

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»
Зав. кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного
дизайну доц. Ольга ІВАНЧЕНКО

«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДСТИЛКИ
ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ»**

Здобувач: _____ Антоніна РУБІНШТЕЙН

Керівник кваліфікаційної роботи

к.б.н., доц. _____ Марина ЯКУБА

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
доц. Ольга ІВАНЧЕНКО

« ____ » _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рубінштейн Антоніни Віталіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Екологічні принципи функціонування підстилки
полезахисних насаджень Дніпропетровщини».

Керівник роботи: к.б.н., доц. Якуба М.С., затверджено наказом вищого
навчального закладу від “ ____ ” _____ року № _____

**2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на
кафедру:** «16» лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: екологічні та просторові характеристики полезахисних насаджень, розташованих, на території селища Андріївка, Новомосковського району Дніпропетровської області.

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

1) опрацювати літературні джерела щодо історії створення, особливостей функціонування та практичного значення полезахисних лісосмуг степової зони України;

2) обрати для подальшого дослідження полезахисні лісосмути одного віку, різного видового складу та відмінних структурних характеристик в межах селища Андріївка, Новомосковського району, Дніпропетровської області;

3) здійснити відбір проб підстилки та провести польові дослідження потужності та фракційного складу відібраних підстилок полезахисних лісосмуг;

4) визначити запаси, зольність та кислотність підстилок захисних лісосмуг;

5) здійснити дослідження мікроелементного складу підстилок (визначити вміст цинку, міді, свинцю та кадмію);

6) сформулювати основні екологічні принципи функціонування підстилок полезахисних насаджень Дніпропетровщини.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. рисунки, таблиці та діаграми запасів, кислотності та зольності підстилки, потужності підстилкового шару, співвідношення фракційного складу відмерлої фітомаси у полезахисних лісосмугах Дніпропетровщини;

2. діаграми і таблиці вмісту окремих хімічних елементів у підстилці полезахисних насаджень Дніпропетровщини.

6. Дата видачі завдання: 10 травня 2023 року

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Марина Якуба

Завдання прийняв до виконання _____ Антоніна Рубінштейн

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Планування етапів виконання кваліфікаційної роботи	травень 2023	Виконано
2	Огляд та опрацювання літературних джерел	червень-вересень 2023	Виконано
3	Відбір проб підстилки у полезахисних лісосмугах Дніпропетровщини та їх попередня обробка	травень-серпень 2023	Виконано
4	Визначення морфологічних ознак та мікроелементного складу підстилки полезахисних лісосмуг	червень-серпень 2023	Виконано
6	Написання та оформлення кваліфікаційної роботи згідно нормативам	вересень 2023 – січень 2024	Виконано
7.	Робота над розділом «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	лютий 2024	Виконано

Здобувач

Антоніна РУБІНШТЕЙН

Керівник

Марина ЯКУБА

ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	5
РЕФЕРАТ	7
ВСТУП.....	8
Розділ 1. ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ШТУЧНИХ ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....	10
Розділ 2 ОСОБЛИВОСТІ ІСНУВАННЯ І ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ УКРАЇНИ.....	16
2.1. Принципи і технології створення захисних лісонасаджень.....	20
Розділ 3 РОЛЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ У ШТУЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ	24
3.1. Основні характеристики та особливості підстилкоутворення у деревних насадженнях Дніпропетровщини.....	25
3.2 Класифікація та особливості складу і будови підстилки.....	27
3.3. Використання характеристик лісової підстилки у якості показників біокругообігу речовин	28
Розділ 4 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
4.1 Об'єкти досліджень.....	31
4.2 Методи польових та лабораторних досліджень.....	35
Розділ 5 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	36
5.1. Географічна характеристика території проведення досліджень.....	36
5.2. Характеристика ґрунтового покриву та основні кліматичні показники Дніпропетровщини.....	37
5.3. Флора і фауна регіону дослідження.....	40
РОЗДІЛ 6. МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ ПОЛЕЗАХИСНИХ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯК ПОКАЗНИКИ ЇХ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ	44

6.1. Морфологічні характеристики підстилки деревних полезахисних насаджень та їх діагностичне значення.....	45
6.2. Мікроелементний склад підстилок лісосмуг.....	50
6.2.1 Характеристика та біологічна роль цинку, міді, свинцю та кадмію.....	51
6.2.2 Вміст мікроелементів у підстилках полезахисних лісосмуг	54
РОЗДІЛ 7 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	56
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 69 с., 3 табл., 9 рис., 67 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: лісова підстилка полезахисних деревних насаджень Дніпропетровщини (с. Андріївка, Новомосковський р-н, Дніпропетровська обл).

Мета роботи: дослідження основних екологічних принципів функціонування підстилок насаджень полезахисного призначення Дніпропетровщини, виявлення особливостей морфологічних ознак та мікроелементного складу підстилкового шару полезахисних деревних екосистем. Демонстрація можливості використання підстилкових характеристик у якості показників функціонального та екологічного стану полезахисних насаджень, що існують в умовах невідповідності екологічним умовам зростання деревних рослин на території степової зони України.

Методи дослідження: маршрутні польові та лабораторні хімічні і фізико-хімічні методи.

Здійснено аналіз історичних відомостей та фактів, щодо створення штучних полезахисних насаджень в умовах степової зони України. Досліджено особливості існування і практичне значення штучних деревних полезахисних насаджень України. Розглянуто роль і функціональне значення лісової підстилки у штучних насадженнях, що зростають в умовах екологічної невідповідності умовам існування деревної рослинності на території степової зони України. Досліджено мікроелементний склад підстилкового шару у лісосмугах Дніпропетровщини. Проаналізовано екологічні принципи функціонування підстилкового шару полезахисних насаджень та можливість використання характеристик підстилкового шару у якості діагностичних показників функціонального стану лісосмуг.

Ключові слова: підстилка, полезахисні насадження, принципи функціонування підстилки, мікроелементний склад, морфологічні характеристики підстилки, діагностика стану насаджень.

ВСТУП

За сільськогосподарським значенням та впливом на оточуюче довкілля, деревні угруповання, що виконують полезахисні функції є частиною великої групи лісомеліоративних насаджень. Їх роль полягає у виконанні високоефективних, потужних та тривалодіючих дієвих заходів з поліпшення умов культивування сільськогосподарських культур і збільшення їх врожайності. Полезахисні лісосмуги здатні поліпшувати мікрокліматичні умови природного довкілля, покращувати гідрологічний режим території на якій зростають і прилеглих площ та запобігати появі ерозійних ґрунтових процесів, крім того, вони активно та ефективно впливають на процеси відновлення деградованого ґрунту [12; 54, С. 36 -57; 55, С. 62-75].

Вченими доведено, що на полях, навколо яких розташовані смуги з деревних порід, вологість повітря підвищується більше ніж на 3 %, швидкість вітру може знижується на понад 20 % і більше ніж у два рази зменшується випаровування ґрунтової вологи [29, С. 56-64; 47, С. 123-126]. Отже, наявність полезахисних лісосмуг та їх вдале функціонування є принциповим правилом ефективного ведення агровиробництва в умовах посушливої степової зони України.

Нажаль, загрозлива сучасна екологічна ситуація, що супроводжується масовим вирубуванням та інтенсивним винищенням лісосмуг, відсутністю належного контролю та раціонального підходу з догляду за штучними насадженнями різного призначення та їх нераціональне використання невпинно ведуть до невідвортної екологічної катастрофи [6; 59, С. 19-31].

З кінця лютого 2022 року, після початку повномасштабне вторгнення в Україну росії, питання збереження полезахисних рослинних угруповань та ефективного догляду ними особливо загострилося. Наразі, сучасні лісосмуги України, крім свого надважливого сільськогосподарського значення є незамінним допоміжним засобом у веденні оборонних та визвольних військових операцій. Впродовж війни лісосмуги, розташовані на території значної частини сходу та півдня України, активно використовуються

українськими військовими для маскуванню розміщеної військової техніки, побудови та обладнання споруд з фортифікації, приховання місць розташування особового складу та інших важливих потреб. Очевидно, що така ситуація в умовах здійснення активних бойових дій, зумовлює стрімке погіршення стану лісосмуг, у той час на певній частині української території полезахисні насадження наразі є вщент зруйнованими і після припинення війни потребуватимуть термінового відновлення, а подекуди й висадження нових захисних рослинних угруповань [62].

Більшість сучасних науковців, що досліджують питання охорони, захисту та збереження природного потенціалу країни, наголошують на тому, що знищені лісосмуги сходу та південної частини України вже у найближчі роки не будуть здатні виконувати свої пертинентні середовищеперетворюючі функції, що спричинить посилення літньої спеки та пилової забрудненості повітря, підвищення сухості повітря, зниження обсягів та якості врожаю сільськогосподарських угідь і погіршення добробуту місцевого населення на теренах Дніпропетровщини та Запорізької області та України в цілому [63].

Виходячи з вказаних обставин, деревні полезахисні екосистеми наразі потребують ретельної уваги з боку науковців, аграріїв, лісівників та багатьох фахівців з інших галузей народного господарства. Питання захисту лісосмуг, розробки шляхів оцінки їх стану та способів відновлення пошкоджених рослинних угруповань є особливо актуальним, гострим та невідкладним. Впровадження заходів з охорони, відновлення та догляду потребує проведення ретельних і всебічних досліджень складових компонентів лісонасаджень та вивчення особливостей їх взаємозв'язків і екологічних принципів функціонування. Для вивчення екологічних особливостей та принципів функціонування лісосмуг Дніпропетровщини та визначення можливих шляхів діагностики сучасного стану штучно створених насаджень та прогнозування їх подальшого розвитку у роботі досліджувались характеристики підстилково блоку одновікових полезахисних лісосмуг, що різнилися за просторовими та видовими ознаками.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ШТУЧНИХ ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Ефективні та стійкі системи захисних деревних насаджень є гарантією екологічної, продовольчої та економічної безпеки країни. Останнім часом ведуться дискусії щодо доцільності та шляхів створення нових лісових угруповань на місцях розташування степових ценозів [29, С.56-64; 45, С. 35-28], але думки вчених, щодо необхідності та актуальності створення, догляду і забезпечення високого рівня життєздатності мережі полезахисних насаджень є беззаперечною [2; 6;12].

Історичні джерела, що висвітлюють історію лісівництва, свідчать про те, що лісистість степу України в минулі століття була значно вищою. Проте, варто наголосити, що і у ті часи ліси росли тут не повсюдно, а лише на окремих більш вологих територіях – у долинах річок, ефективно захищаючи їх від надходження мулу, у балках, перешкоджаючи розвитку ерозій і деградації цінних ґрунтів та в деяких інших місцях, що мали сприятливі лісорослинні екологічні та географічні умови [8; 13; 23; 26, С. 89-91; 36, С. 91-93; 45;49; 60, С. 35-42].

Нині близько 240 тис. км² (40 % усієї площі України) займає степ – найбільший зональний природний комплекс країни, на території якого розташовано Дніпропетровщина. Степові угруповання тут існують у тісній взаємодії з природними лісовими екосистемами природного та угрупованнями штучного походження, які істотно, здебільшого позитивно, впливають на характеристики довкілля [12; 44; 53]. Наразі відсоток залісненості площі країни визначається як 15,9, причому 10,4 млн га - це повний обсяг площі лісового фонду країни, лісовою рослинністю з яких вкриті близько 9,6 млн га [29; 33; 35], причому очевидно, що з часу вторгнення росії на територію України ця цифра значно зменшилася. Кожен другий гектар існуючого нині на території України деревного угруповання

має штучне походження [29]. Задля оптимізації параметрів довкілля та умов землеробства за останні 70 років в Україні було створено значну кількість лісонасаджень різного призначення, з яких 440 тис. га представлено полезахисними лісосмугами [27].

В результаті створення розгалуженої мережі полезахисних насаджень під їх захистом до 2022 року перебувало 13 млн га угідь сільськогосподарського призначення (Рис. 1). Переоцінити їх позитивний агро-економічний вплив не можливо, оскільки один гектар лісосмуги зданий захистити до 30 га ріллі, а підвищення обсягу отриманого врожаю при цьому може досягати 15, а подекуди й більше, % [23; 26].



Рисунок 1 Приклад розташування полезахисних лісосмуг з метою оптимізації агровиробництва (Дніпропетровська обл., Україна).

Нині лісосмуги, виступають найважливішою ланкою у системі захисних насаджень на орних землях, а їх наявність та нормальне функціонування є обов'язковим фактом щодо ефективної реалізації планів з агровиробництва. Одним з провідних екологічних факторів, що визначають ефективне зростання лісу, і особливо штучно створених насаджень з деревних порід на степових площах України, де ліс росте в умовах різкої екологічної невідповідності, є ґрунтовий покрив. Згідно положень Земельного кодексу України [20], полезахисні лісосмуги вилучено з переліку

земель лісового фонду і віднесено до угідь земель сільськогосподарського призначення і, наразі, вони належать до земель запасу і резерву селищних рад або громад.

Тривала відсутність належних заходів з догляду у більшості штучних деревних насаджень Дніпропетровщини й України в цілому перетворилася у гостру, часом катастрофічну проблему державного рівня [20; 34; 45]. Винищення лісосмуг під впливом масового вирубування, безконтрольного та нераціонального їх використання найближчим часом можуть спричинити екологічну катастрофу. Крім вказаних проблем, сучасні лісосмуги часто є місцем самовільного скидання побутового сміття й потерпають від пожеж, що стаються внаслідок випалювання стерні на сусідніх полях [64].

Значною проблемою теперішнього часу для лісосмуг є недосконала вивченість їх реального сучасного стану та неконтрольованість процесів, які в них відбуваються. У більшості випадків офіційні відомості статистики про лісові насадження полезахисного призначення датуються періодом 1996-2000 років [11; 19]. Тому отримання загального розуміння стану та динаміки полезахисних смуг, особливостей їх функціонування та перспектив подальшого розвитку, потребує здійснення комплексних досліджень щодо вивчення історії створення штучних угруповань степової території України, особливостей їх існування за умов впливу різних факторів довкілля та економічних і соціальних факторів і процесів, що відбувається в країні.

З історичних джерел відомо, що засновником полезахисного лісорозведення був нащадок одного з друзів гетьмана Івана Мазепи В. Я. Ломиковський – землевласник Миргородського повіту у Полтавській губернії. На одержаній у володіння виснаженій та запущеній території він у період з 1809 по 1837 роки, створив «деревопільне» (визн. Ломиковського) господарство.

Для отримання бажаного результату Ломиковський повсюдно насаджував дерева. Це були і окремо розташовані екземпляри і групи дерев, всаджені суцільними ділянками, і ряди дерев, розташованих по межах полів.

Таким чином було створено складну і дуже ефективну систему захисних насаджень. В результаті проведення кропіткої роботи із заліснення території на полях помістя навіть у посушливі роки отримували досить високі врожаї (причому це явище спостерігалось навіть у неврожайні для незахищених, розташованих поряд полів 1834 і 1835 роки). Окрім того Ломиковський вказував, що має ще й достатню кількість дров та будівельного матеріалу для побутових потреб. З огляду на ефективність та позитивні результати у цій справі були й та прихильники послідовники В.Я. Ломиковського, але з причини необхідності докладання певних зусиль та набуття широких всебічних знань у справі лісорозведення, створення лісових полезахисних смуг мало епізодичний характер. У часи діяльності Ломиковського в Одеському регіоні висадження лісосмуг здійснював Віктор Скаржинський, що був відомим використанням особливо дбайливого підходу до облаштування та озеленення свого маєтку Трикрати й поліпшення господарства шляхом насадження полезахисних масивів [30].

