

«Затверджую»

Ректор Мелітопольського
державного педагогічного
університету
імені Богдана Хмельницького
професор **Наталія ФАЛЬКО**

«16» лютого 2026 р.



ВИТЯГ

із протоколу № 14
кафедрального наукового семінару
кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького
від 11 лютого 2026 р.

ПРИСУТНІ:

Зимарєва А.А., д-р с-г.наук, доцент кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Жуков О.В., д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Солоненко А.М., д-р біол.наук, професор кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Подорожний С.М., канд. біол. наук, доцент кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Пюрко О.Є., канд. біол. наук, доцент кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Тутова Г.Ф., доктор філософії, ст. викладач кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Моложон К.О., доктор філософії, ст. викладач кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Хлистов М.Ю., старший лаборант кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Хлистова Л.П., лаборант кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; Назімов С.С. огли, здобувач III (освітньо-наукового) рівня вищої освіти; Подпряткова Н.О., здобувач III (освітньо-наукового) рівня вищої освіти; Чубченко Є.А., здобувач III (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Запрошені: Дюжикова Т.М., канд. пед. наук, доцент кафедри хімії та хімічної освіти.

Голова засідання: д-р с-г.наук, доцент кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Зимароєва А.А.

Секретар: старший лаборант кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Хлистов М.Ю.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

1. Обговорення основних наукових результатів дисертаційної роботи Подпрятової Наталії Олександрівни «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія, для її апробації та оцінки новизни, теоретичного і практичного значення.

СЛУХАЛИ:

Голову засідання, доктора сільськогосподарських наук, доцента кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства А.А. Зимароєву, яка проінформувала, що для обговорення на засіданні кафедри надана дисертація Подпрятової Наталії Олександрівни на тему: «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія.

Дисертаційна робота виконана відповідно до теми науково-дослідної роботи кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, як частина державної науково-дослідницької теми: «Біологічне різноманіття як фактор стійкості екосистем Приазовського регіону в умовах глобальних змін клімату та антропогенного впливу» (затверджена на Вченій раді факультету, протокол № 8 від 19.04.2022 р.).

Тему дисертаційної роботи затверджено рішенням Вченої ради Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана

Хмельницького (протокол № 5 від 29.11.2022 р.) у такому формулюванні: «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну».

Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор Жуков Олександр Вікторович.

Експерти: кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Подорожний Сергій Миколайович; доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Солоненко Анатолій Миколайович.

Подпрятова Наталія Олександрівна у своїй доповіді обґрунтувала вибір теми, її актуальність, визначила об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження, виклала основні результати та положення, що виносяться на захист, охарактеризувала їх наукову новизну. Здійснено теоретичний аналіз наукової літератури вітчизняних та зарубіжних авторів.

Важливим науковим результатом роботи є встановлення екоморфної структури рослинного покриву техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну, а також оцінка ролі факторів навколишнього середовища у її формуванні. Під час дослідження було проаналізовано синтаксономічну структуру утвореного рослинного покриву та перевірено гіпотезу, що динаміку процесу рекультивації можна відстежувати за допомогою індексів природності та гемеробності, а також, що на початкових етапах рекультивації перевагу має індекс гемеробності. Окрім того, було визначено залежність між електропровідністю ґрунту та рівнем гемеробії рослинних угруповань.

По завершенні доповіді Подпрятової Н.О. було дано відповідь на ряд запитань:

Доктор біологічних наук, професор Солоненко А.М.: У вашій доповіді, описуючи методику дослідження, ви зазначаєте, що для оцінки ступеня антропогенної трансформації використовували шкалу гемеробності Франка і Клотца. Проте ви не застосовували її в класичному вигляді, а конвертували

оригінальні значення шляхом обчислення напівсуми мінімальних і максимальних значень для кожного виду, перевівши їх у 100-бальну шкалу. Скажіть, будь ласка, чим була зумовлена необхідність такої математичної трансформації класичної шкали, і які саме переваги для статистичного аналізу та інтерпретації результатів дав перехід до 100-бальної системи?

