

ВІДГУК
офіційного опонента доктора технічних наук,
професора Трохименко Ганни Григорівни
на дисертаційну роботу Вихівської Катерини Миколаївни «Рекультивация
техногенно пошкоджених територій в межах біосферного резервату
«Розточчя»»
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 101 – Екологія
галузі знань 10 «Природничі науки»

1. Актуальність теми дослідження

Проблема деградації земель техногенного походження, особливо у зв'язку з діяльністю гірничо-хімічних підприємств, залишається однією з найгостріших екологічних загроз для України. Зокрема, Яворівське ДГХП «Сірка», що входить до складу біосферного резервату «Розточчя», є яскравим прикладом складних наслідків тривалого техногенного впливу. Значні площі порушених земель із специфічними хімічними, фізичними та біологічними характеристиками потребують розробки ефективних підходів до їх екологічного відновлення.

Наукова та практична актуальність теми дослідження Вихівської Катерини Миколаївни обумовлена необхідністю не лише усунення наслідків техногенного впливу на довкілля, а й формування нових моделей сталого управління деградованими територіями з урахуванням сучасних природоорієнтованих технологій. Серед важливих аспектів дослідження є детальне вивчення біотичного потенціалу деградованих ділянок, оцінка здатності рослинних угруповань до відновлення, впровадження фіторе mediaційних культур та мікоризних симбіозів, що дозволяє активізувати природні процеси самовідновлення порушених екосистем і забезпечити їх стійкий розвиток.

З огляду на сучасні екологічні виклики, пов'язані з відновленням техногенно порушених земель, розробка ефективних і науково обґрунтованих методик рекультивации набуває особливої важливості. Дане дослідження поєднує комплексний підхід до вивчення екосистемних характеристик порушених територій, включаючи фізико-хімічний стан ґрунтів, біотичний потенціал, фітоценотичні особливості та впровадження природоорієнтованих технологій відновлення.

Таким чином, тема дисертації є актуальною, відповідає сучасним науковим і практичним викликам, спрямована на вирішення конкретних екологічних проблем та має значний потенціал для подальшого розвитку у сфері екологічної реабілітації техногенних територій.

2. Загальна характеристика дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Вихівської Катерини Миколаївни структурована логічно й послідовно. Вона складається зі вступу, п'яти розділів основного змісту, висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг дисертації становить 144 сторінки друкованого тексту, включаючи ілюстративний матеріал, таблиці, схеми та додатки. Список літературних джерел налічує 131 найменування, серед яких значне місце займають сучасні зарубіжні наукові публікації та нормативні документи.

У **вступі** чітко окреслено актуальність теми, мету і завдання дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовано наукову новизну, обґрунтовано практичну значущість результатів, описано методи дослідження, апробацію та структуру роботи.

У **першому розділі** дисертаційної роботи здійснено всебічний аналіз сучасного стану проблеми рекультивації техногенних земель. У роботі систематизовано наявні наукові уявлення щодо екологічних наслідків діяльності сірковидобувної промисловості, охарактеризовано основні типи деградаційних процесів, узагальнено світовий та вітчизняний досвід застосування біологічних і природоорієнтованих технологій рекультивації порушених територій.

Другий розділ присвячений опису об'єктів дослідження, матеріалів та методик. Подано характеристику дослідної території хвостосховища Яворівського ДГХП «Сірка», описано фізико-хімічні властивості ґрунтів, методи аналізу рослинних угруповань, біоіндикації та дослідження мікробіоти. Застосовані методи є сучасними, репрезентативними та дозволяють отримати достовірні результати.

У **третьому розділі** наведено результати екологічної діагностики стану досліджуваних територій. Здійснено типізацію деградованих ділянок за рівнем порушеності, охарактеризовано процеси порушення ґрунтової структури, рослинного покриву, оцінено ступінь природної самовідновної здатності екосистеми.