Лише у 1892 р. після великої посухи В. В. Докучаєвим була організована особлива експедиція. Вченим-грунтознавцем та його учнями було розроблено єдину систему протидії посухам як стихійному явищу, причому головне місце у цій системі належало лісовим насадженням, створеним для захисту посівів на степовій території від бур, суховіїв, правильного снігорозподілу, протидії ґрунтовим ерозійним процесам і поліпшенню мікроклімату довкілля. В. В. Докучаєвим та його прихильниками і однодумцями на трьох дослідних ділянках були закладені смуги для захисту полів, однак, не зважаючи на актуальність і важливість розпочатої справи, у 1899 році експедицію довелося закрити через брак фінансування. Відновити роботи у цьому напрямку вдалося у 1917 році, після революції. Радою Праці і Оборони у квітні 1921 р. було прийнято спеціальну постанову про боротьбу з посухою із застосуванням захисного лісорозведення. До 1926 року, в межах цього проекту, було створено близько 50-ти тисяч га. насаджень, що виконували полезахисні функції [60].

До початку війни у 1941-1945 роках більшість господарств посушливої зони СРСР було залучено до створення мережі полезахисних насаджень, в результаті чого з'явилася полезахисна система з деревних насаджень площею більш ніж 900 тис. га.

До 1959 р. у СРСР було створено близько 800 тис. га. лісосмуг. Впродовж багатьох років боротьба з несприятливими для ведення сільського господарства природними явищами була заснована на основі комплексу лісомеліоративних і гідротехнічних, організаційних та агротехнічних заходів, розроблених видатними вченими В. В. Докучаєвим, К. А. Тімірязєвим, В. Р Вільямсом, П. А. Костичеви, та іншими.

На території України більша частина насаджень для захисту полів була закладена колгоспами протягом 50 – 60-х років ХХ століття і перебувала у їх повному володінні та користуванні. У 1992 р., що співпав з початком приватизаційної земельної кампанії, доля полезахисних лісосмуг на багато років отримала статус невизначеності. Оскільки, згідно з положеннями Земельного кодексу України (в ред. 1992 р.), при розподілі земельних угідь, полезахисні лісосмуги не підлягали паюванню, питання їх приналежності досить довго залишилося відкритим.

Після здійснення у 2000 році реорганізації колективних сільськогосподарських підприємств у формування ринкового типу, ще не являли собою суб'єкти права колективної власності на землю, полезахисні лісосмуги потрапили під керівництво та у власність місцевих рад. Після цього, в процесі запровадження децентралізації лісосмуги почали передавати у власність місцевих громад, але, не зважаючи на подібні позитивні зрушення, з причини тривалої невизначеності та відсутності належного догляду, стан рослин у складі більшості лісосмуг наразі є достатньо критичним. Частина полезахисних лісосмуг перебувала під управлінням Держагентства лісових ресурсів, Мінагрополітики та продовольства, частина взагалі господаря не мала [10; 28; 30].

У липні 2020 року постановою Кабінету Міністрів України були затверджені «Правила утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення».

Відповідно положень вчення В. В. Докучаєва (1899) та Г. М. Висоцького (1928), зважаючи значну розораність земель, зникнення низки малих річок та високоефективний меліоративний вплив лісонасаджень на ґрунти посушливих регіонів, необхідним заходом є здійснення досліджень з визначення особливостей структурної організації деревних насаджень та перевірка й уточнення нормативів лісистості степової зони України [30, С. 99-100; 32].

Сучасні вчені наголошують, що заліснювати варто лише лісопридатні землі, які не перебувають в переліку об'єктів, що вже підлягають чи у майбутньому потребуватимуть здійснення охоронних заходів. У наукових установах України та Держкомлісгоспі зібрано результати досліджень, щодо забезпечення стабільного розвитку та функціонування агроландшафтів і інших об'єктів сільськогосподарського виробництва. За останні роки співробітниками Інституту агроекології і економіки природокористування НААН України розроблено новий напрям вирішення проблем оптимізації систем лісонасаджень у агроландшафтах України на екологічній основі, доведено їх пріоритетну роль у стабілізації екопростору довкілля та агроландшафтів зокрема [40]. Поступові зміни, що відмічають останніми роками у ставленні до лісосмуг, хоча й є повільними але мають певні позитивні риси. Серед таких змін планування щодо оцифрування лісосмуг з метою моніторингу їх стану та широкої популяризації створення мережі лісосмуг і необхідності здійснення ретельного догляду за ними серед аграріїв та фахівців інших галузей [27; 28].

Вирішення низки проблем, щодо створення основ функціонування та підтримки стану лісових угруповань України на високому функціональному рівні потребує поліпшення нормативно-правового, фінансового, наукового та організаційного забезпечення. Тому розробка наукових основ створення системи лісів і захисних лісів України є актуальною проблемою, від успішного вирішення якої залежить рівень безпеки країни.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ІСНУВАННЯ І ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ УКРАЇНИ

Полезахисні лісові смуги являють собою штучні деревні насадження, які слугують межами масивів ріллі, виконуючи ґрунтозахисні та водоохоронні функції та здійснюючи регулювальня кліматичних показників [29, С. 56-64]. В Україні полезахисні лісосмуги створювалися як елемент комплексу агротехнічних заходів для забезпечення промислового виробництва рослинної сільськогосподарської продукції на масивах ріллі і наразі ці насадження є досить різноманітними за віком породним складом та структурою [4, С. 89-96].

Висадження полезахисних лісосмуг на межах сільськогосподарських угідь є частиною програми з захисного лісорозведення, що представляє основу агролісомеліорації. Доведено, що відсутність мережі лісосмуг на степовій території України з приаманним їй посушливим кліматом, сприяє інтенсивній поверхневій циркуляції повітряних мас у зимовий та весняно-зимовий період і саме цей процес часто є основною причиною ерозії ґрунту або процесу вивітрювання родючого ґрунтового шару та його нерівномірного перерозподілу.

Нині середня лісистість, складена з насаджень, що виконують функції захисту полів в Україні дорівнює 1,3 - 1,5 % при тому, що оптимальна лісистість, за підрахунками фахівців, повинна становити не менше 3 % залежно від екологічних обставин, які складаються на різних землях [5]. Отже, враховуючи сучасну ситуацію і потреби населення країни можна стверджувати що, для надійного захисного впливу на агроландшафти площа лісонасаджень полезахисного призначення степової зони України найближчим часом повинна збільшитися щонайменше у 2 - 3 рази.

Реальну, нині існуючу площу лісосмуг фахівці аграрії наразі оцінюють як меншу за 350 тис. га, а для досягнення нормативних показників, що є наразі актуальними треба створити ще не менше 700 тис. га деревних

екосистем. Під пильним захистом лісосмуг України зараз існують мільйони гектарів орних земель (1 га лісосмуг здатний захистити до 30 га ріллі), це забезпечує збільшення ефективності використання угідь та значно знижує кінцеву вартість рослинницької продукції [2; 6].

Відомо, що значне щорічне недооримання сільськогосподарської продукції в Україні пов'язане з негативним впливом комплексу природно-антропогенних факторів, в середньому складає близько 10-12 млн. т у зерновому еквіваленті. Водночас, фахівці виділяють низку напрямків позитивного впливу лісосмуг на ефективність сільськогосподарського виробництва [7]:

- покращення агрохімічних властивостей ґрунтового покриву;
- збільшення врожаїв сільськогосподарських культур на 15 – 20 % порівняно з незахищеними ділянками поля;
- оптимізація мікрокліматичних умов (на захищених полезахисними лісосмугами землях близько 80 % вологи надходить у ґрунт і при цьому непродуктивне випаровування вологи зменшується у два рази);
- зниження руйнівної дії ерозійних процесів (вітрових, водних) на родючий шар ґрунту, оскільки на захищених лісосмугами полях відмічається значне (на 20 – 30 %) зниження швидкості вітру;
- посилення захисту використовуваних у аровиробництві земель від забруднення викидами промисловості та автомобільного транспорту;
- створення сприятливих умов для ведення екологічно-стабільного землеробства і здійснення еколого-економічного землекористування.

Нажаль, нині полезахисні лісосмуги в Україні перебувають у занедбаному стані, що унеможлиблює виконання ними функцій захисту полів. Крім того, через неналежний стан лісосмуг, часто з агрообробітку випадають прилеглі до смуг поля шириною до 3 метрів, вони часто опиняються зарослими деревною порослю або чагарниками, засміченими гілками тощо. У разі проведення реконструкції та здійснення подальшого вдалого догляду за полезахисними лісосмугами ці, тимчасово вилучені з

обігу, ділянки поля можна буде повернути до використання за прямим сільськогосподарським призначенням.

За даними Інституту агроєкології і природокористування (м. Київ), станом на початок 2011 року лише на 5 % з загальної площі полезахисних насаджень було виконано лісомеліоративне впорядкування, а починаючи з 2022 року, внаслідок військових подій на території країни, ці заходи майже повністю були поставлені на паузу.

Більшість лісосмуг полезахисного призначення було створено в Україні у період 1950-70 рр. минулого сторіччя. Вони перебували на балансі господарства у колгоспах та радгоспах. Зараз приватні власники земельних угідь не зацікавлені у догляді за лісосугами, оскільки часто ці території їм не належать, а процедури з відновлення лісосмуг та догляду за ними є дороговартісними та тривалими, тому обсяг полезахисних лісосмуг виявляє тенденцію до швидкого скорочення, що зумовлено не лише незаконною вирубкою існуючих полезахисних насаджень, а й з фактично повною відсутністю процесу висадження нових лсмуг, які повинні регулярно передаватися в експлуатацію. Підраховано, що для стабілізації площ лісонасаджень і припинення їх зменшення або повного зникнення, кожен рік необхідно створювати близько 7 тис. га нових насаджень. Подібний результат щодо необхідних обсягів новостворених насаджень дає розрахунок, при якому кількість лісосмуг ділять на термін їхньої служби, що для степового регіону України становить в середньому 60 - 70 років [54].

Старіння лісосмуг та їх зрідження внаслідок самовільних рубок супроводжується низкою небезпечних явищ, так внаслідок зрідження насаджень розвиваються процеси утворення дерену (заростання злаковими травами, що майже повністю перехоплюють атмосферну вологу не пропускаючи її до коренів рослин) і ґрунтове ущільнення, з'являється поросль дере і чагарники, поява яких демонструє дестабілізацію сану деревного угруповання. Лісмуги, що розташовані поблизу селітебних зон, стають самовільно обраними місцями для випасання свійської худоби та

звалищ побутового сміття, розсадниками бур'янистої рослинності, неконтрольованого рекреаційного використання тощо [4; 11; 18].

Не зважаючи на гостру проблему відсутності догляду і потребу контролю стану існуючих полезахисних насаджень більшість з них не є дослідженими і потребують проведення інвентаризації. Станом на 2018 рік землевпорядники провели інвентаризацію лісосмуг Дніпропетровщини на площі 2,8 тис. га, що становить 6,6 % від загального обсягу [19, С. 5-8]. На 1 січня 2018 року сумарна площа лісосмуг Дніпропетровщини становила 42,8 тис. га, у тому числі на землях запасу – 38,8 тис. га, з яких за суб'єктами господарювання закріплено 5,5 тис. гектарів. Зокрема, 1,7 тис. га – за державними лісогосподарськими підприємствами, 2,9 тис. га – за сільськогосподарськими підприємствами та 0,9 тис. га – за громадянами [65].

Лісосмути є одним з найдієвіших засобів усунення наслідків посухи та ерозії та боротьби з процесами опустелювання. Щорічно Україна з причини виникнення ерозійних процесів втрачає до 12 млн. т. зерна. Доведено, що головною причиною виникнення явищ вітрової ерозії часто виступає цілковита занедбаність лісосмуг, тому їх створення та належний догляд є першочерговим завданням науковців та практиків. Важливо брати до уваги при цьому що ліси, висаджені у невдалому місці або ж створені не з тих порід, можуть вчиняти зворотній ефект, посилюючи посуху шляхом споживання значних обсягів дефіцитної вологи [29; 30].

У більшості господарств України, і навіть тих, території яких не зазнали прямого військового впливу, нині відсутня досконала, добре функціонуюча система полезахисних лісосмуг, а наявні деревні насадження захисного призначення часто перебувають у пригніченому, занедбаному стані, мають пошкодження та ознаки захворювань, не досягають проектної висоти, яка визначає їх полезахисну ефективність та характеризуються іншими негативними рисами, що вказують на необхідність проведення детальних і всебічних досліджень полезахисних насаджень в цілому та їх окремих складових.

2.1 Принципи і технології створення захисних лісонасаджень

Розрізняють три головних типи лісорозведення [3; 6; 54]: лісопосадка, лісосіка і лісосіка під лісопосадку. Найбільш продуктивними є ліси, створені шляхом насадження деревних рослин. Дерева висаджуються одночасно, і створене лісове угруповання, за умов нормального функціонування, у кінцевому результаті складається з однаково потужних, рівновисоких рослин. При створенні лісонасаджень дерева проходять різні стадії (поросль, низький і високий жердняк тощо), і при цьому менш витривалі, погано розвинені, з кривими стовбурами та слабкими кронами дерева періодично знищуються природним шляхом або вилучаються штучно, щоб звільнити простір для кращих екземплярів.

На відміну від лісопосадки дерева у лісосіках мають не насінневе а порослеве походження. Оскільки у доглянутих лісових насадженнях слабкі дерева регулярно вирубуються, ліс залишають поновлюватися з порослі (нових пагонів, що йдуть від пня або кореня зрубаного дерева). Лісосіки, таким чином, складаються з груп дерев зі стовбурами порівняно невеликого діаметру [23].

На лісосіках під лісопосадку великі дерева домінують над густим підліском; ця техніка поєднує посів і використання порослі [36, С. 91-93]. Близько 70 % усіх видів лісонасаджень, що здійснюють захист водоохоронних зон, складають здебільшого прибалкові і прияружні деревні насадження, прирічкові, прируслові і кольматуючі, яружно-балкові лісові екосистеми, насадження на перезволожених ділянках заплав, лісові масиви навколо стариць і озер, у той час як на приводороздільних і прибережних схилах створюють стокорегулюючі та полезахисні лісосмуги. Ділянки, що потребують впровадження заходів із заліснення, часто характеризуються значною крутизною, сильною змитістю, кам'янистими ґрунтами, дрібноконтурністю, що ускладнює процес створення деревних насаджень і

потребує застосування спеціальних і часом доволі складних технологічних лісівничих прийомів.

Усі види захисних лісонасаджень, які створені у водоохоронних зонах повинні поєднуватися з лучномеліоративними та протиерозійними і гідротехнічними заходами [6; 8;30].

У систему захисних лісонасаджень у басейнах малих річок входять захисні та агролісомеліоративні насадження на схилах водозбору і насадження, створені у водоохоронній зоні. Системи захисних лісонасаджень повинні бути заздалегідь передбачені у генеральних схемах розбудови території та робочих проектах водозбірних басейнів, незалежно від меж землекористування. Важливою складовою системи захисних насаджень на приводороздільних схилах виступають лісосмуги, на прибережних схилах в зоні формування поверхневого стоку – стокорегулюючі насадження, у зоні живлення підруслових вод на яружно-балкових землях – яружно-балкові екосистеми [34]. Прирічкові деревні угруповання часто створюють уздовж країв корінних берегів річкових долин, що часто підлягають руйнуванню, шляхом утворення ярів. Прирічкові лісосмуги створюються з метою активізації процесів заростання схилів ярів, запобігання лінійних розмивів ґрунту та вапняків, а також затримки та інактивації продуктів ерозії, хімічних речовин, біогенів і пестицидів, що надходять зі стоком з полів.

