосмуг є ключовим фактором у забезпеченні їх функціональності. Оптимально організована структура з урахуванням таксаційних характеристик гарантує ефективний захист прилеглих територій від негативних впливів навколишнього середовища та сприяє довготривалому виконанню екологічних функцій.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дніпропетровська область розташована в центральній частині України, в степовій зоні, і має площу 31,9 тис. км². Її природні умови формуються під впливом географічного положення, клімату, рельєфу, гідрографії, ґрунтів, рослинного і тваринного світу. Це одна з найбільших за площею і економічним потенціалом областей України.

2.1. Географічне положення та рельєф Дніпропетровської області

Дніпропетровська область розташована в центрально-південно-східній частині України, займаючи ключове положення на межі Придніпровської височини та Причорноморської низовини. Вона має площу 31,9 тис. км², що становить близько 5,3% території України.

Область розташована приблизно між 47°20' і 49°40' північної широти та 33°40' і 36°30' східної довготи. Такі координати забезпечують її належність до степової природної зони України. Має такі адміністративні межі: на півночі область межує з Полтавською і Харківською областями, на сході – з Донецькою, на півдні – з Запорізькою і Херсонською областями, на заході – з Кіровоградською та Миколаївською областями.

Характеризуючи транспортно-географічне положення відмітимо, що область перетинають важливі автомобільні та залізничні магістралі, зокрема міжнародна траса Н08.

Через область проходить Криворізький залізничний басейн, який має ключове значення для металургійної промисловості України. Крім того, географічне положення завдяки родючим ґрунтам сприяє розвитку аграрного сектору.

Рельєф Дніпропетровської області є переважно рівнинним, але відзначається різноманітністю форм завдяки геологічній історії регіону. Західна та центральна частина області займає частину Придніпровської височини, яка утворена виходами кристалічних порід Українського щита. Височина

характеризується хвилястими рівнинами, плато та численними балками й ярами. Абсолютні висоти коливаються від 200 до 323 м над рівнем моря. Східна та південно-східна частина області прилягає до Причорноморської низовини, яка має більш рівнинний характер. Абсолютні висоти знижуються до 50–100 м над рівнем моря. У долині Дніпра і його притоків (Самара, Оріль, Інгулець) добре виражені річкові тераси. Вони сформувалися внаслідок багатовікової ерозійної діяльності річок.

Яри та балки поширені в усіх частинах області, особливо в центральній та західній, де рельєф більш розчленований. Ці утворення є результатом інтенсивної водної ерозії в умовах недостатнього рослинного покриву. На більшій частині області в основі лежать кристалічні породи Українського щита, які часто виходять на поверхню у вигляді відслонень і гряд. У пониззях рельєфу відкладаються алювіальні та лесові породи. Особливо відомі виходи гранітів і гнейсів у басейні річки Інгулець. Вони формують унікальні ландшафти, зокрема біля Кам'янського та Кривого Рогу.

Північна частина області (Придніпровська височина) характеризується більш розчленованим рельєфом, з виходами кристалічних порід, які створюють пороги на річках. Багато ярів і балок, що ускладнюють сільськогосподарське освоєння територій. У центральній частині (рівнина вздовж Дніпра) наявні м'які схили та широкі річкові тераси. Ця зона є найбільш придатною для сільського господарства. Південна частина області (Причорноморська низовина) відзначається рівнинним рельєфом із поступовим зниженням до південних меж області. Відсутність значних підвищень робить цю частину найбільш вразливою до ерозії та вітрових процесів.

Географічне положення та рельєф Дніпропетровської області визначають її природно-ресурсний потенціал і господарське використання. Рівнинний характер території сприяє сільськогосподарському виробництву, проте висока розчленованість рельєфу в північній і центральній частинах, а також ерозійні процеси, потребують раціонального природокористування та впровадження заходів щодо збереження ґрунтів [51].

2.2. Клімат Дніпропетровської області

Клімат Дніпропетровської області є помірно континентальним. Він характеризується жарким посушливим літом, відносно м'якою зимою та значною кількістю сонячних днів протягом року. Кліматичні умови регіону впливають на природне середовище, сільське господарство, водні ресурси та економічну діяльність.

Порівняно теплий характер клімату визначається розташуванням області в степовій зоні та її віддаленістю від великих водних масивів, зокрема морів.

Температурний режим характеризується такими показниками: середня річна температура $+8...+9^{\circ}\text{C}$, середня температура липня становить $+21...+23^{\circ}\text{C}$, у періоди спеки температура може досягати $+35^{\circ}\text{C}$ і більше, середня температура січня $-5...-7^{\circ}\text{C}$, в окремі роки бувають сильні морози до -20°C , але загалом зими є м'якими. Період із середньодобовими температурами понад $+10^{\circ}\text{C}$ триває 160–170 днів на рік. Це сприятливо для вирощування теплолюбних культур. Опалювальний сезон триває приблизно 150 днів (із середини жовтня до середини квітня).

Річна норма опадів 400–500 мм, що є недостатнім для природного зволоження. Найбільше опадів випадає влітку у вигляді дощів, особливо зливогого характеру. Зимові опади випадають здебільшого у вигляді снігу, проте сніговий покрив нестійкий і рідко досягає значної товщини.

Розподіл опадів за сезонами:

- весна: 70–90 мм, нерівномірний розподіл;
- літо: 130–150 мм, зливи часто супроводжуються грозами та градом;
- осінь: 70–80 мм, здебільшого тривалі мряки;
- зима: 50–70 мм, часті відлиги з дощем і мокрим снігом.

Через високе випаровування та недостатню кількість опадів область відчуває дефіцит вологи, особливо у південних районах. Періодичні тривалі посухи в літній період впливають на врожайність, особливо в південних районах області. Особливо небезпечні гради та буревії у літній період, коли завдають шкоди сільськогосподарським культурам і населенню.

Аналізуючи вплив сонячної радіації зазначимо, що область отримує в середньому 2 100–2 200 годин сонячного сяйва на рік. Високий рівень сонячної активності сприяє вирощуванню теплолюбних сільськогосподарських культур (соняшника, кукурудзи).

У Дніпропетровській області переважають північно-західні та південно-східні вітри, середньої швидкості 3–5 м/с. У весняний та осінній періоди часті сильні суховії, які погіршують стан рослинності та сприяють ерозії ґрунтів. Під час буревіїв швидкість може досягати 15–20 м/с, що створює певну загрозу.

Клімат Дніпропетровської області є сприятливим для сільськогосподарського виробництва, проте має свої ризики, пов'язані з посухами, суховіями та нерівномірністю опадів. Важливим завданням для регіону є впровадження заходів із збереження вологи, боротьби з ерозією ґрунтів і раціонального водокористування, щоб компенсувати кліматичні обмеження [11].

2.3. Гідрографія та ґрунти Дніпропетровської області

Дніпропетровська область, розташована в межах степової зони України, має розвинену гідрографічну мережу та різноманітний ґрунтовий покрив. Ці ресурси є ключовими для сільського господарства, промисловості й природного середовища регіону.

Водні ресурси області представлені річками, водосховищами, ставками та підземними водами. Найважливіше місце займає річка Дніпро, яка є основною водною артерією регіону. Кількість річок становить близько 140, більшість із яких є невеликими. Багато малих річок мають сезонний характер із підйомом води під час весняного танення снігу. Основною є Дніпро, який протікає з півночі на південь через центральну частину області, загальна довжина межах області становить близько 130 км і має велике значення для водопостачання, судноплавства, рибальства та гідроенергетики. Лівими притоками Дніпра є Оріль і Самара, правими – Інгулець і Саксагань. У межах області розташовані кілька великих водосховищ на Дніпрі, найбільшим є Дніпровське, яке

використовується для гідроенергетики, промисловості та водопостачання). Водосховища мають важливе значення для іригації та підтримки водного балансу. Крім того, на території області нараховується понад 2 500 ставків, більшість із яких створені для технічних потреб, іригації та рибиництва. Область має значні запаси підземних вод, які використовуються для питного водопостачання та зрошення. Прісні води залягають на глибинах 10–50 м. У південних районах є також підземні мінеральні води.

Ґрунтовий покрив Дніпропетровської області є однією з найцінніших природних ресурсів регіону, що визначає його високий агропромисловий потенціал. Ґрунти області належать до степового типу й формуються під впливом посушливого клімату, рельєфу та багаторічної діяльності людини. Основними типами ґрунтів є найродючіші, з високим вмістом гумусу (5–7%) чорноземи звичайні (північ і центр області), саме вони підходять для вирощування зернових культур, соняшника, цукрових буряків, а також південні чорноземи (південь області), що мають менший вміст гумусу (3–5%) і піддаються ерозії через посушливий клімат. Лучно-чорноземні ґрунти зустрічаються у заплавах річок, особливо в долинах Дніпра та його притоків і відзначаються високою вологістю й родючістю. Високий вміст гумусу та кальцію забезпечує ґрунтам природну родючість. У південних районах області поширені малородючі солонцюваті ґрунти, які часто потребують застосування меліоративних заходів. У південних районах вміст солей у ґрунтах є підвищеним, що вимагає особливих агротехнічних заходів для їхньої обробки.

Область входить до числа найбільш родючих регіонів України, однак через інтенсивне сільськогосподарське використання спостерігається деградація ґрунтів, виснаження через тривале використання без дотримання сівозміни, значна частина орних земель (до 40%) піддається ерозії, відмічається збільшення площ малопродуктивних засолених ґрунтів.

Гідрографія та ґрунти Дніпропетровської області формують основу природно-ресурсного потенціалу регіону. Річки, водосховища та підземні води забезпечують водопостачання та іригацію, а чорноземи дозволяють розвивати

високопродуктивне сільське господарство. Однак, для збереження цих ресурсів необхідно вирішувати проблеми забруднення вод, ерозії та деградації ґрунтів шляхом впровадження сучасних меліоративних технологій, зрошення та екологічно сталого природокористування [51].

2.4. Рослинний світ Дніпропетровської області

Рослинний світ області характеризується домінуванням степової рослинності, доповненої лісовими насадженнями, луками та рослинністю заплав річок.

Степова рослинність є основним типом природної рослинності області, поширені трав'янисті рослини, характерні для північного та південного степу. Серед основних видів: ковила, типчак, тонконіг, пирій, житняк, люцерна. Степи збереглися переважно в заповідниках, оскільки більшість земель розорана для сільського господарства.

Ліси займають близько 4% території області, зосереджені переважно в балках, ярах та на узбережжях річок. Основні види деревних насаджень: дуб, клен, ясен, липа, вільха, верба, штучні насадження представлені сосною, тополею, акацією. Лісосмуги створені для захисту ґрунтів від ерозії та посухи.

Луки поширені в заплавах річок, де ґрунти добре зволожені, характерні види: осока, очерет, рогіз, мітлиця. Заплави річок багаті на рідкісні види рослин, наприклад, ірис жовтий, ситник.

Водною рослинністю вкриті річки, водосховища та ставки та представлена основними видами: латаття біле, рдесник, кушир.

В області ростуть рідкісні рослини, занесені до Червоної книги України: ковила Лессінга, ковила українська, тюльпан дібровний, сон чорніючий.

Рослинний і тваринний світ Дніпропетровської області є важливим компонентом природного середовища. Незважаючи на антропогенний вплив, у регіоні зберігається унікальне біорізноманіття, яке потребує охорони та відновлення. Створення природоохоронних територій, впровадження

екологічних заходів і збереження степових екосистем є ключовими для підтримки природної рівноваги в області [51].

2.4.1 Склад і структура лісових насаджень Дніпропетровської області

Лісові насадження Дніпропетровської області займають відносно невелику частину території – близько 4% площі області. Вони представлені як природними, так і штучно створеними лісами. Лісові екосистеми мають велике значення для захисту ґрунтів, збереження біорізноманіття, водного режиму та пом'якшення кліматичних умов.

Листяні породи переважають і займають близько 80% площ лісів. Основною лісоутворюючою породою є дуб звичайний, крім того розповсюджені клен гостролистий і польовий, ясен звичайний, липа серцелиста, верба і тополя, вільха. Хвойні породи складають приблизно 20% площ лісів і представлені головною хвойною породою, що використовується в лісових культурах – сосною звичайною, ялина зустрічається рідко, в основному в лісопаркових зонах.

У підліску поширені кущі, які виконують захисну функцію: бузина чорна, шипшина, ліщина, глід, жостір, спірея – характерні для лісосмуг.

У трав'яному покриві зустрічаються рослини, притаманні лісам і лукам: осока, проліски, зірочник, мохи, у заплавних лісах зростають рогіз, очерет, різак.

Природні ліси збереглися в балках, ярах, уздовж річок, в основному представлені дубовими та мішаними лісами. Штучні лісові насадження – лісосмуги та захисні насадження, створені для запобігання ерозії та посухам.

Ліси області сконцентровані в заплавах річок Дніпра, Самари, Орілі, Інгульця, у балках і ярах на територіях, непридатних для сільського господарства. У степовій зоні для захисту ґрунтів і сільськогосподарських угідь створені лісосмуги, складаються переважно з акації, тополі, сосни, дуба, клену.

Серед основних проблем лісових насаджень області необхідно виділити її малу лісистість (область має один із найнижчих показників лісистості в

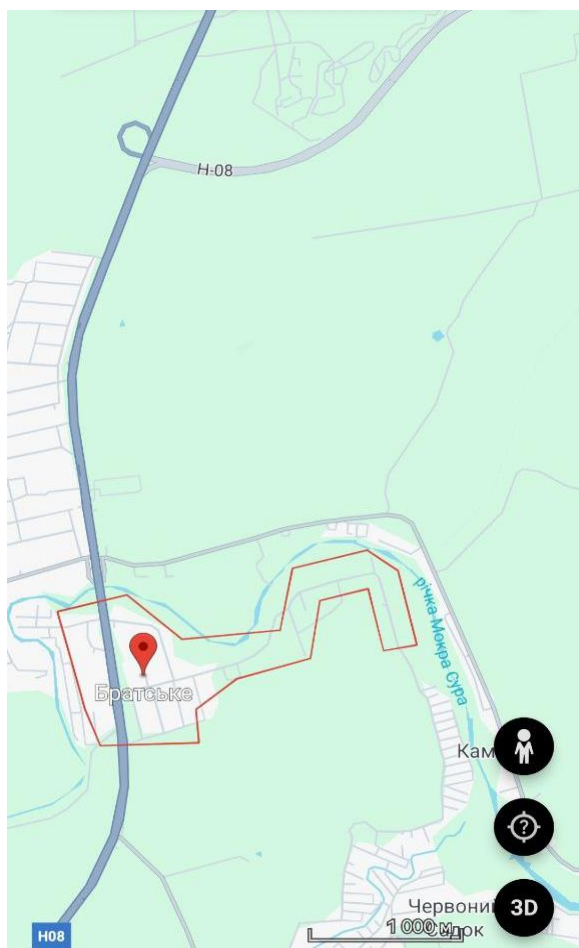
Україні), наявність вітрової та водної ерозії через недостатню кількість лісосмуг, знищення природних лісів внаслідок їх вирубки у балках і ярах для господарських потреб, а також вплив промислових викидів на екосистеми лісів.