Подпрятова Н.О.: Дякую за запитання. Дійсно, у своєму дослідженні ми не використовували шкалу Франка і Клотца в її класичному вигляді, а провели математичну трансформацію, конвертувавши її у 100-бальну систему. Таке рішення було зумовлене кількома важливими методологічними потребами нашого дослідження:

По-перше, необхідністю кількісної оцінки всього угруповання, а не окремих видів. Класичні шкали гемеробії є категоріальними і присвоюють певний клас лише окремому виду рослини. Проте наше завдання полягало в оцінці фітоценозу як цілісної системи. Перехід до безперервної 100-бальної шкали дав нам змогу математично коректно розрахувати середньозважене значення гемеробності для всього рослинного угруповання, при цьому враховуючи проективне покриття кожного окремого виду на ділянці. Це забезпечило точнішу оцінку реального стану екосистеми.

По-друге, вимогами статистичного апарату. Робота з категоріальними даними сильно обмежує вибір статистичних методів. Конвертація даних у кількісні дозволила нам легітимно застосувати потужні параметричні методи статистики у програмі STATISTICA, такі як дисперсійний аналіз та аналіз компонентів відносної дисперсії. Саме завдяки цьому кроку ми змогли виявити кореляції та побудувати регресійні моделі.

По-третє, потребою у високій чутливості на ранніх етапах рекультивації. Землі після відкритого видобутку - це вкрай порушені території. На початкових стадіях відновлення екосистеми перебувають переважно у метагемеробному стані. Розширення шкали до 100 балів зробило наш індекс значно чутливішим до найменших позитивних змін у цих сильно трансформованих екосистемах. Як показали наші результати, у цьому діапазоні рівнів антропогенної трансформації

індекс гемеробності реагує на зміни набагато краще, ніж звичайний індекс природності, який на початкових етапах майже не показує варіабельності.

Таким чином, ця модифікація дозволила перетворити описову шкалу на досить точний та високочутливий інструмент для моніторингу ефективності рекультивації.

Кандидат біологічних наук, доцент Подорожний С.М.: Скажіть, будь ласка, чи враховували ви у своєму дослідженні участь інвазивних видів? Яку частку вони займають у сформованих фітоценозах і яку екологічну роль відіграють на етапах рекультивації техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну?

Подпрятова Н.О.: Дякую за запитання. Так, участь інвазивних та синантропних видів була повною мірою врахована в нашому дослідженні. Їхня присутність зафіксована на кількох рівнях нашого аналізу:

1. На таксономічному та ценоморфному рівнях. У складі виявленої нами флори присутня значна кількість рудеральних та інвазивних рослин. За результатами ценоморфного аналізу, рудеранти становлять від 19% до 34% видів залежно від типу субстрату. До нашого списку увійшли такі відомі інвазивні види, як амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), волошка розлога (*Centaurea diffusa*), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia*) та інші.

2. Через індекс гемеробності. Сама методологія нашої роботи (оцінка гемеробності) базується на врахуванні таких видів. Індекс гемеробності кількісно оцінює рівень антропогенної трансформації саме через наявність синантропів, неофітів та терофітів. Інвазивні види в нашій шкалі є індикаторами найбільш порушених станів - полігемеробного та метагемеробного. Наприклад, та ж *Ambrosia artemisiifolia* має дуже високий індекс гемеробності (94) і є індикатором ранніх стадій трансформації.

Щодо їхньої екологічної ролі: З одного боку, інвазивні види є маркерами високого рівня порушеності екосистеми. Проте, з іншого боку, на початкових етапах рекультивації вони виконують вкрай важливу позитивну функцію. Ці

види-піонери мають високий потенціал адаптації до екстремальних умов. Їхні потужні кореневі системи розпушують ґрунт (знижують опір пенетрації), а надземна маса збагачує техноземи органічним вуглецем, утворюючи первинну підстилку. Таким чином, інвазивні та рудеральні види відіграють роль «екологічних інженерів», які готують субстрат для подальшого заселення місцевими степовими видами (степантами) на наступних стадіях сукцесії.

