

## ВІДГУК

офіційного опонента – кандидата біологічних наук, старшого дослідника, наукового співробітника НДЛ наземної екології, лісового ґрунтознавства та рекультивації земель

НДІ біології Дніпровського національного університету

імені Олеся Гончара Дідура Олега Олексійовича на дисертацію

Моложон Каріни Олександрівни на тему «Вплив реконструкції міського парку

на рослинний покрив», подану до захисту на здобуття ступеня

доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія

### **Актуальність обраної теми дисертаційного дослідження**

Відомо, що світова проблема урбанізації полягає в швидкому та некерованому зростанні міського населення та розвитку міст. Так, за останні 60 років понад 50 % населення світу проживають у містах. Одним із основних аспектів цієї глобальної проблеми є надмірне забудовування території та забруднення довкілля, що в підсумку призводить до втрати наземних екосистем, що становлять природний капітал, зокрема ґрунтів, лучних і лісових екосистем, біологічного різноманіття в цілому тощо

Феномен міста в сучасній науці має численні інтерпретації. Однією з них є трактування міста як системи землекористування, яка формує матеріально-просторові передумови життєдіяльності людини і через яку вони реалізуються. Парки як специфічний тип міського простору мають велике рекреаційне значення. У той самий час, парки як великі масиви рослинності виконують мікрокліматичну, санітарно-гігієнічну функцію, мають ландшафтно-архітектурну та естетичну значущість (та спрямованість на природу, підвищуючи якість та комфортність середовища для міських жителів, які у повсякденному житті віддалені від природи. Система міських парків включає взаємодію діяльності людини, ґрунту, повітря та біоти. Вони функціонують як зелені осередки в місті та забезпечують різноманітні екологічні ніші, які підтримують і зберігають біологічне різноманіття. Розуміння цих взаємодій необхідне для управління міським ґрунтом і активізації виконуваних ґрунтом екосистемних функцій. Саме тому збереження та ефективне управління парковими екосистемами має вирішальне значення для підвищення функціональної цінності лісових насаджень у місті та забезпечення їх стійкості.

Наразі існує велика потреба у створенні оптимальних та перспективних моделей парків та обґрунтованих планів розвитку садово-паркового господарства, а їх багатофункціональність спонукає приділяти значну увагу принципам композиційно-планувального та архітектурно-художнього формування садів та парків. Практика європейських країн показує, що оновлення екологічного, естетичного, рекреаційного, просвітницького змісту міських парків є однією з перспективних галузей розвитку «зеленого» містобудування здійснюється з урахуванням пріоритетів економічного, соціального, культурного розвитку в сучасному суспільстві. Тому реконструкція парків, головною метою якої є створення сучасного комфортного середовища, що зможе задовольнити людину в потребі різних видів відпочинку, має історичний, біологічний, ландшафтний та соціальний аспекти.

Сьогодні суперечки навколо подальшої трансформації та впровадження концепції сучасного зеленого міського середовища все ще вважаються одними з найфундаментальніших питань і вимагають від фахівців у цій галузі виваженого та багатовекторного підходу, оскільки садово-паркові об'єкти мають значне наукове, природоохоронне та рекреаційне значення. Збереження, відновлення та покращення міських екосистем вимагає створення ефективних процедур управління, включаючи реконструкцію парків. Вона здійснює безпосередній вплив через технологічні дії під час виконання робіт, а також має значний наступний пролонгований ефект. Пролонгований ефект обумовлений збільшенням рекреаційного навантаження через збільшення комфортності парку для відвідувачів, оптимізацію переміщення відвідувачів через покращення паркової інфраструктури. Реконструкція значно впливає на екологічний режим штучної екосистеми та має загальний несприятливий вплив на рослинність міських парків. Зважаючи на це, встановлення закономірностей впливу реконструкції міських парків на рослинний покрив є актуальною науковою проблемою і потребує вирішення.