Супутньою функцією лісосмуг є стокорегулююча діяльність [14]. Прируслові лісосмуги результативно захищають русло від забруднення і замулення, укріплюють від розмиву береги, оптимізують санітарний стан річкових вод, запобігають занесенню піском і розмиву заплавних родючих ґрунтів, кольматують твердий стік. Вони зменшують інтенсивність випаровування з водної поверхні та виконують меліоративні функції на прилеглих до заплав угіддях. В процесі розрахунку розмірів і розробки конструкції прируслових лісосмуг, крім обліку частин річки, беруть до уваги середню висоту річкового берега відносно рівня річки.

Насадження на заболочених або затоплених територіях здатні послаблюють супінь перезволоження, даючи можливість раціонального використовують заплавної частини, що не підлягає штучному осушенню і с цілому, значно поліпшують місцевий мікроклімат [23, С. 56-73].

На схилах водозборів найбільшу частку займають стокорегулюючі смуги з деревних порід. Ширину прирічкових лісосмуг визначають враховуючи ступінь руйнації корінних берегів у річкових долинах та довжини схилів річкових водозборів. Для створення деревних насаджень різного господарського призначення відводять близько 35 - 40 % сукупної поверхні яружно-балкової мережі території. Лісові насадження як правило створюють на найбільш порушених ерозійними процесами берегах балок, сильнозмитих берегових територій зі значною крутизною схилу (більше 15°), яружних укосах, зсувах та осипах ґрунтового покриву та підстилаючи порід, місцях виходу на денну поверхню корінних порід і у місцях конусів винесення ґрунту та порід з денної поверхні. У більшості випадків площі берегів, що мають оптимальніші умови для зростання рослин (незмиті, слабо- і середньозмиті ґрунти), відводять під врегульований випас худоби або посіви спеціально підібраних травосумішей.

При створенні робочих проектів насаджень лісомеліоративного призначення [53; 55] враховують такі положення:

- необхідність тісного взаємоузгодження створюваних мереж насаджень з лучномеліоративними, гідротехнічними, агротехнічними, й іншими заходами із захисту та меліорації;
- удосконалення проектних рішень;
- проектування систем захисних насаджень, що охороняють території від суховіїв та різних видів ерозії з обов'язковою закладкою їх на відповідних, найбільш небезпечних щодо ерозійного положення ділянках рельєфу;
- залучення в госпобіг земель, що не можливо використати для аграрного та сільськогосподарського використання;

– найбільш повне регулювання водного стоку шляхом залучення насаджень, особливо у місцях розташування основних водних елементів рельєфу;

– створення деревних екосистем з тривалим терміном ефективної експлуатації, високою життєздатністю і максимальною потужною захисною дією, застосування новітніх методів та найякіснішої агротехніки вирощування цих насаджень;

– здійснення лісівничих і лісогосподарських заходів у достатньому обсязі та їх спрямування на поліпшення стану вже існуючих насаджень.

За існуючими стандартами, робочі проекти із створення лісомеліоративних насаджень мають розроблятися з врахуванням характеристик усієї території господарства або для його окремих частин, при чому враховується такий термін впродовж якого у найближчі 2-3 роки планується здійснення усіх передбачених заходів [2; 6; 53].

Робочі проекти створення захисних лісонасаджень розробляються з обов'язковим попереднім здійсненням наступних етапів робіт:

- обрання об'єкту проектування;
- здійснення підготовчих робіт та проведення польового обстеження території (маршрутні дослідження);
- складання технічного завдання на проектування;
- виконання проектних робіт;
- розробка фінансово-кошторисної документації щодо створення та догляду за насадженнями;
- перенесення елементів робочого проекту на місцевість;
- безпосереднє висадження деревних порід на постійне місце існування та планування заходів з догляду за ними [46].

РОЗДІЛ 3. РОЛЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ У ШТУЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ

Лісова підстилка це шар різної потужності, що складений відмерлого рослинного матеріалу, а саме з листя, опалих гілок, брунькових лусок, частин квітів та плодів, трав'янистих залишків деревного угруповання (Рис. 2). Лісова підстилка це місце існування грибів і рослин та багатьох дрібних безхребетних і хребетних тварин [1; 9]. Цей відмерлий рослинний матеріал використовується тваринами для облаштування осередків проживання, гнізд.



Рисунок 2 Загальний вигляд підстилок у лісосмугах Дніпропетровщини

Доведено, що лісова підстилка посідає проміжне місце між фітоценозом та ґрунтом. У сучасному лісознавстві та лісорозведенні підстилка розглядається як унікальний, складний, особливий та самостійний компонент лісового біогеоценозу [16; 22; 37; 42]. Підстилка виконує низку біогеоценотичних функцій, серед яких такі: первинні стадії поглинання вологи та речовин; акумуляція і розподіл вологи; вплив на процеси вивітрювання і подальші реакції колоїдації, забезпечення біоти азотом та іншими хімічними елементами шляхом мінералізації та біоконверсії опаду і муміфікованої морфмаси [22; 31; 41]. Остання група функцій займає головну позицію у низхідній гілці біотичного кругообігу [50, С. 23-67].

3.1 Основні характеристики та особливості підстилкоутворення у деревних насадженнях Дніпропетровщини

Утворення та формування лісової підстилки здійснюється у екосистемах згідно певних закономірностей. Підстилкоутворення починається на стадії створення молодняком лісового полог, потім відбувається фаза накопичення відмерлої фітомаси, а згодом підстилкова маса стабілізується у вигляді наґрунтового шару, що характеризується певними морфологічними, структурними та фізико-хімічними особливостями. Вказані етапи залежать від впливу таких факторів як: породний склад деревного насадження, особливості місцевого клімату та мікрокліматичних показників, будова деревостану, характеристики мікробоценозу рослинного угруповання та ознаки зооценозу тощо [52; 58].

Процес підстилкоутворення не є простим збільшенням її маси [42; 47; 52]. У ході цього процесу в шарі відмерлої фітомаси відбуваються події, які в кінцевому результаті ведуть до утворення складних органо-мінеральних сполук.

Першим етапом у розкладанні органічних решток є їх механічне руйнування та подрібнення. Досліджено, що поверхня роздрібненого листка дерева масою 1 г має поверхню, що дорівнює декілька м², а після розтирання

листка в порошок площа його поверхні може збільшитися до 800 м². Роздрібнений стан листя внаслідок виникнення додаткових вільних валентностей поверхневих атомів, що звільнилися різко активізує та прискорює перебіг хімічних реакцій. Основну роботу при подрібненні (мацерації) органічних рослинних залишків здійснюють представники мезофауни: мокриці, жуки, ківсяки, черв'яки, нематоди, молюски, клопи, павуки тощо [29; 47]. За даними ентомологів чисельність дощових черв'яків у підстилці може сягати 800 шт. м², а їх маса може сягати близько 300 г [1, С. 124-127]. Збагачуючи ґрунт низкою корисних поживних речовин, розпушуючи щільну листяну підстилку та роздрібнюючи її і поліпшуючи ґрунтовий водно-повітряний режим, дощові черв'яки підвищують його родючість [6; 22].

Суттєву роль у підтримці досить високого рівня родючості лісових ґрунтів відіграють процеси деструкції гумусу, як кінцевого продукту розкладання відмерлої фітомаси тваринами та мікроорганізмами. Важливо, що розкладання органічних решток хвойних і листяних лісів має специфічні риси. При розкладанні опаду на першому етапі розкладанню підлягають водорозчинні сполуки, ще є легкодоступними для подальшого використання живими організмами: амінокислоти, прості цукри, органічні кислоти, крохмаль тощо.

На початку розкладання листяного опаду спостерігається досить швидко і масове вимивання швидкорозчинних речовин. Цей процес супроводжується інтенсивним розмноженням мікроорганізмів, у подальшому цей він пригнічується і знову настає активний етап їх розмноження після закінчення фази механічної руйнації мортмаси безхребетними тваринами. Така послідовність процесів веде до розкладання клітковини, при цьому збільшується вміст лігніну, як більш стійкої і складнорозчинної частини рослинних тканин. Лігнін розкладається грибами базидіоміцетами під час перебування останньої деструкційної стадії [50; 52]. Кора та деревина мають досить стійку і складну будову та розкладаються складніше і значно

повільніше. У процесі деструкції цих підстилкових компонентів важливою і часом вирішальною є діяльність підстилкових тварини і базидіоміцетів [1].

У рослинних угрупованнях крім опаду, що постійно (цілорічно) додається на поверхню ґрунту, велика кількість органічних часток надходить прямо до ґрунту внаслідок часткового або повного відмирання коренів рослин, що в посушливих умовах степу мають дуже значні об'єми і часто за своєю масою значно переважають надземну частину рослин. Проте, існують відомості, що вмерлі корені реструктуруються значно повільніше, ніж листяний опад [52, С. 196]. Впродовж декількох років стійкі до процесів розкладання та гниття корені руйнуються безхребетними тваринами, згодом мікроорганізмами з різних таксономічних груп. У мінералізації кореневого відпаду беруть активну участь актиноміцети, бактерії, гриби, дощові черв'яки та інші. Отже, підстилка виступає постійним джерелом надходження видозмінених органічних сполук до лісових ґрунтів. У ґрунтах ці речовини утворюють унікальну, присутню лише у ґрунтах речовину - гумус, який є основною частиною органіки, що визначає загальний рівень родючості лісових ґрунтів [44; 47].

3.2 Класифікація та особливості складу і будови підстилки

Лісова підстилка кожного деревного насадження має свої унікальні закономірності формування та розвитку. Властивості підстилкового шару залежать насамперед від наявності чи відсутності тих чи інших деревних порід у лісонасадженні. Утворення підстилки відбувається під впливом особливостей та специфіки структурно-функціональної організації екосистеми. Згідно мети дослідження підстилок існують такі напрямки їх класифікації [42, С. 96-105]:

1. *за запасами і потужністю підстилок та їх морфологічними особливостями;*

2. *за нагрунтовим покривом та характером рослинних залишків, що задіяні у його формуванні.* У 1961 р. А. П. Травлєєв, керуючись робочою схемою класифікації рослинної повсті Н. Б. Шумакова, у штучних лісах на степових ділянках України виділив 36 основних видів лісових підстилок [47].

3. *за хімічними властивостями.* Найбільш повною в цьому напрямку розроблена класифікація Г. Гессельмана (1929). Провідною класифікаційною ознакою тут виступає співвідношення кислих та лужних речовин у підстилках;

4. *лісівничий напрям, у якому підстилка інтерпретується як один із різновидів мертвого покриву ґрунту.* Виділення видів підстилок при впровадженні цього напрямку пов'язане з їх значенням у житті лісу, а відомості щодо її хімічних властивостей при цьому не враховуються. У 1963 р. С. В. Зонн увів класифікацію підстилок за співвідношенням гумінових та фульвових кислот у їх компонентах, що містять розчинні речовини. За складом гумусових речовин, закріпленням їх у ґрунті та впливом на мінеральну частину підстилки ділять на фульватну, гуматно-фульватну, фульватно-гуматну і гуматну.

Більшість сучасних дослідників застосовують біогеоценотичний підхід у класифікації підстилок, оскільки дослідження підстилки має здебільшого моніторинговий характер і виступає як необхідна для обов'язкового виконання умова при оцінці стану лісового біогеоценозу й пізнанні процесів біологічного кругообігу речовин у системі " ґрунт-рослина" [50, 51].

3.3 Використання характеристик лісової підстилки у якості показників біокругообігу речовин

Особливості будови та різноманітні властивості підстилки залежні від набору факторів, серед яких: тип деревостану, лісорослинні умови; екологічна структура, живий ґрунтовий покрив; наземна фауна [3; 52; 56 та інші]. Стосовно практичного значення лісової підстилки у насадженні, з її наявністю, будовою та властивостями пов'язані оцінка стану лісів, індикація типів насаджень, прогноз їх розвитку, розробка агротехнічних та лісівничих заходів догляду за існуючими лісовими біогеоценозами.

Роль підстилки у природних екосистемах визначається її матеріально-фізичним та функціональним станами [42, С. 96-105; 46]. Висока інформативність параметрів підстилки та досить швидке і нескладне їх отримання зумовлюють перспективність їх використання для діагностики техногенних та природних порушень стану та функціонування лісових екосистем, здійснення моніторингу та екологічного нормування [18; 57, С. 146].

Показники запасів лісової підстилки постійно змінюються впродовж року, при чому спостерігається загальна тенденція поступового їх зменшення у напрямку з весни до осені та значне зростання маси підстилки у період осінь – початок весни. Це явище можна пояснити сезонною зміною інтенсивності надходження та мінералізації рослинного опаду. Істотно впливають на формування підстилки кліматичні та ґрунтові умови існування рослинного угруповання. Відносно м'який клімат і багаті степові ґрунти прискорюють розклад мортмаси іноді до повної деструкції впродовж зими або першої половини літа. Часто це явище є характерним відносно окремих деревних порід з м'яким листям (ліщина, польовий клен, ясень, в'яз, липа тощо). [37].

Кількість підстилки у екосистемі варіюється залежно від розташування насадження відносно географічної широти та висоти і пов'язаних з цими параметрами відмінностей у кліматі, ґрунті та рослинності. Впливає на кількість листяної підстилки і вік насадження, причому найбільш яскраво ця залежність спостерігається доти, поки не встановиться умовна рівновага між накопиченням та процесами розкладання відмерлої фітомаси [41; 43].

У якості основних інформативних морфологічних ознак підстилки найчастіше розглядають запаси, потужність, склад та будову, зв'язність (зчеплення складових компонентів підстилки), механічний стан, подрібненість (деструктивність, диспергованість), міцність зв'язку підстилки з ґрунтом, ступінь покриття ґрунту підстилкою, ступінь акумулятивності або ефемерності [22; 42, С. 96-105; 52]. Величини запасів підстилкової маси і її властивості дозволяють оцінити ступінь акумуляції речовин рослинного опаду, визначити вміст поживних біогенних елементів у корененасиченому шарі ґрунту та

ступінь їх доступності рослинами. Показниками гумусового стану ґрунтів слугують особливості будови та кількості накопичення підстилок, що є відображенням лісорослинних властивостей фітоценозів [12; 23, С. 102- 134].

Кількість підстилки у екосистемах варіює й визначається співвідношенням утворенням відмерлих рослинних залишків, розкладанням та транспортуванням матеріалу підстилки у товщу ґрунту. Запас підстилки являє собою найбільш об'єктивний показник серед використовуваних морфологічних ознак і становить основу оцінки інтенсивності кругообігу, оскільки саме він найточніше відображає біогеоценотичну сутність підстилки [42, С. 96-105]. Склад підстилки вказує на наявність окремих фракцій (компонентів) опаду та його видову належність. Підстилка містить листя або хвою різного ступеня розкладення, трухлявину (або трухи) – органічний субстрат, складений з уламків та залишків інших фракцій (гілок, шишок, плодів та лусок) та матеріалів, які втратили свій первісний вигляд [52]. Склад підстилок характеризується співвідношенням фракцій, що при потребі дозволяє оцінити інтенсивність процесів розкладання відмерлої фітомаси [31; 42]. За даними А. А. Тітлянової (1971), інтенсивність розкладу підстилки залежить від швидкості її утворення, оскільки активність мікробоценозу лімітується інтенсивністю надходження поживного субстрату. З моменту досягнення максимальної активності мікробоценозу в дію вступають його внутрішні авторегуляторні механізми, які поступово знижують активність. У рідкісних випадках активність мікроорганізмів у підстилці може лімітуватися умовами довкілля.