Доктор біологічних наук, професор Жуков О.В.: Скажіть, будь ласка, чи є досліджувані ділянки техноземів одновіковими? І якщо так, то чим саме пояснюється така різьча різниця у стані їхнього рослинного покриву та ефективності рекультивації на сьогоднішній день?

Подпрятова Н.О.: Дякую за запитання. Так, усі досліджені нами типи техноземів є одновіковими. Наші дослідження проводилися на базі експериментального полігону, який був закладений одночасно, ще наприкінці 1960-х років, професорами М. Є. Бекаревичем та М. Т. Масюком. Тобто цей польовий експеримент триває вже понад півстоліття, і фактор «часу» для всіх наших ділянок є майже однаковим (константним).

Оскільки вік усіх техноземів майже однаковий, виявлена нами різьча різниця у стані екосистем пояснюється літологічними та фізико-хімічними властивостями самих субстратів, з яких вони сформовані.

На педоземах процес рекультивації йде найшвидше завдяки наявності нанесеного гумусованого (родючого) шару. Це забезпечує кращу вологоємність, вищий радіаційний баланс та оптимальні умови для швидкого формування дернини. Тому тут переважають стабільні бета-еугемеробні угруповання.

На літоземах з червоно-бурими глинами ми спостерігаємо найгіршу ситуацію та затримку сукцесії. Цей субстрат має екстремальні для рослин умови: найвищий рівень рН, найвищий вміст карбонатів, найнижчу аерацію та найвищий опір пенетрації. Тому навіть через понад 50 років тут домінують піонерні, метагемеробні угруповання, а процес відновлення йде дуже повільно.

ВИСТУПИЛИ: науковий керівник здобувача д.б.н, професор Жуков О.В., к.б.н., доцент Подорожний С.М., д.б.н., професор Солоненко А.М.

Після відповідей на запитання учасників кафедрального наукового семінару було озвучено **відгук наукового керівника - доктора біологічних наук, професора Жукова Олександра Вікторовича** з оцінкою роботи здобувача у процесі підготовки дисертації та виконання індивідуального плану. Науковим керівником було звернено увагу на актуальність теми дисертації, її наукову новизну, теоретичне і практичне значення. Достовірність отриманих даних базується на дотриманні дисертантом чинних нормативів при проведенні екологічних (польових, ґрунтознавчих, зоологічних, біотестувальних) та лабораторних досліджень показників теноземів, які здійснювались за сучасними методиками. Сформульовані авторкою наукові положення, узагальнення та висновки дисертаційного дослідження є аргументовані і цілком переконливими.

Загальний аналіз роботи дає право констатувати, що тема дисертації є актуальною, а її результати можуть мати широке застосування в екологічному моніторингу та для створення умов збалансованого (стійкого) розвитку.

Кандидат біологічних наук, доцент Подорожний Сергій Миколайович виступив з експертною оцінкою на дисертацію.

Експертом було зазначено, що аспірантка повністю пройшла курс навчання, включно з освітньою складовою та дослідницькою роботою. Під час виконання дисертаційної роботи провела вивчення теми, заявленої у дисертації. Було визначено актуальність дослідження, мету та перспективи подальшого вивчення проблеми.

Було наголошено, що по кожному із поставлених завдань дисертації отримані результати, достовірність яких підтверджена значною кількістю публікацій. Дисертаційна робота має чітку структуру, в роботі представлені таблиці, карти, схеми, які розкривають основні результати дослідження.

Доктор біологічних наук, професор Солоненко Анатолій Миколайович виступив з експертною оцінкою на дисертацію.

Експертом було зазначено, що тема дослідження Подпрятової Наталії

Олександрівни «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну» є актуальною і важливою. В цьому контексті, робота набуває і міжнародної актуальності і значущості. Тема дисертаційної роботи відповідає сучасним напрямкам розвитку науки та техніки України і пов'язана з науковим дослідженням кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького.

Структура дисертації підпорядкована меті та відповідним дослідницьким задачам, зорієнтована на цілісне, взаємопов'язане висвітлення проблем, сукупність яких узгоджується з предметом дослідження.

