

**ПОВІДОМЛЕННЯ**  
про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова  
установа

Державний біотехнологічний університет (ідентифікаційний код  
44234755)

**1. Здобувач ступеня доктора філософії**

|                                                                                                                                                        |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1.1. ПІБ здобувача ступеня<br>доктора філософії                                                                                                        | Тарабан Дмитро Анатолійович   |
| 1.2. Стать здобувача                                                                                                                                   | Чоловіча                      |
| 1.3. Освітньо-наукова<br>програма, яку завершує<br>здобувач                                                                                            | 52542 Біологія (091 Біологія) |
| 1.4. Дата початку підготовки<br>за ОНП                                                                                                                 | 03.09.2021                    |
| 1.5. Дата завершення<br>підготовки за ОНП                                                                                                              | 21.03.2025                    |
| 1.6. Дата завершення<br>навчання на попередньому<br>освітньому рівні                                                                                   | 30.12.2020                    |
| 1.7. Окремі елементи<br>освітньо-наукової програми<br>забезпечуються іншим<br>закладом вищої освіти/<br>науковою установою (у тому<br>числі іноземним) | ні                            |

**2. Дисертація**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1. Тема дисертації     | СИГНАЛЬНІ І ПРОТЕКТОРНІ ЕФЕКТИ МЕЛАТОНІНУ У РОСЛИН ЗА ДІЇ<br>АБІОТИЧНИХ СТРЕСОРІВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2. Анотація дисертації | <p>Тарабан Д.А. Сигнальні і протекторні ефекти мелатоніну у рослин за дії абіотичних стресорів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.</p> <p>Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія» – Державний біотехнологічний університет, Харків, 2025</p> <p>Актуальність, мета і завдання дослідження. Накопичення знань про механізми регуляції адаптивних реакцій рослин на несприятливі чинники з початку нового століття набуло особливої динамічності. Цьому сприяли секвенування геномів вищих рослин, що відбулися на межі 20 і 21 століть, формування загальних уявлень про передачу зовнішніх і внутрішніх сигналів у рослинних клітинах, а потім і розвиток «омік» – транскриптоміки, протеоміки, метаболоміки. Ці загальнобіологічні успіхи сприяли значному прогресу у розумінні механізмів розвитку індукованої стійкості рослин. При цьому розширилися уявлення про гормональну і метаболічну регуляцію стійкості рослин. Перелік рослинних гормонів поповнився цілою низкою нових класів сполук, серед яких, зокрема, саліцилати, жасмонати, стріголактони і рослинні нейротрансмітери, одним з найважливіших представників яких є</p> |

---

мелатонін (N-ацетил-5-метокситриптамін). Його вважають мультифункціональним стресовим метаболітом, який водночас за регуляторним потенціалом порівнюваний з класичними фітогормонами.

Встановлена участь мелатоніну в процесах росту та розвитку рослин, зокрема, проростання зернівок, розвитку кореневої системи, визрівання плодів, формування урожаю. Отримано дані щодо збільшення ендogenous вмісту мелатоніну у відповідь на дію стресових чинників та накопичені відомості про підвищення стійкості рослин до абіотичних стресорів під впливом екзогенного мелатоніну. Водночас дотепер не склалося цілісної картини щодо механізмів стрес-протекторної дії мелатоніну. Зокрема, слабо досліджені сигнальні посередники, задіяні в реалізації захисних ефектів мелатоніну, недостатньо даних про конкретні адаптивні реакції, що індукуються дією мелатоніну, та стосовно видових і сортових особливостей його впливу на рослини.

Основна мета дисертаційної роботи полягала у з'ясуванні ролі сигнальних посередників (АФК та іонів кальцію) у прояві стрес-протекторної дії мелатоніну на зернові злаки та визначенні внеску антиоксидантної системи і окремих стресових метаболітів у реалізацію його фізіологічних ефектів на рослини у ювенільній стадії розвитку.

Для досягнення цієї мети було поставлено такі завдання: (1) оцінити ефективність впливу екзогенного мелатоніну на інтегральні показники стійкості проростків пшениці та жита до абіотичних стресорів (високі температури, модельна посуха, сольовий стрес); (2) інгібіторним методом встановити участь АФК та іонів кальцію у реалізації впливу мелатоніну на теплостійкість проростків пшениці і функціонування антиоксидантної системи; (3) виявити видові і сортові особливості впливу мелатоніну на стійкість зернових злаків до осмотичних стресів; (4) оцінити можливість регуляції мелатоніном редокс-гомеостазу і проростання зернівок злаків, що зазнали впливу прискореного старіння.

Об'єкти і методи. Експериментальними об'єктами були м'яка пшениця (*Triticum aestivum* L.), жито (*Secale cereale* L.) і тритикале (*x* *Triticosecale*). Ці культури є господарсько важливими зерновими злаками, водночас вони мають істотні відмінності у стійкості до несприятливих умов довкілля і стратегіях адаптації. В експериментах використовували зразки пшениці трьох сортів: Тобак, що відрізняється високою посухостійкістю; Досконала – чутливий до посухи, а також сорт Етана який є одним з відносно стійких і найбільш поширених іноземних сортів, вирощуваних в Україні. Крім того у роботі використовували насіння озимого тритикале сорту Раритет і озимого жита сорту Пам'ять Худоєрка. При дослідженні механізмів впливу мелатоніну на стійкість проростків пшениці до потенційно летального теплового стресу зернівки пророщували у чашках Петрі на дистильованій воді протягом 3 діб, після чого додавали мелатонін у концентраціях діапазону 10<sup>-8</sup>-10<sup>-4</sup> М та витримували проростки на розчинах протягом 24 год. Для з'ясування участі АФК та іонів кальцію як сигнальних посередників у реалізації стрес-протекторної дії мелатоніну використовували обробку проростків скавенджером перексиду водню диметилтіосечовиною (ДМТС), інгібітором НАДФН-оксидази імідазолом, хелатором позаклітинного кальцію ЕГТА та інгібітором утворення інозитол-1,4,5-фосфату, залежного від

