



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

Іван ДЕМИДОВ

_____ 2025 р.

Висновок

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації «Рекультивация техногенно пошкоджених територій в межах
біосферного резерву «Розточчя»»**

здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

101 Екологія (галузь знань 10 Природничі науки)

Катерини ВИХІВСЬКОЇ

**міжкафедрального наукового семінару навчально-наукового інституту
Сталого розвитку ім. В. Чорновола**

1. Актуальність теми дисертації

Дослідження, присвячене рекультиватії пост техногенних територій в межах біосферного резервату «Розточчя», є актуальним з причин збереження та відновлення природних ресурсів регіону, сприяння покращенню екологічного стану довкілля. Рекультиватія відіграє важливу роль у процесах адаптації до змін клімату, сприяє зміцненню екосистем, підвищує їхню стійкість до кліматичних стресів. Такі дослідження мають прикладне значення для екологічної політики України в контексті реалізації міжнародних природоохоронних зобов'язань.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямками університету та кафедри

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри цивільної безпеки Національного університету «Львівська політехніка» «Переробка та утилізація відходів, ресурсо- та енергозбереження, фізико-математичне моделювання, контроль та захист довкілля від забруднень» і виконувалась в межах Міжнародної кліматичної ініціативи (IKI) за підтримки Федерального міністерства довкілля, збереження природи та ядерної безпеки Німеччини (BMU) на основі рішення, прийнятого Бундестагом Німеччини. Проект впроваджений Фондом Міхаеля Зуккова та Університетом сталого розвитку м. Еберсвальде з Німеччини разом з місцевою НГО «Природа Розточчя», а також

кафедрою Цивільної безпеки, Інституту сталого розвитку, НУ «Львівська політехніка» 2020-2023 р.

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Здобувачем особисто опрацьовано літературні джерела за темою дисертації, розроблено методологію дослідження, проведено моніторингові, лабораторні та польові дослідження, систематизовано й узагальнено експериментальний матеріал, сформульовано науково обґрунтовані висновки. Постановка завдань, розроблення методик дослідження процесів та технологій мінімізації екологічної небезпеки, обговорення поставлених завдань проводились під керівництвом д.т.н., проф. Олега Нагурського, зав. кафедри цивільної безпеки НУ «Львівська політехніка».

4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій підтверджується поєднанням теоретичних положень, експериментальних досліджень, статистичної обробки даних, а також практичним впровадженням розроблених рішень. Теоретична частина ґрунтується на детальному аналізі техногенного впливу сірководобувної діяльності на екосистему хвостосховища та обґрунтуванні доцільності екологічної реабілітації. У дослідженнях використано апробовані методики оцінки стану ґрунтів і рослинності, зокрема визначення показників пористості, рН, концентрації токсичних елементів, індексу Шеннона та коефіцієнта сукцесії. Дослідні дані отримано з чотириразовою повторюваністю та оброблено статистично, що забезпечило їх надійність. Отримані результати узгоджуються з сучасними екологічними стандартами, класичними підходами до рекультивації та відповідають результатам інших досліджень у цій галузі. Достовірність підтверджується також публікаціями у наукових фахових журналах (у т.ч. у виданнях, індексованих у Scopus) та апробацією на міжнародних конференціях, що засвідчує визнання наукової новизни та практичної цінності дослідження.

5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

З метою відновлення техногенно порушених територій дисертантом отримані такі найбільш важливі наукові результати:

вперше:

- експериментально досліджено екосистемні характеристики території функціонування об'єктів Яворівського ДГХП «Сірка», що дало змогу встановити рівень екологічної стійкості в зонах промислового впливу та зробити висновок про можливість екологічної реабілітації територій;
- проведено оцінку біотичного потенціалу пост техногенної екосистеми хвостосховища виробництва сірки флотаційним методом Яворівського

ДГХП «Сірка», що дало змогу визначити можливість природного самовідновлення для повної реабілітації екосистеми;

набули подальшого розвитку:

- технології рекультивації пошкоджених територій з урахуванням їх фізико-хімічних та біологічних особливостей;
- дослідження щодо мінімізації негативного впливу ліквідованих сірко видобувних підприємств на довкілля.

6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

1. Korbut M. Implementation of European union directives on waste management into Ukrainian legislation within the association agreement. / Korbut, M., Malovanyu, M., Luchyt, L., Vykhivska, K. Environmental Problems, 2024. Vol. 9, № 2. P. 101–108. (SciVerse SCOPUS).

2. Nahurskyi O., Vykhivska K., Krylova H., Vasiichuk V., Kachan S., Nahursky A., Bogatov O., Pavlenko O., Orobchuk O. Study of ecosystem Edaphic components in the tailings storage of a decommissioned sulfur mining enterprise. Ecol. Eng. Environ. Technol. 2025. 4. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/200623> (SciVerse SCOPUS Q3).

3. Oliferchuk V., Samarska M., Nagurskyi O., Vasiichuk V., Vykhivska K. Reclamation of technogenically damaged territories of a sulfur production enterprise using the method of stimulating microisogenesis in plants // 4th International Scientific Conference «Chemical Technology and Engineering – 2023», Lviv, June 26-29, 2023.