Важливою частиною пізнання особливостей функціонування деревних насаджень є визначення зольного складу підстилки. Цей показник демонструє швидкість вивільнення елементів живлення з органічно-мінеральної речовини у процесі її деструкції, а також дає можливість простежити напрям міграції цих елементів у ґрунті. Зольний склад підстилки змінюється впродовж року, що зумовлене нерівномірністю та різноякісністю опаду, який надходить на поверхню ґрунту екосистеми, а також різним ступенем винесення з ґрунту деяких елементів живлення у певні строки вегетації рослин [15; 29; 37].

РОЗДІЛ 4. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Об'єкти досліджень

Для дослідження екологічних принципів функціонування підстилки полезахисних насаджень Дніпропетровщини у роботі було обрано п'ять одновікових різнопородних лісосмуг різної конструкції, що ростуть на території с. Андріївка, Новомосковського р-ну, Дніпропетровської обл.

Полезахисна лісосмуга з акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.) між степовою цілиною та сільгоспугіддям з регулярним посівом зернових культур (Пробна площа 201 А) (Рис. 3).



Рисунок 3 Полезахисна лісосмуга між сільгоспугіддям та степовою ділянкою (пробна ділянка 201 А)

Основною деревною породою є акація біла *Robinia pseudoacacia* L. Вік лісосмуги - 55 років. Середня висота стовбурів акації дорівнює 13 – 16 м. Посадка п'ятирядна, між деревами відстань у рядах дорівнює 1 – 3 м, проміжки між рядами – 2,5 м. Загальна довжина насадження дорівнює 395 м; середнє значення ширини лісосмуги становить 4,5 м. Зімкненість крон в насажденні лежить в межах 40 – 50 %. На деревних рослинах зафіксовано ушкодження, життєвий стан рослин визначено як незадовільний, подекуди трапляються морозобоїни, дерева акації суховершиняють, чагарниковий підлісок досить загущений, а трав'яний нагрунтовий покрив лісосмуги добре розвинений

Пробна площа 202. Лісосмуга з в'язу європейського (*Ulmus laevis L.*), ясеню звичайного (*Fraxinus excelsior L.*) та гледичії колючої (*Gleditsia triacanthos L.*). Вік насадження 53 роки. Висота стовбурів дерев в середньому 20 м. Загальна довжина лісосмуги становить 562 м. На узбіччі насадження добре розвинений чагарниковий підлісок, в середині лісосмуги чагарники зустрічаються поодинокі. Значення зімкненості крон деревного ярусу становить 70 %, чагарникового – 30 %. Насадження восьмирядне, з міжрядними проміжками 1,7 м. Відстань між деревами в рядах 1,4 м. Трав'янистий покрив практично відсутній. У насадженні зафіксовано ознаки стихійних рубок дерев місцевим населенням та засмічення екосистеми побутовим сміттям. Чагарниковий ярус утворений порослю дерев. Підстилка утворена щільним шаром з відмерлого листя, гілок і плодів рослин, представлених у біогеоценозі

Полезахисна лісосмуга на межі з садом з гледичії колючої (*Gleditsia triacanthos L.*), ясеню звичайного (*Fraxinus excelsior L.*), клену польового (*Acer campestre L.*) (Пробна площа 203). Вік рослинного угруповання 50 – 55 років. Відстань між деревами становить 3 – 3,5 м, міжрядна відстань дорівнює 4 м. Насадження досить розріджене, вірогідно з причини проведення у ньому місцевим населенням неконтрольованих рубок. У зв'язку з цим, внаслідок надходження додаткового освітлення у підкрановому просторі добре розвинений трав'янистий покрив. Чагарниковий підлісок з порослі деревних порід. Зімкненість крон насадження дорівнює 25 %. Більшість деревних рослин у екосистемі перебуває у незадовільному санітарному стані, ушкоджені морозами та посухою, суховершинять, подекуди на стовбурах присутні механічні ушкодження різного походження. Висота дерев становить близько 25 м. Плоди деревних порід у складі підстилки відсутні, що свідчить про порушення у стані екосистеми. Довжина лісосмуги дорівнює 578,3 м. Посадка п'ятирядна (Рис. 4).



Рисунок 4 Полезахисна лісосмуга на межі з садом з гледичії колючої (*Gleditsia triacanthos* L.), ясеню звичайного (*Fraxinus excelsior* L.), клену польового, с. Андріївка, Новомосковський район, Дніпропетровська область

Багатопородна полезахисна лісосмуга на межі між асфальтованою дорогою та полем (Пробна площа 204). Вік лісосмуги 55-60 років. Лісосмуга складена з 14-ти рядів (Рис.5).



Рисунок 5 Полезахисна лісосмуга на межі асфальтованої дороги та поля , с. Андріївка, Новомосковський район, Дніпропетровська область

У деревостані присутні акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), ясен зелений (*Fraxinus lanceolata* Borkh.),

клен ясенелистний (*Acer negundo* L.), ясень високий (*Fraxinus exelsior* L.), Зімкненість крон дерев 65 – 70 %. Висота дерев дорівнює близько 25 м. Відстань між деревами в рядах 2,5 – 3,5 м. Відстань між рядами у насадженні дорівнює 4 м. Чагарниковий підлісок розвинений добре. Деревина мають незначні ознаки ушкодження: подекуди є ознаки суховершинності, присутні зламані вітром гілки, в межах насаджень зустрічаються наслідки неконтрольованих вирубок. Загальна довжина насаджень 495 м.

Дубове полезахисне насадження на рівнинному вододільному плато (Пробна площа 224). Насадження віком 54 роки. Головна лісоутворююча порода – дуб звичайний (*Quercus robur* L.) (Рис. 6). Зімкненість крон 30 – 40 %. Висота деревостану 25 – 30 м. Відстань між рядами становить 3 м, а між деревами – 2,48 м. Стан насадження задовільний, у насадженні зустрічаються частково всохлі, суховершинні дерева та рослини з явними ознаками пригнічення ростових процесів.



Рисунок 6 Дубове полезахисне насадження, с. Андріївка, Новомосковський район, Дніпропетровська область

Проективне покриття деревостану біогеоценозу дорівнює 50 – 60 %. Трав'яний покрив розвинений добре за рахунок достатньої освіленості території, проективне покриття дорівнює 25 %. Чагарниковий підлісок складається здебільшого з клену татарського (*Acer tataricum* L.), проективне покриття підліску близько 30 %. Загальна довжина насаджень – 210 м.

4.2 Методи польових та лабораторних досліджень

Основний метод роботи – біогеоценотичний, виразом якого є вчення про біогеоценози В. М. Сукачова (1960). Основною ідеєю роботи у науковому відношенні слугувала типологія лісів України О. Л. Бельгарда (1971). Відбір проб підстилки здійснювався на початку літа у десяти кратній повторності, визначення запасів підстилки у лісосмугах проводили згідно загальновикористовуваних методик [41; 50; 51]. Підстилку збирали за допомогою шаблону (рамки 50×50 см), який накладали на ґрунтову поверхню, зрізавши перед цим над ґрунтом трав'янисту рослинність та дрібні екземпляри підросту і підліска. Потім підстилку підрізали з усіх боків ґрунтовим ножем і обережно знімали повністю або пошарово. Товщину шару підстилки або її потужність визначали за методом О. С. Скородумова (1940) та Є. Л. Воробейчика (1997) [50]. Підстилку висушували на повітрі розстеленою на рівній поверхні і після висушування характеризували за морфологічними (структура, склад, потужність) і хімічними показниками (зольність, рН, мікроелементний склад).

Фракційний аналіз підстилки проводили шляхом розподілу на групи гілок, кори, листків, насіння тощо. Відбирали середній зразок, визначали масу фракцій, подрібнювали, висушували до абсолютно сухого стану та визначали вміст золи та кислотність. Із середньої проби підстилки були відібрані зразки для подальшого хімічного аналізу. Значення кислотності (рН) водної витяжки з підстилки вимірювали на приладі рН - 340.

Визначення вмісту металів у підстилках полезахисних смуг проводили з використанням атомно - абсорбційного методу. Вміст важких металів у рухомій формі визначали шляхом їх вилучення з підстилки розчином амонійно - ацетатного буферу, рН = 4,8 та подальшим вимірюванням за допомогою приладу ААС - 40. Результати опрацьовалися методами варіаційної статистики з використанням спеціалізованих комп'ютерних пакетів програми "Exel 97" та "Statistica 5.0" з рівнем значущості 95 % [21].

РОЗДІЛ 5. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

5.1 Географічна характеристика території проведення досліджень

Дніпропетровщина, як основна площа території країни, розташована у південно-західній частині Східноєвропейської платформи і представлена хвилястою рівниною висотою 100 - 210 м над рівнем моря. Придніпровська височина займає більшу частину правобережжя Дніпропетровщини, вона заходить на територію області південно-східною частиною. Відмітки рельєфу на цій території перебувають в межах від 150 до 210 метрів. Височина у південно-східному напрямку плавно знижується і обривається крутим схилом до долини річки Дніпро. Поверхня височини значно розчленована глибокими балками і ярами (здебільшого поблизу річки Дніпро у центральній частині області) та долинами степових річок на схилах яких спостерігаються досить часті виходи на денну поверхню кристалічних порід Українського щита. Глибина розчленування рельєфу цієї території коливається від 70 до 150 м [13].

Ця височина у південно-західній частині Дніпропетровщини переходить у Причорноморську низовину. Її поверхня доволі одноманітна, хвиляста, відмітки рельєфу близькі до 50 м, присутнє незначним загальне розчленування території (50 - 75 м). З північною частини на південь на території відмічається зниження рівня поверхні кристалічних порід. Рельєф області має характерні плоскі та широкі зони межиріччя, ускладнені балками, що мають назву «плакори», а також замкненими і не завжди виразними пониженнями – “подами” глибиною до 5 м та діаметром від 300 до 500 м. На південному сході області поверхня поступово підвищується і починаються відроги на сході Донецького кряжу та Приазовської височини на півдні. На півночі Покровського району розміщується максимальна за

висотою точка території області, яка становить 211 м. На схилі Українського щита наявні досить потужні нашарування різних осадових порід [8; 12].

На території лівобережної частини області простирається Придніпровська низовина, що є стародавньою долиною річки Дніпро зрозташованими на ній багаточисельними надзаплавними терасами. Середня висота над рівнем моря поверхні Придніпровської низовини рівна близько 130 м. Вона поступово підвищується на півночі області і плавно переходить у Полтавську рівнину, де беруть початок відроги Середньоруської височини. На межирічній ділянці річок Самари і Оріль відмічається активний процес утворення яружно - балкової мережі, яка особливо яскраво виражена по схилах долини річки Самари. Найбільші висоти низовини (191 м) розташовані на межиріччі річок Оріль і Самара, найменші (55 м) присутні у заплаві. Загальне розчленування рельєфу Дніпропетровщини становить в середньому від 130 до 140 м.

У долині річки Дніпро переважають елювіальні, еолово-делювіальні, та еоценові відкладення у той час як безпосередньо на терасах Дніпра та його приток зафіксовані алювіальні піски плейстоценового періоду. Дніпропетровщина лежить у зоні низької сейсмічної активності, сила землетрусів тут зазвичай не перевищує 2,5 бали [66].

5.2 Характеристика ґрунтового покриву та основні кліматичні показники Дніпропетровщини

Дніпропетровщина розташована у зоні справжніх степів, найдавнішою зоною на території Східноєвропейської рівнини. Вона сформувалася у окремий тип ландшафту в пліоценовий період. У більшості районів Дніпропетровщини початок формування рельєфу датується кінцем палеогену [66]. Під час четвертинного періоду територія області не покривалася льодовиком. Зона характеризується досить різноманітним рельєфом, він ерозійний, зрілий, має глибокі річкові долини, розвинуту

мережу ярів з великими балками. На півдні області присутні численні степові пониження.

Поверхня території області досить рівнинна. На заході простирається Придніпровська височина (висота до 209 м). У південно - східній частині до меж області залучаються відроги Приазовської височини (висота до 211 м). Придніпровська низовина займає центральну частину області, і на півдні переходить у Причорноморську. З північного заходу па південний схід Дніпропетровщину перетинає найбільша в Україні річка Дніпро, до басейну якого належать притоки - Оріль, Мокра Сура, Базавлук, Інгулець з Саксаганню, Самара з Вовчою, і ін. В межах області розташовано близько 1,5 тис. водосховищ і ставків площею понад 26 тис. га.

Більша частина поверхні території області складена в основному з лісовидних суглинків, в межах річкових терас – пісків та супісків, на височинах та їх схилах і у долинах річок еродовані місцевості мають поверхню, яка складена зі скельних порід (граніти, вапняки, гнейси) та доантропогенові напівскельні утворення. На Українському щиті розташована велика геоморфологічна область – Придніпровська височина. Дніпровсько - Донецьку западину займає Придніпровська низовина, а Причорноморську з-Причорноморська низовина. Межі між вказаними геоморфологічними областями співпадають з глибинними розломами земної кори і тому є тектонічно обумовленими.

Для території сучасної Дніпропетровщини характерна низка різноманітних несприятливих фізико-географічних процесів, серед яких найбільш розвиненими є водна ерозія ґрунтів (лінійна ерозія), яка особливо активно розвивається на територіях з нерівним рельєфом. На Лівобережжі Дніпра переважають здебільшого процеси площинної ерозії. Повсюдний негативний вплив на території області спостерігається у зв'язку з протіканням процесів, пов'язаних з просіданням лесів. Досить інтенсивною є вітрова ерозія ґрунтів на височинах області у той час як у долині Дніпра зустрічаються зсувонебезпечні ділянки, а у басейні річки Оріль

характерними є території з високим ризиком підтоплення. Загалом, землі області, за незначними виключеннями, є сприятливі для здійснення вдалої господарської діяльності [12].

Дніпропетровщина лежить у зоні помірних широт, тому щодо кліматичних особливостей області зазвичай відмічається жарке літо та відносно тепла зима. Температура повітря нижча у північно-східній області, ніж на південному заході. Середня декадна температура найтеплішого місяця становить на півдні області 22,5°C, на північному сході – 21,8°C. Максимально холодним місяцем зими є січень з температурою повітря -6,1 та 5,0°C відповідно. По області в середньому випадає близько 400 – 480 мм опадів за рік, причому дві третини з них випадає влітку [13].

Умовно територія області поділена на агрокліматичні райони. В основу районування Дніпропетровщини покладені суми температур періоду зі значенням понад 10 °C. У першій половині літа випадає найбільша кількість опадів (у деякі роки їх кількість може сягати до 60 % від річної норми), мінімальна кількість опадів випадає у лютому та жовтні (30–35 мм). У період травень-вересень спостерігаються лише рідкі опади у вигляді дощу. У холодну ж частину року реєструється 20–30 діб з опадами у вигляді снігу. Річна Тривалість періодів з опадами за рік на Дніпровщині коливається в межах 124 – 160 діб [3; 13].