В якості перспектив розвитку лісових насаджень можна назвати розширення лісистості внаслідок висадки нових лісів, особливо в степових районах та в заплавах річок, створення нових лісосмуг для захисту сільськогосподарських земель від ерозії та посухи, охорона природних лісів через створення природоохоронних територій і посилення контролю за вирубкою, а також рекультивація порушених земель внаслідок заліснення відпрацьованих кар'єрів і деградованих ґрунтів.

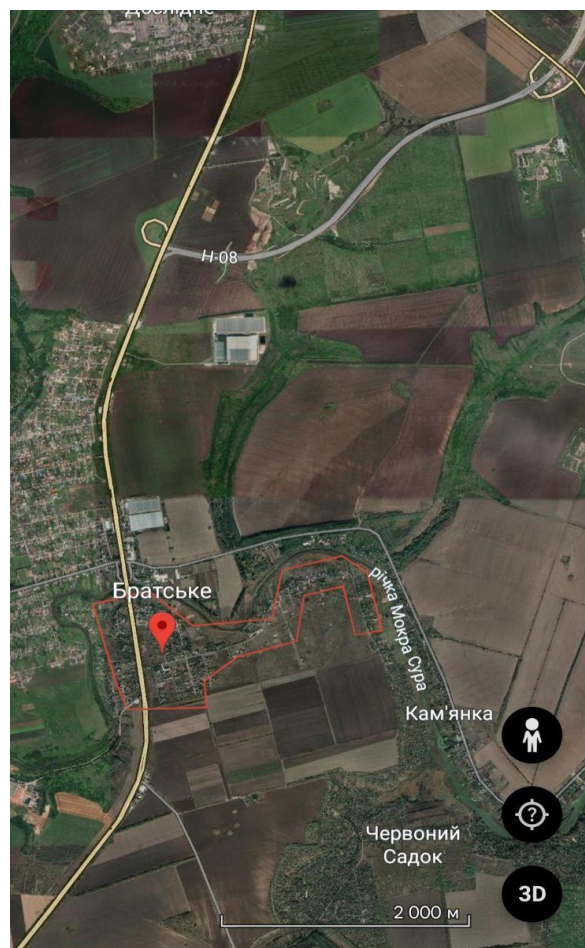
Природні умови Дніпропетровської області характеризуються значним потенціалом для розвитку сільського господарства, промисловості та енергетики. Водночас ці умови ускладнюються нестачею вологи, ерозією ґрунтів і деградацією природних екосистем. Для збереження природного балансу важливо впроваджувати заходи з відновлення степової рослинності, збереження водних ресурсів та зменшення антропогенного впливу на навколишнє середовище [51].

2.5. Аналіз розміщення об'єкту дослідження

Об'єктами досліджень були штучні захисні примагістральні насадження вздовж траси Н-08 Дніпро – Запоріжжя (Дод. А, рис. А 1) від окружної дороги в районі с. Братське до повороту на с. Волоське загальною протяжністю близько 8 км (дві пробні площі двобічної смуги шосе довжиною по 4 км – рис. 2.1). Досліджені ділянки (табл. 2.1) є частиною автошляху Н-08 – траси національного значення на території України, шлях якої проходить маршрутом: Бориспіль–Кременчук–Дніпро–Запоріжжя–Пологи–Маріуполь.



а



б

Рисунок 2.1 – Загальний вигляд об'єкту дослідження
(а – абстрактна вихідна карта без ландшафту; б – супутниковий знімок)

Джерело: Google Earth

Таблиця 2.1

Коротка фізико-географічна характеристика

Дослідна ділянка	Протяжність, км	Точки на мапі*	Координати меж ПП
ПП 1	4,57	1.1	48°19'35" пн. ш. 35°01'45" сх. д.
		1.2	48°21'55" пн. ш. 35°01'51" сх. д.
ПП 2	4,01	2.1	48°19'50" пн. ш. 34°58'31" сх. д.
		2.2	48°18'11" пн. ш. 34°00'14" сх. д.

Примітка: * – точки додатково нанесено на рисунках у наступному розділі

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Об'єкти та методи досліджень

Об'єктами досліджень були штучні захисні примагістральні насадження вздовж траси Н-08 Дніпро – Запоріжжя біля с. Братське, загальною протяжністю близько 8 км (дві пробні площі двобічної смуги шосе довжиною по 4 км – рис. 3.1, рис. 3.2). Досліджена ділянка є частиною автошляху Н-08 – траси національного значення на території України, шлях якої проходить таким маршрутом: Бориспіль–Кременчук–Дніпро–Запоріжжя–Пологи–Маріуполь.

Дослідження виконували маршрутним методом з елементами фотофіксації. Під час проведення роботи були використані загальноприйняті методики інвентаризації зелених насаджень та лісової таксації. Визначали видовий склад захисних лісосмуг, структуру (кількість рядів), конструкцію (ажурна, щільна, продувна), середній діаметр та висоту насаджень.

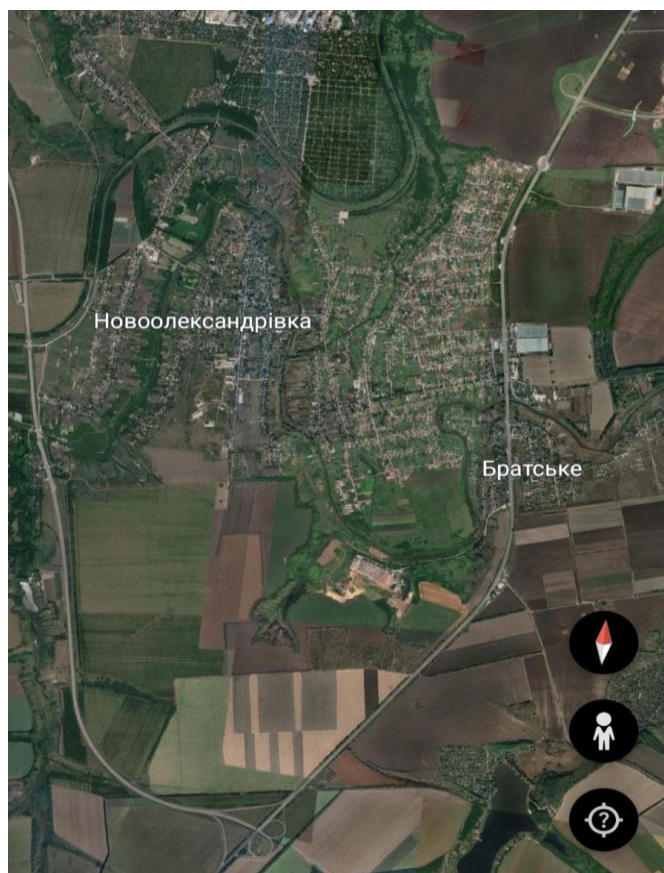


Рисунок 3.1 – Ділянка шосе Дніпро – Запоріжжя (від окружної дороги до повороту на с. Волоське)
(Джерело: фото з Google Earth)

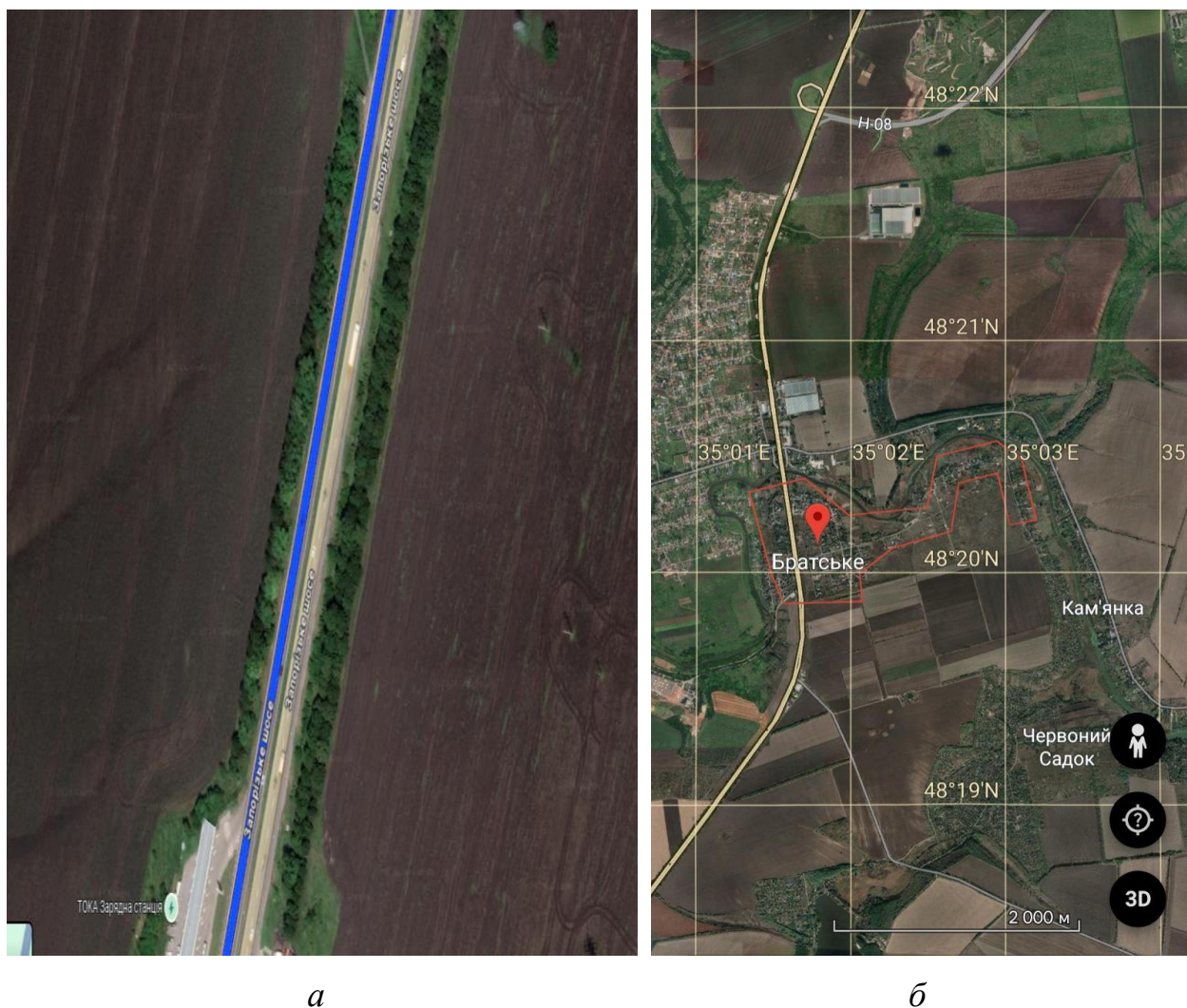


Рисунок 3.2 – Фрагмент захисних примагістральних насаджень (а) та загальна карто-схема ділянок дослідження (б) біля с. Братське
(Джерело: фото з Google Maps)

Таксономічний розподіл здійснювали за допомогою визначників рослин [22, 31]. Біометричні параметри дерев здійснювали методами лісової таксації за М.М. Громом [16]. Кількісну оцінку ступеня пошкодження окремих дерев та деревостану визначали за п'ятибальною шкалою А.В. Алексєєва [1]. Для розрахунку індексу стану деревостану за кількістю дерев використовували формулу (3.1) :

$$L = (100 n_1 + 70 n_2 + 40 n_3 + 5 n_4) / N, \quad (3.1)$$

де L – відносний життєвий стан деревостану;

n_1 – число здорових дерев (клас 1);

n_2 – ослаблених (клас 2);

n_3 – сильно ослаблених (клас 3);

n_4 – відмираючих (клас 4);

N – загальне число дерев, включно з сухостоєм на ділянці.

Деревостани, що мають індекс стану 90–100, відносяться до категорії «здорові», 80–89 – «здорові з ознаками ослаблення», 70–79 – «ослаблені», 50–69 – «пошкоджені», 20–49 – «сильно пошкоджені», менше 20 – «зруйновані».

Середній діаметр деревостану визначали за середньою площею перетину (3.2):

$$d_m = 2\sqrt{g_m / \pi}, \quad (3.2)$$

де g_m – середня площа перетину деревостану;

G – сума площин перетинів стовбурів на пробній площі;

N – загальна кількість дерев;

d_m – середній діаметр стовбурів елементу лісу.

Середню висоту ярусу розраховували за сумою площин перетину (3.3):

$$H_m = \sum h_i G_i / \sum G, \quad (3.3)$$

де H_m – середня висота елементу лісу, м;

h_i – середня висота певного ступеня товщини, м;

G_i – сума площин перетинів кожного ступеня товщини, см^2 ;

G – сума площин перетинів усіх дерев на пробній площі, см^2 .

3.2. Аналіз видового складу примагістральних захисних лісосмуг біля с. Братське

Аналіз видового складу лісосмуг показав, що дендрофлора на цьому відрізку траси представлена 15 видами деревно-чагарникових порід, які належать до 13 родів та 12 родин (Дод. Б, табл. Б1). Всього виявлено 611 екземплярів рослин, з них суттєво переважають гірकोкаштан звичайний та ясен пенсільванський, кожний з яких представлений в середньому у кількості 40 % (рис.3.3). Інші породи виявлені в незначній кількості, але склад лісосмуг на 2-х пробних площах суттєво відрізняється. На обох ділянках виявлені такі види:

тополя чорна, верба біла, горіх грецький, але їх кількість у складі насаджень незначна. Ясен пенсільванський є основою обох насаджень і зустрічається на обох ПП в значній кількості.

