

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003688

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бородай Євгенія Сергіївна

2. Yevheniia S. Borodai

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0007-4732-444X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біологія

Дата захисту: 04-09-2026

Спеціальність за освітою: Біологія

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 00000000

Місцезнаходження: -----, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

### III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 16250

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Код за ЄДРПОУ:** 02066747

**Місцезнаходження:** проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Код за ЄДРПОУ:** 02066747

**Місцезнаходження:** проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 34.31, 34.35, 87.29

**Тема дисертації:**

1. Інтегрована відповідь газонних та квітково-декоративних рослин за умови мегаполісу на фоні змін клімату
2. Integrated response of lawn and flower-decorative plants under the conditions of a megalopolis against the background of climate change

**Реферат/анотація:**

1. Актуальність дослідження зумовлена тим, що сучасні урбофітоценози Степової зони України опинилися в умовах подвійного екологічного тиску: стрімкі кліматичні зміни (зростання середньорічних температур, дефіцит опадів, тенденція до аридизації) та хронічне техногенне навантаження на урбоєкосистеми, спричинене викидами автотранспорту та промислових підприємств. У цих умовах значну роль у нейтралізації забруднювачів відіграють зелені рослини, які в міському середовищі виконують низку екологічних, соціальних, кліматичних та естетичних функцій. Можливість використання їх в декоративних насадженнях в міському озелененні визначається вимогами до умов місця зростання і ступенем негативного впливу на них факторів середовища. Саме тому дослідження інтегрованої фізіолого-біохімічної відповіді на сумісну дію кліматичної аридизації та урбаногенного навантаження декоративних та газонних трав'янистих

видів, оцінка стабільності їхньої антиоксидантної системи та виявлення найбільш перспективних стійких видів є актуальним науково-практичним завданням для екологічної оптимізації мегаполісу. Основною метою даної роботи було визначити особливості накопичення, компартменталізації та транслокації важких металів у вегетативних органах газонних злаків і квітково-декоративних рослин та з'ясувати фізіолого-біохімічні механізми адаптації їхнього пластидного й антиоксидантного комплексів до умов синергічного техногенно-кліматичного навантаження промислового міста. Дане дослідження проводилось на території міста Дніпро, обласного центру Дніпропетровської області України – розвинутого багатофункціонального мегаполісу, що є центром міської агломерації, промисловим і транспортним вузлом південного сходу України. Для відбору дослідних проб було обрано такі ділянки в межах міста Дніпро: Ботанічний сад ДНУ як умовний контроль; проспект Богдана Хмельницького та вулиця Набережна Перемоги, як зони, що характеризуються високою інтенсивністю автотранспортного руху; зона Придніпровської ТЕС та зона ПрАТ «ДМЗ», як ділянки, де фіксується значний рівень забруднення як повітря так і ґрунту. На основі аналізу асортименту видів, що використовують в озелененні міста Дніпро, об'єктами дослідження були обрані такі види квітково-декоративних рослин *Tagetes erecta* L., *Calendula officinalis* L., *Petunia × hybrida* Vilm., *Mirabilis jalapa* L., *Iris × hybrida hort.*, *Chrysanthemum × koreanum hort.*, *Aster dumosum* L. Та відповідно газонних рослин: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Festuca valesiaca* L., *Poa angustifolia* L. Відбір рослинного матеріалу здійснювали протягом всього періоду вегетації, що дозволило простежити динаміку фізіолого-біохімічної відповіді рослин. Розрахунок інтегрального індексу стійкості показав чітку диференціацію досліджуваних видів рослин за рівнем адаптаційних можливостей. Найвищі значення індексу характерні для *Chrysanthemum × koreanum* та *Tagetes erecta*, що свідчить про високий рівень функціонування антиоксидантної системи. Найнижчий показник встановлено у *Petunia × hybrida*, що підтверджує її чутливість до дії стресових факторів. Інші види займають проміжне положення, демонструючи різний ступінь адаптаційної відповіді. Визначено, що газонні злаки мають вищу екологічну пластичність порівняно з квітковими культурами завдяки специфічному бар'єрному механізму – обмеженню транслокації важких металів у надземні органи та їх фітостабілізації у корінні. Еталонами стійкості (низький МДА, стабільні пігменти, потужний ферментативний захист) визначено багаторічники *Elytrigia repens* та *Festuca valesiaca*. *Poa angustifolia* посідає проміжне положення. Однорічний злак *Setaria viridis* виявив високу чутливість саме до хімічного та пилового забруднення промислових екотопів, що проявилось у глибокому падінні вмісту хлорофілів на тлі виснаження антиоксидантної системи. Результати досліджень використано в науково-практичній роботі як експрес-систему фітоіндикації урбоєкосистем в умовах антропогенної трансформації. Здобуті дані та сформовані рекомендації щодо оптимізації асортименту міських насаджень впроваджено в науково-практичну діяльність Ботанічного саду ДНУ та в навчальні програми на кафедрі фізіології та інтродукції рослин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара: «Оранжерейне та промислове квітництво», «Біологічні основи газоноведення», «Пришкільна навчально-дослідна ділянка та озеленення школи».