Відбулося обговорення дисертаційної роботи, у якому взяли участь присутні на засіданні. Учасники у своїх виступах звернули увагу на відповідність представленої роботи вимогам. Окреслили ключові елементи наукової новизни, акцентували увагу на отриманих результатах.

Відбулося відкрите голосування по дисертаційній роботі.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації Подпрятової Наталії Олександрівни

**«ФІТОІНДИКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ТЕХНОЗЕМІВ
НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРГАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ»,**

поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності

101 Екологія (ОП Екологія)

**Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок із планами
наукових робіт університету.**

Особливістю екологічної ситуації в Дніпропетровській області є те, що кризові явища на її території мають не локальний характер, а охоплюють цілі промислові агломерації, гірничодобувні басейни (Криворізький залізорудний басейн, Західно-Донбаський вугільний басейн, Нікопольсько-Манганецько-

Покровський басейн, Дніпропетровсько-Дніпродзержинсько-Новомосковський басейн, Жовтоводсько-П'ятихатсько-Вільногірська агломерація) та прилеглі території. Як наслідок, більша частина території області може бути віднесена до зони екологічного лиха. Ці та інші причини призвели до значного погіршення екологічної ситуації в регіоні, до значної деградації земельних ресурсів, високого рівня забруднення атмосферного повітря в промислових містах, забруднення підземних і поверхневих вод, накопичення значної кількості небезпечних, у тому числі токсичних, промислових відходів. Площа порушених земель в Україні становить понад мільйон гектарів, глибокі зміни природних ландшафтів часто докорінно змінюють їх структуру. Вплив гірничодобувної промисловості можна порівняти з «антропогенним орогенезом» та «катастрофічно антропогенними» або, точніше, «техногенними сукцесіями».

Сформовані антропогенні ландшафти мають негативний екологічний вплив на навколишнє середовище, спричиняючи ланцюг незворотних і руйнівних наслідків для всього живого. Основними причинами багаторічної проблеми рекультивациі земель промисловості є відсутність науково обґрунтованих, економічно доцільних технологій, що могли б гарантувати високий екологічний та соціальний ефект. Провідними механізмами трансформації техногенних ландшафтів у природні є біологічні процеси, які призводять до розвитку біогеоценозів. Формування ценозів будь-якого рівня визначається ефективністю біологічного етапу рекультивациі, який створює необхідні ґрунтові та біологічні процеси для відновлення родючості порушених територій.

Рекультивациія – це складна система заходів перетворення антропогенних ландшафтів з метою досягнення екологічної рівноваги в новій природно-антропогенній системі та створення умов для цільового використання відновлених територій у різних галузях господарства та секторах економіки.

Рекультивациія – це комплексне науково-практичне завдання з відновлення функціональності біогеоценотичного покриву, порушеного внаслідок антропогенного впливу та формування нової ієрархічної організації. Відновлення функцій, втрачених в результаті техногенезу, має визначатися фактором часу,

оскільки цей процес має відбуватися в межах економічно та екологічно обґрунтованих термінів. З точки зору функціональності та родючості рекультивовані землі можуть перевершувати початковий ґрунтовий покрив. Але в структурному відношенні рекультивовані ґрунти суттєво відрізняються від природних аналогів на всіх просторових та ієрархічних рівнях.

Створення оптимально організованих та екологічно збалансованих ландшафтів при освоєнні порушених земель досягається вдалим поєднанням штучного екотопу та біоти. Початковим етапом рекультивації є технічний етап, під час якого відбувається коригування ландшафту та нанесення родючого шару ґрунту. Основними показниками, що визначають продуктивність рекультивованих земель і ступінь їхньої придатності для біоти, є значення фактичної кислотності (рН) та їхнє засолення. Завершальним етапом відновлення порушених земель є біологічний етап рекультивації. Серед біоти важливе значення має макрофауна ґрунту, зокрема представники сапротрофного комплексу – дощові черв'яки, енхітреїди, двостулкові багатоніжки, стоноги тощо. Ці тварини внаслідок своєї трофо-метаболічної активності роблять значний екологічний внесок у трансформацію властивостей ґрунтів.