### **Зв'язок наукової роботи з науковими планами, темами**

Дисертаційна робота виконана в межах науково-дослідної роботи кафедри ботаніки та садово-паркового господарства Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького як частина державних науково-дослідних тем: «Антропогенна динаміка та біорізноманіття екосистем Північного Приазов'я (діагностика, моніторинг, соціально-екологічний аспект)» (держреєстраційний номер

0116U006755, строки виконання 2016–2018 рр.), «Біологічні системи природних та антропогенних територій півдня України (сучасний стан, управління та оптимізація)» (держреєстраційний номер 0119U101383, строки виконання 2019–2021 рр.).

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Формулювання мети та постановка задач є відповідними темі дисертаційного дослідження. Для вирішення поставлених задач обрані сучасні адекватні методи, інформативність яких дозволяє отримати повноцінні та достовірні результати. У роботі представлено широкий спектр польових, лабораторних, статистичних методів дослідження, комплексне застосування яких забезпечує повноту та високий рівень надійності результатів. Зокрема, це методи відбору зразків, метод сухого просіювання під час вивчення агрегатної фракції ґрунту, екоморфічний метод аналізу структури рослинних угруповань, методи вимірювання механічного опору ґрунту, методи фітоіндикації екологічних режимів, геостатистичні методи побудови просторових моделей, метод мультиноміального моделювання динаміки бета-різноманіття угруповань рослин.

Отримані результати мають наукову новизну та конкретне практичне значення, можуть бути рекомендовані до впровадження під час реконструкційних робіт у міському парку. Всі висунуті на захист наукові положення та практичні рекомендації є обґрунтованими, висновки добре аргументовані та походять з суті проведених досліджень.

### **Структура дисертаційної роботи**

Дисертаційну роботу викладено на 214 сторінках тексту, вона містить 10 таблиць та 41 рисунок. Текстова частина роботи містить вступ, 6 розділів, висновки і список використаних джерел. Список використаної літератури включає 348 джерел.

У розділі «Вступ» описані ключові позиції дисертаційної роботи, зокрема окреслено актуальність дослідження, представлено відомості про взаємозв'язок з програмами та темами наукових досліджень, наведено мету та завдання роботи, методи дослідження, стисло подано основні тези щодо новизни та практичного значення отриманих результатів. Наведено інформацію стосовно апробації результатів дослідження та особистий внесок здобувача.

В розділі 1 «Історико-аналітичний огляд розвитку світового і вітчизняного паркобудівництва» представлено відомості, пов'язані з темою дослідження, що дозволяє сформулювати уявлення щодо сучасного стану вивчення проблеми та визначити відкриті для досліджень напрямки. Зокрема, висвітлено історичні аспекти садово-паркового господарства, показано становлення українського паркобудівництва, проаналізовано сучасні тенденції та проблеми розвитку паркобудівництва в незалежній Україні. В результаті аналітичного огляду дисертантка робить висновок, що основним та початковим чинником, який впливає на реконструкцію парку є збільшення кількості відвідувачів та зміни пріоритетів економічного, соціального, культурного розвитку сучасного суспільства в напрямку розвитку «зеленого» містобудування і наводить три можливі варіанти реконструкції парків.

Розділ 2 «Матеріали та методи дослідження» присвячений описанню методів дослідження. Він містить опис об'єктів досліджень та застосованих методів. Так, наведено інформацію про розміщення дослідних полігонів та надано їх загальну ґрунтову та ботанічну характеристику. Серед методів дослідження агрегатного складу ґрунту дисертанткою залучено метод сухого просіювання. Вимірювання механічного опору ґрунту проведено за допомогою ручного пенетрометра. Для вимірювання електропровідності ґрунту *in situ* використано цифровий електронний портативний пристрій. Вологість ґрунту вимірювали в польових умовах за допомогою діелектричного цифрового вологоміра. Вимірювання насипної щільності ґрунту здійснено керновим методом. Для аналізу структури рослинних угруповань застосовано метод екоморф. Екологічні режими встановлено методами фітоіндикації на основі фітоіндикаційних шкал Я. Дідуха. Просторову варіацію фітоіндикаційних оцінок проведено методами геостатистики. Мультиноміальне моделювання динаміки бета-різноманіття угруповань рослин здійснено за допомогою теорії загальних лінійних моделей. Для класичного статистичного опрацювання даних обрано методи описової статистики, дисперсійного однофакторного аналізу ANOVA та метод головних компонент. Статистичне оцінювання проводили у пакеті прикладних програм Statistica. Всі використані методи є коректними поставленим завданням і дозволяють отримання надійних результатів.