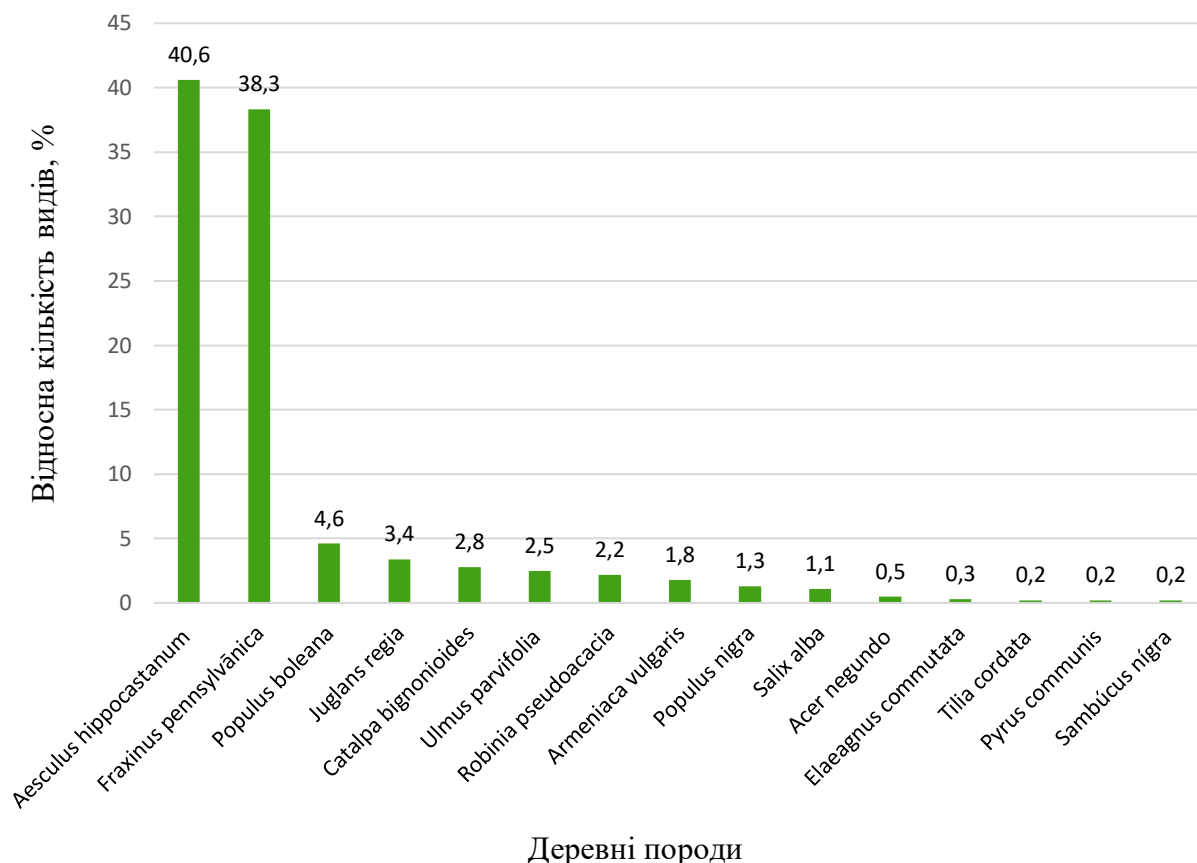


Рисунок 3.3 – Участь деревних порід у складі захисних лісосмуг, %

Пробна площа 1 розташована безпосередньо біля с. Братське і простягається від повороту на с. Волоське до окружної дороги в напрямку міста Дніпро (рис. 3.4). Захисні насадження перериваються технічними розривами, де розташовані автозаправні станції, села, примикання другорядних доріг, а також численними розривами в самих лісосмугах, спричиненими випадінням дерев і вирубками.

Захисна смуга складається з 1-2-х рядів, має ажурну конструкцію. Відстань в ряду між рослинами (крок посадки) коливається в широких межах, часто перевищує 10 м, що значно знижує захисні властивості насадження.

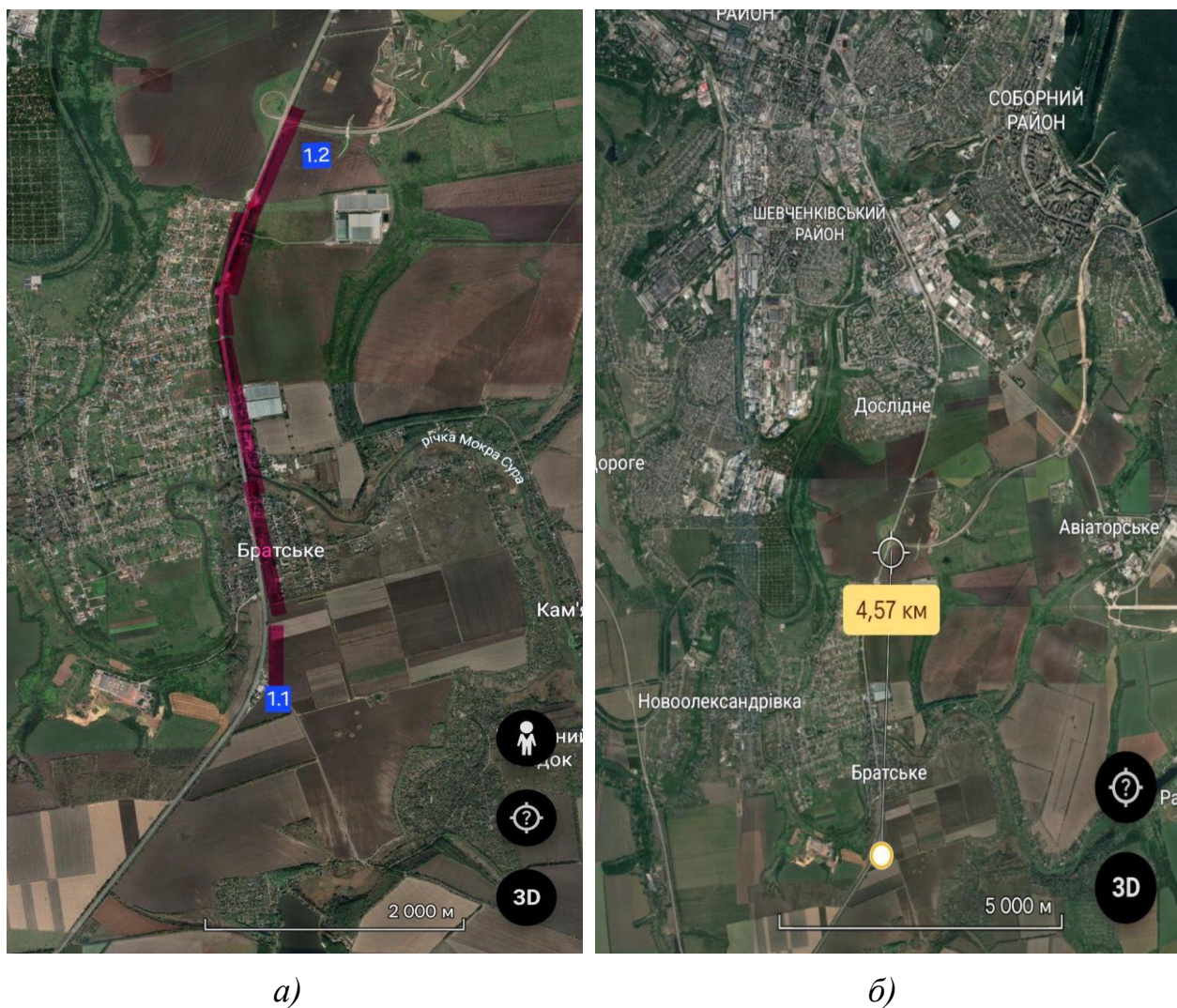


Рисунок 3.4 – Карто-схема ПП 1

а) 1.1, 1.2 – межі дослідної ділянки; б) протяжність ділянки дослідження
(Джерело: фото з Google Earth)

Проведені дослідження з інвентаризації зелених насаджень та лісової таксації ПП 1 дали змогу провести аналіз видового складу примігстральної захисної лісосмуги траси Н08 біля с. Братське (табл. 3.1).

Аналіз видового складу примагістральної захисної лісосмуги (ПП1, біля с. Братське)

№	Родина	Рід	Вид	Кількість од.
1.	<i>Salicaceae</i> Lindl. Вербові	<i>Populus</i> L. Тополя	<i>Populus nigra</i> L. Тополя чорна	3
			<i>Populus boleana</i> Louche. Тополя Болле	28
		<i>Salix</i> L. Верба	<i>Salix alba</i> L. Верба біла	1
2.	<i>Fabaceae</i> Lindl. Бобові	<i>Robinia</i> L. Робінія	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. Робінія псевдоакація	14
3.	<i>Oleaceae</i> Lindl. Маслинові	<i>Fraxinus</i> L. Ясен	<i>Fraxinus pennsylvānica</i> <i>Marshall</i> Ясен пенсільванський	68
4.	<i>Rosaceae</i> Juss. Розові	<i>Armeniaca</i> Mill. Абрикос	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam. Абрикос домашній	11
5.	<i>Bignoniaceae</i> Pers. Бігніонієві	<i>Catalpa</i> Scop. Катальпа	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. Катальпа бігніонієвидна	17
6.	<i>Juglandaceae</i> Lindl. Горіхові	<i>Juglans</i> L. Горіх	<i>Juglans regia</i> L. Горіх грецький	5
7.	<i>Elaeagnaceae</i> Juss. Маслинкові	<i>Elaeagnus</i> Маслинка	<i>Elaeagnus commutata</i> Bernh. Маслинка срібляста	2
	Всього			149

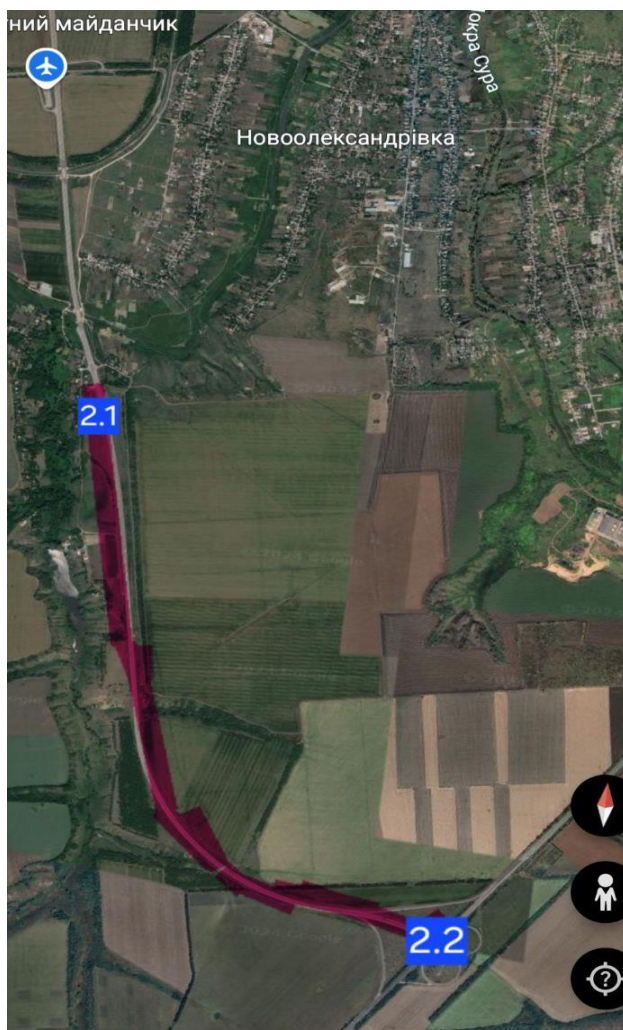
Видовий склад представлений переважно породами з ажурною кроною: ясенем пенсільванським (*Fraxinus pennsylvānica Marshall*), тополею Болле (*Populus boleana Louche*), катальпою бігніонієвидною (*Catalpa bignonioidesWalt*), які в сумі складають три чверті від всіх деревних порід смуги. Всього виявлено 149 екземплярів, що представляють 9 видів деревних рослин, але чотири з них представлені одинично: тополя чорна (*Populus nigra* L.), верба біла (*Salix alba* L.), горіх грецький (*Juglans regia* L.), маслинка срібляста (*Elaeagnus commutata Bernh.*). Дві породи мають приблизну кількість одиниць у складі насадження:

робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*), абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris*).

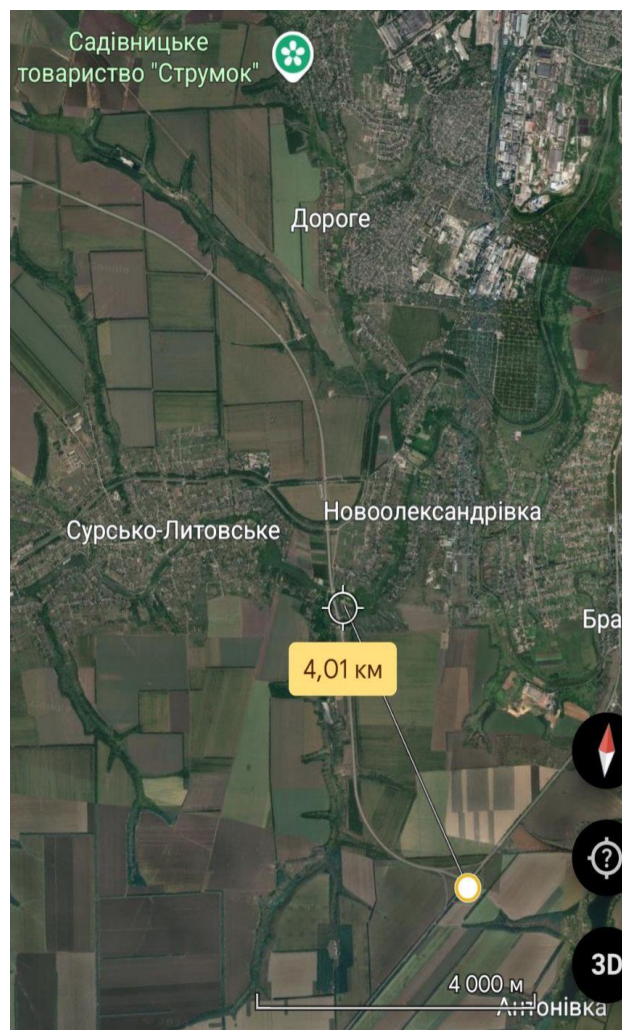
Формула складу насадження:

5Яс2Т61Кат1Рпс1Аб одТч одВб одГ одМср

Пробна площа 2 – це лісосмуга загальною протяжністю 4 км навпроти с. Братське (рис.3.5). Вона простягається від с. Новоолександрівка до окружної дороги (по напрямку до м. Дніпро).



