

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну наукову працю Абу Діб Світлани Миколаївни
«Екологічна оцінка впливу інженерних лісозахисних насаджень на природно-
антропогенні ландшафти», що представлена на здобуття наукового ступеня
доктора філософії Абу Діб Світланою Миколаївною
за спеціальністю 101 – Екологія, галузі знань 10 – Природничі науки

Розвиток суспільства та людства неможливий без антропогенного втручання у процеси розвитку навколишнього середовища. На відміну від природних ландшафтів, які мають високу здатність до саморегуляції і самовідновлення своїх властивостей, антропогенно змінені ландшафти надзвичайно вразливі і потребують постійного захисту. Швидкі темпи розвитку суспільства та збільшення техногенного навантаження на природні системи вимагають від людства пошуку нових методів регулювання та нівелювання негативних впливів. Одним з прогресивних та ефективних методів контролю стану порушених територій є вирощування системи захисних лісових насаджень, які мають багатогранність функцій та властивостей і здатні забезпечити відновлення порушених територій завдяки своїм фітоекстракційним властивостям. Стали доцільними їх вивчення і розвиток з більш широкої перспективи, а саме як захисні насадження територій агро- та урбоценозів, які виконують багаторівневі екологічні функції та впливають не лише на їх території, а й на прилеглі до них ділянки, тим самим створюючи унікальні екосистеми з власними функціями та властивостями. Дослідження лісових насаджень з більш широкої перспективи дає можливість по іншому оцінити їх значущість для забезпечення екологічної рівноваги екосистем. Дослідження саме цих проблем покладено в основу даної дисертаційної роботи.

Актуальним науково-прикладним завданням, яке вирішується в роботі, є довгостроковий моніторинг стану захисних лісових насаджень (ЗЛН) та прилеглих до них територій та відкриття нових, раніше не вивчених, функцій

ЗЛН з подальшим їх використанням для мінімізації негативних впливів на екосистеми.

Метою дисертаційної роботи стало забезпечення належного рівня екологічної безпеки територій агро- та урболандшафтів за рахунок науково обґрунтованого комплексного підходу при застосуванні захисних лісових насаджень та вдосконалення системи екологічного моніторингу прилеглих територій.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- проведення наукового аналізу літературних джерел та здійснення екологічної оцінки стану порушених територій з врахуванням всіх факторів зовнішнього впливу;

- визначення причинно-наслідкових зв'язків між біотичними, абіотичними та антропогенними факторами при функціонуванні насаджень захисного типу;

- створення бази даних (екологічний моніторинг 1990 - 2020 рр.) антропогенного навантаження на природно-змінені ландшафти та аналіз характеру змін в системі ЗЛН;

- розробка нових комплексних методів інженерно-екологічних параметрів і показників щодо контролю за функціонуванням насаджень захисного типу на територіях урбо- та агроценозів;

- проведення комплексного екологічного моніторингу та оцінки впливу захисних лісових насаджень на рівень якості ґрунтів та їх здатності до самоочищення та самовідновлення на територіях агро- та урбоценозів;

- розробка системи контролю відведення талих та дощових стоків з територій, прилеглих до ЗЛН, та структурно-функціональна оптимізація інженерних конструкцій ЗЛН;

- обґрунтування еколого-стабілізуючої ролі захисних лісових насаджень як гарантії їх екологічно безпечного розвитку.

Об'єктом дослідження став процес зміни екологічного стану територій агро- та урбоценозів.

Предметом дослідження є вплив захисних функцій ЗЛН в контексті їх екологостабілізуючої ролі в умовах агроценозів та урбоценозів; розробка інженерних методів контролю екологічного стану територій.

В роботі використані методи екологічного моніторингу та статистичної обробки даних, вивчення обліково-фондових матеріалів, методи математичного моделювання, статистичного аналізу та прогнозування, польові методи моніторингу.

Наукова новизна полягає у застосуванні екосистемного підходу, який дає змогу встановити причинно-наслідкові зв'язки між біотичними, абіотичними та антропогенними чинниками в межах ЗЛН та дозволяє розробити нову класифікацію цих насаджень; вперше запропоновано комплексні методи контролю інженерно-екологічних параметрів і показників щодо визначення еколого-стабілізуючої ролі захисної лісової екосистеми на територіях урбо- та агроценозів; проведено комплексний моніторинг стану ЗЛН на 30-річний період в межах спеціалізованої екосистеми; вперше запропоновано інженерно-екологічне вирішення проблеми відводу та очищення стоків дощових і талих вод з прилеглих територій автодоріг за допомогою впровадження застосування конструктивних особливостей захисних лісових насаджень; вдосконалено комплексний підхід до визначення еколого-інженерних показників ЗЛН на території агроценозу та принципово новий підхід до вирішення проблеми самовідновлення порушених територій.