2. The relevance of our research is due to the fact that the modern urbophytocenoses of the Steppe zone of Ukraine found themselves under conditions of double environmental pressure: rapid climatic changes (increasing average annual temperatures, precipitation deficit, tendency to aridization) and chronic man-made load urban ecosystems caused by emissions from vehicles and industrial enterprises. In these conditions, a significant role in the neutralization of pollutants is played by green plants, which in the urban environment perform a number of ecological, social, climatic and aesthetic functions. The possibility of using them in decorative plantings in urban landscaping is determined by the requirements for the conditions of the place of growth and the degree of negative influence of environmental factors on them. The main goal of this work was to determine the features of the accumulation, compartmentalization and translocation of heavy metals in the vegetative organs of lawn grasses and flower and ornamental plants and to find out the physiological and biochemical mechanisms of adaptation of their plastid and antioxidant complexes to the conditions of synergistic man-made and climatic stress of an industrial city. This study was conducted in the city of Dnipro – the administrative center of the Dnipropetrovsk region in Ukraine and a developed, multifunctional metropolis serving as the hub of an urban

agglomeration and a key industrial and transport center in southeastern Ukraine. The following sites within Dnipro were selected for sampling: the DNU Botanical Garden (serving as a reference site); Bohdan Khmelnytskyi Avenue and Naberezhna Peremohy Street (areas characterized by high traffic intensity); and the zones surrounding the Prydniprovsk TPP and PJSC DMZ (areas where significant levels of both air and soil pollution are recorded). Based on the analysis of the assortment of species used in the landscaping of the city of Dnipro, the following types of flower and ornamental plants *Tagetes erecta* L., *Calendula officinalis* L., *Petunia* × *hybrida* Vilm., *Mirabilis jalapa* L., *Iris* × *hybrida hort.*, *Chrysanthemum* × *koreanum hort.*, *Aster dumosum* L. and lawn plants, respectively, were chosen as the objects of the study: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Festuca valesiaca* L., *Poa angustifolia* L. Selection of plant material was carried out during the entire vegetation period, which made it possible to trace the dynamics of the physiological and biochemical response of plants. Calculation of the integral stability index revealed a clear differentiation among the studied plant species regarding their adaptive capabilities. The highest index values were observed in *Chrysanthemum* × *koreanum* and *Tagetes erecta*, indicating a high level of antioxidant system activity. The lowest value was recorded for *Petunia* × *hybrida*, confirming its sensitivity to stress factors. The other species occupied an intermediate position, demonstrating varying degrees of adaptive response. It was determined that turf grasses possess greater ecological plasticity than flowering crops, owing to a specific barrier mechanism: the restriction of heavy metal translocation to above-ground organs and their phytostabilization within the roots. Perennials *Elytrigia repens* and *Festuca valesiaca* have been defined as resistance benchmarks (low MDA, stable pigments, powerful enzymatic protection). *Poa angustifolia* occupies an intermediate position. The annual *Setaria viridis* showed a high sensitivity to chemical and dust pollution of industrial ecotopes, which was manifested in a deep drop in the content of chlorophyll against the background of exhaustion of the antioxidant system. The research results are used in scientific and practical work as an express system of phytoindication of urboecosystems in conditions of anthropogenic transformation. The obtained data and formed recommendations regarding the optimization of the assortment of urban plantings were implemented in the scientific and practical activities of the Botanical Garden of DNU and in the educational programs at the Department of Physiology and Introduction of Plants of the Dnipro National University named after Oles Honchar: "Greenhouse and industrial floriculture", "Biological basics of lawn maintenance", "Pre-school educational and experimental site and school landscaping"

