

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію «Екологічна оцінка впливу інженерних лісозахисних насаджень на природньо-антропогенні ландшафти», представленій на здобуття наукового ступеня доктора філософії

**Абу Діб Світлани Миколаївни**

за спеціальністю

101 – Екологічна безпека

Дисертаційне дослідження присвячене вирішенню актуальної науково-технічної проблеми – визначенню таких властивостей та функцій захисних лісових насаджень, які в системі «захисні лісові насадження – агро- та урбоценози» виконують екологічні, охоронні та очисні вимоги до відновлення антропогенно порушених територій.

Метою проведеного дослідження 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. Визначення нових функціональних властивостей захисних лісонасаджень та їх практична цінність у відновленні порушених територій. *Об'єкт дослідження* – процес зміни екологічного стану територій агро- та урбоценозів Богуславського агролісництва Київської області. *Предмет дослідження* – вплив захисних функцій лісових насаджень в контексті їх екологостабілізуючої ролі в умовах агроценозів та урбоценозів; розробка інженерних методів контролю екологічного стану територій. При виконанні роботи були використані такі *методи дослідження* як екологічний моніторинг та статистична обробка даних, вивчення обліково-фондових матеріалів, методи математичного моделювання, статистичного аналізу та прогнозування, польові методи моніторингу. *Наукова новизна отриманих результатів* полягає у тому, що вперше було застосовано екосистемний підхід, який дає змогу встановити причинно-наслідкові зв'язки між біотичними, абіотичними та антропогенними чинниками в межах ЗЛН та розробити класифікацію цих

насаджень як складової спеціалізованої екосистему захисного типу з ненасиченим біоценозом та визначено еколого-стабілізуючу роль інженерних лісозахисних конструкцій та територіях агро- та урболандшафтів. Крім цього *вперше* було запропоновано комплексні методи контролю інженерно-екологічних параметрів і показників щодо визначення еколого-стабілізуючої ролі захисної лісової екосистеми на територіях урбо- та агроценозів. Крім цього *було отримані та проаналізовані* параметри, показники і характеристики стану ЗЛН (за тридцятирічний період) в межах спеціалізованої екосистеми для Білоцерківсько-Богуславської зони.

Також *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 та залежно від типів деревних порід на певних ділянках порушених територій та *вдосконалено* комплексний підхід до визначення еколого-інженерних показників ЗЛН на території агроценозу та принципово новий підхід до вирішення проблеми самовідновлення порушених територій. *Практична цінність* одержаних результатів полягає у наступному: на основі результатів експериментальних робіт запропоновано систему організаційних, технічних та екологічних заходів та впроваджено їх у діяльність Богуславського агролісництва, а саме: розроблено екосистемний підхід щодо впровадження комплексних методів інженерно-екологічного контролю функціонування ЗЛН; визначено різні етапи розвитку ЗЛН та показано структурно-функціональні зміни окремих їх складових залежно від факторів зовнішніх впливів; проведено оптимізацію природоохоронних функцій в рамках окремих складових ЗЛН; проаналізовано і оцінено стан захисних інженерних конструкцій та запропоновано технічне рішення для забезпечення ефективного виконання екологічних функцій ЗЛН за рахунок підсилення вертикальної диференціації деревостанів та оптимальної їх відстані від точки забруднення; запропоновано і впроваджено технічне вирішення проблеми стоку дощових і талих вод та їх очищення з ділянки

автодороги на польові насадження за допомогою системного підходу використання ЗЛН (акт впровадження результатів досліджень в Богуславське агролісництво №281 від 21 серпня 2021 р.); результати дисертаційної роботи інтегровані в учбовий 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 розрахунках, обробці та аналізі отриманих даних, побудові математичних моделей, прогнозуванні стану ЗЛН, розробці екологоефективної системи ЗЛН та вивченні її впливу на якісний стан агро- та урбоценозів.

За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових робіт. З них 8 – у наукових фахових виданнях, 1 стаття – у наукометричній базі «SCOPUS» та 7 тез доповідей у наукових конференціях.

*Структура та обсяг дисертації.* Дисертаційна робота складається зі 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, з них 114 сторінок основного тексту.