4. Нагурський О. А., Вихівська К. М., Васійчук В. О., Качан С. І. Екологічні проблеми ліквідованого сірчаного виробництва та методи їх вирішення // Сталий розвиток – стан та перспективи : збірник матеріалів IV Міжнародного наукового симпозиуму в рамках Еразмус+ Модуль Жан Моне «Концепція екосистемних послуг: Європейський досвід» («EE4CES»), 13–16 лютого 2024, Україна, Львів – Славське. – 2024. – С. 262–265;

5. Вихівська К.М., Нагурський О.А. Технологічні аспекти рекультивації порушених територій хвостосховищ сіркодобувних підприємств // Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. IX Міжнародний молодіжний конгрес, 28-29 березня 2024, Україна, Львів. . – 2024. – С. 237;

6. Нагурський О.А., Вихівська К.М., Обґрунтування первинного складу продуцентів для відновлення екосистеми хвостосховища Яворівського ДГХП «Сірка» // Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. X Міжнародний молодіжний конгрес, 27-28 березня 2025, Україна, Львів. . – 2025. – С. 237

7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.

Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися і були схвалені на таких міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях: 4th International Scientific Conference «Chemical Technology and Engineering – 2023», Lviv, June 26-29, 2023, IV Міжнародний науковий симпозіум в рамках Еразмус+ Модуль Жан Моне «Концепція екосистемних послуг: Європейський досвід» («EE4CES»), 13–16 лютого 2024, Україна, Львів – Славське; IX Міжнародний молодіжний конгрес: Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування., 28-29 березня 2024, Україна, Львів; X Міжнародний молодіжний конгрес: Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування., 27-28 березня 2025, Україна, Львів.

8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Наукове значення виконаного дослідження полягає у вирішенні актуальної міждисциплінарної проблеми відновлення техногенно порушених територій шляхом екологічно обґрунтованої рекультивації, з урахуванням фізико-хімічного стану ґрунтів, біотичного потенціалу та екосистемних процесів. Уперше проведено комплексне дослідження території хвостосховища ліквідованого сірководобувного підприємства в межах біосферного резервату «Розточчя», визначено потенціал природного самовідновлення та запропоновано модель екосистемної рекультивації з використанням піонерних рослин, інокуляції біопрепаратами та геотехнічної підготовки. Результати дослідження мають значення для розвитку таких наукових напрямів, як екологія, охорона навколишнього середовища, ґрунтознавство, біоремедіація, лісомеліорація та сталий розвиток. Вони можуть бути використані при викладанні навчальних дисциплін «Промислова екологія», «Екологічна безпека», «Охорона земельних ресурсів», «Сталий розвиток і природокористування», «Біоіндикація та моніторинг довкілля» та інших курсів природничого та технічного спрямування. Отримані матеріали сприятимуть вдосконаленню фахової підготовки екологів, фахівців з охорони довкілля, цивільної безпеки та лісового господарства.

9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

На основі проведених екосистемних досліджень, вивчення стану

рослинності, умов ґрунтового середовища та оцінювання біотичного потенціалу було запропоновано алгоритм проведення рекультивації. Запропонована методика була застосована під час проведення рекультивації частини хвостосховища виробництва сірки флотаційним методом ліквідованого Яворівського ДГХК «Сірка» в межах Міжнародної кліматичної ініціативи (ІКІ) за підтримки Федерального міністерства довкілля, збереження природи та ядерної безпеки Німеччини.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертація написана літературною мовою, науково вираженою, термінологічно точною. Текст подано у відповідному академічному стилі, що характеризується логічною послідовністю викладу, чіткістю. Наукові терміни використано коректно, стиль викладення відповідає нормам наукового мовлення та є доступним для розуміння фахівцями відповідної галузі. Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Матеріали дисертаційної роботи викладено на 145 сторінках машинописного тексту, ілюстровано 13 рисунками, текст містить 6 таблиць, у бібліографії наведено 131 літературне джерело, дисертація містить 1 додаток.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

11. З урахуванням зазначеного, на міжкафедральному науковому семінарі навчально-наукового інституту Сталого розвитку ім. В. Чорновола ухвалили:

11.1. Дисертація Вихівської Катерини Микодаївни «Рекультивація техногенно пошкоджених територій в межах біосферного резерву «Розточчя»» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання відновлення екосистеми техногенно-пошкодженої території ліквідованого сірко видобувного підприємства, що має важливе значення для галузі знань 10 *Природничі науки*.

11.2. Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

11.3. У 6 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 2 статті у виданнях, що входять до наукометричних баз даних (Scopus), у тому числі 1 – у виданні, віднесеному до третього кuartилію (Q3).

11.4. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової

спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

11.5. Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Вихівської К.М. дисертація «Рекультивация техногенно пошкоджених територій в межах біосферного резерву «Розточчя»» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

За	-	дев'ятнадцять
Проти	-	(немає)
утримались	-	(немає)

Головуючий на міжкафедральному науковому семінарі ННІ Сталого розвитку ім. В. Чорновола
доцент кафедри Цивільної безпеки
к.т.н., доцент



Богдан КОРЧАК

Рецензенти:

Доктор технічних наук, професор,
професор кафедри екологічної безпеки
та природоохоронної діяльності, НУ
"Львівська політехніка"



Володимир МОКРИЙ

Доктор технічних наук, доцент, доцент
кафедри екології та збалансованого
природокористування, НУ "Львівська
політехніка"



Іван ТИМЧУК

Відповідальний у ННІ за атестацію PhD
д.т.н., професор



Віра САБАДАШ

"16" квітня 2025 р.