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 0125U002200

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Раціональне природокористування

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**

- 1. Alexeyeva, A. A., Lykholat, Y. V., Khromykh, N. O., Kovalenko, I. M., & Boroday, E. S. (2016). The impact of pollutants on the antioxidant protection of species of the genus *Tilia* at different developmental stages. *Visnyk of Dnipropetrovsk University, Biology, Ecology*, 24(1), 188–192. DOI: <https://doi.org/10.15421/011623>
- 2. Kulbachko Y. L., Boroday Ye. S., Lykholat T. Y., Lykholat O. A., Kvitko M. O., Marenkov O. M., Yevtushenko E. O., Lykholat Y. V. Accumulation of heavy metals by different representatives of biota in the operation zone of the Prydniprovsk thermal power plant. The Materials of the V International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2024), Kryvyi Rih, Ukraine, May 21–24, 2024. Sustainable Futures in a Changing World – Reflections from the 5th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2024). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 1415. DOI 10.1088/1755-1315/1415/1/012005
- 3. Бородай Є. С., Лихолат Ю. В. Вплив аерополутантів примігистральних територій на активність антиоксидантних ферментів вегетативних органів дерноутворюючих трав. Наукові записки. Біологічні

науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя) / за заг.ред.В.І. Шейко.– Ніжин:НДУ ім.М.Гоголя, 2025. № 3. С. 33-43. DOI: <https://doi.org/10.31654/2786-8478-2025-BN-3-33-43>

- 4. Бородай Є. С., Лихолат Т. Ю., Лихолат Ю. В. Динаміка активності СОД та накопичення ТБК-активних продуктів у процесі онтогенезу деяких дерноутворюючих рослин в умовах мегаполісу. 2023 Ecology and Noospherology, 34(2), 112–116. doi: <https://doi.org/10.15421/032317>
- 5. Домницька І. Л., Лихолат Ю.В., Наумова Т.О., Бородай Є.С. Порівняння розеткових та короткостеблових видів Gesneriaceae Dumort., інтродукованих у ботанічний сад Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2022. Том 51. С. 43-71. DOI <https://doi.org/10.15421/442206>
- 6. Лихолат Ю. В., Білик І. В., Бородай Є. С., Буряк І. Ю. Стійкість високодекоративних квіткових рослин за різних екологічних умов. Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2015. Вип. 44. С. 72-79. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pslis\\_2015\\_44\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pslis_2015_44_15)
- 7. Кабар А. М., Лучка Я. О., Давидов В. Р., Бородай Є. С., Сокур О. В. Активність пероксидази як показник ефективності інтродукції представників гібридогенних плодових кісточкових рослин в умовах Степового Придніпров'я. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. Вип. 1. <https://scireports.com.ua/uk/journals/tom-71-1-2018>
- 8. Кабар А. М., Лихолат Ю. В., Лучка Я. О., Давидов В. Р., Бородай Є. С., Тропанець В. Ю. Активність каталази як показник інтродукції гібридогенних форм кісточкових в умовах Степового Придніпров'я. 2017. Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. Том 46. С.92-97. DOI: <https://doi.org/10.15421/441715>
- 9. Бородай Є. С., Лихолат Ю. В., Серга О. І., Григорюк І. П., Сокур О. В.. Зміна морфометричних та фізіолого-біохімічних показників газоноутворюючих трав як механізм адаптації до дії важких металів . Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. № 3. Режим доступу:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_3\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_3_3). <https://scireports.com.ua/uk/journals/tom-60-3-2016>
- 10. Легостаєва Т. В., Григорюк І. П., Лихолат Ю. В., Бородай Є. С., Трусевич Д. А., Ломига Л. Л. Біологічні особливості деяких представників родини Рутових в умовах Ботанічного саду ДНУ. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. Вип. 6. <https://scireports.com.ua/uk/journals/tom-63-6-2016>
- 11. Lykholat Yu., Lykholat T., Boroday Eu., Sydorova V., Burhovich M. Use of representatives of the genus Centaurea L. on the school educational research land plot. Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference. Florence, Italy. 2025. Pp. 204-207. URL: <https://isg-konf.com/scientific-research-integration-of-science-and-practice-for-effective-development/>
- 12. Lykholat Y. V., Boroday Y. S., Lykholat T. Y., Kvitko M. O., Lykholat O. A. Lawn-forming grasses in the conditions of an industrial city. 6. BILSEL INTERNATIONAL GORDION SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS June 01-02, 2025, ANKARA/TÜRKİYE. P. 663. <https://bilselkongreleri.com/wp-content/uploads/6.-BILSEL-INTERNATIONAL-GORDION-CONGRESS-BOOK.pdf>
- 13. Лихолат Ю. В., Лихолат Т. Ю., Квітко М. О., Бородай Є. С., Гальченко В. М. Стан та перспективи відновлення рослинного покриву на техногенних територіях. The 31st International scientific and practical conference “Methodological aspects of education: achievements and prospects” (August 06 – 09, 2024) Rotterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. P.21-25. URL: <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2024/08/METHODOLOGICAL-ASPECTS-OF-EDUCATION-ACHIEVEMENTS-AND-PROSPECTS.pdf>
- 14. Роль інтродукованих штучних деревних насаджень степового Придніпров'я як одного з ключових елементів накопичення забруднення при експлуатації теплоелектростанцій [Електронний ресурс] / М. О. Квітко, Ю. В. Лихолат, О. А. Лихолат, О. М. Маренков, Е. О. Євтушенко, Є. С. Бородай, Т. Ю. Лихолат // Безпека людини у сучасних умовах : зб. доп. 16-ї Міжнар. наук.-метод. конф., 6-7 грудня 2024 р. = Human safety in modern conditions : coll. of 16th Intern. Sci. and Methodological Conf., December 6-7, 2024 / відп.