а)



б)

Рисунок 3.5 – Карто-схема ПП 2

а) 1.1, 1.2 – межі дослідної ділянки; б) протяжність ділянки дослідження
(Джерело: фото з Google Earth)

Примагістральна захисна смуга має 2-х рядну структуру і щільну конструкцію (рис.3.6).



Рисунок 3.6 – Фронтальний вигляд захисної лісосмуги ПП2

Проведені дослідження з інвентаризації зелених насаджень та лісової таксації ПП 2 дали змогу провести аналіз видового складу примагістральної захисної лісосмуги траси Н08 біля с. Братське (табл. 3.2)

Таблиця 3.2

**Аналіз видового складу примагістральної захисної лісосмуги
(ПП2, навпроти с. Братське)**

№	Родина	Рід	Вид	Кількість, од.
1.	Sapindaceae Сапіндові	<i>Acer</i> L. Клен	<i>Acer negundo</i> L. Клен ясенелистий	3
2.	<i>Ulmaceae</i> Mirb. В'язові	<i>Ulmus</i> L. В'яз	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacg. В'яз дрібнолистий	16
3.	<i>Salicaceae</i> Lindl. Вербові	<i>Populus</i> L. Тополя	<i>Populus nigra</i> L. Тополя чорна	5
		<i>Salix</i> L. Верба	<i>Salix alba</i> L. Верба біла	6
4.	<i>Hippocastanaceae</i> Torr. EtGray Гіркокаштанові	<i>Aesculus</i> L. Гіркокаштан	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. Гіркокаштан звичайний	248

Продовження Таблиці 3.2

5.	<i>Oleaceae</i> Lindl. Маслинові	<i>Fraxinus</i> L. Ясен	<i>Fraxinus pennsylvānica</i> Marshall Ясен пенсільванський	166
6.	<i>Tiliaceae</i> Juss. Липові	<i>Tilia</i> L. Липа	<i>Tilia cordata</i> Mill. Липа серцелиста	1
7.	<i>Rosaceae</i> Juss. Розові	<i>Pyrus</i> L. Груша	<i>Pyrus communis</i> L. Груша звичайна	1
8.	<i>Juglandaceae</i> Lindl. Горіхові	<i>Juglans</i> L. Горіх	<i>Juglans regia</i> L. Горіх грецький	15
9.	<i>Sambucaceae</i> L. Бузинові	<i>Sambucus</i> L. Бузина	<i>Sambucus nigra</i> L. Бузина чорна	1
	Всього			462

Переважають такі породи як: гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*), ясен пенсільванський (*Fraxinus pennsylvanica*). В значно меншій кількості зустрічається в'яз дрібнолистий (*Ulmus parvifolia*), горіх грецький (*Juglans regia*). Інші види представлені одинично. Всього на цій пробній площі нараховано 462 деревні рослини, представлені деревостанами 9 видів (виявлено 1 екземпляр кущової рослини – бузини чорної).

Формула складу насадження:

6Гір4Яс + Вяз + Ггр одТч одКляс одВб

Аналізуючи видовий склад примагістральної захисної лісосмуги траси Н08, навпроти с. Братське обох дослідних ділянок (ПП 1 та ПП 2) відмітимо певні аналогічні моменти та відмінності. Протяжність ПП 1 дещо більша, ніж ПП 2, але кількість виявлених видів значно менша (149 екземплярів на ПП 1 проти 462 на ПП 2), хоча кожна дослідна ділянка налічувала однакову кількість видів деревних рослин (9). Крім того, на обох пробних ділянках найчастіше зустрічався ясен пенсільванський (*Fraxinus pennsylvānica* Marshall): на ПП 1 його частка серед інших видів найбільша, на ПП 2 він знаходиться на другому місці після гіркокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.).

3.3. Життєвий та фітосанітарний стан придорожніх насаджень

Оцінка життєвого та фітосанітарного стану придорожніх насаджень проводилася з метою моніторингу зниження життєздатності приміагістральної захисної лісосмуги, визначення стану старих або виснажених насаджень, які потребують оновлення чи реконструкції.

Встановлено (табл. 3.3), що життєвий стан рослин в захисних лісосмугах переважно незадовільний. Тільки 3,1 % дерев віднесли до категорії «здорові», вони не мають пошкоджень. Це такі породи, як горіх грецький та незначна кількість ясену ланцетного, по одному екземпляру абрикосу домашнього та в'язу дрібнолистого.

Таблиця 3.3

Життєвий стан дендрофлори придорожніх насаджень, бал

Вид	Життєвий стан					
	Здорові, шт.	Пош- коджені, шт.	Сильно пошкод- жені, шт.	Відми- раючі, шт.	Сухо- стій, шт.	Всього
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	
<i>Acer negundo</i>			3			3
<i>Armeniaca vulgaris</i>	1	5	5			11
<i>Aesculus hippocastanum</i>		35	192	15	6	248
<i>Catalpa bignonioides</i>		2	9	4	2	17
<i>Elaeagnus commutata</i>		2				2
<i>Juglans regia</i>	5	10	6			21
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	12	87	124	6	5	234
<i>Pyrus communis</i>		1				1
<i>Populus nigra</i>		7	1			8
<i>P. boleana</i>		10	15	3		28
<i>Robinia pseudoacacia</i>		6	6		2	14
<i>Salix alba</i>		2	3	1	1	7
<i>Sambucus nigra</i>		1				1
<i>Tilia cordata</i>		1				1
<i>Ulmus parvifolia</i>	1	6	8			15
Всього, шт.	19	175	372	29	16	611
Всього, %	3,1	28,6	60,9	4,8	2,6	100

Відносно невелику кількість пошкоджень (28, 6 %) мають дерева і кущі досліджуваної території приміагістральної захисної лісосмуги траси Н08. В цій

категорії багато представників ясену ланцетного, гіркогоаштану звичайного, тополь, в'язу дрібнолистого, робінії та маслинки. Найбільша категорія життєвого стану – «сильнопошкоджені» рослини, таких у насадженнях 60,9 %. В цій категорії переважаюча більшість таких видів: ясен ланцетний, гіркогоаштан звичайний, тополя Болле, катальпа бігтонієвидна, в'яз дрібнолистий, робінія псевдоакація, верба біла, клен ясенелистий.

Візуалізацію життєвого стану дендрофлори придорожніх насаджень траси Н08 біля с. Братське представлено на рис. 3.7.



Рисунок 3.7 – Життєвий стан деревних рослин в лісосмугах, %

Відмираючих рослин в насадженнях трохи менше 5 %. Це такі породи: гіркогоаштан звичайний, катальпа бігтонієвидна, тополя Болле, верба біла. Сухостійні дерева (16 екземплярів) складають 2,6 % рослин, з них: 6 гіркогоаштанів, 2 катальпи, 5 ясенів ланцетних, 2 робінії, 1 верба біла. Отже, з нашими дослідженнями підтверджено, що найгірший стан характеризуються, в першу чергу, вологолюбні дерева, але і інші мають багато пошкоджень.

Індекс пошкодження деревостану:

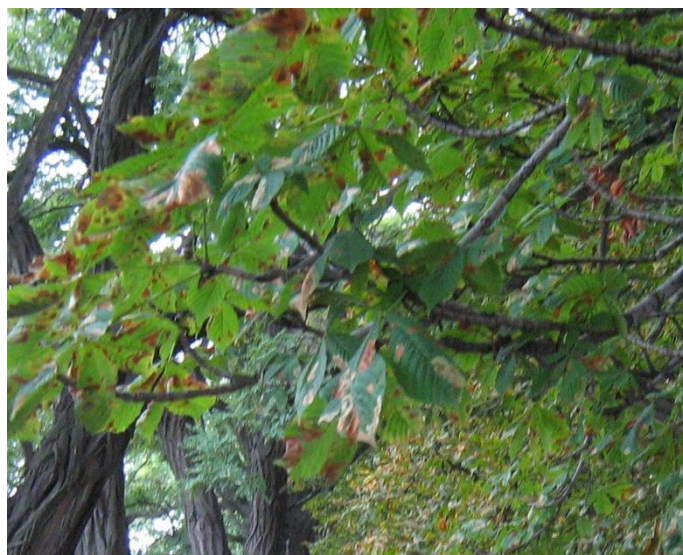
$$L = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N = (1900 + 12250 + 14880 + 145) / 611 = 47,7$$

Такий індекс вказує на категорію «сильно пошкоджений деревостан».

Фітопатогенний стан більшості дерев, які ростуть в захисних насадженнях вздовж траси, незадовільний. Серед пошкоджень деревно-чагарникової рослинності переважають: розрідження крони, вихання скелетних гілок та однорічних пагонів (зустрічається у представників всіх видів); механічні пошкодження; рак, морозобійні тріщини, дупла (табл. 3.4). Деякі екземпляри повністю усохли або зазнали пошкоджень шкідниками (рис. 3.8).



а)



б)

Рисунок 3.8 – Пошкодження деревно-чагарникової рослинності примігистральних лісосмуг: а) всихання ясену пенсільванського; б) пошкодження гіркокаштану звичайного мінуючою міллю

Таблиця 3.4

Характер пошкодження дерев у примігстральному насадженні (у вересні)

№	Вид	Типи пошкоджень											
		Всихання однорічних пагонів	Всихання скелетних гілок	Розріжена крона	Суховерхість	Дупла	Враження фіто- патогенними	Крайовий некроз листіків	Рак	Морозобоїни	Однобічна крона	Механічне пошкодження стовбура	Нахил стовбура
1.	Клен ясенелистий	+	++	++	++	+	+	++	++	+	++	+	+++
2.	В'яз дрібнолистий	++	++	++	+	-	+	-	-	+	++	++	+
3.	Тополя чорна	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
4.	Тополя Болле	+	++	-	+	+	-	-	-	+	+	++	-
5.	Верба біла	++	++	++	+	-	-	-	-	++	++	++	+
6.	Робінія псевдоакація	+++	+++	++	++	+	+	-	+	+++	++	++	+
7.	Гіркокаштан звичайний	++	++	+	+	++	+	+++	-	++	+	++	+
8.	Ясен пенсільванський	+++	+++	++	++	+	+	+	-	++	++	+++	+
9.	Липа серцелиста	+	+	+	+	-	-	+	-	-	++	++	-
10.	Абрикос звичайний	++	++	++	++	++	+	-	-	++	++	++	-
11.	Груша звичайна	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
12.	Катальпа бігніонієвидна	+++	+++	+++	++	+	+	++	-	++	++	++	+
13.	Горіх волоський	++	+	+	++	+	+	-	-	+	++	++	+
14.	Бузина чорна	++	++	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
15.	Маслинка срібляста	++	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	++

+ зустрічається зрідка

++ досить розповсюджено

+++ зустрічається часто

У таких видів як *Fraxinus lanceolata*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Armeniaca vulgaris*, *Catalpa bignonioides* і *Juglans regia* зустрічаються майже всі види пошкоджень. Всі представники *Aesculus hippocastanum* станом на другу половину літа вражені мінуючою міллю (*Cameraria ohridella*). Менше пошкоджені такі види як: *Populus nigra*, *P. boleana*, *Pyrus communis*. Такі пошкодження, як крайовий некроз листків, нахил стовбура, рак трапляються рідше, ніж інші і не у всіх породах.

3.4. Лісівничо-таксаційна характеристика захисних насаджень

Захисні лісосмути створені в 50-ти роки минулого сторіччя, тому середній вік їх складає 70 років. Великий відсоток дерев на сьогодні загинув і був замінений завдяки природному поновленню. Бонітет визначали за старими материнськими деревами. Трапляються досить протяжні ділянки з випадінням дерев (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Поодинокі дерева в залишках лісосмути біля с. Братське

ПП 1. Має 1 або 2-рядну структуру і ажурну конструкцію. Складається з таких основних порід як: *Fraxinus lanceolata*, *Populus boleana*, *Catalpa bignonioides*, *Robinia pseudoacacia* (рис. 3.10). Одинично зустрічається *Salix alba*, *Elaeagnus commutata*. Середня висота головної породи – 15,3 м, середній діаметр – 41,5 см. Бонітет насадження – III (табл. 3.5).



Рисунок 3.10 – Дворядна лісосмуга з тополі Болле та катальпи бігніонієвидної

Таблиця 3.5.

Лісівничо-таксаційна характеристика ПП1

№ТПП	Склад насадження	Конструкція	Ширина лісосмуги, м	Кількість рядів
1	5Яс2Тб1Кат1Рпс1Аб одТч одВб одГ одМср	ажурна	10-15	1-2

Таблиця 3.5 (продовження).

Лісівничо-таксаційна характеристика ПП1

№ТПП	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Бонітет	Вік, років
1	15,3	41,5	III	70

ПП2. Лісосмуга часто переривається розривами, як технологічними, так і спричиненими відпадом дерев. Має 2-х рядну структуру і щільну конструкцію (табл. 3.6). Переважають такі породи як: *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus lanceolata*. Одиначо зустрічається – *Ulmus parvifolia*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Tilia cordata*. Середня висота головної породи – 15,6 м, середній діаметр – 44,8 см. Бонітет насадження – III.

Таблиця 3.6.

Лісівничо-таксаційна характеристика ПП2

№ТПП	Склад насадження	Конструкція	Кількість рядів, шт	Ширина лісосмуги, м
2	6Гір4Яс + Вяз + Ггр одТч одКляс одВб	щільна	2	20

Таблиця 3.6 (продовження).

Лісівничо-таксаційна характеристика ПП2

№ТПП	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Бонітет	Вік, років
2	16,2	44,8	III	70

Розподіл за розрядами висот показав, що висота дерев на ПП1 коливається в межах від 6 до 22 м. Найнижчі екземпляри – це представники катальпи бігніонієвидної, абрикосу звичайного та деякі молоді екземпляри інших порід. Найвищі дерева – представники тополь Болле та чорної. Ясен пенсільванський, який переважає у насадженні, має висоту в середньому 12–16 м, робінія псевдоакація – 14–18 м. Ці породи представлені старими

материнськими деревами, висадженими ще в середині минулого століття (рис.3.11).