Впродовж року повторюваність різних напрямків вітру на Дніпропетровщині майже незмінна, однак, на 3–5 % переважають вітри південно-східної та північно-західної частин. Максимальна швидкість вітру припадає на післяполудневі години, а мінімальна – на другу половину нічної частини доби. Середньорічна швидкість вітру характерна для рівнин і становить взимку 5–5,5 м/с, влітку – до 4 м/с. Серед основних погодних явищ в області бувають тумани (від 50 до 70 днів), грози (до 30 днів), хуртовини (до 20 днів) та град (4 – 5 днів). У першій половині літа та навесні для області є характерними підсилені суховіями посушливі періоди.

Відповідно до агрокліматичного районування України, область лежить в межах дуже теплої зони, а часом дуже посушливої. Кліматичні умови тут є сприятливими для вирощування озимої пшениці, ячменю, кукурудзи, зернобобових, соняшнику, цукрових буряків, баштанних культур, ведення овочівництва, свинарства, м'ясо-молочного скотарства тощо [66]. Понад 80 % загальної площі Дніпропетровщини вкривають черноземи різних типів. При просуванні з півночі на південь звичайні малогумусні потужні черноземи переходять у середньо потужні та малопотужні, що згодом переходять у черноземи південні. Відповідно до цього напрямку відбувається зменшення кількості опадів [12].

Найбільш типовою та розповсюдженою генетичною ґрунтовою групою Дніпропетровщини є чорноземи звичайні, розташовані на широких вирівняних вододільних плато та прилеглих до них схилах, у центральній, північній та на деяких територіях південної частини області, і утворюють при цьому відносно однорідний ґрунтовий покрив на великих масивах. Чорноземи звичайні утворилися на лесах та лесових суглинках під різнотравно-типчачово-ковиловою рослинністю за умов водного режиму непромивного та періодично промивного типів. У таких умовах у чорноземів сформувалась унікальна водоміцна структура. Чорноземні ґрунти є високородючими, через те більша частина з них на сьогодні максимально розорана та залучена до експлуатації у сільському господарстві. Найбільш родючими є чорноземи звичайні середньо гумусні. На території Дніпропетровщини значна частка ґрунтів з високою родючістю, є виведеними з числа земель, що експлуатуються у зв'язку з відведенням земель під транспортні комунікації і забудову та інтенсивного видобутку корисних копалин, зокрема залізних руд [67].

5.3 Флора і фауна регіону дослідження

Зональна природна рослинність області представлена різнотравно-типчачово-ковиловими угрупованнями. На крайньому південному заході

Дніпропетровщини характерна типчаково-ковилова рослинність (типчак, ковила, конюшина альпійська, конюшина гірська, тонконіг вузьколистий, горлицвіт весняний, пирій повзучий, вероніка весняна, шавлія поникла та ін.) що збереглася лише на окремих ділянках вододілів, ґрунти яких не придатні для розорювання та по схилах річкових і яружних балок [13; 66].

На яружно - балкових та схилових місцевостях правобережжя ростуть каменелюбні та посухостійкі степові рослини та байрачні ліси з кленів гостролистого й татарського, дуба звичайного, ясеню, дикої груші, в'язу, яблуні, ліщини та чагарників: терену, бузини, бересклету, бруслини та ін.

Уся природна (дикоросла) флора Степового Придніпров'я розподіляється на екологічні групи – степові, лісові, болотяні, лучні, піщані та солелюбні, каменелюбні, прибережно-водні тощо [12].

Лісові масиви Дніпропетровщини розміщені лише на 3,5 % її території, і розташовані переважно на схилах річкових долин, балок та ярів, вздовж річок, на піщанихаренних ґрунтах. Ліси природного походження на Дніпропетровщині належать до двох типів: ліси байрачного типу (зростають на схилах балок та ярів) і заплавні лісові угруповання, які розташовуються у заплавах річок Дніпра, Вовчої, Орїлі та Самари. Полезахисні смуги і насадження вздовж автошляхів і залізниць також відносять до лісових насаджень області. Найчастіше вони складаються з листяних порід: клена, дуба, акації білої, береста, ясена, гледичії, груші та ін [3, С. 26-54].

У лісових фітоценозах з чагарниками у складі найчастіше зустрічаються шипшина, чорноклен, карагач, барбарис, глоди зігнутоствурований та одноматочковий, бруслина, бирючина, свидина та бузина. Трав'яний підлісок заплавних лісів представлений кропивою, підбілом, конвалією, чистотілом, копитнем, фіалками, папороттю, очеретом, суницями та ін. Трав'яний підлісок лісів-байраків складається з різних видів тонконога, молочаю, конвалії, барвінку трав'янистого, дзвоників, копитню європейського тощо. Серед чагарникових ценозів на узліссі ростуть високотравні рослини мезофільного вологолюбного характеру, які належать

до групи лучних видів [47]. У Дніпровській заплаві розташована найбільша частка луків та болотяних сисем, ліси тут не є основними екосистемами представлені переважно осокірниками, вербняками, лозняками та збідненими на рослинні види дібровами. На дюнних пагорбах часто формуються ценози з пануванням галофільного чорноклену. До вказаних рослинних угруповань залучено значну кількість різних оліго-, мезо- та мегатрофних видів [12].

Байрачні ліси області з типовими ознаками формуються на схилах балок і ярів. Основними породами дерев тут виступають такі як ясен, берест, клен, груша, дуб, сосна, липа тощо.

Справжнім скарбом Дніпропетровської області є мало поширені, рідкісні рослинні види, до яких належить багато ендемічних рослин, які мають обмежений піщаними річковими терасами або причорноморськими степами ареал. У сучасному флористичному царстві Дніпропетровщини налічується більше 1 700 видів вищих (судинних) рослин, ця кількість становить близько 34 % від усієї флори України. З наявних у флорі регіону рослин 260 видів (близько 15 % від загальної флори області), мають статус зникаючих або рідкісних та занесені до Червоного списку Дніпропетровської області. Візитівкою флори регіону є рослинні види, які формують образ степу, для Дніпропетровщини це такі види злаків: кипець гребенястий бородач, типчак борозенчастий, тонконіг вузьколистий, види ковили. Усі види ковили Дніпропетровщини зараз є доволі рідкісними. Найпоширенішими по території області видами є невибагливі до умов існування види та типові представники степової флори та. Для різнотравно-типчаково-ковилової підзони степової зони найбільш характерними представниками серед різнотрав'я є півонія тонколиста, різні види подорожників, горицвіт весняний, перляк гвоздика голівчаста, крупка весняна, шавлія поникла, васильки, вероніка весняна тощо. Із злакових найрозповсюдженішими видами є ковили, вівсяниця, вівсюг, тонконіг вузькоповзучий, променистий стоколос, пирій повзучий тощо [13].

Типовими для степових фітоценозів чагарниковими видами є вишня степова, терен, зіновать, мигдаль степовий, дреза чагарникова тощо. Характерною рисою чагарників Дніпропетровщини є те, що вони ростуть переважно на схилах балок, вододілах, схилах ярів та у річкових долинах.

Стосовно фауністичної характеристики регіону відмічено, що найчисельнішою за кількістю видів є група безхребетних тварин, яка включає більше 10 000 видів. Фауна хребетних Дніпропетровщини включає 384 види тварин, з яких, 47 % видів існують на території лісових ландшафтів, 37 % - у гідроценозах, 17 % - притаманні степовим та польовим місцям існування, а 6 % є мешканцями населених пунктів і селітебних зон. За рахунок впливу комплексу антропогенних факторів відмічається різке скорочення площі природних екосистем (зараз ці площі становить лише 0,3 % території регіону) і значне погіршення популяційного стану щодо хребетних тварин. За останні декілька десятиків років з фауни хребетних випало 2 види плазунів, 6 видів риб, 5 видів ссавців та 7 видів птахів. До списку рідкісних та зникаючих видів області наразі віднесено 122 види хребетних. Збіднення біорізноманіття степів складає відносно початкового фауністичного комплексу 44 % [1].

У видовому відношенні та за кількістю максимально птахів зафіксовано на територіях розташованих навколо степових озер. Типовими видами птахів Дніпропетровщини є кібчик, яструб степовий та болотний луні та інші хижаки, також зустрічаються ворона сіра, шпак, чапля, кулик, журавель, жайвір, кречка, перепел, качки, куріпка сіра, ластівка, грак, горобець, орел тощо [64].

У водних осередках регіону зустрічається близько 60 видів риб. З них типовими на сьогодні є такі види-аборигени (лящ, карась, щука, линьок, судак сом), інтродуковані види (види товстолобика, види коропа, білий амур, та ін.). Плазуни Дніпропетровщини представлені полозом жовтопузим, вужем, різними видами ящірок, гадюкою степовою, видами жаб і ін [12].

РОЗДІЛ 6. МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ ПОЛЕЗАХИСНИХ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ, ЯК ПОКАЗНИКИ ЇХ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ

Важливою ланкою складної системи зв'язків між ґрунтовим покривом і рослинністю є лісова підстилка, вона виступає одним з надважливих компонентів лісового угруповання та грає роль структурно-функціональної складової, що поєднує живі й не живі частки екосистеми у цілісній механізмі [22; 16; 42, С. 96-105; 50]. Лісова підстилка виконує рід важливих функцій до яких належать біохімічні, хімічні, газові, енергетичні, концентраційні та інші [15; 42; 52, С. 135].

У лісових угрупованнях степової зони підстилка виконує надзвичайно важливу ґрунто-захисну та протиерозійну роль, вкрай важливим є наявність та оптимальне функціонування підстилкового блоку у деревних насадженнях степової частини України, де більшість лісових угруповань перебувають у складних умовах екологічної невідповідності до параметрів середовища зростання. Серед штучних насаджень різного призначення у степовій зоні вкрай важливі є полезахисні лісосмуги [50; 52].

Особливості підстилки завжди залежать від певних факторів та обставин: типу деревостану, екологічної структури, живого наґрунтового покриву, лісорослинних умов, наземної фауни, характеристик мікробоценозу тощо [56-59; 61].

Стосовно практичного погляду на характеристики та стан підстилки, з нею асоційовані оцінка стану лісів, індикація типів лісу, короткотермінове та пролонговане прогнозування їх подальшого розвитку, розробка агротехнічних заходів підтримки існуючих лісових біогеоценозів та створення ефективних деревних насаджень на вільних площах. Значна інформативність морфологічних та мікроелементних характеристик підстилкового шару зумовлює можливість їх використання для діагностики

антропо-техногенних та природніх порушень та руйнації лісових екосистем, моніторингу та екологічного нормування антропогенного і техногенного навантаження на штучностворені лісові насадження різного призначення [50; 51, С. 34-39].

6.1 Морфологічні характеристики підстилки деревних полезахисних насаджень та їх діагностичне значення

Вченими доведено, що про характер перебігу процесів малого біокругообігу речовин можна судити знаючи вміст зольних елементів підстилкового компоненту лісових угруповань [9; 16, С. 213-214]. З метою спростереження за швидкістю мінералізації мортмаси у роботі було визначено зольність, або відсоток вмісту зольних речовин у підстилці полезахисних лісосмуг Дніпропетровщини (Рис. 7).

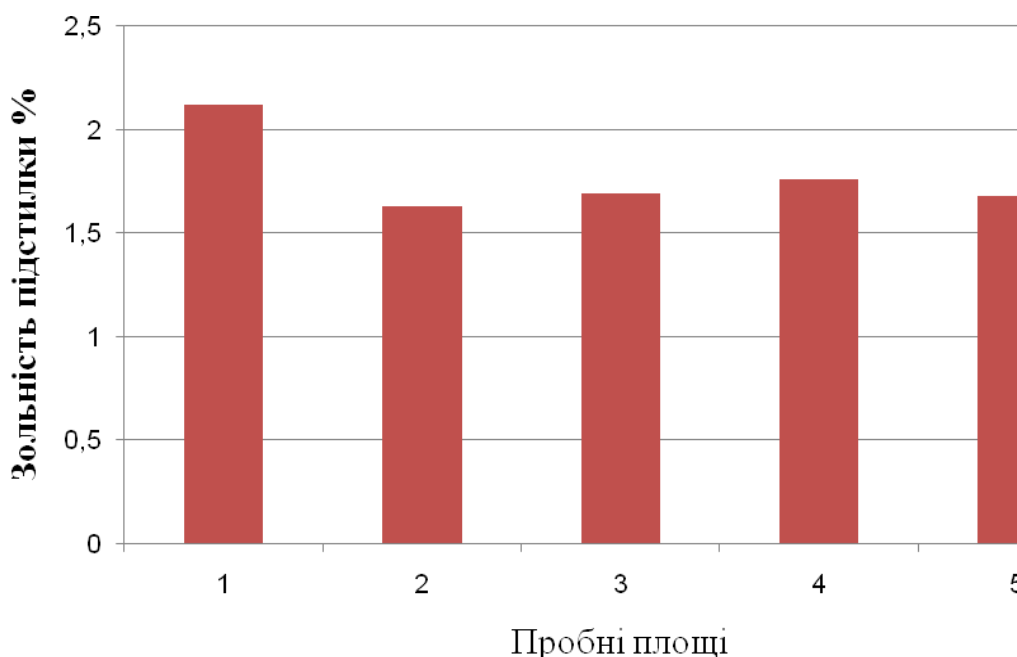


Рисунок 7 Зольність підстилок полезахисних лісосмуг Присамар'я Дніпровського (1- ПП 201А; 2- ПП 202; 3- ПП 203; 4- ПП 204; 5- ПП 224).

З отриманих результатів з'ясовано, що у підстилках досліджених у роботі лісосмуг Дніпропетровщини значення зольності становило від 1,64 до 2,14 %. Найвищий показник зольності зафіксовано у підстилці полезахисної

білоакацієвої лісосмуги, розташованої між полем та степовою цілиною (Пробна площа 201 А), що на нашу думку пояснюється достатньо високим вмістом у підстилковому шарі цієї лісосмуги залишків трав'янистих видів рослин, оскільки саме вони характеризуються значно вищим вмістом зольних елементів, на відміну від опадів деревних порід [52]. Найменший показник зольності підстилки зафіксовано у лісосмузі з в'язу європейського (*Ulmus laevis L.*), ясеню звичайного (*Fraxinus excelsior L.*) та гледичії колючої (*Gleditsia triacanthos L.*) (Пробна площа 202).

Як важливий показник інтенсивності процесів розкладання органічних рослинних решток та відображення процесу надходження й утилізації органічної речовини в штучних екосистемах було досліджено потужність підстилки (Табл. 1) полезахисних біогеоценозів Дніпропетровщини.

Таблиця 1

Запаси підстилки у полезахисних лісосмугах Дніпропетровщини

Лісосмуги, номери пробних площ				
201А	202	203	204	224
262,39±14,2	231,43±10,4	111,60±10,9	418,79±21,9	183,57±12,7

Запаси підстилки у полезахисних лісосмугах Дніпропетровщини варіювали в межах від 111,60±10,9 до 418,79±21,8 ц/га, при чому мінімальне значення запасів підстилки зафіксоване у п'ятирядній лісосмузі на межі з садом (пробна площа 203). Значення запасів підстилки у ПП 203 демонструє чітку пряму залежність цього показника від функціонального стану деревної компоненти угруповання оскільки відомо, що це штучностворене угруповання має значні ознаки ушкоджень та перебуває у незадовільному життєвому стані.