У третьому розділі «Вплив реконструкції парку на ґрунтові властивості» представлено результати досліджень здобувача, що представляють собою аналіз

динаміки агрегатної структури ґрунту під впливом реконструкції, аналіз динаміки фізичних властивостей ґрунту (на прикладі вологості, щільності та електропровідності) та потужності лісової підстилки, оцінювання впливу реконструкції парку на властивості ґрунту. Дисертанткою було встановлено, що вплив реконструкції та просторовий аспект мінливості здатні пояснити 15–69 % варіювання вмісту агрегатних фракцій. В умовах реконструкції вміст більш великих фракцій зменшується, а вміст малих фракцій навпаки, зростає. У результаті реконструкції середній розмір агрегатних фракцій та коефіцієнт структурності зменшуються. З'ясовано, що тип полігону визначає 63% варіювання підстилки ґрунту. Показано, що за дії реконструкції парку спостерігається зниження коефіцієнту структурності ґрунту, що вказує на погіршення умов існування ґрунтової біоти. Погіршення відбувається за рахунок зменшення частки мезоагрегатів та збільшенню частки мікроагрегатів в структурі. Такий тренд може мати наслідком кольматацію, тобто простір між мезо- та макроагрегатами може щільно заповнюватися мікроагрегатами, внаслідок чого погіршується водний та повітряний режим ґрунтів. Отже, головним трендом змін унаслідок реконструкції міського парку є зменшення вмісту агрегатних фракцій розміром 3–5 мм (мезоагрегати) та збільшення вмісту агрегатних фракцій розміром  $< 0,25$  мм (мікроагрегати). Такі зміни є свідченням негативних перетворень та наслідком зниження якості міського ґрунту в межах дослідженого парку.

Основним практичним результатом даного розділу можна вважати рекомендацію щодо збільшення на території парку частки газонів з рослин із мочкуватою кореневою системою для відновлення агрегатного стану ґрунту та запобігання розвитку водної ерозії.

Четвертий розділ «Екоморфічна структура рослинного покриву міського парку» репрезентує результати вивчення екоморфічної структури рослинного покриву парку. Так дисертантка з'ясувала, що в структурі вегетативних екоморф рослинного покриву міського парку в цілому серед ценоморф переважають сільванти (35,5%), частка ксеромезофітів та мезофітів була найвищою (32,5 % та 31,3% відповідно), відносно високою була також частка мезоксерофітів (28,3%), трофоморфи представлені переважно мезотрофами (71,1%), серед геліоморф переважали сціогеофіти (57,2%) та геліофіти (30,1%). У структурі генеративних екоморф рослинного покриву міського парку в цілому найпоширенішими були ентомофільні види рослин (71,7%). Анемофільні

рослини значно поступалися їм (26,5%). Ентомофільні види були найпоширенішими серед наннофанерофітів (92,9%). Пилконосне різноманіття було найвищим серед геофітів. Серед діаспорохорів переважали балістичні діаспорохори. Загалом дисертанткою зроблено висновок, що паркові насадження мають багато ознак, які наближають їх до природних лісів. Подібність полягає у значній частці сільвантів, тіньлюбних видів та мезотрофів. Значний рівень антропогенного впливу можна діагностувати на основі інформації про підвищену частку рудерантів у рослинному угрупованні. Значну цінність має диференційний аналіз екоморфної структури на ділянці за кліматормами. Такий підхід дозволив виявити підвищену роль зоогенного чинника в поширенні діаспор фанерофітів і наннофанерофітів та підвищену роль вітру в розселенні геофітів і терофітів. Показано, що роль вітру зменшується у поширенні гемікриптофітів у міському середовищі.