У вступі обговорено стан проблеми, обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і завдання дослідження, показано наукову та практичну значимість 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 н/т літератури щодо провідної ролі ЗЛН у природоохоронній діяльності на антропогенно порушених територіях. Загальні науково-методичні основи визначення ролі ЗЛН по відношенню до антропогенно змінених ландшафтів і їх

функціонування викладені у роботах В.В.Докучаєва, Г.І.Денисика, Ф.Н.Мількова, С.О.Дем'яненка, Г.Б. Гладуна, О.І.Пилипенка, С.А.Генсірука, Н.М. Набатова та інших.

Охарактеризовано функціональні особливості захисних лісових насаджень. Показано, що сучасний стан ЗЛН, у процесі експлуатації, не відповідає встановленим нормам за лісотаксаційними показниками через різке зниження рівня ведення лісового господарства та недотримання вимог екологічно збалансованого лісництва. Виконання екологічних функцій ЗЛН на територіях агро- і урбоценозів можливо лише за умов застосування екосистемного підходу (поряд із еколого-інженерним) при реалізації інженерної лісозахисної фітомеліорації. Саме в якості наукової гіпотези досліджень необхідно розглядати ЗЛН в контексті самостійної біоценотичної системи, яка має системний вплив на середовище.

У другому розділі представлені розроблені автором методи визначення інженерно-екологічних параметрів і показників характеристики складових системи ЗЛН, які були суттєво вдосконалені.

ЗЛН території Богуславського агролісництва належать до I групи лісів – ліси, що виконують протиерозійні функції та займають площу 4065,0 га. Крім цього такі насадження виконують ще ряд функцій глобального масштабу (кліматичні, природоохоронні) та локальні (рекреаційні, озеленення вздовж доріг, очисні). Вкриті лісовою рослинністю землі займають 94,7% загальної площі території лісового фонду агролісництва; штучно створені насадження займають 71,1%; площа нелісових земель – 4,0 га або 0,1%. В інженерних лісозахисних конструкціях знаходяться насадження таких деревних порід як акація біла – 1141,8 га або 29,7%, сосна звичайна – 914,8 га або 23,8%, дуб звичайний – 833,0 га або 21,7%, граб звичайний – 506,1 га або 13,2%; деревні породи, які не відповідають умовам місцезростання і цільовому призначенню займають 45,9 га або 1,2% вкритих лісовою рослинністю земель.

Екологічну роль ЗЛН територій агро- і урбоценозів вивчали за допомогою методів екологічного моніторингу, шляхом аналізу вихідних

даних екологічних параметрів та оцінки 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.

Було проаналізовано науково-технічну літературу та встановлено відсутність кількісних характеристик еколого-стабілізуючої ролі ЗЛН для антропогенних ландшафтів, які враховували б в 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 агроландшафтах. В результаті досліджень визначено кількісні параметри екологічних факторів. В масштабах країни ці значення порівняно невеликі, але враховуючи площу ЗЛН та їх склад порід, можна зробити висновок, що отримані показники задовольняють потреби вибраної території, а ЗЛН в повній мірі виконують свої захисні функції.

В процесі оцінки ролі ЗЛН на територіях агро- та урбоценозів, були розроблені необхідні комплексні екологічні показники і параметри (сталість розвитку довкілля та його екологічна ємність), що характеризують природоохоронну діяльність в агролісництві. За результатами експериментів було запропоновано лінійну функціональну залежність між екологічними факторами, які досліджуються за тридцятирічний період та розроблено функцію безпеки довкілля, яка характеризує найменші ризики втрати сталості рівноваги.

Для отримання більш чіткої характеристики, було зроблено апроксимацію взаємозалежності між екологічними факторами, які досліджувались також нелінійною функцією і в динаміці за 30-річний період (1990-2020 роки).



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

Керуючись методикою, яка базується на теоретико-емпіричній моделі Гаусса, було розраховано основні забруднювачі навколишнього середовища вздовж автомобільних доріг та вставлена їх відповідність гранично допустимим концентраціям, які захисні лісові насадження здатні очищати (застосування методів фітоекстракції). Було запропоновано схему розміщення ЗЛН на придорожній території, яка б забезпечувала природоохоронні вимоги та сприяла очищенню території від негативних наслідків впливів автотранспорту.

Проектування розміщення посадок проводилось таким чином, щоб на відстані від осі автодороги могли спостерігатись мінімальні концентрації забруднюючих речовин, а їх висота та ширина відповідала максимальній амплітуді хвильового переміщення частинок забруднювачів.