Техногенно порушені землі спочатку непридатні для активного ґрунтоутворення і тривалий час залишаються техногенними пустирями. Ґрунтоутворні породи техногенних поверхневих утворень поступово залучаються до процесів вивітрювання, вилуговування, інших біологічних перетворень гірського матеріалу в ґрунтову масу. Однак процеси первинного ґрунтоутворення в них протікають повільно, незважаючи на те, що вони оточені природними екосистемами з великими біологічними, в тому числі ґрунтовими, ресурсами, і є об'єктом біогеоценотичного обміну. Біологічна рекультивація, звичайно, активізує відновлення ґрунтових властивостей, але навіть у цьому випадку техноземи ще довго не зможуть вважатися ґрунтами в докучаєвському розумінні цього поняття. Це постлітогенні ґрунти, у верхніх горизонтах яких знаходяться залишки розкритих і вміщуючих порід різного ступеня консолідації, різного ступеня дисперсності та міцності, збіднені на біогенні елементи. Тому автохтонні

рослини таких ґрунтів і культурні рослини, інтродуковані за допомогою біологічної рекультивації, опиняються в непридатних для життя умовах, близьких до екстремальних.

В антропогенних екосистемах ґрунти формуються практично на неживих глибинних породах, винесених на земну поверхню. Техноземи перебувають у стані активного ґрунтоутворювального процесу, мають високий ступінь просторової неоднорідності, що формує регулярну просторову структуру. Антропогенні екосистеми дуже молоді, схильні до несподіваних трансформацій, але вони передбачувані за допомогою біоіндикаторів, зміна яких у ході сукцесій підпорядковується певним закономірностям. Окремі організми, їхні комплекси, фізіологічні та біохімічні процеси як біоіндикатори відображають вплив зовнішніх факторів середовища на біосистему. Використання рослинності як індикатора стану навколишнього середовища може широко застосовуватися для вирішення практичних питань рекультивації, особливо при оцінці потенційної придатності гірських порід для сільськогосподарського та лісгосподарського освоєння. Постійне зростання антропогенного впливу на навколишнє середовище зумовлює необхідність пошуку індикаторів для оцінки стану антропогенно трансформованого середовища. Для екологічної характеристики рослинного покриву за О. Л. Бельгардом широко використовується екоморфічний аналіз. Екологія техноземів є концептуальною основою пізнання рекультивованих ґрунтів як штучних утворень і природних тіл, що розвиваються під впливом докучаєвських факторів ґрунтоутворення.

М. Т. Масюк виділяє три стадії в процесі відновлення рослинності на відвалах, які рекультивовані за технологією без нанесення шару чорнозему: стадія піонерного угруповання, стадія простого угруповання та стадія складного угруповання. Використання рослинності для індикації дозволяє досить точно оцінити якісні зміни, що відбуваються в літоземах у процесі їх біологічного розвитку. Стосовно рослинного покриву рекультивованих земель можна припустити, що для кількісної характеристики екологічного різноманіття рослинності доцільно враховувати екоморфні ознаки рослин або їх

фітоіндикаційні властивості. Мережева організація екологічних зв'язків за своєю природою може бути представлена у вигляді ієрархічної дендрограми, яка дає можливість застосувати таксономічні індекси різноманіття для кількісної оцінки екологічного різноманіття. Фітоіндикація дозволила встановити напрямок екологічних трансформацій, спричинених забрудненням ґрунтів підстанцій технологічними оливами. Показано, що синфітоіндикація є інформативним методом встановлення екологічних режимів в умовах антропогенної трансформації екотопів. Можливість використання інструментів фітоіндикації, розроблених для природних екосистем, для цілей екологічної оцінки антропогенно трансформованих територій зумовлена неспецифічним характером реакції угруповань живих організмів на забруднення навколишнього середовища.

Дисертаційна робота виконана у руслі наукової програми кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького як частина державної науково-дослідницької теми: «Біологічне різноманіття як фактор стійкості екосистем Приазовського регіону в умовах глобальних змін клімату та антропогенного впливу» (затверджена на Вченій раді факультету, протокол № 8 від 19.04.2022 р.).