Максимальну кількість підстилки зафіксовано у 14-ти рядному насадженні, що демонструє гарні фізіологічні характеристики життєвого стану домінуючих у насадженні видів дерев (пробна площа 204). Отримані

показники для цього біогеоценозу свідчать про те, що у даному рослинному угрупованні створилися сприятливі мікрокліматичні умови для існування та вдалого функціонування полежахисної лісосмуги. Найбільше і найменше значення потужності підстилкового шару чітко збігається з результатами щодо запасів підстилки вивчених біогеоценозів, при цьому мінімальне з них становить 1,65, а максимальне - 4,05 см. (Рис. 8).

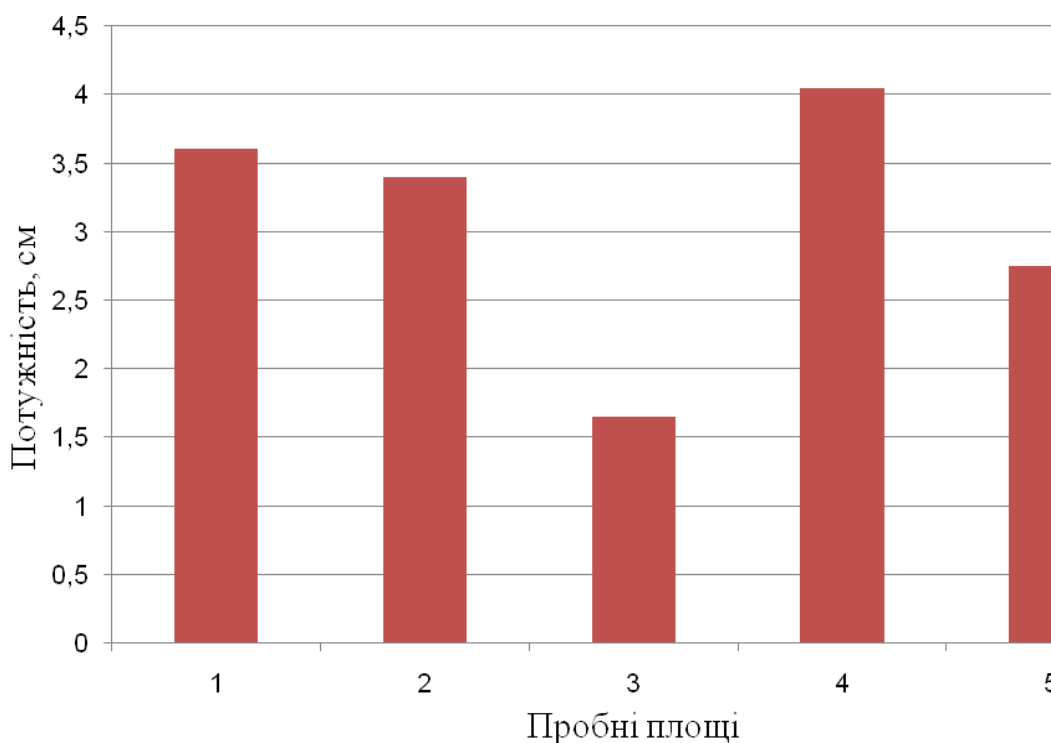


Рисунок 8 Потужність підстилкового шару полежахисних лісосмуг Дніпропетровщини (1-ПП 201А; 2-ПП 202; 3-ПП 203; 4-ПП 204; 5- ПП 224).

Однією з важливих ознак лісу є кислотність підстилки, так як саме цей показник зданий впливати на розвиток та життєдіяльність мікроорганізмів і, як наслідок, на інтенсивність процесів розкладання відмерлої фітомаси та вивільнення в ґрунт органо-мінеральних сполук та важких металів. Дані з літературних джерел вказують [44; 46], що для переважної більшості мікроорганізмів оптимум значення показника рН знаходиться в діапазоні x 6,5 - 7. Згідно результатів проведених у роботі досліджень найбільший

показник кислотності ($pH=4,8$) виявлений у білоакацієвій полезахисній лісосмузі, що складена з 14-ти рядів (ПП 204), а найменший ($pH=4,6$) – у 8-ми рядній лісосмузі з в'язу європейського, ясеню звичайного та гледичії колючої (ПП 202) (Рис. 9). З отриманих даних витікає висновок, що середовище, яке створюється у підстилковому шарі більшості лісосмуг є слабнокислим, на нашу думку це явище пов'язане з особливостями хімізму органічних решток окремих деревних порід, які утворюють лісосмуги (Цветкова, 2008).

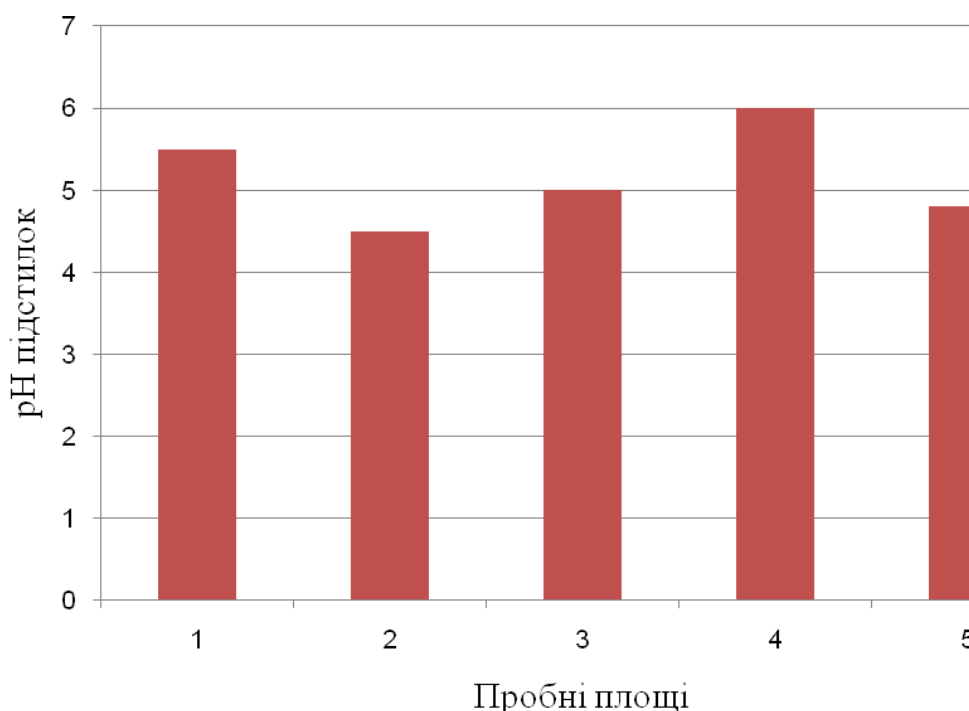


Рисунок 9 Кислотність підстилок лісосмуг Дніпропетровщини (1-ПП 201А; 2-ПП 202; 3-ПП 203; 4-ПП 204; 5-ПП 224).

Співвідношення фракційних груп підстилок варіює як у просторі, так і в часі, а їх кількісні показники зумовлюють водні, теплові та термоізоляційні властивості та низку біологічних, хімічних та фізико-хімічних процесів у підстилках [50; 56]. Фракційний склад підстилок істотно впливає на темпи й характер розкладання мортмаси.

З дослідження фракційного складу підстилок лісосмуг Дніпропетровщини, що досліджувались з'ясовано (Табл. 2), що найбільше у

загальному складі підстилки складає відсоток трухи, при чому її вміст дорівнює від 62,8 до 81,1 %. Не значну частку у складі підстилок становлять плоди, цей показник становить усього 0,9 - 6,4 %, мінімальне значення зафіксоване для лісосмуги на пробній площі 202, а максимальне – для насадження на пробній площі 201 А. Порівняно низький (в межах 0,45 – 3,7 %) вміст трав'янистих залишків зафіксований у підстилках усіх досліджуваних лісосмуг, крім дубового насадження (ПП 224), де він становив понад 10 %. На нашу думку це явище пояснюється наявністю у дубовій лісосмузі добре розвиненого трав'янистого ярусу, та особливими умовами розкладання підстилки, що зумовлені з специфікою хімічної природи та речовинного складу дубового опаду, зокрема високим вмістом у відмерлих частинах дуба звичайного дубильних речовини, лігніну та інших сполук, для яких характерна висока стійкість до деструкції [6] .

Таблиця 2

Фракційний склад підстилки лісосмуг Дніпропетровщини

Пробні площі	Фракційні групи підстилки, %					
	Кора	Плоди	Гілки	Листки	Трава	Труха
201А	0,1	6,4	9,7	7,6	3,7	72,2
202	0,4	0,9	11,1	5,6	0,45	81,1
203	4,5	2,15	22,6	6,9	3,4	62,8
204	18	1,0	13,3	4,2	1,0	78,7
224	3,9	3,5	16,5	1,0	10,7	67,3

Вміст фракції гілок у лісосмугах коливався в межах 9,7 - 22,6 %, при тому що показники обсягу листяної фракції у загальній масі підстилок варіювали в межах 1,0 – 7,6 %. Максимальне значення цього показника було відмічене для лісосмуги на пробній площі 201 А і мінімальне – лісосмуги на пробній площі 224.

В ході здійснених досліджень, спільних для насаджень Дніпропетровщини закономірностей, щодо вмісту окремих фракційних груп підстилок та їх взаємозалежності з сучасним загальним функціональним станом лісосмуг виявлено не було, отже можемо зробити узагальнюючий висновок, що цей показник вірогідно є значною мірою залежним від одночасної дії певної кількості факторів і не виступає як чітко показовий стосовно характеристики нинішнього стану угруповання, та прогнозування його розвитку у майбутньому.

6.2 Мікроелементний склад підстилок лісосмуг Дніпропетровщини

Багаточисленні характеристики лісорослинних умов у різних фізико-географічних зонах свідчать про те, що біокругообіг, притаманний лісовим екосистемам, найтипівіше відбувається саме в межах лісової зони [3; 12]. У південному напрямку наближення до степової зони ліс перебуває в умовах географічної невідповідності до пануючих умов існування, чим саме і пояснюється явище природного безлісся степів. З метою послаблення негативного впливу несприятливих умов зростання та посилення середовищеперетворюючого впливу деревної рослинності особливо в умовах степової зони необхідно ретельно досліджувати екотопи, у яких передбачено створення лісонасаджень, і приділяти особливу увагу підбору деревних порід [3; 13; 23].

Лісорозведення в степу, як непроста багатозадачна справа, повинно базуватися на ретельно прорахованому типологічному фундаменті, вдалим втіленням якого є побудована на принципах порівняльної екології, виходячи з конкретних степових обставин і з урахуванням історико-географічних особливостей зони, типологія лісів видатного вченого-лісовода, професора О. Л. Бельгарда [3]. Розробляючи класифікацію лісів, вчений вказував на необхідність зробити типологічні схеми біогеоценотичними та більш інформативними, що можливе за умов не лише якісної, а й поглибленої

кількісної характеристики компонентів та елементів біогеоценозу. Серед цих досліджень важливе місце повинно належати вивченню мікроелементного складу компонентів лісових угруповань та характеристикі кругообігів органо-мінеральних речовин і окремих хімічних елементів [50-53].

6.2.1 Характеристика та біологічна роль цинку, міді, свинцю та кадмію

Цинк – необхідний для нормальної життєдіяльності як рослин так і людини елемент, що входить до складу карбоангідрази, яка бере активну участь у підтримці кислотно-лужної рівноваги і функціонування інших металоферментів. Цинк виявляє себе як важливий мікроелемент, його вміст у рослинах становить в середньому 0,003 % (по масі) [17]. Цинк здатний активізувати у клітині більше 30 ферментних систем. Багатими на Zn вважаються гриби (особливо отруйні), лишайники і хвойні рослини. Функції Zn: регулює ріст рослин, бере участь у диханні та білковому і нуклеїновому обмінах, впливає на утворення амінокислоти триптофану, необхідний для розвитку яйцеклітини і зародка, підвищує стійкість (посухо-, жаро - та холодостійкість) рослин [24; С. 123-127].

За умов нестачі Zn порушується поділ клітин рослинних тканин і на рослинах утворюються вузькі, закручені у спіраль листя, тканина між жилками знебарвлюється, і вони вирізняються чіткою зеленою сіткою. Надлишок Zn здатний викликати у рослин деформацію органів та хлороз листя, що просувається від верхівки до основи листків. Існують рослини, що виступають індикаторами підвищеного вмісту цинку у ґрунтовому покриві території, серед таких рослин хвощ польовий, фіалка триколірна [17].

Гострий брак цинку здатний спровокувати виникнення таких хвороб рослин, як міжпрожилковий хлороз листя, здрібнення листкових пластинок, утворення розеток замість пагонів у фруктових дерев тощо. Доведено, що фруктові дерева, які перебувають в умовах браку цинку, дають мало і, як правило, дрібних плодів. Значна частина цинку в рослинах пов'язана з тканинами, що швидко руйнуються і тому він швидко вивільняється з

відмерлої фітомаси. Водорозчинні форми цинку становлять дуже невелику частину від загального вмісту металу, однак вони досить активно залучаються до водної міграції. Цинк є активним учасником процесів масообміни між суходолом і атмосферою. На поверхню планети разом з атмосферними опадами випадає значно більше водорозчинних форм цинку, ніж захоплюється вітром в атмосферу у вигляді мінерального пилу [51].

Гранично допустимі концентрації (ГДК) валових форм Zn у ґрунті – 100, рухомих – 23 мг/кг [17].

Мідь у організмах рослин і тварин міститься у кількостях 3 – 15 %. Цей елемент присутній в усіх організмах і є біогенним мікроелементом, необхідними для оптимального розвитку живих істот. Головна роль міді в тканинах живих істот полягає в участі у ферментативному каталізі. Мідь є необхідним елементом, що бере участь у здійсненні різних процесів в організмі - обміну вуглеводів, дихання, кровотворення (стимулює засвоєння заліза і синтез гемоглобіну), обміну мінеральних речовин. Брак міді може спричинити виникнення різних захворювань живих організмів. Людина повинна щодня з їжею отримувати 0,5-6 мг міді. ГДК валових форм Cu у ґрунті – 100 мг/кг, рухомих – 3 мг/кг. Для степових ґрунтів України регіональний кларк цього елемента становить 27 мг/кг з межами коливань від 10 до 64 мг/кг [17].

Свинець у природі зустрічається в земній корі в невеликій кількості здебільшого у вигляді руди галеніту і є кінцевим стабільним продуктом розпаду урану. З природних запасів свинець надходить у повітря у вигляді вулканічного диму, силікатного пилу, морських сольових аерозолів та метеоритного пилу, що є незначною кількістю від загального об'єму [48]. Свинець володіє низькою фітотоксичністю: більшість рослин мають спеціальні системи інактивації елементів, що проникають у кореневу систему і саме вони здатні затримувати основну частину свинцю у коренях рослин, не пропускаючи його до інших органів. Надвисокі концентрації Pb здатні

істотно гальмувати ріст рослин і викликати хлороз, що обумовлений порушенням надходження важливого у життєвих процесах Fe [17].

Небезпечними джерелами забруднення довкілля свинцем є виробництво фарб, діяльність металургійної промисловості, виробництво та експлуатація акумуляторів, виробництво пігментів та різних видів мастил, антидетонаційних присадок до бензинів, виробництво пластмасових сумішей тощо. Свинець легко поширюється з потоками повітря у вигляді аерозолів.