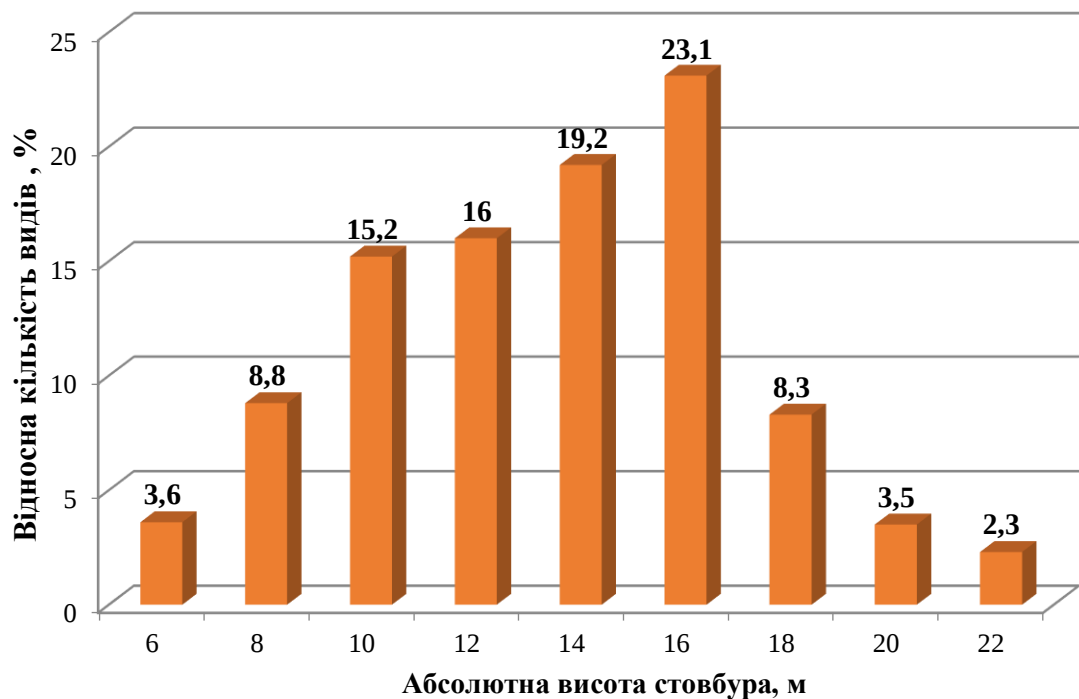


Рисунок 3.11 – Розподіл стовбурів за розрядами висот на ПП1, %

На ПП 2 за абсолютною кількістю дерев втричі більше, але варіабельність за висотою значно менша. Всі дерева мають висоти в діапазоні від 8 до 18 м. Переважають дерева з висотами 12, 14, 16 м, які в сумі складають 75 % від всіх рослин лісосмуги. Зовсім невисоких дерев не трапляється, екземплярів нижче 10 м всього 4,2 % (рис. 3.12).

Щодо розподілу за висотами серед порід, то найвищі екземпляри властиві ясену пенсільванському, також дерева заввишки 16–18 м трапляються серед гіркокаштану звичайного. Найнижчі представники виявлені серед рослин груші звичайної та горіха грецького.

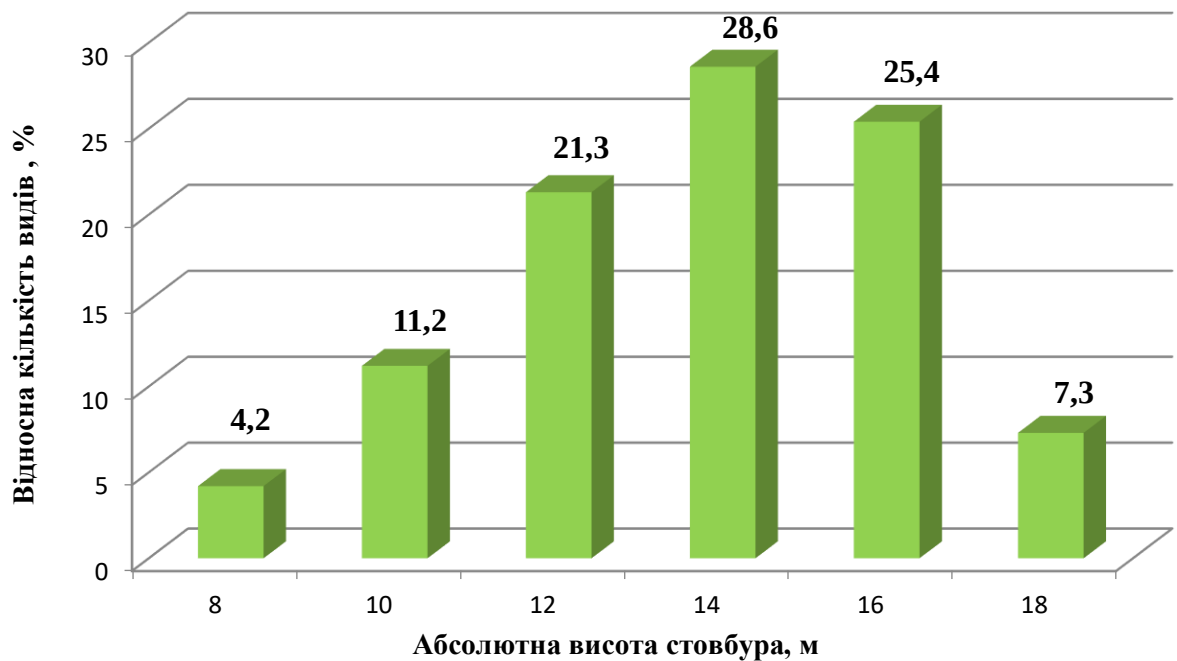


Рисунок 3.12 – Розподіл стовбурів за розрядами висот на ПП 2, %

На досліджених ділянках відбувається природне поновлення, за рахунок кореневих нащадків (робінія псевдоакація, в'яз дрібнолистий), насіннєвим шляхом (клен ясенелистий, гіркокаштан звичайний, в'яз дрібнолистий). Природне поновлення здійснюється такими породами: *Ulmus parvifolia*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus lanceolata*, *Juglans regia*. Така інвазійна порода як клен ясенелистий здатна утворювати суцільні зарості, витісняючи інші види (рис. 3.13).

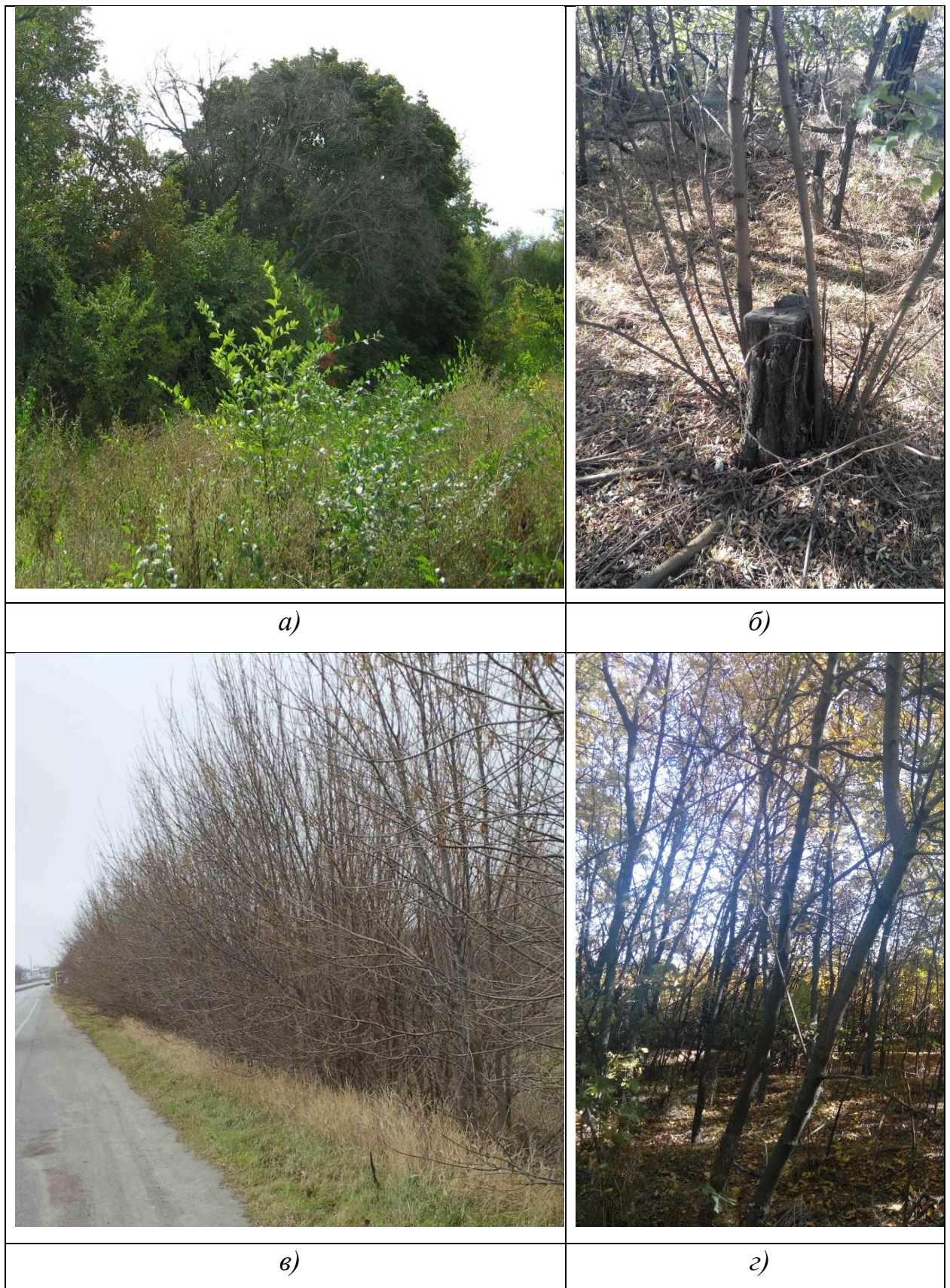


Рис. 3.13 – Природне поновлення в захисних лісосмугах

а) *Ulmus parvifolia* ; б) відновлення пневою поростю; в) поновлення клену
ясенелистого в зруйнованих лісосмугах; г) ясену ланцетного

Отже, досліджені лісосмуги мають дуже неоднорідний видовий склад. Хоча більша кількість рослин відповідає за екологічними вимогами кліматично-ґрунтовим умовам регіону, але відсутність догляду, незаконні вирубки і природне випадіння материнських дерев, яким на сьогодні вже близько 70-ти років, призвело до низького життєвого рівня та високого індексу пошкодження деревостану примагістральних лісосмуг.

3.5. Перспективи удосконалення захисних примагістральних лісосмуг траси Н08

Примагістральні лісосмуги виконують важливу екологічну, економічну та соціальну функцію, особливо вздовж автомобільних трас, таких як траса Н08 (Бориспіль – Дніпро – Запоріжжя – Маріуполь). Вони зменшують негативний вплив транспорту на довкілля, забезпечують захист сільськогосподарських угідь, покращують мікроклімат і слугують природними бар'єрами від пилу, шуму та вітру. Однак проведений аналіз стану частини захисних примагістральних лісосмуг траси продемонстрував їх високий ступінь пошкодженості, що вимагає розробки і впровадження комплексних заходів щодо їх удосконалення [10, 23].

Перспективи удосконалення захисних примагістральних лісосмуг траси Н08:

1. Відновлення та збереження існуючих лісосмуг:
 - проведення інвентаризації та оцінки стану лісосмуг уздовж траси Н08;
 - впровадження програм реконструкції пошкоджених ділянок, включаючи вирубку сухостійних і хворих дерев та посадку нових видів;
 - регулярне проведення доглядових заходів, таких як санітарна обрізка, мульчування ґрунту та боротьба зі шкідниками.
2. Підвищення біорізноманіття:
 - створення багатоярусних насаджень з використанням різних видів дерев, кущів і трав для збільшення стійкості лісосмуг до кліматичних змін та шкідників;

- висаджування місцевих видів рослин, адаптованих до кліматичних умов регіону.

3. Інтеграція сучасних технологій:

- використання геоінформаційних систем (ГІС) для моніторингу стану лісосмуг та прогнозування їхнього розвитку;
- застосування дронів для швидкої оцінки стану насаджень, виявлення проблемних зон та контролю за виконанням заходів догляду.

4. Підвищення екологічної свідомості:

- проведення інформаційно-просвітницьких кампаній серед місцевого населення та водіїв щодо важливості лісосмуг;
- залучення громадськості до ініціатив із посадки та догляду за лісосмугами.

5. Розробка нормативно-правової бази:

- прийняття законодавчих актів, які регулюють відповідальність за збереження та догляд за примагістральними лісосмугами;
- впровадження системи фінансових стимулів для місцевих громад та підприємств, які беруть участь у відновленні лісосмуг.

6. Підвищення фінансування:

- залучення інвестицій з державного бюджету, грантових програм та міжнародних організацій для реалізації проектів відновлення;
- встановлення механізмів співфінансування з боку приватного сектору.

7. Адаптація до кліматичних змін:

- використання стійких до посухи та інших екстремальних умов видів рослин.

Удосконалення захисних лісосмуг уздовж траси Н08 сприятиме підвищенню екологічної стабільності, зменшенню ерозії ґрунтів, покращенню умов для водіїв та навколишніх громад. Комплексний підхід до вирішення цієї проблеми дозволить забезпечити їхню довготривалу ефективність.

4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1. Обґрунтування важливості дотримання норм охорони праці при проведенні робіт з оцінки стану лісосмуг

Роботи, пов'язані з оцінкою стану захисних лісосмуг, особливо в примігстральних зонах, потребують ретельного дотримання норм охорони праці. Це обумовлено підвищеним рівнем ризиків для життя та здоров'я працівників, а також можливим негативним впливом на навколишнє середовище. Дотримання правил охорони праці забезпечує безпечні умови роботи, підвищує її ефективність і сприяє збереженню екологічної стійкості досліджуваних територій.

Оцінка стану лісосмуг вимагає виконання робіт у складних умовах, які часто пов'язані з:

1. Ризиком фізичних травм через нерівний рельєф, густу рослинність чи падіння дерев.
2. Шкідливими екологічними чинниками, такими як забруднення повітря від транспорту чи наявність алергенів.
3. Підвищеним транспортним навантаженням, що створює небезпеку для працівників, які працюють поблизу доріг.
4. Психофізичними навантаженнями через тривале перебування на відкритій місцевості під впливом несприятливих погодних умов.

Дотримання норм охорони праці є невід'ємною умовою для безпечного та ефективного виконання польових робіт з оцінки стану лісосмуг. Це дозволяє мінімізувати ризики для життя та здоров'я працівників, зберегти навколишнє середовище та забезпечити якісні результати досліджень. Раціональний підхід до організації робіт сприяє не лише безпеці, а й підвищенню продуктивності праці, що є важливим у контексті складних умов примігстральних зон.