Мета дослідження. Проведення оцінки показників таксономічного різноманіття рослинних угруповань на техноземах, що утворилися на ділянках відкритих гірничих робіт, а також еколого-ценотичний аналіз процесів рекультивації земель у Нікопольському марганцеворудному басейні.

Відповідно до мети дослідження визначено такі завдання:

- установити таксономічне різноманіття рослинних угруповань Нікопольського марганцеворудного басейну;
- провести екоморфний аналіз рослинних угруповань для виявлення екологічних особливостей процесів, що відбуваються при рекультивації земель;
- оцінити роль факторів навколишнього середовища у формуванні екоморфної структури рослинного покриву;

- проаналізувати синтаксономічну структуру утвореного рослинного покриву;
- перевірити гіпотезу, що динаміку процесу рекультивації можна відстежувати за допомогою індексів природності та гемеробності;
- визначити залежність між електропровідністю ґрунту та рівнем гемеробії рослинних угруповань;
- перевірити гіпотезу, що на початкових етапах рекультивації перевагу має індекс гемеробності.

Об'єкт дослідження. Рослинні угруповання на техноземах, що утворилися на ділянках відкритих гірничих робіт у Нікопольському марганцеворудному басейні.

Предмет дослідження. Просторове варіювання екоморфічної організації рослинних угруповань техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну.

Методи дослідження: Польові дослідження проводилися протягом 2008–2021 рр. на базі дослідної станції Дніпровського державного аграрно-економічного університету в м. Покров (Дніпропетровська обл.) у межах експериментального полігону, закладеного у 1968–1970 рр. на території колишнього марганцеворудного кар'єру. Дослідження охопили педоземи (з нанесеним гумусованим шаром) та літоземи, сформовані на трьох типах геогенних субстратів: лесовидних суглинках, сіро-зелених та червоно-бурих глинах. Для кожного типу технозему було закладено по 7 трансект із 105 пробними ділянками (площею 3×3 м кожна). Загалом виконано 1900 геоботанічних описів.

Таксономічна ідентифікація видів базувалася на Euro+Med Plantbase; критичні зразки визначали мікроскопічно. Синтаксономічну класифікацію угруповань проводили за допомогою програми TWINSpan. Діагностичні види виділяли за ϕ -коефіцієнтом (із застосуванням бібліотеки *indicspecies*), а домінантні – за проєктивним покриттям понад 10%. Для оцінки екологічних умов застосовано екоморфний аналіз за О. Л. Бельгардом, метод синфітоіндикації за Я. П. Дідухом та шкали Г. Елленберга. Оцінку ступеня антропогенної

трансформації здійснювали за шкалою гемеробності Франка і Клотца, яку було математично адаптовано: категоріальні показники конвертовано у 100-бальну шкалу для розрахунку середньозваженого індексу гемеробності угруповання.

Для оцінки ефективності рекультивації додатково досліджували фізико-хімічні властивості ґрунтів: вимірювали питому електропровідність водних суспензій (дСм/м), агрегатний склад та опір penetрації (твердість) ґрунту на глибинах до 50 см. Статистичну обробку даних (описова статистика, дисперсійний аналіз ANOVA, аналіз компонентів відносної дисперсії, регресійний аналіз) виконано у програмному середовищі STATISTICA.

Наукова новизна отриманих результатів.

Уперше:

- встановлені особливості екоморфічної структури рослинного покриття техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну;
- отримано дані про трофність рослинних угруповань техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну;
- охарактеризовано умови вологості середовища за складом рослинних угруповань, що дозволило визначити гігоморфний спектр фітоценозів техноземів;
- визначено тепловий режим субстратів за наявністю теплолюбних і холодостійких видів у складі фітоценозів;
- проаналізовано освітленість техногенних ділянок на основі розподілу світлолюбних і тіньовитривалих видів у рослинному покриві;
- встановлено особливості кліматичної адаптації рослинних угруповань до умов техногенних субстратів, що дало змогу охарактеризувати їх клімаморфну структуру;
- визначено структуру діаспорохорів рослинних угруповань техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну;