При виконанні дослідження було враховано факт змиву забруднюючих речовин з ділянки автодороги на прилеглі території. На основі цього було запропоновано встановлення дренажної труби ( $d=280$  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 оцінка стану якості повітря даної ділянки території.

Було вдосконалено існуючу методику забезпечення самовідновлення порушених територій за допомогою фітомеліорації з врахуванням вибору певних порід деревостанів, які б забезпечували сталість розвитку і відновлення порушених територій.

У четвертому розділі зроблено загальну екологічну оцінку стану геологічного середовища антропогенних ландшафтів Богуславського агролісництва. Ландшафтно-екологічні дослідження здійснювали 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. Залишкові концентрації нітратів та хлорорганічних пестицидів було визначено за вихідними даними з наступною їх математичною обробкою з метою отримання кількостей залишкових їх 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, в залежності від впливу на неї та місця розташування ЗЛН певних видів деревних порід та встановлено їх очисну здатність.

Запропоновано: модифіковане визначення критерію екологічної техноємності ґрунтів, визначення причинно-наслідкових зв'язків в спеціалізованих системах захисного типу із застосуванням різних функціональних залежностей, використання іконографічних математичних моделей для прогнозування можливих станів порушених територій та використання ЗЛН як природнього фільтру для забруднювачів.

Було проведено оцінку стану забруднення ґрунтів Богуславського агролісництва та оцінку 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 проаналізовано ЗЛН як спеціалізовані екосистеми захисного типу. Досліджено взаємозв'язки всередині самої системи та між конструкціями ЗЛН та природним і антропогенним середовищем, розглянуто принципи формування структури спеціалізованої системи ЗЛН із ненасиченим біоценозом.

У шостому розділі було проаналізовано систему керування станом ЗЛН та встановлено, що вона є сучасною та задовольняє вимоги сталого розвитку.

Було розроблено та запропоновано нові методи поетапної оптимізації ведення управління ЗЛН, які дозволяють більш ефективно використовувати їх природній ресурс та забезпечувати їх еколого-інженерні можливості.

У дисертаційному дослідженні теоретично і експериментально обґрунтовано роль захисних лісових насаджень на територіях агро- та урбоценозів та розкрито їх нові функції та властивості як системи відновлення та очищення порушених територій. Обґрунтовано доцільність розвитку таких насаджень з точки зору вирішення як локальних так і глобальних проблем екологічного відновлення порушених ландшафтів.

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

1. В тексті анотації потрібно чіткіше сформулювати практичне значення отриманих результатів дослідження.

2. В першому розділі зазначені виконання аналізу показників екологічного контролю за станом ЗЛН. Потрібно чіткіше описати авторську відповідність цих параметрів з посиланням на літературні джерела.

3. У висновках до другого розділу чіткіше описати проведені експериментальні дослідження.

4. У третьому розділі надається багато табличних даних. Деякі з них, за можливості, можна винести в додатки, якщо це не заважає чіткому сприйманню викладеної інформації.

5. У четвертому розділі на думку опонента необхідно конкретизувати опис характеристики розрізу ґрунтового профілю ділянки дослідження.

6. До тексту роботи є зауваження орфографічного, граматичного і стилістичного характеру.

Достовірність отриманих результатів у теоретичних та експериментальних дослідженнях статистично доведено. За текстом дисертації є посилання на літературні джерела. Структура, зміст та обсяг дисертації відповідає встановленим вимогам, вона є завершеною структурованою науково-



дослідною роботою, яка поєднує прикладні, теоретичні та експериментальні дослідження за результатами яких отримано нові науково обґрунтовані висновки ролі захисних лісових насаджень та території агро- та урбоценозів.

Висновки, наведені в дисертації є достатньо обґрунтованими.

В цілому, вказані зауваження не знижують якість наукових досліджень та отриманих результатів. Дисертаційне дослідження повністю відповідає встановленим вимогам щодо отримання наукового ступеня доктора філософії, а автор Абу Діб Світлана Миколаївна заслуговує присвоєння йому наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 – Екологічна безпека.

Офіційний опонент  
Завідувач відділу досліджень  
навколишнього середовища  
Інституту телекомунікацій і  
глобального інформаційного  
простору НАН України

доктор технічних наук,  
старший науковий співробітник

  
В.М.Триснюк

Підпис д.т.н., с.н.с. Триснюка В.М.

Засвідчую:

Вчений секретар Інституту телекомунікацій і  
глобального інформаційного  
простору НАН України к.т.н.



  
В.І.Клименко