Регіональний кларк Pb для ґрунтів степової зони України становить 13 мг/кг з межами коливань 10-15 мг/кг [17].

Кадмій маючи надзвичайно високу токсичність відносно біологічних об'єктів, здатний легко пересуватися у ґрунтовій товщі, зазвичай швидко засвоюється організмами і добре накопичується у рослинах. Цей елемент є біологічним конкурентом цинку, тому його фітотоксичність пояснюється значною подібністю за хімічними властивостями до Zn. В результаті активної акумуляції у рослинних організмах кадмію може спостерігатися почервоніння і хлороз вегетативних органів. Згубний вплив кадмію на тварин проявляється через певний час після споживання тваринами забрудненого корму [48]. Кадмій здатний займати місце Zn у багатьох біохімічних процесах і при цьому може порушувати роботу важливих ферментів. Таке явище часто приводить до цинкової нестачі у рослин і, як наслідок, пригнічення їх росту та загибелі. ГДК валових форм Cd у ґрунті - 3 мг/кг, рухомих – 0,7 мг/кг [17].

У природному середовищі високий вміст кадмію здатний затримувати процеси самоочищення водойм, а також може затримуватися у ґрунті з якого згодом акумулюється рослинами. У зонах наявності підвищеної кількості кадмію в ґрунті відмічається дуже значне (у 20–30 разів) збільшення його концентрації у різних наземних частинах рослин порівняно з рослинами, що росуть на незабруднених кадмієм територіях [51].

6.2.2 Вміст мікроелементів у підстилках позахисних лісосмуг

З метою з'ясування акумулятивних особливостей важких металів, характеру забруднення ними екосистем та виявлення особливостей акумуляційних процесів, було вивчено вміст мікроелементів у підстилці, проведено дослідження на склад цинку, міді, свинцю та кадмію (Табл. 3).

Виявлено, що вміст цинку у підстилках досліджених лісосмуг коливається від $37,26 \pm 3,7$ до $90,78 \pm 9,8$ мг/кг сух. речовини, найвище значення зафіксовано у лісосмузі ПП 202, а найнижче на ПП 204. Середнє значення вмісту цинку у підстилках досліджених лісосмуг Дніпропетровщини складає $55,35 \pm 5,3$ мг/кг сух. речовини. Середнє значення вмісту міді у підстилках лісосмуг дорівнює $15,39 \pm 0,5$ мг/кг сух. речовини. Виявлено, що показники концентрації міді в досліджених лісосмугах майже не відрізнялися між собою і їх значення мали розбіжність в межах від $10,67 \pm 0,9$ (ПП 224) до $11,97 \pm 0,9$ (ПП 202).

Середнє значення вмісту свинцю у мортмасі лісосмуг становило $17,40 \pm 1,6$ мг/кг сух. реч., тоді як для різних штучних деревних насаджень Дніпропетровщини цей показник у підстилках лісосмуг коливався в межах від $13,31 \pm 2,1$ (ПП 203) до $20,27 \pm 1,9$ (ПП 224) мг/кг сух. реч..

Таблиця 3

Вміст мікроелементів у підстилках лісосмуг Дніпропетровщини, мг/кг сух. реч.

Лісосмуга, ПП	Мікроелементи			
	Цинк	Мідь	Свинець	Кадмій
201А	$45,13 \pm 5,6$	$10,87 \pm 1,3$	$17,59 \pm 2,3$	$0,80 \pm 0,07$
202	$90,78 \pm 9,8$	$11,97 \pm 0,9$	$19,25 \pm 3,0$	$0,67 \pm 0,06$
203	$46,27 \pm 6,4$	$10,85 \pm 1,2$	$13,31 \pm 2,1$	$0,59 \pm 0,05$
204	$37,26 \pm 3,7$	$10,88 \pm 1,1$	$16,6 \pm 2,0$	$0,61 \pm 0,06$
224	$57,32 \pm 4,2$	$10,67 \pm 0,9$	$20,27 \pm 1,9$	$0,72 \pm 0,06$

Усереднений показник значення кількості кадмію у підстилках д лісосмуг Дніпропетровщини дорівнював $0,67 \pm 0,1$ мг/кг сух. речовини, а

концентрація цього елемента варіювала від $0,59 \pm 0,05$ (ПП 203) до $0,8 \pm 0,07$ (ПП 201 А) мг/кг сух. реч.

Варто враховувати, що деструкція лісового опаду і повторна мобілізація поживних речовин у деревних екосистемах сповільнюється внаслідок захоплення та утримання металів колоїдами органічних речовин, тому підстилки часто виступають у якості осередків накопичення важких металів та важливих біогенних поживних елементів у процесі кругообігу речовин в системі фітоценоз-підстилка-грунт [17; 51] .

Оскільки підстилку багато вчених часто вважають верхнім генетичним горизонтом ґрунту у лісових екосистемах, усереднені значення вмісту мікроелементів у підстилках досліджених екосистем були співставлені з гранично-допустимими концентраціями (ГДК), прийнятими для вмісту цих елементів (рухома форма) у ґрунтах України.

Виявлено, що вміст цинку та міді у підстилках лісосмуг характеризується істотним перевищенням загальноприйнятих значень ГДК для цих елементів, але водночас величини вмісту цих елементів не виходять за межі значень регіональних кларків і, вірогідно спричинене природними особливостями, такими як доволі високий вміст цинку і міді у степових ґрунтах та особливості залучення, накопичення і використання цих елементів у фізіологічних процесах окремих деревних порід лісосмуг.

Величина значення кількості свинцю та кадмію у рухомій формі у підстилках лісосмуг Дніпропетровщини становить верхню межу загальноприйнятого значення ГДК для цих елементів, яке дорівнює $0,7$ мг/кг сух. реч.

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Роботи в межах виконання дипломного проекту здійснювались у польових та лабораторних умовах. На організм людини при цьому діяли біологічні та виробничі фактори, з яких до небезпечних відносять патогенні мікроорганізми, рослини, електричний струм, тварини, несприятливі кліматичні фактори тощо. У зв'язк з цим необхідною умовою безпечної роботи було дотримання обов'язкових вимог та правил з техніки безпеки.

При виконання польових робіт на дослідних ділянках мають місце такі шкідливі та небезпечні фактори: висока (низька) температура повітря; висока (низька) вологість повітря; підвищені запиленість й загазованість повітря; підвищений рівень шуму; машини, що рухаються, інший наявний транспорт; інструменти та матеріали, що можуть падати під час роботи; нерівності рельєфу (ями глибиною до 1,5 м); захаращеність місцевості сміттям, зламані гілки, купи сміття тощо; небезпечні тварин та комахи; небезпечні для здоров'я людини розбиті скляні пляшки, консервні банки, використані шприци та інші гострі і небезпечні предмети, що можуть зашкодити працівнику при проведенні робіт [24].

У повоєнний час території, де заплановано проводити дослідження повинні бути заздалегідь ретельно досліджені на наявність вибухонебезпечних предметів та засобів. За умов високої вірогідності наявності на території вибухонебезпечних предметів необхідно звернутися до фахівців піротехніків.

За умов дії на організм високих температур та довгого перебування під сонцем відбувається перегрівання організму, що може призвести до загальної втоми, зниження продуктивність праці, погіршення розумової діяльність, послаблення опору організму до захворювань, алергії, сонячних опіків, роздратування, звуження судин, порушення роботи серця та органів системи дихання тощо. Основними ознаками теплового удару (перегрівання) є:

втрата свідомості, поява холодного поту; потемніння в очах; різка загальна слабкість; задишка; сильний головний біль; нудота та блювання; почервоніння шкіри; сонливість; розширення зіниць; запаморочення, частий і слабкий пульс; у важких випадках судоми, тощо.

Під час виконання робіт перегрівання працівника істотно збільшує ризик виникнення нещасних випадків. З метою запобігання наслідків теплового удару та погіршенню стану здоров'я людини необхідно приділяти достатню увагу і постійно контролювати дотримання виконавців робіт вимог щодо дотримання правил з техніки безпеки.

Серед заходів з надання дочечичної допомоги при тепловому ударі основними є переміщення потерпілого в прохолодне місце. Під голову потерпілому від перегрівання необхідно покласти валик та звільнити людину від одягу, що стискає. Бажано покласти на лоб потерпілому холодний компрес (шматочки льоду, пляшку з охолодженою рідиною, тканину, змочену холодною водою). Охолодження потерпілого від перегріву повинно бути поступовим і не стрімким, при цьому необхідно забезпечити притік до постраждалої людини свіжого повітря, відкрити двері та вікна, людині, що не втратила свідомість потрібно дати прохолодне пиття. У випадку втрати людиною свідомості треба дати потерпілому понюхати ватку, змочену у нашатирному спирті, якщо людина залишається без свідомості її терміново необхідно покласти на бік і, за умови, порушення дихання швидко розпочати штучне дихання. Коли надання потерпілому від перегріву першої, домедичної допомоги буде здійснене, викликати швидку медичну допомогу.

За умов дії низьких температур може відбуватися переохолодження організму, що призводить до падіння імунітету, через що людина може уражуватися вірусними захворюваннями, функції організму пригнічуються, а при тривалому впливові холоду і зовсім згасають. Температура тіла при переохолодженні падає нижче 36°C. Якщо частини зіла зазнають тривалої дії холоду настає відмороження. Відморожена частина тіла, що є відмороженою блідне, потім стає холодною та нечутливою. Медики зазначають, що більше

90% усіх відморожень припадає на ніс, пальці верхніх і нижніх кінцівок, вуха та щоки.

Загальні симптоми переохолодження наступні: сильний озноб, посиніння губ, збудження, похолодання шкірних покривів, блідість, задишка, "гусяча шкіра", прискорене серцебиття. Негативний вплив на організм низьких температур викликає ризик переохолодження або обмороження, що стає особливо небезпечним та актуальним, якщо стоїть вітряна і волога погода. За таких умов часто настає розлад кровообігу, спочатку шкіри, а потім і глибше-розташованих тканин, після чого починається їх омертвіння..

При роботі у польових умовах влітку часто є високою вірогідність отримання сонячного опіку. Сонячний опік є результатом тривалої дії променів сонця на шкіру, що супроводжується почервонінням шкіри та її свербінням, головним болем, запамороченням тощо. Сонячний удар може викликати прилив крові до головного мозку, що супроводжується різким почервонінням шкіри, запамороченням, нудотою, судомами.

У разі, коли під час здійснення польових робіт передбачене використання води з водоймищ її слід ретельно очищати заздалегідь. З метою профілактики інфекційних захворювань необхідно знати особливості захворювань, що мають ендемічний характер, таких як: енцефаліт та лептоспіроз. Енцефаліт виникає у людини в разі проникнення в організм збудника захворювання, внесеного кліщем при укусі. З метою попередження захворювання, необхідно за місяць до початку польових робіт зробити протиенцефалітні щеплення, при здійсненні польових робіт часто і ретельно оглядати одяг та тіло людини, при виявленні кліща – видалити його і звернутися у лікарню. Лептоспіроз виникає в разі купання чи вживання сирої води, або сирого молока. Не слід купатися у річках, не вживать сирої води та молока, не ходити босоніж.

У ході виконання робіт в межах лабораторії часто застосовуються вимірювальні прилади та електроустановки. Небезпека контакту з електричним струмом викликає різні ушкодження організму, а також

припинення дихання та діяльності серця, тому основними вимогами безпеки при роботі з електричними установками є забезпечення недоступності для контакту працівника з частинами обладнання що знаходяться під напругою, застосування електрозахисних та ізоляційних засобів.

Підвищена вологість (> 85 %) ускладнює терморегуляцію тіла людини через зниження випару поту, це призводить до погіршення стану та падіння здатності працювати. Низька вологість, менша за <20 % також несприятлива для людини. Вона призводить до сухості слизових оболонок, при цьому знижуються захисні функції дихальних шляхів.

Поранення людини гострими предметами, арматурою, залишками будівельних конструкцій можуть призвести до травм різного ступеня (переломи, порання, іноді загибель людини). Фізичні пошкодження різного ступеня та отруєння викидами. може спричиняти людині автотранспорт, що працює порід з місцем проведення досліджень.

Основними заходами безпеки здійснення досліджень у польових умовах є: вчасне проходження медогляду, інструктаж з охорони праці з метою безпечного виконання робіт; зручне взуття для захисту кінцівок від пошкоджень і занесення інфекцій; зручний, закритий, одяг, тому що на території природних угруповань можуть зустрічатися кліщі та інші небезпечні комахи та паразити; головний убір, як запобіжний захід проти сонячного удару; мірну вилку використовувати лише за призначенням, щоб не завдати шкоди іншим людям; влаштовувати перерви, щоб уникнути перенавантаження; при собі мати воду та засоби надання першої допомоги.

Здійснення лабораторних досліджень часто відбувається з застосуванням комп'ютерної техніки, при цьому на працівника можуть впливати наступні шкідливі та небезпечні фактори:

- «підвищений рівень шуму на робочому місці (від вентиляторів, процесорів та аудіоплат тощо);
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може статися через тіло людини;

- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітного випромінювання;
- підвищена напруженість електричного поля;
- несприятливий розподіл яскравості в полі зору».

Шкідливі і небезпечні фактори мають великий вплив на організм людей. Наслідками регулярної роботи за монітором можуть бути: захворювання органів зору (60 % користувачів); хвороби серцево-судинної системи (20 %); захворювання шлунково-кишкового тракту (10 %); шкірні захворювання (5 %); пухлини; розвиток викривлення хребта тощо.

Для забезпечення оптимальних умов виконання робіт на комп'ютері необхідно: дивитися на екран комп'ютера на відстані 60–70 см; регулювати кількість світла на робочому місці, перевірити відсутність бліків на моніторі, а також зустрічного світла; повинні бути відкритими вентиляційні отвори обладнання; не можна торкатися екрану і тильного боку монітору, проводів і заземлення, кабелів, що з'єднуються; кабелі, які сполучають системний блок з монітором, принтером та ін., необхідно вставляти та виймати коли комп'ютер вимкнений; працювати на клавіатурі чистими сухими руками.

При роботі у хімічній лабораторії слід суворо дотримуватись правил поведінки з кислотами і лугами, не вживати їжу і не пити, перебувати у захисному одязі, взутті, при роботі з леткими небезпечними речовинами одягати маску або респіратор та спеціальні окуляри для захисту очей від потрапляння їдких речовин, руки повинні бути захищені гумовими рукавичками. Без дозволу відповідальної особи у хімічній лабораторії не дозволяється самостійно вмикати прилади та вимірювальні установки.

ВИСНОВКИ

1. Полезахисні смуги Дніпропетровщини являють собою один з потужних, дієвих, високоефективних та довгодіючих заходів оптимізації агровиробництва, поліпшення мікрокліматичних умов, покращення гідрологічного режиму посушливих регіонів і боротьби з ерозійними процесами. Незадовільний сучасний стан лісосмуг, спричинений низкою руйнівних заходів, викликає необхідність термінового впровадження заходів з охорони, збереження та дієвого догляду за полезахисними насадженнями. Виходячи з цих потреб у роботі досліджено екологічні принципи функціонування підстилки лісосмуг Дніпропетровщини та виявлені шляхи діагностики стану лісосмуг та прогнозу їх розвитку.