У п'ятому розділі «Ґрунтова penetраційна резентентність як середовищний фільтр для рослинного парку» представлено результати вивчення варіювання ґрунтових властивостей за допомогою багатомірного методу головних компонент, проведено ординацію угруповання рослин методами аналізу надлишковості з головними компонентами мінливості ґрунтових властивостей та полігонами та фактором реконструкції як предиктора, проаналізовано трансформацію ґрунтових властивостей під впливом реконструкції парку та встановлено закономірності відгуку трав'яного покриву на реконструкцію парку, висвітлено роль трансформації ґрунту в динаміці трав'яного покриву.

У результаті аналізу головних компонент мінливості ґрунтових властивостей були виділено чотири головні компоненти, які пояснюють 69.5 % варіації простору ознак. Головна компонента 1 пояснювала 45.6% варіювання ґрунтових властивостей та вказувала на погоджену зміну ґрунтової penetраційної стійкості уздовж усього дослідженого профілю. Ця компонента вказувала на те, що зі збільшенням ґрунтової penetраційної стійкості збільшується електрична провідність ґрунту, потужність підстилki та щільність ґрунту, але зменшується вміст ґрунтової вологи.

Здобувачка з'ясувала, що ординація угруповання рослин вказала та те, що рослинний покрив досліджених ділянок, який не зазнав реконструкції, характеризувався значним різноманітністю та гетерогенністю. Результати ординації підкреслювали значення комплексу властивостей ґрунтів, які позначаються головними компонентами

PC1 та PC3 як драйвера змін рослинного покриву, які індуковані реконструкцією парку. Інформація про реконструкцію парку (змінні «Реконструкція»), інформація про приналежність зразка до відповідного полігону (змінні «Полігон») та мінливість властивостей ґрунту (головні компоненти 1–4) були пояснювали 53.3% варіювання угруповання рослин.

Дисертантка зазначає, що реконструкція парку здійснює безпосередній вплив на ґрунт та рослинний покрив. За результатами аналізу головних компонент встановлено варіювання ґрунтових властивостей, яке можна описати чотирма головними компонентами. Головні компоненти 1 та 3 описують мінливість ґрунтових властивостей, яка індукована реконструкцією парку, а головні компоненти 2 та 4 позначають мінливість, причиною якої можуть бути або інші антропогенні причини, які не пов'язані з реконструкцією парку, або це може бути природна мінливість ґрунтового покриву.

Авторка дисертаційного дослідження вказує, що згідно з гіпотезою урбаністичної гомогенізації, урбанізація має сильний гомогенізуючий вплив на видовий пул міст. Інтенсивність гомогенізації показує позитивну кореляцію з рівнем порушення. У зв'язку з такою гіпотезою, прогнозується більша частка космополітичних та чужорідних видів у більш порушених оселищах, що призводить до зменшення частки видів природної флори.

Установлено, що тренд збільшення гемеробії як синтетичного показника рівня антропогенної трансформації рослинного покриву співпадає з напрямком трансформації ґрунтових умов, які позначаються головною компонентною 1. Ця компонента вказує на збільшення ґрунтової пенетраційної стійкості у межах усього ґрунтового профілю. Отже, збільшення ґрунтової пенетраційної стійкості є драйвером зростання гемеробії рослинного покриву. Найбільш резистентними до погіршення фізичного стану ґрунту внаслідок реконструкції парку були *Asperugo procumbens*, *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, та *Viola odorata*. За умов рекреації, головним аспектом стійкості рослин до антропогенного впливу є здатність існувати в умовах значної компактності ґрунту, що індикуються підвищеними показниками щільності ґрунту та ґрунтової пенетраційної стійкості. Здобувачка на базі власного матеріалу робить висновок, що умови міського середовища є одним з основних середовищних фільтрів, що формують видовий пул міських оселищ та зазначає, що збільшення компактності ґрунту є найважливішим драйвером, який викликає перебудови структури рослинного покриву через

реконструкцію парку. Вплив реконструкції на рослинний покрив чітко може бути індукований за допомогою показника гемеробії. Вірогідним є зворотній вплив рослин унаслідок чого компактність ґрунту буде поступово зменшуватися.

Шостий розділ «Фітоіндикація впливу реконструкції парку на бета-різноманіття угруповань рослин трав'янистого ярусу» присвячений з'ясуванню за допомогою методів фітоіндикації екологічних режимів ґрунту, кліматичних режимів, вивченню просторової варіації фітоіндикаційних оцінок, аналізу головних компонент варіювання фітоіндикаційних оцінок екологічних режимів, моделюванню динаміки бета-різноманіття угруповань рослин, оцінюванню інформативності застосованого фітоіндикаційного підходу. Дисертанткою встановлено, що реконструкція та відмінності між полігонами були здатні пояснити 56.8% варіювання індексу кислотності едафотопу. Так, наприклад, за умов реконструкції рівень кислотності едафотопу, оцінений за допомогою фітоіндикації, був значно вищим, ніж у межах території парку без реконструкції. Результати дослідження вказують на те, що внаслідок реконструкції парку показники вмісту вологи в ґрунті знижуються. Висновки, одержані на основі фітоіндикаційного підходу, повністю співпадають з результатами безпосередніх вимірювань вологості в ґрунті.

Фітоіндикація також дозволила дисертантці виявити тенденції мінливості мікрокліматичних умов у парку внаслідок реконструкції. Кліматичні умови значною мірою визначають привабливість міських парків. Авторка дисертаційного дослідження зазначає, що щоденна відвідуваність парків влітку зменшується зі зростанням максимальної добової температури. Парки в помірному кліматі можуть гарантувати високий рівень теплового комфорту навіть у найбільш теплі дні, якщо забезпечити різноманітність умов сонячного опромінення. Результати власного дослідження вказують на те, що реконструкція призводить до уніфікації термічного режиму. Для ділянок без реконструкції спостерігається значний рівень мінливості умов термічного режиму. Загальні тенденції змін мікрокліматичних умов у парку внаслідок реконструкції можуть бути пояснені зменшенням щільності кронного простору через обрізку крон та видалення старих дерев. Найголовнішим спостережуваним трендом є зміна світлового режиму через що кількість сонячної енергії, яка досягає поверхні ґрунту, збільшується. Крім того, реконструкція парку призвела до збільшення гемеробності рослинного угруповання. Критерієм успішності реконструкції може бути



підвищення привабливості парку для відвідувачів без ризику збільшення гемеробності. Отже, на основі отриманих власних даних та їх аналізу здобувачка робить висновок, що фітоіндикаційні шкали є надійним джерелом інформації для оцінки стану рослинного покриву паркових насаджень.

Як зазначає дисертантка, у перспективі подальших досліджень науковий інтерес становить визначення закономірностей часової динаміки екологічних режимів за фітоіндикаційними шкалами та встановлення зв'язку між характеристиками видового різноманіття угруповань рослин паркових насаджень та екосистемними сервісами, які вони надають.

Зроблені здобувачкою висновки лаконічні, походять з суті проведених досліджень, є повністю обґрунтованими матеріалами розділів експериментальної частини та повною мірою відображають їх зміст, дозволяють у логічний спосіб побачити цілісність дослідження, його новизну та практичне значення.

#### **Достовірність та наукова новизна отриманих результатів**

Дисертаційне дослідження є комплексним, охоплює екоморфічну структуру рослинного покриву, ґрунтові властивості дослідженого парку та має наукову новизну і практичне значення. Дисертанткою вперше розроблено алгоритм комплексної діагностики впливу реконструкції парку на рослинний покрив, здійснено різновекторне порівняльне дослідження агрегатної структури, фізичних властивостей ґрунту та потужності лісової підстилки до та після реконструкції, досліджено специфічні зв'язки екоморфічної структури рослинного покриву та характеристики паркових насаджень на території міста. Удосконалено та доповнено методи діагностики агрегатної структури ґрунтів до та після антропогенного навантаження. Набули подальшого розвитку тенденції менеджменту сучасного паркобудівництва та методи дослідження ґрунтів. Представлені матеріали ретельно опрацьовано методами статистичного та геостатистичного аналізу, що дозволяє пересвідчитися у їх достовірності.