У **четвертому розділі** дисертації наведено результати експериментальної апробації різних варіантів фіторе mediaційної та біологічної рекультивації. У роботі досліджено вплив комбінацій рослинних культур, мікоризних симбіозів

та біодобрих на фізико-хімічні властивості ґрунту, розвиток рослинних угруповань та динаміку екосистемного відновлення.

П'ятий розділ дисертації присвячено науково-методичному обґрунтуванню організації процесу рекультивації з урахуванням нормативно-правового регулювання. У роботі систематизовано положення чинного законодавства України, здійснено порівняльний аналіз із нормативно-правовими актами Європейського Союзу, виокремлено проблемні аспекти правового забезпечення та сформульовано пропозиції щодо удосконалення нормативно-правових підходів у сфері рекультивації техногенно порушених територій.

У висновках логічно узагальнено основні результати, підкреслено досягнення поставленої мети, сформульовано конкретні рекомендації для подальшої практичної реалізації розроблених підходів.

3. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій

Дисертаційна робота Вихівської Катерини Миколаївни виконана на високому науковому рівні із дотриманням усіх вимог до обґрунтованості отриманих результатів. Представлене дослідження відзначається чіткою логічною побудовою, внутрішньою послідовністю, коректністю застосованих методик та репрезентативністю дослідного матеріалу.

Використані методи дослідження — визначення фізико-хімічних показників ґрунтів, геоботанічний аналіз, біоіндикація, оцінка біотичного потенціалу, застосування індексів біорізноманіття, фітоіндикаційні спостереження — є адекватними поставленим завданням і забезпечують достовірність отриманих результатів. Залучення контрольних та експериментальних ділянок, повторюваність експериментів, коректна статистична обробка отриманих даних забезпечують високу наукову обґрунтованість зроблених висновків.

Таким чином, наукові положення, висновки та рекомендації дисертаційної роботи є обґрунтованими, логічно послідовними, достовірними і практично значущими.

4. Наукова новизна одержаних результатів

У дисертаційній роботі Вихівської Катерини Миколаївни отримано нові наукові результати, що мають важливе значення для розвитку екологічної науки, рекультиваційної практики та екосистемного відновлення порушених територій.

Вперше:

проведено експериментальне дослідження екосистемних характеристик територій функціонування об'єктів Яворівського ДГХП «Сірка», що дало змогу визначити рівень екологічної стійкості та сформувані науково обґрунтовані висновки щодо можливостей реабілітації цих територій;

здійснено оцінку біотичного потенціалу посттехногенної екосистеми хвостосховища, що дозволило виявити природну здатність досліджуваних ділянок до самовідновлення та визначити перспективи екосистемного відновлення.

Розвинено і доповнено:

- підходи до вибору технологій рекультивації порушених земель з урахуванням їх фізико-хімічних та біологічних властивостей, що забезпечує більш точне планування відновлювальних заходів;
- наукові засади мінімізації негативного впливу ліквідованих сірковидобувних підприємств на навколишнє природне середовище із залученням природоорієнтованих методів фіторемедіації та біологічної рекультивації.

Отримані результати розширюють сучасні уявлення про механізми природного відновлення техногенно порушених земель, поглиблюють наукові засади екосистемної оцінки деградованих територій та створюють основу для розробки комплексних заходів із рекультивації з урахуванням природних ресурсних можливостей досліджуваних екосистем.

5. Практичне значення отриманих результатів

Практична значущість дисертаційної роботи Вихівської Катерини Миколаївни полягає у розробці науково обґрунтованих методичних підходів до екосистемної оцінки стану та біологічної рекультивації техногенно порушених земель. Запропоновані методики дозволяють визначати фізико-хімічні параметри ґрунтів, оцінювати біотичний потенціал, аналізувати видовий склад та структуру фітоценозів, що є основою для планування ефективних заходів з екологічного відновлення порушених територій.