за вип. Вамболь С. О. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – С. 93-95. URI <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/86955>

- 15. Квітко М., Лихолат О., Лихолат Т., Бородай Є., Лихолат Ю. Значення інтродукції рослин для оптимізації стану деревних екосистем Придніпровського степу України. Новітні досягнення біотехнології : матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, Нац. авіаційний ун-т, 21–22 вересня 2023. Київ, 2023. С. 43–44. DOI: <https://doi.org/10.18372/2306-6407.1.18098>

**Наукова (науково-технічна) продукція:** методи, теорії, гіпотези; аналітичні матеріали

**Соціально-економічна спрямованість:** поліпшення стану навколишнього середовища

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** № 0122U001454 № 0125U002200

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лихолат Юрій Васильович

2. Yurii V. Lykholat

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, 03.00.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-3354-8251

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24468349400>;

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=mBCQdZkAAAAJ&hl=uk>;

<https://www.webofscience.com/wos/error/authorNotFound>

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Код за ЄДРПОУ:** 02066747

**Місцезнаходження:** проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Карпець Юрій Вікторович

2. Yurii V. Karpets

**Кваліфікація:** д.б.н., проф., 03.00.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-1888-2334

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=53063843000>;  
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/2186317>;  
<https://scholar.google.com.ua/citations?user=wKCOe4QAAAAJ&hl>

**Повне найменування юридичної особи:** Державний біотехнологічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 44234755

**Місцезнаходження:** вул. Алчевських, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Якуба Марина Станіславівна
2. Marina S. Yakuba

**Кваліфікація:** к. б. н., доц., 03.00.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-3362-1391

**Додаткова інформація:** <https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=xB8Fn-QAAAAJ>;  
<https://www.researchgate.net/profile/M-Yakuba>

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 00493675

**Місцезнаходження:** вул. Сергія Єфремова, Дніпро, Дніпровський р-н., 49600, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Іванько Ірина Анатоліївна
2. Irina A. Ivanko

**Кваліфікація:** к. б. н., с.н.с., 03.00.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6542-1015

**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216565419>;  
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/910095>;  
<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=PnkQEIAAAAAJ>

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Код за ЄДРПОУ:** 02066747

**Місцезнаходження:** проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Барановський Борис Олександрович

2. Borys O. Baranovskyi

**Кваліфікація:** к. б. н., с.н.с., 03.00.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-0732-7447

**Додаткова інформація:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1491070>;

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216560808>;

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=6J9fPkAAAAAJ&hl=uk>

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Код за ЄДРПОУ:** 02066747

**Місцезнаходження:** проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові**  
**голови ради**

Кунах Ольга Миколаївна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові**  
**головуючого на засіданні**

Кунах Ольга Миколаївна

**Відповідальний за підготовку**  
**облікових документів**

Тетяна Коломбар

**Реєстратор**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є**  
**відповідальним за реєстрацію наукової**  
**діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна