

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

на дисертацію Бородай Євгенії Сергіївни

«Інтегрована відповідь газонних та квітково-декоративних рослин за умови мегаполісу на фоні змін клімату» на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 «Біологія»

1. Обґрунтування актуальності теми дисертаційного дослідження.

Актуальність зумовлена тим, що сучасні урбофітоценози Степової зони України функціонують в умовах подвійного екологічного тиску, спричиненого інтенсифікацією кліматичних змін (зростання як середньорічних температур, так і температур у вегетаційний період і в цілому – тенденція до аридизації) та хронічним техногенним навантаженням (автотранспортні та промислові викиди). У цих умовах значну роль у нейтралізації забруднювачів відіграють газонні та квітково-декоративні рослини, які в міському середовищі виконують низку екологічних та соціальних функцій. Успішне функціонування та доцільність використання конкретних видів і сортів в зелених насадженнях мегаполісу визначаються їхньою адаптаційною пластичністю до негативного впливу аерополютантів та несприятливих кліматичних умов. Водночас системні дослідження комплексної реакції трав'янистих рослин на поєднану дію абіотичних і техногенних стресорів в межах міського середовища Степової зони України є обмеженими. Це обумовлює необхідність наукового обґрунтування асортименту стійких видів і розробки практичних рекомендацій щодо оптимізації урбофітоценозів в умовах кліматичних трансформацій.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами та темами

Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи кафедри фізіології та інтродукції рослин ДНУ «Інтродукція рідкісних, реліктових природних видів рослин і малопоширених сортів культурних рослин в умовах Степового Придніпров'я» (№ 0122U001454, виконання період 2022-2024 рр.), «Дослідження механізмів адаптації інвазійних деревних рослин до умов Степового Придніпров'я», (№ 0125U002200, виконання період 2025-2027 рр.), та відповідно до програми DAAD "DAAD OSTPARTNERSCHAFTEN" ("Evaluation of changes in the physiological and biochemical status of plants (pigments, proline and malondialdehyde content stress") у 2025 р. на базі технічного університету «Фрайберзька гірничо академія», в лабораторії екології інституту Біологічних наук.

3. Наукова новизна дослідження та одержаних результатів

Бородай Євгенія Сергіївна представила результати обґрунтування дослідження щодо фізіолого-біохімічних показників в умовах великого промислового центру на фоні змін клімату.

- досліджено комплексну інтегровану відповідь трав'янистих рослин (газонних та квітково-декоративних) в умовах урбанізованого середовища на фоні кліматичних змін на основі аналізу фізіолого-біохімічних показників;
- встановлено специфіку функціонування систем антиоксидантного захисту трав'янистих рослин разом із здатністю до акумуляції важких металів за

умов комбінованого впливу аридизації та антропогенного навантаження мегаполісу;

- *Вдосконалено та доповнено*: відомості про адаптивний потенціал основних видів газонних та квітково-декоративних рослин до антропогенного забруднення; відомості про роль головних фізіолого-біохімічних маркерів рослин у відповідь на стрес, таких як пігментний склад, вміст проліну та МДА, активність антиоксидантних ферментів;

- підходи до оцінки стану досліджуваних рослин за умов забруднення аерополітантами в несприятливих умовах урбанізованого середовища.

На основі аналізу проведеного дослідження подано рекомендації щодо подальшого моніторингу та створення штучного рослинного покриття квітково-декоративних та газонних рослин антропогенно порушених територій.

4. Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна.

Авторкою проаналізовано та систематизовано значний обсяг літературних джерел за темою дисертаційного дослідження. Здобувачкою самостійно відібрано зразки рослинного матеріалу, проведено лабораторні дослідження, виконано статистичне опрацювання даних, аналіз і узагальнення репрезентативних результатів, сформульовано висновки. Особистий внесок у написанні кожної наукової праці зазначено у списку публікацій здобувача, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації. Матеріали дисертаційної роботи доцільно використовувати для розробки практичних рекомендацій фітооптимізації міських територій Степової зони України.

5. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації.

Для виконання роботи здобувачка освоїла комплекс взаємопов'язаних методів: загальнонаукові, екологічно-біологічні, польові, фізіологічні (спектрофотометричний - для встановлення кількісного вмісту та співвідношення пігментів у листках, концентрації антиоксидантних ферментів у листках та коренях, атомно-адсорбційний - для встановлення вмісту важких металів у вегетативних органах рослин); аналітичні - еколого-біоморфічний аналіз, а також математично-статистичні методи з використанням прикладних комп'ютерних програм для обробки даних. Значний обсяг проведених досліджень дозволив досягти поставленої мети та виконати визначені завдання дисертаційної роботи. Достовірність результатів і висновків дослідження, наведених у дисертаційній роботі Є. С. Бородай, забезпечена відповідністю обраних загальнонаукових, емпіричних та статистичних методів дослідження його меті і завданням. Здобувачкою були використані методи описової статистики, відмінності середніх значень вибірок вважали значущими за $P < 0,05$. Для аналізу одержаних даних використано програмні пакети Microsoft Excel XP 2010. Пігментний аналіз листових пластин основних досліджуваних видів проводився на спектрофотометрі Spectroquant Prove 300 UV/VIS (Merck KGaA, Німеччина) - 200 (Німеччина), а обчислення їх концентрації - за загальноприйнятими рівняннями. Вміст важких металів в рослинних зразках досліджено методом атомно-адсорбційної спектрофотометрії за стандартною методикою на спектрофотометрі AAS 30.

Наукове та практичне значення роботи. У дисертаційній роботі обґрунтовані наукові підходи для розробки практичних рекомендацій щодо

використання стійких видів газонних трав та квітково-декоративних рослин, в процесі фітостабілізації забруднених територій. Встановлений дисертанткою інтегральний індекс може бути використаний для оцінки стійкості рослин, підбору видів для озеленення, прогнозування їх реакції на стрес. Матеріали дисертації можуть бути інтегровані у навчальний процес природничих факультетів закладів вищої освіти.

6. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення

Дисертаційна робота «Інтегрована відповідь газонних та квітково-декоративних рослин за умови мегаполісу на фоні змін клімату» має традиційну структуру і складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Вона містить 3 таблиці та 26 рисунків. Список літературних посилань містить 201 літературне джерело, з яких англійською мовою - 105.

Основний зміст роботи викладений у п'яти розділах, перший з яких присвячено огляду літератури, другий - характеристики території та об'єктів дослідження, третій - методам дослідження. У четвертому та п'ятому розділах викладено отримані в процесі дослідження результати та їх інтерпретація.

Дисертаційна робота розпочинається з анотації, ключових слів і списку публікацій за темою дисертації, які написані державною та англійською мовами. В анотації стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни і практичного значення. У «Вступі» здобувачка всебічно обґрунтовує актуальність теми дисертаційної роботи, вказує новизну і практичне значення, формулює мету та завдання дослідження, визначає об'єкт та предмет дослідження, аргументовано описує методи дослідження, зазначає свій особистий внесок, описує апробацію результатів наукової роботи.

Сформульовані висновки дисертаційної роботи відображають зміст одержаних результатів проведеного дослідження, досягнення поставленої мети та вирішення поставлених завдань.

Основні матеріали дисертаційної роботи опубліковані автором в 15 наукових працях, із них: 2 - у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз Web of Science або Scopus, 8 - у фахових виданнях, які входять до переліку «Б», 5 - у збірниках матеріалів наукових конференцій. Ці публікації достатньо повновисвітлюють зміст роботи. Коректно відображено особистий внесок дисертантки в працях, опублікованих у співавторстві.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

У дисертації Бородай Є. С. «Інтегрована відповідь газонних та квітково-декоративних рослин за умови мегаполісу на фоні змін клімату» не виявлено ознак академічного плагіату, фальсифікації чи інших порушень, що могли б поставити під сумнів самостійний характер виконання дисертантом представленого наукового дослідження. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідні джерела.

8. Зауваження до дисертації.

Даючи загалом позитивну оцінку представленій дисертаційній роботі з врахуванням її наукової та практичної цінності, доцільно вказати на певні недоліки та дискусійні положення, які б у подальшому склали основу для удосконалення наукових пошуків автора.

- 1) У анотації твердження «сучасні урбофітоценози Степової зони України опинилися в умовах подвійного екологічного тиску: стрімкі кліматичні зміни (зростання середньорічних температур, дефіцит опадів, тенденція до аридизації)» є дискусійним, тому, що попри підвищення температур повітря, дані метеостанцій свідчать про підвищення рівня опадів внаслідок активної дії циклонів
- 2) У розділі 4.6 легенди рисунків нечітко представлені та сформульовані.
- 3) Чому у дослідженні приділили увагу трав'янистим видам, тоді як відомо, що при озелененні міських територій у умовах субаридної території степової зони бажано використовувати деревні насадження?
- 4) Потребує пояснення, чому для дослідження були обрані саме такі види квітково-декоративних рослин.
- 5) Чому для дослідження були закладені моніторингові ділянки на просп. Б. Хмельницького та вул. Набережна Перемоги?
- 6) У тексті дисертаційної роботи трапляються орфографічні та технічні помилки.

Але суттєвих недоліків у дисертаційній роботі не виявлено, а вказані недоліки та дискусійні моменти не знижують значущість дисертації та не впливають на її загальну позитивну оцінку.

9. Висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам.

За змістом дисертаційна робота Є. С. Бородай «Інтегрована відповідь газонних та квітково-декоративних рослин за умови мегаполісу на фоні змін клімату» повністю відповідає спеціальності 091 Біологія. Дисертація написана грамотною українською мовою, стиль викладення матеріалу відповідає загальноприйнятому в науковій літературі.

Дисертаційна робота Є. С. Бородай «Інтегрована відповідь газонних та квітково-декоративних рослин за умови мегаполісу на фоні змін клімату» відповідає вимогам, передбаченим у «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 12.01.2022 р. № 44). Авторка роботи, Бородай Євгенія Сергіївна, заслуговує на присвоєння ступеня доктора філософії зі спеціальністю 091 Біологія («Біологічні науки»).

Рецензент:

Провідний науковий співробітник
НДІ біології Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара,
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник

Борис Барановський
10 08 2026
Борис БАРАНОВСЬКИЙ

Засвідчую:

Проректор з наукової роботи
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара

Олег Маренков
Олег МАРЕНКОВ