Отримані результати можуть бути використані:

- при підготовці технічної документації для проєктування рекультиваційних робіт на сірковидобувних та інших промислових об'єктах з подібними характеристиками деградації земель;
- для екологічного моніторингу стану територій після проведення відновлювальних заходів;
- у діяльності природоохоронних органів, екологічних інспекцій, під час підготовки екологічної експертизи об'єктів рекультивації;

- у навчальному процесі вищих навчальних закладів при підготовці фахівців екологічного профілю.

Розроблені у дисертації рекомендації із застосування фіторе mediaційних культур, мікоризних асоціацій та біодобрих можуть бути інтегровані у практику екосистемного відновлення з метою активізації природних процесів самовідновлення деградованих екосистем. Актуальність результатів підтверджується також їх апробацією на території хвостосховища Яворівського ДГХП «Сірка» у межах біосферного резервату «Розточчя», що демонструє їхню ефективність у реальних природно-техногенних умовах.

Таким чином, дисертаційна робота має вагоме прикладне значення і може стати основою для подальшого удосконалення екологічної практики рекультивації порушених територій в Україні.

6. Зауваження до змісту дисертації

Дисертаційна робота Вихівської Катерини Миколаївни виконана на високому науковому рівні, однак у процесі ознайомлення із змістом виникли деякі зауваження, які мають конструктивний характер і можуть бути враховані у подальшій науковій діяльності:

1. Не представлено порівняння з альтернативними методами рекультивації (наприклад, гідромеліоративними чи геохімічними).
2. Відсутній аналіз впливу сезонності на успішність фіторе mediaції.
3. Обґрунтування вибору бактеріальних препаратів (планриз, міковітал тощо) потребує глибшого аналізу ефективності.
4. Формування рекультиваційного шару описано загально — не вказано точного складу та пропорцій компонентів.
5. Пілотна ділянка — 6000 м² — замала, щоб повною мірою оцінити ефективність масштабної рекультивації.
6. Вплив рекультивації на відновлення фауни не розглянуто зовсім.
7. Не надано даних щодо довготривалих змін ґрунтових властивостей після реалізації проєкту.

Зазначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації, не знижують її наукової та практичної цінності, а можуть бути враховані при підготовці майбутніх публікацій і розвитку наукової тематики авторки.

7. Висновки і рекомендація щодо присудження наукового ступеня

Дисертаційна робота Вихівської Катерини Миколаївни на тему «Рекультивація техногенно пошкоджених територій в межах біосферного резервату “Розточчя”» є завершеним самостійним науковим дослідженням, яке

вирішує актуальну науково-практичну проблему екосистемної рекультивації порушених територій техногенного походження.

У роботі обґрунтовано актуальність теми, глибоко проаналізовано сучасний стан проблеми, визначено закономірності деградаційних процесів та екосистемної стійкості територій. Отримані результати мають новизну, оскільки вперше комплексно оцінено біотичний потенціал хвостосховища Яворівського ДГХП «Сірка» та запропоновано науково обґрунтовані рекомендації щодо його екосистемного відновлення із залученням природоорієнтованих технологій.

Запропоновані методики оцінки стану ґрунтів, добору фіторе mediaційних культур, системний правовий аналіз нормативно-правової бази, розробка адаптивної моделі організації рекультиваційних заходів мають практичну значущість і можуть бути використані при розробці програм екологічної реабілітації порушених земель.

Дисертаційна робота повністю відповідає вимогам, визначеним наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. (зі змінами), а її автор — Вихівська Катерина Миколаївна — заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 – Екологія.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
завідувачка кафедри екології та
природоохоронних технологій
Національного університету
кораблебудування імені
адмірала Макарова



Ганна ТРОХИМЕНКО

Підпис д.т.н.,
проф. Ганни Трохименко
ЗАСВІДЧУЮ

Вчений секретар
Національного
університету кораблебудування
імені адмірала Макарова



Світлана УТКІНА