Удосконалено та доповнено:

- відомості про показники видового та таксономічного різноманіття рослинних угруповань техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну;

– шкалу Франка і Клотца – оригінальні шкали були конвертовані шляхом обчислення напівсуми мінімальних і максимальних значень для кожного виду, а потім переведені в 100-бальну шкалу;

Набула подальшого розвитку:

- концепція екоморфічної організації екосистем О. Л. Бельгарда;
- концепція використання рослинних угруповань як індикаторів ефективності рекультиваційних заходів;
- концепція використання показників гемеробії та натуральності для визначення правильності напрямку процесу рекультивації.

Практичне значення отриманих результатів.

Одержані результати можуть бути використані для наукового обґрунтування рекультиваційних заходів у межах техногенно трансформованих ландшафтів, зокрема на території Нікопольського марганцеворудного басейну. Встановлені особливості екоморфічної структури рослинного покриву техноземів та оцінка екологічних умов за шкалами Бельгарда, Дідуха, Елленберга і гемеробності створюють базу для моніторингу стану відновлюваних екосистем.

Отримано наукове підтвердження, що застосування індексів природності та гемеробності як індикаторів дозволяє не лише ефективно відстежувати динаміку процесів рекультивації та ранньої сукцесії, а й в цілому визначити правильність напрямку рекультиваційних заходів.

Отримані дані можуть бути використані в екологічному моніторингу, процедурах оцінки впливу на довкілля (ОВД), ландшафтному плануванні, а також при формуванні стратегії відновлення порушених територій з урахуванням регіональної специфіки рослинних угруповань.

Публікації.

Основні матеріали дисертаційної роботи опубліковані у 9 наукових працях, із них 2 – у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science, 1 – що входять до переліку «Б» фахових, 5 – матеріали наукових конференцій, 1 – що додатково відображають наукові результати дисертації.

Особистий внесок здобувача. Авторка дисертації розробляла структуру роботи, аналізувала сучасну вітчизняну та зарубіжну наукову літературу, брала участь у зборі польових матеріалів. Виконувала обробку та аналіз отриманих даних, складала таблиці та схеми. Брала участь у підготовці та обробці матеріалів до друку в міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science.

Список публікацій здобувача в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

У виданнях, які включені до наукометричних баз Web of Science та Scopus

1. Kunakh, O., Lisovets, O., Podpriatova, N. & Zhukov, O. Plant Community Hemeroby is a Reliable Indicator of the Dynamics of Reclamation of Lands Disturbed by Mining. *Ekológia (Bratislava)*, 2024, Slovak Academy of Sciences, vol. 43 no. 1, pp. 43-53. <https://doi.org/10.2478/eko-2024-0005> (**Web of Science, Scopus – 3-й квартиль**).

2. Podpriatova, N., Kunakh, O., & Zhukov, O. (2024). Which index is better for assessing the success of reclamation: Naturalness or hemeroby? *Biosystems Diversity*, 32(1), 30–42. doi:10.15421/012403 (**Web of Science, Scopus – 3-й квартиль**).

Публікації в наукових фахових виданнях України

3. Жуков, О., & Подпрятова, Н. (2024). Екоморфний аналіз рослинного покриву техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, (26), 180–192. <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2024-26/12> (**категорія «Б»**).

Список публікацій які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Подпрятова, Н. О. (2023). Аналіз екоморфологічної диференціації рослинності техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Запоріжжя, Україна. 28–29 вересня 2023 року. С. 58–61.

5. Подпрятובה, Н. (2024). Оцінка динаміки рекультивації порушених земель внаслідок видобутку корисних копалин за допомогою індексів гемеробії рослинних угруповань. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA», (June 28, 2024; Helsinki, Finland). С. 63–64.

6. Подпрятובה, Н. (2024). Використання індексів натуральності та гемеробії для оцінки ефективності рекультивації. Синантропізація рослинного покриву України, IV Всеукраїнська наукова конференція, 11–12 вересня 2024 р., м. Київ, м. Біла Церква. С. 136–139.