4.2. Нормативно-правова база з охорони праці

Охорона праці є комплексною системою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на збереження життя і здоров'я працівників у процесі їх трудової діяльності. У сфері польових робіт, зокрема тих, що стосуються оцінки стану лісосмуг та екологічного моніторингу, дотримання норм охорони праці регулюється низкою законодавчих і нормативних документів України.

Основні законодавчі акти та нормативні документи [33, 34]:

- *Закон України «Про охорону праці»* (№ 2694-XII від 1992 року, із змінами та доповненнями) визначає правові, економічні та соціальні основи реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Основні положення стосуються: забезпечення безпечних умов праці; обов'язкового навчання та інструктажу з охорони праці; надання працівникам засобів індивідуального захисту.

- *Кодекс законів про працю України (КЗпП)* регламентує взаємодію між роботодавцем і працівниками у питаннях дотримання правил безпеки. Стаття 153 акцентує увагу на забезпеченні безпечних умов праці на кожному робочому місці.

- *Державні стандарти України (ДСТУ)*

ДСТУ EN ISO 45001:2019 – Система управління охороною праці та безпекою працівників.

ДСТУ 2272-93 – Безпечність лісосічних робіт, що регулює техніку безпеки при роботі в лісових умовах.

- *Санітарні норми та правила*

ДСанПіН 2.2.4-171-10 – Гігієнічні вимоги до умов праці, що враховують рівень шуму, вібрації, температури тощо.

Санітарні правила в лісах України (1995 р.) визначають санітарно-гігієнічні вимоги до виконання лісових робіт.

- Закон України «Про автомобільні дороги» регламентує особливості безпеки робіт поблизу автомобільних магістралей, що є актуальним для примагістральних зон.

- Інструкції з охорони праці для конкретних видів робіт: галузеві інструкції, що регулюють безпеку при польових роботах у лісосмугах (розробляються роботодавцями на основі державних стандартів).

Знання та дотримання нормативно-правової бази є обов'язковою умовою для забезпечення безпечного та ефективного виконання польових робіт з оцінки стану лісосмуг. Врахування специфіки роботи в примагістральних зонах дозволяє мінімізувати ризики для здоров'я працівників, зберегти природні ресурси та забезпечити якість виконання досліджень. Дотримання цих норм також сприяє підвищенню загального рівня культури безпеки в сфері лісового господарства та екологічного моніторингу.

4.3. Організаційно-технічні заходи з охорони праці

Організація та технічне забезпечення безпечних умов праці є ключовими елементами для мінімізації ризиків під час виконання польових робіт у примагістральних зонах. Це особливо актуально для діяльності, пов'язаної з оцінкою стану лісосмуг, де необхідно враховувати специфічні умови роботи.

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ):

- каски для захисту від падіння гілок чи інших об'єктів, що можуть спричинити травми голови;
- захисні рукавички допоможуть запобігти порізам, подряпинам чи іншому ушкодженню рук при роботі з рослинністю чи інструментами;
- сигнальні жилети необхідно використовувати задля підвищення видимості працівників у зонах з високим транспортним рухом, особливо на магістралях;
- захисне взуття із жорсткою підошвою використовують для захисту від проколів, травм чи впливу небезпечних речовин;

- засоби для захисту органів дихання (респіратори) необхідні при роботі в зонах із значною загазованістю повітря.

Організація безпечного пересування працівників у примігистральних зонах:

- попереджувальні знаки розміщуються на достатній відстані від робочої зони для інформування водіїв про виконання робіт;
- використання світловідбивних елементів для роботи у вечірній або нічний час;
- обмеження доступу до небезпечних ділянок: чітке позначення робочих зон стрічками або конусами, заборона знаходження працівників поза видимістю інших членів команди;
- координація руху транспорту шляхом встановлення тимчасових обмежень швидкості або зміни траєкторії руху в межах робочої зони (за потреби).

Забезпечення інструментами та технікою для безпечного виконання робіт:

- інструменти для роботи в польових умовах: маркери та стрічки для позначення досліджуваних ділянок без фізичного контакту з небезпечними об'єктами; сучкорізи та бензопили із захисними елементами для безпечного обрізання гілок та очищення території; легкий портативний інструмент із ергономічною конструкцією для мінімізації навантаження на працівників;
- технічні засоби: GPS-навігатори забезпечують точність орієнтації на місцевості, зменшуючи ризик заблукати чи зайти в небезпечні зони; радіостанції або мобільні телефони застосовують для забезпечення зв'язку між членами команди в розширених робочих зонах; компаси та карти можна застосовувати як додаткові засоби навігації; переносні укриття чи намети забезпечують працівникам можливість відпочинку або укриття під час несприятливих погодних умов.

Організаційно-технічні заходи з охорони праці спрямовані на забезпечення безпеки працівників під час виконання польових робіт,

підвищення їхньої продуктивності та запобігання аварійним ситуаціям. Усі вищевказані заходи не лише мінімізують ризики, але й сприяють створенню комфортних і контрольованих умов праці. Це особливо важливо у примігистральних зонах, де ризики, пов'язані з транспортом, природними та техногенними факторами, є високими.

4.4. Техніка безпеки під час проведення польових досліджень

Проведення польових досліджень, особливо поблизу магістральних доріг та в лісосмугах, супроводжується підвищеними ризиками. Дотримання техніки безпеки є ключовою умовою для забезпечення здоров'я і життя працівників, а також ефективного виконання завдань.

Правила роботи поблизу магістральних доріг:

- дотримання безпечної дистанції: усі роботи виконуються на достатній відстані від краю проїзної частини; у разі необхідності роботи ближче до дороги встановлюються бар'єри, попереджувальні знаки або сигнальні конуси;
- обмеження роботи у темний час доби: робота після заходу сонця дозволяється тільки у разі надзвичайної потреби та за умови використання додаткового освітлення і сигнальних жилетів із світловідбивними елементами;
- взаємодія з транспортними засобами: обов'язкове інформування місцевих органів влади та дорожніх служб про проведення робіт; забезпечення тимчасового регулювання руху транспорту за потреби.

Інструкції з поводження з лісовими інструментами:

- секатори та ручні інструменти зберігати в спеціальних чохлах або сумках під час переміщення, забороняється залишати інструменти на землі чи в недоступних місцях;
- бензопили допускається використовувати лише після проходження відповідного інструктажу, обов'язково перевіряти технічний стан бензопили перед початком роботи (рівень палива, заточка ланцюга); під час роботи тримати бензопилу на безпечній відстані від інших працівників.

Забезпечення працівників аптечками для надання першої допомоги:

- навчання першої допомоги шляхом проведення інструктажів або тренінгів з надання першої допомоги, забезпечення знання основних алгоритмів дій при травмах, опіках або укусах комах;
- у кожній робочій групі повинна бути хоча б одна аптечка, розташована у легкодоступному місці, працівники повинні бути проінструктовані щодо її використання, Склад аптечки: антисептики (спиртові серветки, йод, перекис водню); бинти, пластирі, стерильні пов'язки; засоби для зупинки кровотечі (джгут, гемостатичні серветки); ліки від алергії (антигістамінні препарати); знеболювальні засоби та жарознижувальні препарати.

Техніка безпеки під час польових робіт дозволяє мінімізувати ризики травматизму та нещасних випадків. Дотримання правил роботи поблизу доріг, правильне використання інструментів та забезпечення засобами першої допомоги гарантують ефективне виконання завдань у безпечних умовах. Це є невід'ємною частиною професійної діяльності в екологічному моніторингу та лісовому господарстві. Навчання, інструктажі та контроль за дотриманням заходів безпеки створюють системний підхід до охорони праці. Відповідальність керівництва та активна участь працівників дозволяють уникати травматизму та забезпечувати безпечні умови для виконання польових робіт у складних умовах, таких як оцінка стану лісосмуг у примігистральних зонах.

Підвищення рівня охорони праці під час польових робіт є ключовою умовою для досягнення безпечного, ефективного та екологічно відповідального виконання завдань. Впровадження сучасних технологій, регулярний контроль умов праці та постійне вдосконалення системи інструктажів дозволяють не лише мінімізувати ризики, але й покращити якість виконуваних робіт [27].

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Оцінка життєвого стану приміагістральних лісосмуг є важливим завданням для визначення поточного стану насаджень, розробки рекомендацій щодо їх удосконалення, а також підвищення їх екологічної функціональності. Оцінка життєвого стану захисних приміагістральних лісосмуг актуальна в плані розв'язання низки проблем, серед яких: старіння деревостанів, недостатнє господарське обслуговування, антропогенний вплив і зміна клімату, тому володіння сучасною інформаційною базою про стан та динаміку захисних приміагістральних лісосмуг можливе лише за умов проведення їх комплексного вивчення.

1. Об'єктами досліджень були штучні захисні приміагістральні насадження вздовж траси Н-08 Дніпро – Запоріжжя біля с. Братське, загальною протяжністю близько 8 км (дві пробні площі двобічної смуги шосе ПП1, ПП2 довжиною по 4 км кожна). Аналіз видового складу захисних приміагістральних лісосмуг показав, що дендрофлора на цьому відрізку траси представлена 15 видами деревно-чагарникових порід, які належать до 13 родів та 12 родин, всього ж виявлено 611 екземплярів рослин.

2. Встановлено, що з усієї кількості виявлених екземплярів суттєво переважають гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) та ясен пенсільванський (*Fraxinus pennsylvānica* Marshall), кожний з яких представлений в середньому у кількості 40 %. Інші породи виявлені в незначній кількості, але склад лісосмуг на 2-х пробних площах суттєво відрізняється. На обох ділянках виявлені такі види: тополя чорна (*Populus nigra* L.), верба біла (*Salix alba* L.), горіх грецький (*Juglans regia* L.), але їх кількість у складі насаджень незначна. Ясен пенсільванський є основою обох насаджень і зустрічається на обох ПП в значній кількості.

3. Проведені дослідження з інвентаризації зелених насаджень та лісової таксації ПП 1 дали змогу провести аналіз її видового складу. Видовий склад представлений переважно породами з ажурною кроною: *Fraxinus pennsylvānica* Marshall, *Populus boleana* Louche, *Catalpa bignonioides* Walt., які в сумі складають три чверті від всіх деревних порід смуги. Всього виявлено

149 екземплярів, що представляють 9 видів деревних рослин, але чотири з них представлені одинично: *Populus nigra* L., *Salix alba* L., *Juglans regia* L., *Elaeagnus commutata* Bernh.

4. Аналіз видового складу ПП 2 дав такі результати: найчастіше серед інших видів зустрічаються *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus pennsylvanica*. В значно меншій кількості – *Ulmus parvifolia*, *Juglans regia*. Інші види представлені одинично. Всього на цій пробній площі нараховано 462 деревні рослини, представлені деревостанами 9 видів (виявлено 1 екземпляр кущової рослини – *Sambucus nigra* L.).

5. Оцінка життєвого та фітосанітарного стану придорожніх насаджень проводилася з метою моніторингу зниження життєздатності приміагістральної захисної лісосмуги. Встановлено, що життєвий стан рослин в захисних лісосмугах переважно незадовільний. Тільки 3,1 % дерев віднесли до категорії «здорові», це такі породи, як горіх грецький та незначна кількість ясену ланцетного. Відносно невелику кількість пошкоджень (28, 6 %) мають дерева і кущі ясену ланцетного, гіркокаштану звичайного, тополь, в'язу дрібнолистого, робінії та маслинки, бузини чорної. Найбільша категорія життєвого стану – «сильнопошкоджені» рослини, таких у насадженнях 60,9 %. Відмираючих рослин в насадженнях трохи менше 5 %. Сухостійні дерева (16 екземплярів) складають 2,6 % рослин.

6. Додатково для характеристики життєздатності приміагістральної захисної лісосмуги розраховано Індекс пошкодження деревостану, його показник становить 47,7. Такий індекс вказує на категорію «сильно пошкоджений деревостан».

7. Фітопатогенний стан більшості дерев, які ростуть в захисних насадженнях вздовж траси, незадовільний. Серед пошкоджень деревно-чагарникової рослинності переважають: розрідження крони, вихання скелетних гілок та однорічних пагонів (зустрічається у представників всіх видів); механічні пошкодження; рак, морозобійні тріщини, дупла. Деякі екземпляри повністю усохли або зазнали пошкоджень шкідниками.

8. Лісівничо-таксаційна характеристика захисних насаджень продемонструвала такі результати: ПП 1 має 1 або 2-хрядну структуру і

ажурну конструкцію, середня висота головної породи – 15,3 м, середній діаметр – 41,5 см, бонітет насадження – III, ПП 2 має 2-х рядну структуру і щільну конструкцію, середня висота головної породи – 15,6 м, середній діаметр – 44,8 см, бонітет насадження – III.

9. Розподіл за розрядами висот показав, що висота дерев на ПП1 коливається в межах від 6 до 22 м. Найнижчі екземпляри – це представники катальпи біггонієвидної, абрикосу звичайного та деякі молоді екземпляри інших порід. Найвищі дерева – представники тополь Болле та чорної. Ясен пенсільванський, який переважає у насадженні, має висоту в середньому 12–16 м, робінія псевдоакація – 14–18 м. Ці породи представлені старими материнськими деревами, висадженими ще в середині минулого століття.

10. Досліджені лісосмуги мають дуже неоднорідний видовий склад. Більша кількість рослин відповідає за екологічними вимогами кліматично-грунтовим умовам регіону, але відсутність догляду, незаконні вирубки і природне випадіння материнських дерев 70 річного віку, призвели до низького життєвого рівня та високого індексу пошкодження деревостану примагістральних лісосмуг.