#### **Теоретичне та практичне значення отриманих результатів**

Результати дисертаційної роботи мають вагомe теоретичне і практичне значення, адже проблема реконструкції міських парків та з'ясування її впливу на ґрунт і рослинний покрив є актуальною не лише на регіональному рівні та в Україні, а й для усього світу. Отримані в дисертаційній роботі результати доповнюють існуючі теоретичні знання стосовно зміни агрегатного складу ґрунту та структури рослинності

під впливом різних чинників. Це дозволяє використовувати встановлені дисертанткою закономірності в сучасній практиці менеджменту міських парків, зокрема для управління екосистемними функціями паркових зон. Матеріали та сформульовані наукові положення роботи представляють інтерес для наукових та навчальних закладів, зокрема під час викладання дисциплін, розробці лекційних, семінарських і спеціальних курсів, підготовці підручників і навчальних посібників з дисциплін садово-паркового господарства.

### **Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях**

За темою дисертації опубліковано 9 наукових робіт, у тому числі 4 статті, з них 3 у міжнародних виданнях, що входять до наукометричних баз даних Web of Science та Scopus, 1 – у фаховому виданні, 4 тез доповідей та матеріалів конференцій, 1 додаткова науково-методична публікація.

### **Оцінка змісту дисертації**

Дисертаційна робота містить всі частини, які повинні бути відповідно до вимог її оформлення, а саме: вступ, аналітичний огляд з дослідженої проблематики, матеріали та методи досліджень, результати експериментальних досліджень (4 підрозділи), висновки, список джерел. Представлено анотації українською та англійською мовами, які містять коротке викладення основних результатів дослідження та не містять даних, які були б відсутні в основному тексті роботи. Оформлення анотацій також відповідає діючому Порядку присудження наукових ступенів.

З аналізу змісту дисертації відмічається повне дотримання норм академічної доброчесності в повному обсязі. Робота містить посилання на згадані у тексті джерела інформації, автором дотримано вимоги норм законодавства про авторське право, надано повну інформацію про результати наукової діяльності, а також використані методи досліджень.

### **Дискусійні положення, запитання та побажання щодо змісту дисертації**

До викладених у дисертаційній роботі матеріалів, їх аналізу та сформульованих висновків принципових зауважень немає, але до дисертантки є ряд запитань. У рамках дискусії хотілося би отримати відповіді на наступні запитання:

1. У дисертаційному дослідженні у розділі 3 стор. 59 наведено, що всього на досліджуваній території (рекреаційна зона ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара ) було зареєстровано 65 видів рослин, а

в парку виявлено 166 видів судинних рослин (розд. 4, стор. 104). Оскільки робота має за основну мету з'ясування впливу реконструкції міського парку на рослинний покрив, то, на нашу думку, наявність додатку наприкінці дисертаційної роботи зі списком видів судинних рослин, розподілених за полігонами дослідженнями (2 полігони, що зазнали реконструкцію, 2 – без реконструкції) ще більш репрезентувало цінність проведеного дослідження.

2. У розділі 6 на стор. 137 стверджується, що «за умов реконструкції рівень кислотності едафотопу, який був оцінено за допомогою фітоіндикації, був значно вищим ( $9.09 \pm 0.04$ ), ніж у межах території парку без реконструкції ( $7.96 \pm 0.04$ )». Проте у цьому ж розділі на стор. 169 йдеться про те, що «внаслідок реконструкції зменшується кислотність ґрунтового розчину». Чи не є це протиріччям? Значення кислотності  $9.09 \pm 0.04$  та  $7.96 \pm 0.04$  – це бальна оцінка або це абсолютні значення кислотності? За яких причин та завдяки чому спостерігається високі значення кислотності в результаті реконструкції?

3. У підрозділі 6.3 на стор. 145 наведено, що «фітоіндикаційна оцінка вказує на те, що у ґрунтовому розчині містилося  $18.37\text{--}19.27$  мкг/л солей». Але це дуже мала кількість солей для ґрунтового розчину для Calcic Chernozem (Siltic, Tonguic). Чи співставляли одержаний результат вмісту солей для чорнозему з дослідженнями інших науковців-ґрунтознавців?

4. У підрозділі 6.3 на стор. 145 стверджується, що «реконструкція не впливала на загальний рівень вмісту солей, але просторова структурованість мінливості засолення ґрунту зменшувалась під впливом реконструкції, на що вказували більші значення SDL». Хотілося б, щоб дисертантка більш детально пояснила це ствердження. Не зрозуміло скорочення SDL.