7. Podpriatova, N. (2024). Dispersal mechanisms in the vegetation cover of technosols in the Nikopol manganese ore basin. Матеріали конференцій МЦНД, 20.12.2024. Секція XIV: Екологія та технології захисту навколишнього середовища, Конотоп, Україна. С. 302–304.

8. Zhukov O, Kunakh O, Podpriatova N. (2025). Vascular plant occurrences and community hemeroby levels on reclaimed mining technosols in Pokrov, Ukraine. Version 1.2. Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/rst3pb> accessed via GBIF.org on 2025-06-08.

9. Подпрятובה, Н. О. (2025). Структура полленохорів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки», № 57 (жовтень 2025). С. 515–517. ISSN 2710–3056. DOI 10.36074/grail-of-science.17.10.2025.054

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційного дослідження доповідались і обговорювалися на щорічних засіданнях кафедри ботаніки, екології та садово-паркового господарства; на Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 100-річчю Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (Запоріжжя, 28–29 вересня, 2023); на VI міжнародній науково-теоретичній конференції: «Science of XXI century: development, main theories and achievements» (28.06.2024, Helsinki); на IV Всеукраїнська науковій конференції «Синантропізація рослинного покриву України» (11–12 вересня 2024 р., м. Київ, м. Біла Церква, Україна); на VIII Міжнародній науковій конференції «Проблеми та перспективи реалізації та

впровадження міждисциплінарних наукових досягнень» (20 грудня 2024 р., м. Конотоп, Україна); на X Міжнародній заочній науково-практичній конференції «An Integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary» (17.10.2025, Vinnytsia, Ukraine).

Оцінка мови та стилю дисертації.

Дисертація виконана грамотною українською мовою, стиль викладання матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі. Рукопис дисертації чітко структурований, матеріали дисертації оформлено відповідно до вимог до текстів наукового характеру.

Відповідність змісту дисертації спеціальності з тієї галузі знань, з якої вона подається до захисту.

Дисертація Подпрятової Наталії Олександрівни «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну» відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Рекомендація дисертації до захисту.

Дисертаційна робота Подпрятової Наталії Олександрівни є новим науковим досягненням, яке виконане самостійно. Власний внесок автора у колективних наукових публікаціях чітко визначений та дозволяє оцінити роль здобувача у загальному науковому результаті. При виконанні роботи не порушені авторські права та правила біоетики. Дисертація є вагомим внеском у подальший розвиток біологічної науки.

З урахуванням викладеного, кафедра ботаніки, екології та садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького рекомендує дисертаційне дослідження Подпрятової Наталії Олександрівни на тему «ФІТОІНДИКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ТЕХНОЗЕМІВ НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРГАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ» до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді Мелітопольського

державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія.

Результати голосування: «за» - 7, «проти» - 0, «утримались» - 0.

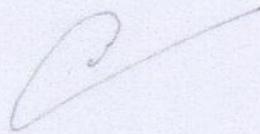
УХВАЛИЛИ:

1. За результатами голосування, рекомендувати дисертаційну роботу Подпрятової Наталії Олександрівни на тему «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну» до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія.

2. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Подпрятової Наталії Олександрівни «Фітоіндикація екологічних режимів техноземів Нікопольського марганцеворудного басейну», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія.

Експерт:

доктор біологічних наук, професор
кафедри ботаніки, екології та садово-паркового
господарства Мелітопольського
державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького



Анатолій СОЛОНЕНКО

Експерт:

кандидат біологічних наук, доцент
кафедри ботаніки, екології та садово-паркового
господарства Мелітопольського
державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького



Сергій ПОДОРОЖНИЙ

Голова семінару:

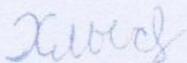
доктор сільськогосподарських наук, доцент
кафедри ботаніки, екології та садово-паркового
господарства Мелітопольського
державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького



Анастасія ЗИМАРОЄВА

**Секретар кафедрального наукового
семінару:**

старший лаборант
кафедри ботаніки, екології та садово-паркового
господарства Мелітопольського
державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького



Михайло ХЛИСТОВ