11. В якості перспектив удосконалення захисних примагістральних лісосмуг траси Н08 запропоновано проведення заходів з відновлення та збереження існуючих лісосмуг, впровадження програм реконструкції пошкоджених ділянок, включаючи вирубку сухостійних і хворих дерев та посадку нових видів, використання стійких до посухи та інших екстремальних умов видів рослин, інтеграцію сучасних технологій, підвищення загальної екологічної свідомості населення, сприяння розробці нормативно-правової бази та підвищення фінансування. Тільки комплексний підхід до вирішення цієї проблеми дозволить забезпечити їхню довготривалу ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексєєв В.А. Діагностика життєвого стану дерев і деревостанів. Лісознавство. 1989. № 4. С.51–57.
2. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : монографія. Харків : Прапор, 2006. 384 с.
3. Гавриленко О.П. Екогеографія України: навчальний посібник: рек. МОНУ. К.: Знання, 2008. 646 с.
4. Гелевера О.Ф., Тимохіна О.В. 2011. Землеустрій ерозійно-небезпечних агроландшафтів: історія та сьогодення. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*, 3–4: 48–56.
5. Генсірук С.А. Використання і відновлення лісових ресурсів України К., 1972. 51 с
6. Генсірук С.А. Історія лісівництва в Україні. Львів: Світ, 1995.
7. Гетьман П.А. Еколого-ценотична характеристика "докучаєвських" лісосмуг Кіровоградської області. *Український ботанічний журнал*. 2023. 80 (1). С. 84–93. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.01.084>
8. Гладун Г. Б. Захисні лісові насадження: проектування, вирощування, впорядкування. Харків: Нове слово, 2005. 390 с
9. Гладун Г.Б. Значення захисних лісових насаджень для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів. *Науковий вісник*. 2005. № 15/7. С. 113–118.
10. Годованюк А.Й. Полезахисні лісосмути вже більш як двадцять років самі потребують захисту. Правові аспекти проблеми. *Актуальні проблеми політики*. 2013. Вип. 49. С. 228.
11. Горб А.С., Дук Н.М. Клімат Дніпропетровської області. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2006. 204 с.
12. Гришко С. В. Значення лісосмуг для функціонування Приазовського степу. *Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення*: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Херсон, 28-30 вересня 2011 р. Херсон, 2011. С. 96–99.

13. Гришко С. В. Значення лісосмуг та лісових насаджень для Приазовського степу. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 4. Географія і сучасність*. 2011. Вип. 14 (26). С. 97–102.
14. Гришко С. В. Наслідки знищення лісосмуг та штучних лісових насаджень в степовій зоні України. *Просторовий аналіз природних і техногенних ризиків в Україні* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 30-31 жовтня 2009 р. Київ, 2009. С. 121–125.
15. Гришко С. В. Лісокультурні ландшафти Північно-Західного Приазов'я: *автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: 11.00.11*. Харків, 2013. 21 с.
16. Гром М.М. Лісова таксація. Підручник. 2-е вид., випр. і доп. Львів: РВВ НЛТУ України, 2007. 416 с.
17. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект: навч. посібник. Чернівці : Рута, 2002. 272 с.
18. Денисик Г. І. Лісополе України. Вінниця: ПП «Видавництво Тезис», 2001. 284 с.
19. Денисик Г. І., Тимець О. В. Регіональне антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2010. 168 с.
20. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В., Єрмоленко В.М., Коротченко І.А., Каркуцієв Г.М., Бурда Р.І. *Екофлора України*. Т. 1. Відпов. ред. Я.П. Дідух. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 280 с.
21. Заїка В.К., Каленюк Ю.С., Криницький Г.Т., Матусяк М.В., Прокопчук В.М. Лісівничо-екологічна роль липи серцелистої в грабових дібровах Західного Поділля: монографія. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. 198 с.
22. Заячук В.Я. Дендрологія. Львів: Апріорі, 2008. 656 с.
23. Звірко В., Колядинська Т. Полезахисні лісосмути самі потребують захисту. *Землевпорядний вісник*. 2012. № 9. С. 5–8
24. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 року. *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 3 – 4. Ст. 27.

25. Земельний Кодекс України. Екологічне законодавство: зб. законодав. актів. Харків: ЕкоПраво. 2002. С. 67–168.
26. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Польові роботи. Ірпінь, 2006. 74 с.
27. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житловокомунального господарства № 8 (20082–07) від 16.01.2007.
28. Калінін М.І. Лісові культури і захисне лісорозведення. Львів: Світ, 1994. 296 с.
29. Клименко М.О., Ткачук О.П., Панкова С.О. Екологічні проблеми функціонування полезахисних лісосмуг в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 1 (20). С. 179-194. DOI:10.37128/2707-5826-2021-14
30. Коломийчук В.П. Захисні лісосмути як елемент екомережі степової зони України. *Екологічний вісник*. 2010. №6. С. 11-12.
31. Кохно М. А. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина I / М. А. Кохно, Л. І. Пархоменко, А. У. Зарубенко та ін. К: Фітосоціоцентр, 2003. 451 с.
32. Лазуренко В.М., Чепурда Г.М. 2015. Досвід полезахисного лісорозведення в Україні. *Гілея: науковий вісник*, 100: 88–90
33. Лісовий кодекс України: Офіц. вид. Текст із змінами та доп. стан. на 1 липня 2005 р. Київ: Ін Юре, 2005. 105 с.
34. Лісовий Кодекс України: текст відповідає офіційному станом на 1 січня 2011 р. К.: Національний книжковий проект, 2011. 80 с.
35. Лобченко Г.О. Просторова оптимізація системи полезахисних лісових смуг. *Наук. вісн. Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 198. Ч. 2. С. 182–190.
36. Лукіша В.В. Екологічні функції полезахисних насаджень. *Екологічні науки*. 2013. № 1. С. 56–64.

37. Лукіша В.В. Структура фітоценозів полезахисних лісосмуг в Лівобережному Лісостепу. *Екологічні науки*. 2018. № 3(22). С. 57–63.
38. 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*. 2020. 4 (31), С. 150–155.
39. Максименко М.В., Заїченко Я.С. Агроекологічне значення тривалого існування системи лісосмуг. *Наукові праці Уманського університету садівництва*. 2009. Вип. 71. С. 229-236.
40. Малюга В.М. Науково-методичні рекомендації до впровадження у виробництво технології створення захисних лісонасаджень. К.: Вид-во НАУ, 2001. 18 с.
41. Малюга В.М. Місце і роль захисних лісових насаджень у розбудові національної екологічної мережі // *Матеріали наук. конф. науково-педагогічних працівників і аспірантів Національного університету біоресурсів і природокористування України*. К.: НУБіП України, 2010. С. 99–100.
42. Матусяк М.В. Фітоіндикація екологічних факторів основних типів лісових екосистем в умовах Поділля. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25. С. 165-170.
43. Миколайко В.П., Кирилюк В.П., Козинська П.І. Полезахисні лісові смуги як землі сільськогосподарського призначення. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 2. С. 84–93.
44. Петрович О.З. Полезахисні лісосмуги в контексті впровадження концепції екосистемних послуг. *Екосистеми, їх оптимізація і охорона*. 2014. Вип. 11. С. 42–49.
45. Піддубна Д. Полезахисні лісові смуги та інші захисні насадження — невід’ємні складові органічного виробництва. *Підприємництво, господарство і право*. 2016. № 1. С. 85–91.

46. Пірс П. Основи економіки лісового господарства К.: ВД«ЕКО-інформ», 2006.
47. Пономарьова О.А. Стан примагістральних лісосмуг біля смт Кирилівка Запорізької області. *Питання біоіндикації та екології*. 2016. Вип. 21, № 1–2. С. 40–53.
48. Природно-ресурсна сфера України: проблеми сталого розвитку та трансформацій / під заг. ред. Б. М. Данилишина. Київ : ЗАТ «Нічлава», 2006. 704 с.
49. Присяжнюк М. В. Розвиток дослідної справи з питань лісівництва і агрономеліорації в Україні на початку ХХ ст. *Лісівництво і агрономеліорація*. 2010. Вип. 117. С. 3–15.
50. Приходько С.А., Чиркова О.В. Ефективність функціонування лісосмуг як екологічних коридорів екомережі. *Промислова ботаніка*. 2009. Вип. 9. С. 25–31.
51. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2023 рік. Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської обласної адміністрації. Дніпро, 2024. 386 с.
52. Рябчук В.П. До історії деревинознавчих досліджень в Україні. *Науковий вісник НЛТУ*. 2005. Вип. 15.4. С. 9–13.
53. Свириденко В.Є. Лісівництво. Київ: Арістей, 2004. 544 с
54. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г. Лісівництво. К.: Арістей, 2006. 330 с.
55. Сірачова О.О., Кватернюк С.М. Екологічний аналіз сучасного стану захисних лісових насаджень в Україні. *Міжн. наук.-практ. конф. «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи»*, 2023.
56. Ситник О. С. Лісівничі особливості та поєднувальна роль лісових смуг різних конструкцій в умовах Правобережного Лісостепу: *автореф. дис... канд. с.-г. наук : 06.03.01*. Київ, 2005. 18 с.
57. Стадник А.П. Ландшафтно-екологічна оптимізація систем захисних лісових насаджень України: *автореф. дис. ... д-р с.-г. наук: спец. 03.00.16 «Екологія»*. К.: Ін-т агроєкології, 2008. 46 с.

58. Телекало Н.В., Матусяк М.В., Прокопчук В.М. Лісівничо-екологічні особливості лісовідновлення та лісорозведення в умовах Поділля: монографія. Вінниця. 2021. 184 с.
59. Термена Б.К. Лісознавство з основами лісівництва: Навчальний посібник. Чернівці: Книги-XXI, 2004. 160 с.
60. Ткач В. П. Наукові аспекти вирішення проблеми відтворення лісів і сталого ведення лісового господарства. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2010. Вип. 117. С. 16–20
61. Ткачук О.П., Панкова С.О. Склад і біометричні показники полезахисних лісосмуг Центрального Лісостепу. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 117–124. DOI: 10.33730/2310-4678.4.2021.253095
62. Ткачук О.П., Панкова С.О. Сільськогосподарські чинники впливу на екологічний стан полезахисних лісосмуг Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 28. С. 183–194. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-13 40.
63. Фурдичко О. І. Першопостаті українського лісівництва. Нариси до лісової історії. Львів: ВАТ «Бібльос», 2000. 372с.
64. Фурдичко О.І., Стадник А.П. Наукові основи функціонування системи захисних лісів і захиснихлісових насаджень в агроландшафтах України. *Агроекологічний журнал*. Київ. 2010. № 4. С. 5–12
65. Чернявський М. Наближене до природи лісництво. *Лісовий і мисливський журнал*. 2008. № 1. С. 14–17.
66. Чехній В. М. Дослідження станів ландшафтних комплексів: витоки й сучасність. *Наукові записки ВДПУ. Серія: Географія*. 2001. № 1. С. 37–45.
67. Чиркова О.В. Структура лісосмуг як складовий елемент екологічної мережі. *Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону*. 2010. № 1 (10). С. 97–104.
68. Штофель М.О. Лісова меліорація. Основи агролісомеліоративного районування та принципи добору деревних та кущових порід для лісомеліоративних насаджень (методичні поради). К.: НАУ, 2004. 40 с.

69. Юхновський В.Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. К.: Інститут аграрної економіки, 2005. 273с.
70. 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.
71. Якуба М.С. Критерії визначення функціонального стану полезахисних лісосмуг. *Питання біоіндикації та екології*. 2017. Вип. 22, № 1. С. 19–31
72. Якуба М.С., Горбань В.А. Історичні аспекти створення та особливості функціонування полезахисних насаджень степової зони України. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. 2021. Том 50. С. 33–43. DOI: 10.15421/442104
73. Burgess, P. J., & Rosati, A. Advances in European agroforestry: results from the AGFORWARD project. *Agroforestry systems*. 2018. 92 (4), 801-810.
<https://doi.org/10.1007/s10457-018-0261-3>
74. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human. Well-Being: Synthesis. Washington: Island Press, 2005. 155 p.
75. Pagiola S., von Ritter K., Bishop J. Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation. World Bank, 2004. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://129.3.20.41/eps/othr/papers/0502/0502006.pdf>
76. Vysotska, N. Y., Sydorenko, S. V., & Sydorenko, S. H. Recreational influence on the condition and structure of forest shelter belts. *Forestry and forest melioration*. 2018. 132, 84-93. Retrieved from <http://forestry-forestmelioration.org.ua/index.php/journal/article/view/12>
77. Vysotska, N., Kalashnikov, A., Sydorenko, S., Sydorenko, S., & Yurchenko, V. Ecosystem services of shelterbelts as the basis of compensatory mechanisms of their creation and maintenance. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 2021. (22), 199-208.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15421/412118>

ДОДАТКИ

Додаток А



Рисунок А 1 – Скріншоти карт досліджених ділянок:

ПП 1 – 1.1, 1.2; ПП 2 – 2.1, 2.2

Додаток Б

Таблиця Б1

Інвентаризаційна відомість ПП1 (в напрямку до Дніпра біля с. Братське)

	Вид	Діаметр	Висота	Життєвий стан	Примітки
1.	<i>Juglans regia</i>	32	12	3	
2.	<i>Juglans regia</i>	26	12	2	
3.	<i>Juglans regia</i>	28	12	3	
4.	<i>Juglans regia</i>	24	10	2	
5.	<i>Juglans regia</i>	42	10	2	
6.	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	40	10	3	
7.	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	38	10	4	
8.	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	36	12	4	
9.	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	36	10	3	
10.	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	40	10	2	
11.	<i>Populus nigra</i>	70	22	2	
12.	<i>Populus nigra</i>	90	22	3	
13.	<i>Populus boleana</i>	48	20	2	
14.	<i>Populus nigra</i>	88	20	2	
15.	<i>Catalpa bignonioides</i>	32	8	3	
16.	<i>Catalpa bignonioides</i>	26	8	4	
17.	<i>Catalpa bignonioides</i>	28	8	3	
18.	<i>Populus boleana</i>	46	20	3	
19.	<i>Populus boleana</i>	46	20	3	
20.	<i>Populus boleana</i>	42	20	3	
21.	<i>Populus boleana</i>	54	20	2	
22.	<i>Populus boleana</i>	52	22	2	
23.	<i>Populus boleana</i>	48	18	3	
24.	<i>Populus boleana</i>	46	18	4	
25.	<i>Populus boleana</i>	48	16	3	
26.	<i>Populus boleana</i>	48	16	3	
27.	<i>Populus boleana</i>	56	16	2	
28.	<i>Populus boleana</i>	54	16	2	
29.	<i>Populus boleana</i>	44	16	4	
30.	<i>Populus boleana</i>	42	16	3	
31.	<i>Populus boleana</i>	46	16	3	
32.	<i>Populus boleana</i>	46	18	2	
33.	<i>Populus boleana</i>	52	18	2	
34.	<i>Populus boleana</i>	42	18	2	
35.	<i>Populus boleana</i>	42	18	4	
36.	<i>Populus boleana</i>	48	18	3	