2. З метою спростереження за швидкістю мінералізації відмерлої фітомаси визначено зольність лісової підстилки. У підстилках досліджених лісосмуг Дніпропетровщини значення зольності становило від 1,64 до 2,14 %. Найвищий показник зольності зафіксовано у підстилці полезахисної білоакацієвої лісосмути, розташованої між полем та степовою цілиною (Пробна площа 201 А). Найменше значення цього показника зафіксовано у лісосмузі з в'язу європейського, ясеню звичайного та гледичії колючої (ПП 202).

3. Запаси підстилки у полезахисних лісосмугах Дніпропетровщини варіювали в межах від $111,60 \pm 10,9$ до $418,79 \pm 21,8$ ц/га, при чому мінімальне значення цього показника зафіксоване у п'ятирядній лісосмузі на межі з садом (ПП 203). Максимальна кількість підстилки відмічена у штучному полезахисному насадженні, що складене з 14 – ти рядів дерев й має добрі фізіологічні характеристики життєвого стану деревних порід. Значення запасів підстилки у досліджених екосистемах демонструє чітку пряму залежність цього показника від функціонального стану деревної компоненти угруповання.

4. Виявлено, що найбільше і найменше значення потужності підстилкового шару прямо пропорційно залежить від показниками запасів підстилки. Отже максимальні і мінімальні значення потужності підстилки

(4,05 та 1,65 см) збігаються з отриманими у роботі результатами щодо запасів підстилки вивчених біогеоценозів.

5. Згідно результатів досліджень найбільший показник кислотності (рН=6,0) виявлений у білоакацієвій полезахисній лісосмузі, що складена з 14-ти рядів (ПП 204), а найменший (рН=4,8) – у 8-ми рядній лісосмузі з в'язу європейського, ясеню звичайного та гледичії колючої (ПП 202). Середовище, що щоворюється у підстилковому шарі більшості лісосмуг Дніпропетровщини є слабокислим, це явище пов'язане з особливостями хімізму органічних решток окремих деревних порід лісосмуг.

6. З дослідження фракційного складу підстилок лісосмуг Дніпропетровщини, з'ясовано що найбільше у загальному складі підстилки складає відсоток трухи (62,8 – 81,1). Не значну частку у складі підстилок становлять плоди, цей показник дорівнює лише 0,9 - 6,4 %, мінімальне значення зафіксоване для лісосмуги на пробній площі 202, а максимальне – для насадження на пробній площі 201 А. Порівняно низький (в межах 0,45 – 3,7 %) вміст трав'янистих залишків відмічено у підстилках усіх досліджуваних лісосмуг, крім дубового насадження (ПП 224), де він становив понад 10 %. З результатів дослідження вмісту фракційних груп у підстилках виявлено відсутність прямого зв'язку значень цього показника з показниками еколого-фізіологічного стану лісосмуг Дніпропетровщини.

7. Визначено, що показники вмісту Міді у підстилках лісосмуг майже однакові і середнє значення цього елемента становить $15,39 \pm 0,5$ мг/кг сух. реч. Середнє значення вмісту Zn у підстилках коливається неістотно і складає $55,35 \pm 5,3$ мг/кг сух. реч. Показники вмісту Pb у підстилці коливаються від $13,31 \pm 2,1$ (полезахисна лісосмуга на межі з садом, ПП 203) до $20,27 \pm 1,9$ мг/кг сух. реч. (дубове полезахисне насадження на вододільному плато, ПП 224). Концентрація Кадмію у лісосмугах варіювала від $0,59 \pm 0,05$ (ПП 203) до $0,8 \pm 0,07$ (ПП 201 А) мг/кг сух. реч. Середній вміст Pb у підстилках лісосмуг становив $17,40 \pm 1,6$ мг/кг сух. реч., Cd – $0,67 \pm 0,1$ мг/кг сух. реч.

8. Середні значення вмісту Кадмію, Плюмбуму, Купруму і Цинку у підстилках лісосмуг Дніпропетровщини були використані для порівняння з ГДК, прийнятими для вмісту цих елементів у ґрунтах. Виявлено, що вміст міді та цинку у підстилках лісосмуг перевищують показники ГДК для цих елементів, але значення кількості обох елементів лежить в межах їх регіональних кларків. Кількість рухомої форми Pb та Cd у підстилках лісосмуг становить верхню межу ГДК для цих елементів.

9. У роботі досліджено основні екологічні принципи функціонування підстилок лісосмуг Дніпропетровщини і з'ясовано, що підстилкові показники можуть бути використані у якості діагностичних ознак стану лісових угруповань. Найбільш інформативними, щодо характеристики сучасного функціонального стану насаджень є запаси та потужність підстилки. Інші показники можуть бути використані для з'ясування стану насаджень, та перспектив їх розвитку за умов здійснення комплексних моніторингових досліджень.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абеленцев В. І. Фауна України. Київ: Наук. думка. 1968. Т. 1. вип. 3. 280 с.
2. Агролісомеліорація: підручник / В. Ю. Юхновський, С. М. Дударець, В. М. Малюга; за ред. В. Ю. Юхновського. К.: Кондор. 2012. 372 с.
3. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. М.: Лесн. Пром. 1971. 336 с.
4. Боднарук М. А. Оцінка стійкості лісових екосистем до рекреаційних навантажень. Лісівництво і агролісомеліорація. 2006. Вип. 109. С. 89-96.
5. Білявський Г.О., Падун М.Н., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. К.: Либідь. 1995. 367 с.
6. Бодров В. О., Герасименко П. І., Лавриненко Д. Д. та ін. Лісова меліорація з основами лісівництва. К. 1972. 193 с.
7. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання: Метод. рекомендації/ За ред. В. Ф. Сайка. К.: Аграрна наука. 2000. 39 с.
8. Висоцький Г. М. Перспективи лісової дослідної справи на Україні / Г. М. Висоцький // Тр. з лісової досвід. справи на Україні. Х., 1928. Вип. 10. С. 3 – 21.
9. Вишенська І. Г., Дідух Я. П., Скіданова А. А., Альошкіна У. М. Порівняльна оцінка енергетичного запасу лісової підстилки хвойних та листяних типів фітоценозів // Наукові записки НаУКМА. 2009. Том 93. Біологія та екологія. С. 40–44.
10. Волощук М. Д., Турак О. Ю. Сучасні проблеми захисту ґрунтів від ерозії // Агрохімія і ґрунтознавство: Спец. вип до 7-го з'їзду УТГА. Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного. Кн. 3. Х. 2006. С. 199-200.
11. Годованюк А. Й. Полезахисні лісосмуги вже більш як двадцять років самі потребують захисту. Правові аспекти проблеми / Актуальні проблеми політики. 2013. Вип. 49. С. 228.

12. Горейко В.О. Екологічне обґрунтування створення лісоаграрних комплексів у степовій зоні України: Моногр. Дніпро: Пороги. 2000. 315 с.
13. Грицан Ю.І. Екологічні основи перетворюючого впливу лісової рослинності на степове середовище: монографія. Дніпро: ДНУ. 2000. С. 46.
14. Діденко В. І. Оцінювання дефляційних процесів за умов різноманітного технологічного навантаження ґрунтів та деякі шляхи їх захисту у зоні Північного Степу України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Х., 2006. 20 с.
15. Железна Т. А., Баштовий А. Г., Гелетуха Г. Л. Аналіз можливості отримання деревного палива з додаткових джерел в Україні // Промислова теплотехніка. 2016. № 4. С. 75.
16. Жицька Н.В. Особливості процесів мінералізації підстилки в штучних лісових біогеоценозах. Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матер. Між нар. Конф. молодих учених. Сімферополь: ВД «АРІАЛ». 2020. С. 213–214.
17. Жовинский Э.Я., Кураева И. В. Геохимия тяжёлых металлов в почвах Украины. К.: Наук. думка. 2002. 213 с.
18. Заверуха Н.М., Сребряков В. В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібн. 3-тє вид. К.: Каравела. 2013. 288 с.
19. Звірко В., Колядинська Т. Полезахисні лісосмуги самі потребують захисту // Землевпорядний вісник. 2012. № 9. С. 5-8.
20. Земельний кодекс України. Закон України від 25 жовтня 2001 року (у редакції від 29 грудня 2015 року).
21. Клименко М. О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології. К.: Вид. центр «Академія». 2006. 366 с.
22. Ковалевский С.Б. Динаміка лісового опаду й підстилки в соснових насадженнях в умовах свіжого бору. Наук. вісник Національного аграрного університету. Київ. 2001. № 3. С. 127-132.
23. Коптев В.І., Ліщенко А.А. Полезахисне лісорозведення. К.: Урожай, 1989. 168 с.

24. Кроїк Г.А. Екологічна безпека: проблеми забруднення промислових територій важкими металами. Екологічні проблеми гірничо-металургійного комплексу України за умов формування принципів збалансованого розвитку. Мат. науково-практ. конф. Д.: Центр екол. освіти та інформації. 2008. С. 123–127.
25. Лісовий кодекс України: Закон України від 21 січня 1994 року (у редакції від 28 грудня 2015 року).
26. Лобченко Г. О. Полезахисні лісові смуги – екологічна складова сталого землекористування // Роль меліорації та водного господарства у забезпеченні сталого розвитку землеробства: матер. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених К.: Нац. акад. аграр. наук України, 2012. С. 89 – 91.
27. 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.
28. Лобченко Г. О. Фітоіндикація полезахисних лісових смуг правобережного лісостепу : дис. ... канд. с.-госп. наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація». НУБіП України. К. 2015. 227 с.
29. Лукіша В. В. Екологічні функції полезахисних лісових насаджень // Екологічні науки. 2013. № 1. С. 56–64.
30. Малюга В. М. Місце і роль захисних лісових насаджень у розбудові національної екологічної мережі // Мат. наук. конференції науково-педагогічних працівників і аспірантів Національного університету біоресурсів і природокористування України. К.: НУБіП України. 2010. С. 99–100.
31. Базилевич Н. И., Титлянова А. А., Смирнов В. В. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. М.: Мысль. 1978. 184 с.
32. Моніторинг довкілля: підручник / за ред. проф. В.М. Боголюбова. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. Київ: НУБіПУ. 2018. С. 20-47
33. Овсієнко К. В. Управління земельними ресурсами лісогосподарського призначення // Збірник праць Четвертої Всеукр. науково-

технічної конф. студентів, аспірантів і молодих вчених “Молодь: наука та інновації”. Д. 6-7 грудня 2017 р. Т. 6. С. 6 – 22.

34. Павленко О. М., Петрович О.З. Очікуваний ефект від розвитку зрошувальних систем Полезахисні лісосмуги в контексті впровадження концепції екосистемних послуг // Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2014. Вип. 11. С. 42–29.

35. Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Ведмідь М. М. Системи захисту ґрунтів від ерозії : підручник. К. : Златояр. 2004. 436 с.

36. Пилипенко О. І. Ліс і поле – єдина екологічна система / О. І. Пилипенко, В. Ю. Юхновський // Вісник аграрної науки. Спец. вип. 153: НАУ – 100 років. К.: НАУ. 1998. С. 91–93.

37. Погребняк А. В., Якуба М.С. Вміст металів у підстилці і опаді насаджень білої акації як показник ступеня антропогенного навантаження. // «Фундаментальные и прикладные исследования в биологии» Материали I международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Том I. Донецк. 2009. С. 378–379.

38. Про меліорацію земель : Закон України від 14 січня 2000 року (у редакції від 9 грудня 2012 року).

39. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року : Закон України від 21 грудня 2010 року.

40. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 року (у редакції від 1 січня 2016 року).

41. Родин Л. Е., Ремезов Л. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л.: Наука. 1967. 145 с

42. Сапожников А. П. Лесная подстилка – номенклатура, классификация, индексация // Почвоведение. 1984. № 5. С. 96–105.

43. Сегеда Ю. Ю. Морфолого-фракційний склад і запаси лісової підстилki дубових насаджень у лісовому фонді державного підприємства

«Смілянське лісове господарство» / Наук. вісн. НЛТУ України. 2014. Вип. 27(4). С. 75–78.

44. Смирнова С.М. Меліоративне ґрунтознавство: методичні вказівки для студентів спеціальності «Геодезія і землеустрій». Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили. 2020. С. 24-37

45. Стадник А. П. Ландшафтноекологічна оптимізація систем захисних лісових насаджень України: автореф. дис. ... докт. с.-госп.наук : спец.03.00.16 «Екологія». Ін-т агроєкології. К. 2008. 46 с.

46. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. К.: Центр навчальної літератури. 2016. 394 с.

47. Травлеев А. П., Белова Н. А. Лес как фактор почвообразования // Ґрунтознавство. 2008. Т. 9, № 3-4. С. 123 – 136.

48. Фатєєв А. І., Пащенко Я. В., Балюк С.А. Фоновий вміст мікроелементів в ґрунтах України. Харків. 2003. 120 с.

49. Фурдичко О. І., Бондаренко В. Д. Першопостаті українського лісівництва. Нариси до лісової історії. Львів: ВАТ «Бібльос». 2000. 372 с.

50. Цветкова Н. М., Якуба М. С. Біокругообіг речовин у біогеоценозах Присамар'я Дніпровського. Д. : РВВ ДНУ. 2008. 112 с.

51. Цветкова Н. Н. Миграция тяжёлых металлов в чернозёмах Присамарья Днепровского // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Д.: РВВ ДНУ. 2003. Вип. 7. С. 34-39.

52. Чернобай Ю. М. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах. Львів: ДЛМ НАН України. 2000. 352 с

53. Штофель М. О. Лісова меліорація. Основи агролісо-меліоративного районування та принципи добору деревних та кущових порід для лісомеліоративних насаджень (методичні поради). К.: НАУ. 2004. 40 с.

54. Юхновський В. Ю., Дударець С. М., Малюга В. М. Агролісомеліорація: підручник. за ред. В. Ю. Юхновського. К.: Кондор – Видавництво. 2012. 372 с.

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

56. Якуба М. С. Характеристики лісової підстилки біогеоценозів Присамар'я Дніпровського // Пит. степового лісознавства та лісової ре культ. земель. Міжвуз. збірн. наук. пр. Вип. 8 (33). Д.: РВВ ДНУ. 2004. С. 47–55.

57. Якуба М. С. Фракційний склад підстилки як показник функціонування природних лісових екосистем Присамар'я Дніпровського // Сучасні проблеми фізіології та інтродукції рослин: Мат. всеукр. наук.-практ конф. до 80-річчя професора Л. Г. Долгової. Д.: ДНУ. 2007. С. 146-147.

58. Якуба М. С. Характер та амплітуда біологічного кругообігу органо-мінеральних речовин у штучних лісових біогеоценозах степу // Пит. степ. лісозн. та ліс. рекульт. земель. Д.: РВВ ДНУ. 2003. Вип. 7. С. 99-105.

59. Якуба М. С. Критерії визначення функціонального стану полезахисних лісосмуг // Питання біоіндикації та екології. Д.: РВВ ДНУ. 2017. Вип. 22. № 1. С. 19-31.

60. 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. Вип. 50. С. 35–42.

61. Якуба М. С. Особливості лісової підстилки полезахисних насаджень Дніпропетровщини. Теоретичні та практичні питання аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (18 травня 2022 р, Дніпро) у 2 ч./за заг. ред. А. С. Кобця. Дніпро. 2022. С. 152-156.

62.<https://latifundist.com/blog/read/2884>

63.<https://www.facebook.com/LisosmugyPeli/>

64.<http://dnipr.dp.gov.ua>.

65.<http://subject.com.ua>

66.<http://www.geograf.com.ua>

67.<http://bizslovo.org>