Практична цінність полягає у тому, що на основі результатів експериментальних робіт запропоновано систему організаційних (оптимізація експлуатації ЗЛН), технічних (вдосконалення конструкцій ЗЛН та вирішення проблеми відводу дощових і талих вод з прилеглих територій) й екологічних (розробка нових показників та параметрів оцінки стану ЗЛН) заходів та впроваджено їх у діяльність Богуславського агролісництва. Також практичну цінність має впровадження результатів дослідження в навчальний процес на кафедрі охорони праці та навколишнього середовища Київського

національного університету будівництва і архітектури для студентів спеціальності 101 «Екологія» у навчальну дисципліну «Загальна екологія».

Особистий внесок здобувача полягає у аналізі літератури за темою досліджень, виконанні основного обсягу експериментальної роботи: екологічного моніторингу, математичних розрахунків, обробці та аналізі отриманих даних, побудові математичних моделей, прогнозуванні стану ЗЛН, розробці екологоефективної системи ЗЛН.

Структура дисертації науково обґрунтована та логічно вибудована. Дисертаційна робота складається з анотації, списку опублікованих праць за темою дисертації, вступу, шести розділів та висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел з найменувань, додатків; містить рисунки і таблиці. Загальний обсяг роботи становить 177 сторінок основного тексту.

У вступі обговорено стан проблеми, обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і завдання дослідження, показано наукову та практичну значущість роботи. Зазначені положення, що визначають наукову новизну і практичну цінність отриманих результатів, вказаний особистий внесок здобувача і надано інформацію про апробацію результатів дослідження.

У першому розділі представлено критичний огляд даних літературних джерел щодо провідної ролі ЗЛН у природоохоронній діяльності на антропогенно порушених територіях. Проаналізовано основні принципи розвитку системи ЗЛН у роботах профільних вчених.

Було визначено функціональні особливості захисних лісових насаджень. Було показано, що на сьогодні стан ЗЛН не може відповідати принципам Сталого розвитку та задовольняти екологічні потреби території. Все це зумовлено порушенням технологій та принципів збалансованого лісокористування. Лише реалізація технологій інженерної лісозахисної фітомеліорації та використання екосистемного підходу у реалізації екологічних завдань може повністю розкрити потенціал ЗЛН.

У другому розділі представлені розроблені авторкою методи визначення інженерно-екологічних параметрів і показників характеристики складових системи ЗЛН.

Захисні ліси території Богуславського агролісництва площею 4066,0 га належать до I групи лісів – ліси, що виконують протиерозійні функції. Крім цього, такі насадження виконують ще ряд функцій глобального масштабу (кліматичні, природоохоронні) та локальні (рекреаційні, озеленення вздовж доріг, очисні).

Для визначення екологічної ролі ЗЛН територій агро- і урбоценозів було використано методи екологічного моніторингу, а саме проаналізовано вихідні дані екологічних параметрів і зроблено оцінку ефективності дії всіх складових системи захисних насаджень та їх впливу на навколишнє середовище. Основними параметрами, які змінюють свої показники у процесі експлуатації інженерної лісозахисної фітомеліорації, є: поглинання діоксиду вуглецю, продукування кисню, затримання пилу та сажі. Було проведено екологічний моніторинг за вище зазначеними показниками за 1990-2020 р. та розраховано середнє значення цих показників за вибраний період на основі базових методик розрахунку.

Аналіз науково-технічної літератури показав відсутність кількісних характеристик еколого-стабілізуючої ролі ЗЛН для антропогенних ландшафтів, які враховували б у динаміці зміни екологічних факторів (продукування кисню, поглинання вуглекислого газу, затримання пилу та сажі) та були б пов'язані з природними умовами України та комплексними екологічними показниками і могли б проілюструвати еколого-функціональну роль ЗЛН на агро- та урболандшафтах. Результатом досліджень стало визначення кількісних параметрів екологічних факторів та встановлено, що отримані показники задовольняють потреби вибраної території, а ЗЛН в повній мірі виконують свої захисні функції.

Були розроблені необхідні комплексні екологічні показники і параметри (сталість розвитку довкілля та його екологічна ємність), що характеризують

природоохоронну діяльність в агролісництві. Результатами проведених експериментів стала побудова лінійної функціональної залежності між екологічними факторами та розробка функції безпеки довкілля, яка характеризує найменші ризики втрати сталості рівноваги. Всі розрахунки охоплюють проміжок часу 30 років.

Також, для чіткості проведених розрахунків, було зроблено апроксимацію взаємозалежності між екологічними факторами, які описувалися також нелінійною функцією і в динаміці за 30-річний період (1990-2020 роки).

У *третьому розділі* була здійснена за 2008-2020 роки оцінка стану територій ЗЛН, які розташовані вздовж ділянок автошляхів.

Основою розрахунків стала методика, основою якої є теоретико-емпірична модель Гауса, було розраховано основні забруднювачі навколишнього середовища вздовж автомобільних доріг та встановлена їх відповідність гранично допустимим концентраціям, які захисні лісові насадження здатні очищати (застосування методів фітоекстракції). Було запропоновано якісно нову, більш екологостабілізуючу схему розміщення ЗЛН на придорожній території. Посадки були спроектовані таким чином, щоб на відстані від осі автодороги могли спостерігатись мінімальні концентрації забруднювальних речовин, а їх висота та ширина відповідала максимальній амплітуді хвильового переміщення частинок забруднювачів.