37.	<i>Populus boleana</i>	56	16	2	
38.	<i>Populus boleana</i>	56	16	3	
39.	<i>Populus boleana</i>	48	16	3	
40.	<i>Populus boleana</i>	50	18	3	
41.	<i>Populus boleana</i>	54	18	4	
42.	<i>Populus boleana</i>	44	18	3	
43.	<i>Populus boleana</i>	44	18	2	
44.	<i>Populus boleana</i>	46	18	2	
45.	<i>Populus boleana</i>	48	18	3	
46.	<i>Catalpa bignonioides</i>	38	6	3	
47.	<i>Catalpa bignonioides</i>	26	6	3	
48.	<i>Catalpa bignonioides</i>	36	8	4	
49.	<i>Catalpa bignonioides</i>	36	8	4	
50.	<i>Catalpa bignonioides</i>	36	8	3	
51.	<i>Catalpa bignonioides</i>	28	6	3	
52.	<i>Catalpa bignonioides</i>	28	6	6	
53.	<i>Catalpa bignonioides</i>	28	10	3	
54.	<i>Catalpa bignonioides</i>	28	8	3	
55.	<i>Catalpa bignonioides</i>	38	8	4	
56.	<i>Catalpa bignonioides</i>	36	7	3	
57.	<i>Catalpa bignonioides</i>	32	7	3	
58.	<i>Catalpa bignonioides</i>	26	8	4	
59.	<i>Catalpa bignonioides</i>	28	8	3	
60.	<i>Salix alba</i>	56	18	6	
61.	<i>Elaeagnus commutata</i>	36	10	3	
62.	<i>Elaeagnus commutata</i>	38	10	2	
63.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	14	3	
64.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
65.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	10	3	
66.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	12	4	
67.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	3	
68.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	2	
69.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	10	6	
70.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	10	3	
71.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	3	
72.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
73.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	14	2	
74.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	16	3	
75.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	16	3	
76.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	10	3	
77.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	14	2	
78.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	24	14	2	
79.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	24	14	6	

80.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	16	2	
81.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	16	3	
82.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	16	3	
83.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
84.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
85.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	24	10	4	
86.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	2	
87.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	3	
88.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	3	
89.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	16	2	
90.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	46	16	3	
91.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	26	14	3	
92.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	28	14	6	
93.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	38	14	3	
94.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	36	14	3	
95.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	36	12	2	
96.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	40	16	2	
97.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	38	16	3	
98.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	46	18	6	
99.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	48	18	3	
100.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	46	18	3	
101.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	40	18	3	
102.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	52	20	2	
103.	<i>Robinia pseudoacacia</i>	54	20	3	
104.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	30	10	3	
105.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	2	
106.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	14	2	
107.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	3	
108.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	14	3	
109.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	2	
110.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	16	3	
111.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	16	2	
112.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	16	3	
113.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	3	
114.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	14	4	
115.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	14	3	
116.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	14	3	
117.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	16	2	
118.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	2	
119.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
120.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	14	3	
121.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	2	
122.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	4	

123.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	10	3	
124.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	3	
125.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	26	10	2	
126.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	22	12	2	
127.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	24	12	3	
128.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	38	12	3	
129.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	36	8	2	
130.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	28	8	2	
131.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	26	10	3	
132.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	26	10	3	
133.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	24	8	2	
134.	<i>Armeniaca vulgaris</i>	38	8	2	
135.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	10	3	
136.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	10	3	
137.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	12	6	
138.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
139.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	12	2	
140.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	10	3	
141.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	6	
142.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	10	3	
143.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	12	3	
144.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	12	3	
145.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	6	
146.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	10	3	
147.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	10	3	
148.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	10	6	
149.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	10	3	

Таблиця Б2

Інвентаризаційна відомість ПП2
(в напрямку до Запоріжжя навпроти с. Братське)

	Вид	Діаметр	Висота	Життєвий стан	Примітки
1.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
2.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	15	3	
3.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	15	3	
4.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	18	3	
5.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	18	3	
6.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	18	3	
7.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	16	6	
8.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	16	3	
9.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	12	2	
10.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	12	3	
11.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	12	2	
12.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	84	18	2	
13.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	18	3	
14.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	56	18	2	
15.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	56	18	3	
16.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	16	22	
17.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	2	
18.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	3	
19.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	14	3	
20.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	3	
21.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	3	
22.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	16	2	
23.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	2	
24.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	16	3	
25.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	18	4	
26.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	16	3	
27.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	64	18	3	
28.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	16	3	
29.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	3	
30.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	16	3	
31.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	16	2	
32.	<i>Ulmus parvifolia</i>	20	14	3	
33.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	18	3	
34.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	16	3	
35.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	10	3	

36.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	12	3	
37.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
38.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
39.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	12	3	
40.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
41.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
42.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
43.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
44.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	60	16	4	
45.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	62	18	3	
46.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	4	
47.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	18	3	
48.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	3	
49.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
50.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	18	3	
51.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	58	16	3	
52.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
53.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
54.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	3	
55.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	6	
56.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	12	3	
57.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
58.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
59.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
60.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	14	3	
61.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	16	3	
62.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	4	
63.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	15	3	
64.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	16	3	
65.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	2	
66.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	14	3	
67.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
68.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	14	2	
69.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	14	3	
70.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
71.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	16	3	
72.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	12	2	
73.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	12	4	
74.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	12	3	
75.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	3	
76.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
77.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	3	
78.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	2	

79.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	15	2	
80.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	14	2	
81.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	14	2	
82.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	14	3	
83.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	16	2	
84.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	3	
85.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
86.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	16	4	
87.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	14	3	
88.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
89.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	16	3	
90.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	2	
91.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
92.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	14	3	
93.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	16	2	
94.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	17	2	
95.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	16	2	
96.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	2	
97.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	16	3	
98.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	14	2	
99.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	14	3	
100.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	2	
101.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	14	3	
102.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	18	3	
103.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	14	3	
104.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	14	3	
105.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	14	3	
106.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	52	18	3	
107.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	16	3	
108.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	3	
109.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
110.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
111.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	4	
112.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
113.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	16	3	
114.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	10	3	
115.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	10	4	
116.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
117.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	14	3	
118.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	16	3	
119.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	16	3	
120.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
121.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	12	3	

122.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	3	
123.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	10	4	
124.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	30	10	3	
125.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
126.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
127.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	3	
128.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
129.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	12	3	
130.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	12	3	
131.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	12	3	
132.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	12	3	
133.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	4	
134.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
135.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	16	3	
136.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
137.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
138.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	6	
139.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	10	3	
140.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	12	3	
141.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	12	3	
142.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	12	3	
143.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	8	3	
144.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	10	4	
145.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	15	3	
146.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
147.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	12	6	
148.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	22	10	3	
149.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	3	
150.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
151.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	14	2	
152.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	16	2	
153.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	2	
154.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	14	2	
155.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	16	3	
156.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	14	3	
157.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	16	4	
158.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
159.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	14	3	
160.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	2	
161.	<i>Juglans regia</i>	48	14	2	
162.	<i>Juglans regia</i>	36	12	2	
163.	<i>Juglans regia</i>	26	12	2	
164.	<i>Juglans regia</i>	42	12	2	

165.	<i>Juglans regia</i>	46	10	1	
166.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	16	3	
167.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
168.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	16	3	
169.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	4	
170.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	16	3	
171.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
172.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	14	3	
173.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
174.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
175.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
176.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	22	12	3	
177.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	12	3	
178.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	3	
179.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
180.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	3	
181.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	10	6	
182.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	10	3	
183.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	10	3	
184.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	60	18	3	
185.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	12	4	
186.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	12	3	
187.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
188.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	14	3	
189.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
190.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	12	3	
191.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	3	
192.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
193.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	4	
194.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
195.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	3	
196.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	12	3	
197.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	12	3	
198.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	12	3	
199.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	30	12	3	
200.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	12	3	
201.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
202.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	50	16	3	
203.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
204.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
205.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	12	3	
206.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	12	3	
207.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	12	3	

208.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	12	4	
209.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
210.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	3	
211.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	10	3	
212.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	3	
213.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	3	
214.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	8	3	
215.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	8	3	
216.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	30	12	3	
217.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	22	6	3	
218.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	24	8	3	
219.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	10	3	
220.	<i>Juglans regia</i>	28	12	2	
221.	<i>Juglans regia</i>	44	14	2	
222.	<i>Juglans regia</i>	38	10	1	
223.	<i>Ulmus parvifolia</i>	44	16	2	
224.	<i>Ulmus parvifolia</i>	46	16	2	
225.	<i>Ulmus parvifolia</i>	48	16	3	
226.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	2	
227.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	2	
228.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	18	2	
229.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	6	
230.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	18	3	
231.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
232.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	16	2	
233.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	3	
234.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	6	
235.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	2	
236.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
237.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	14	2	
238.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	4	
239.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	22	10	2	
240.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	12	3	
241.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	54	18	3	
242.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
243.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	16	6	
244.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	14	2	
245.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	14	3	
246.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	2	
247.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	14	3	
248.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	54	18	3	
249.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	16	3	
250.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	12	6	

251.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	10	2	
252.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
253.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
254.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	62	18	3	
255.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	3	
256.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	16	3	
257.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	16	3	
258.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	14	4	
259.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	14	3	
260.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	6	
261.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	22	10	3	
262.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	10	3	
263.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	16	3	
264.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	16	3	
265.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	3	
266.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	18	3	
267.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
268.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
269.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	12	3	
270.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
271.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	3	
272.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
273.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	3	
274.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	4	
275.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	14	3	
276.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
277.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
278.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
279.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	4	
280.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	3	
281.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	6	
282.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	62	18	3	
283.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	64	18	3	
284.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	58	18	4	
285.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
286.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
287.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
288.	<i>Sambucus nigra</i>		1	3	
289.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	3	
290.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	3	
291.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	4	
292.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	12	3	
293.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	6	

294.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	14	3	
295.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	54	16	2	
296.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	12	6	
297.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
298.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	14	3	
299.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	58	18	2	
300.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	2	
301.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	3	
302.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	3	
303.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	40	14	6	
304.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	14	3	
305.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	14	2	
306.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	30	16	3	
307.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	16	3	
308.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	16	4	
309.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	54	18	2	
310.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	52	18	3	
311.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	14	3	
312.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	14	2	
313.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	14	6	
314.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	2	
315.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	14	3	
316.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	14	3	
317.	<i>Juglans regia</i>	38	12	2	
318.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
319.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
320.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	58	16	3	
321.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	16	3	
322.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	74	18	3	
323.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	6	
324.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
325.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
326.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
327.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	14	3	
328.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
329.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	12	3	
330.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	12	4	
331.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
332.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
333.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
334.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	4	
335.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
336.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	

337.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
338.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
339.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	12	6	
340.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	2	
341.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
342.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	18	3	
343.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	16	3	
344.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	50	16	3	
345.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
346.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
347.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
348.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
349.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	12	4	
350.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	30	14	3	
351.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	16	3	
352.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	58	18	3	
353.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	72	18	3	
354.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
355.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	10	3	
356.	<i>Juglans regia</i>	44	12	2	
357.	<i>Juglans regia</i>	46	12	2	
358.	<i>Juglans regia</i>	32	12	2	
359.	<i>Pyrus communis</i>	42	12	3	
360.	<i>Juglans regia</i>	36	12	2	
361.	<i>Juglans regia</i>	38	14	2	
362.	<i>Pyrus communis</i>	22	12	3	
363.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	46	16	2	
364.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	54	18	3	
365.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	12	3	
366.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	10	6	
367.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	12	2	
368.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	3	
369.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	10	4	
370.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	32	12	3	
371.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	12	3	
372.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	6	
373.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	12	3	
374.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	14	3	
375.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	62	18	3	
376.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	16	2	
377.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	16	2	
378.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	12	6	
379.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	10	3	

380.	<i>Tilia cordata</i>	48	16	3	
381.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	12	3	
382.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
383.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
384.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
385.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	4	
386.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40	12	3	
387.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
388.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
389.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
390.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	3	
391.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	16	3	
392.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
393.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
394.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
395.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	14	3	
396.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
397.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
398.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
399.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
400.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	48	14	3	
401.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	6	
402.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	52	16	3	
403.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
404.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
405.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	14	3	
406.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
407.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	28	12	4	
408.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	32	14	3	
409.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
410.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
411.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	34	14	3	
412.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	62	18	3	
413.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	56	18	3	
414.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	54	16	3	
415.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	14	3	
416.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	36	14	3	
417.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26	14	6	
418.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	42	14	3	
419.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	14	2	
420.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	12	3	
421.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	48	13	3	
422.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	34	12	2	

423.	<i>Populus nigra</i>	88	20	2	
424.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	28	6	6	
425.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	26	10	3	
426.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	20	8	4	
427.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	36	12	3	
428.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	38	12	5	
429.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	14	3	
430.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	44	14	2	
431.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	42	14	2	
432.	<i>Ulmus parvifolia</i>	36	16	3	
433.	<i>Ulmus parvifolia</i>	44	16	2	
434.	<i>Ulmus parvifolia</i>	42	16	2	
435.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	24	10	3	
436.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	38	12	3	
437.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44	12	3	
438.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	46	14	3	
439.	<i>Juglans regia</i>	36	12	2	
440.	<i>Juglans regia</i>	48	14	3	
441.	<i>Salix alba</i>	62	16	3	
442.	<i>Salix alba</i>	56	16	3	
443.	<i>Salix alba</i>	78	18	3	
444.	<i>Salix alba</i>	82	18	3	
445.	<i>Salix alba</i>	66	16	4	
446.	<i>Populus nigra</i>	56	20	3	
447.	<i>Populus nigra</i>	54	22	3	
448.	<i>Populus nigra</i>	58	20	3	
449.	<i>Salix alba</i>	68	18	3	
450.	<i>Ulmus parvifolia</i>	48	18	3	
451.	<i>Ulmus parvifolia</i>	46	18	2	
452.	<i>Ulmus parvifolia</i>	34	16	3	
453.	<i>Ulmus parvifolia</i>	36	16	2	
454.	<i>Acer negundo</i>	46	14	2	
455.	<i>Populus nigra</i>	58	18	2	
456.	<i>Acer negundo</i>	42	14	3	
457.	<i>Acer negundo</i>	40	14	2	
458.	<i>Ulmus parvifolia</i>	46	16	3	
459.	<i>Ulmus parvifolia</i>	48	18	2	
460.	<i>Ulmus parvifolia</i>	42	18	3	
461.	<i>Ulmus parvifolia</i>	36	18	3	
462.	<i>Ulmus parvifolia</i>	38	18	2	