5. У підрозділі 6.3 на стор. 147 стверджується, що «Фітоіндикаційна оцінка вказує на те, що для рослинного угруповання після реконструкції оптимальним був рівень вмісту азоту  $4.57\text{--}4.62$  г/кг, що створювало сприятливі умови для еунітрофілів. Без реконструкції оптимальним був вміст у ґрунті азоту  $4.43\text{--}4.44$  г/кг, що було сприятливим для нітрофілів.». Запитання щодо діапазону вмісту азоту  $4.43\text{--}4.44$  г/кг. На чому базується висновок, що вміст у ґрунті (у чорноземі) азоту від  $4,43$  до  $4,44$  г/кг є оптимальним? З якою формою сполук азоту здобувачка асоціює свої результати – нітритним азотом, нітратним азотом, загальним азотом?

б. Серед зауважень можна також відмітити, що в тексті роботи зустрічаються технічні орфографічні помилки. Наприклад на стор. 70 у назві підрозділу «2.4. Вимірювання механічного опору ґрунту» відсутнє закінчення у слові «механічного», на стор. 104 наведено «які представлені ... наннофанерофітами» замість нанофанерофітами, подібна помилка на стор. 105 («серед наннофанерофітів»), аналогічна – на стор. 106, на стор. 112 помилково вказано «кліоморфи» замість «клімаморфи», на стор. 6, 116 та 181 помилково використано «в поширенні ... теророфітів» замість «в поширенні ... терофітів». На стор. 168 наведено «щільністю лісової підстилки» замість «...підстилки» тощо. Це прикрі помилки, які можна було б завчасно виправити. Проте жодне з перелічених зауважень не стосується концепції дисертаційного дослідження і не впливає на його загальну високу оцінку.

До дуже сильного боку дисертаційного дослідження належить високий рівень математичного опрацювання одержаних результатів. Хотілося б відмітити, що дисертантка добре опанувала широке коло математичних методів – від класичної описової статистики, дисперсійного аналізу та кореляцій до сучасних методів багатовимірного аналізу та методів геостатистики, які не тільки піднімають рівень поданої наукової праці, але й дозволяють одержати нові закономірності та виявити латентні фактори, що впливають на об'єкт дослідження.

### **Загальний висновок та оцінка дисертації**

Дисертаційна робота Моложон Каріни Олександрівни «Вплив реконструкції міського парку на рослинний покрив» є самостійним, завершеним науковим дослідженням.

Актуальність обраної теми; обґрунтованість наукових положень, висновків та запропонованих рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова новизна, повнота їх викладу в опублікованих працях свідчать про високий рівень підготовленої роботи.

У роботі теоретично обґрунтовано та експериментально встановлено вплив антропогенної діяльності, зокрема реконструкції міського парку, на зміни фізичних властивостей ґрунтового покриву та на трансформацію рослинного покриву в межах дослідженої території парку, надано оцінку взаємного впливу ґрунту та рослинного покриву в умовах реконструкції парку, з'ясовано закономірності трансформації ґрунтових властивостей в динаміці трав'яного покриву, підтверджено доцільність

застосування фітоіндикаційного методу дослідження ґрунту для з'ясування наслідків реконструкції.

Вважаю, що дисертаційна робота Моложон Каріни Олександрівни «Вплив реконструкції міського парку на рослинний покрив» оформлена відповідно до вимог «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України №40 від 12 січня 2017 року. На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що за своєю актуальністю, значним обсягом виконаних досліджень, науковою новизною, достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю висновків, практичним значенням та оформленням 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 №44 від 12 січня 2022 року та «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України №502 від 19 травня 2023 року, а її автор – Моложон Каріна Олександрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія.

Канд. біол. наук, старш. дослідник,  
науковий співробітник НДІ наземної екології,  
лісового ґрунтознавства та рекультивациі земель  
НДІ біології Дніпровського національного університету  
імені Олеся Гончара

Олег ДІДУР

Підпис засвідчую:

Проректор з наукової роботи Дніпровського національного  
університету імені Олеся Гончара



Олег МАРЕНКОВ