Надзвичайно важливим етапом проведеного дослідження стало те, що було враховано факт змивання забруднювальних речовин з ділянки автодороги на прилеглі території та запропоновано встановлення системи дренажу ($d=280$ мм), розмір і тип якої залежить від кількості дощових і талих вод, та запропоновано і проведено розрахунок впливу ЗЛН на забезпечення очищення ґрунтів від змитих забруднювачів та оцінку стану якості повітря даної ділянки території.

Використання методів фітомеліорації, а особливо їх вдосконаленої форми, дало можливість виконати вимоги із забезпечування сталості розвитку і відновлення порушених територій.

Четвертий розділ присвячений проведенню загальної екологічної оцінки стану геологічного середовища антропогенних ландшафтів Богуславського агролісництва. Всі дослідження було проведено на основі даних екологічного моніторингу геологічного середовища за період 1990 – 2020 рр. (дані Центральної геофізичної лабораторії м. Києва).

Основними показниками при проведенні моніторингу стали: забруднення ґрунтів токсичними металами (Pb, Zn, Mn, Cu, Ni, Cd), хлорорганічними пестицидами (4,4'-ДДТ - 1,1,1-трихлор-2,2-біс(п-хлорфеніл)етан, 4,4'ДДЕ-1,1-дихлор-2,2-біс(п-хлорфеніл)етилен, гамма гексахлорциклогексан, альфа гексахлорциклогексан, тіодан), нітратами, зміною шару гумусу.

При оцінці ступеня хімічного забруднення ґрунтів токсичними металами було розраховано: коефіцієнти небезпеки забруднення ґрунтів токсичними металами, сумарний показник забруднення ґрунтів. Було визначено залишкові концентрації нітратів і хлорорганічних пестицидів та проведено їх математичний розрахунок для отримання їх залишкових концентрацій, ступеня деструкції із застосуванням на кінцевому етапі статистичних методів обробки результатів. Було розраховано зміну якості стану ґрунтів на ділянці території, яка прилегла до автошляху, залежно від впливу на неї та місця розташування ЗЛН певних видів деревних порід та встановлено їх очисну здатність.

Результатом проведених досліджень стало: визначення критерію екологічної техноємності ґрунтів, визначення причинно-наслідкових зв'язків у спеціалізованих системах захисного типу із застосуванням різних функціональних залежностей, використання іконографічних математичних моделей для прогнозування можливих станів порушених територій та використання ЗЛН як природного фільтра забруднювачів.

Проведені оцінка стану забруднення ґрунтів Богуславського агролісництва та оцінка небезпеки, яку становлять залишкові концентрації вмісту нітратів та хлорорганічних пестицидів для с/г культур, вирощених на даних територіях за 20-річний період (1990-2010 роки).

У *п'ятому розділі* наведено аналіз ЗЛН як спеціалізованих екосистем захисного типу. Проведено комплексне дослідження взаємозв'язків всередині самої системи й між конструкціями ЗЛН та природним і антропогенним середовищем, розглянуто принципи формування структури спеціалізованої системи ЗЛН із ненасиченим біоценозом.

Шостий розділ присвячений аналізу системи керування за станом ЗЛН. Було доведено, що вона сучасна та задовольняє вимоги сталого розвитку. Виконано розробку нових методів поетапної оптимізації ведення управління ЗЛН, які дозволяють зробити більш еколого-ефективними.

До тексту дисертації за змістом та по суті є такі зауваження:

1. Недостатньо конкретизовано внесок кожного з вчених, які займалися вивченням даної тематики.
2. Деякі наведені параметри конструкцій ЗЛН вже є давно відомими, тому наводити їх ще раз немає нагальної необхідності.
3. Дані аналізу показників контролю за станом ЗЛН не мають чіткої авторської відповідності.
4. Характеристика важких металів та пестицидів, їх кількісні значення могли б бути винесені у додаток.
5. Є зауваження орфографічного та стилістичного характеру до тексту.

В цілому, вказані зауваження не знижують якість наукових досліджень та отриманих результатів.

Дисертаційна робота написана державною мовою.

Структура, зміст і обсяг дисертації відповідає встановленим вимогам і є завершеною, структурованою, науково-дослідною роботою з поєднанням прикладних, теоретичних і експериментальних досліджень.

За текстом дисертації є посилання на всі літературні джерела. Текст дисертації читається легко і зрозуміло.

Дисертаційне дослідження повністю відповідає встановленим вимогам щодо отримання наукового ступеня доктора філософії, а авторка – Абу Діб Світлана Миколаївна – заслуговує присвоєння їй наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 – Екологічна безпека.

Рецензент

Професор кафедри фізики
Київського національного
університету
будівництва і архітектури,
д.т.н., доцент

Валерій ФРОЛОВ

Підпис професора Валерія Фролова

ЗАСВІДЧУЮ.

Начальник відділу кадрів
КНУБА



Володимир ГАВРИЛЮК