---

---

фосфоліпази С, неоміцином. Для визначення теплостійкості проростків їх піддавали ушкоджувальному прогріву у водяному ультратермостаті при температурі  $45.0 \pm 0.1^\circ\text{C}$  протягом 10 хв. В окремих серіях експериментів тепловий стрес створювали шляхом прогріву проростків у повітряному термостаті у відкритих чашках Петрі за температури  $44^\circ\text{C}$  протягом 6 год. Упродовж інкубації проростків на розчинах досліджуваних сполук та після теплового стресу визначали показники генерації супероксидного аніон-радикала, вмісту гідроген пероксиду, продукту пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) малонового діальдегіду (МДА), активність антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутази – СОД, каталази та гваяколпероксидази). В експериментах зі створенням потенційно летального теплового стресу шляхом прогріву у водяному термостаті одразу після стресу оцінювали стан мембран коренів (за виходом речовин, що поглинають в області УФ), а через 3 доби визначали виживаність проростків. У дослідях зі створенням нелетального стресу (прогрів у повітряному термостаті) вплив стресу оцінювали за інгібуванням росту відносно контролю через 24 год після прогріву. Крім перелічених показників у цих експериментах визначали вміст у проростках осмолітів – розчинних вуглеводів і проліну.

При дослідженні впливу мелатоніну на проростання насіння злаків з низькими посівними якостями використовували зернівки жита (сорт Пам'ять Худоєрка) і тритикале (сорт Раритет), які протягом трьох років зберігалися в приміщенні у неконтрольованих умовах, внаслідок чого схожість насіння знизилася приблизно до 40% у тритикале та 30% у жита. У варіантах з обробкою мелатоніном насіння витримували протягом 3 годин у розчинах мелатоніну в концентраціях 5, 20 та 50 мкМ у термостаті при  $24^\circ\text{C}$ . Потім насіння висушували в термостаті до вихідної вологості. Після цього насіння розкладали в чашки Петрі з двома шарами стерильного фільтрувального паперу, зволоженого дистильованою водою, і пророщували в темному термостаті при температурі  $24^\circ\text{C}$ . Через 2 доби пророщування оцінювали відносну кількість схожого насіння та масу пагонів та коренів проростків. На 3 добу пророщування пагони нормально пророслого насіння використовували для біохімічних аналізів (визначали показники генерації активних форм кисню, вміст МДА, активність антиоксидантних ферментів, вміст фенольних і флавоноїдних сполук).

В експериментах з дослідження впливу праймінгу мелатоніном на проростання зернівок пшениці (сорт Етана) за дії осмотичних стресів як контрольний варіант використовували зразки насіння, витримані протягом 3 год в темному термостаті при  $24^\circ\text{C}$  в склянках з дистильованою водою. Зразки дослідних варіантів інкубували протягом 3 год у 20 мкМ розчині мелатоніну. Надалі насіння на скляній поверхні висушували протягом 24 год у темному термостаті до вихідної вологості. Потім насіння пророщували у чашках Петрі на воді або розчинах ПЕГ 6000 (15%) чи NaCl (100 мМ). Через 2 доби у зернівках визначали активність амілази, а через 3 доби у пагонах аналізували біохімічні показники (генерацію супероксидного аніон-радикала, вміст пероксиду водню і МДА, активність каталази і гваяколпероксидази, вміст розчинних вуглеводів і проліну). Основні результати. Обробка проростків пшениці розчинами мелатоніну в концентраціях діапазону від  $10^{-8}$  до  $10^{-5}$  М підвищувала їх виживаність після ушкоджувального прогріву.

---

---

Максимальний позитивний ефект спричиняла концентрація порядку  $10^{-6}$  М. За передпосівної обробки насіння пшениці і жита мелатоніном в концентраціях 20-100 мкМ зменшувалось інгібування росту проростків після впливу на них помірного теплового стресу, поєднаного з помірною повітряною посухою. Більш помітний протекторний ефект мелатоніну виявлено на проростках пшениці. Встановлено, що крім позитивного впливу на ріст проростків, що зазнали дії стресорів, обробка зернівок пшениці мелатоніном сприяла збереженню у проростках вмісту води, близького до контрольного варіанта.

Отримані дані, які свідчать про залучення АФК та іонів кальцію в реалізацію стрес-протекторної дії мелатоніну: його вплив на виживаність проростків після дії ушкоджувального прогріву усувався антиоксидантом ДМТС, інгібітором НАДФН-оксидази імідазолом, хелатором позаклітинного кальцію ЕГТА та інгібітором фосфоліпази С неоміцином. Зазначені сполуки також нівелювали вплив обробки проростків мелатоніном на активність антиоксидантних ферментів каталази і гваяколпероксидази. Порівняння впливу праймінгу насіння мелатоніном на теплостійкість проростків пшениці і жита виявило наявність видових відмінностей його ефектів. На проростки жита мелатонін впливав менш помітно, ніж на проростки пшениці. Обробка насіння мелатоніном перешкоджала розвитку окиснювального стресу, спричинюваного дією високої температури, що виявлялося у зниженні показників генерації супероксидного радикала, вмісту пероксиду водню і малонового діальдегіду у пагонах проростків пшениці і жита. У обох видів злаків у проростках, отриманих із зернівок, праймованих мелатоніном, відзначені ефекти підвищення активності каталази на фоні теплового стресу, також під впливом мелатоніну виявлено стабілізацію активності пероксидази за стресових умов у пшениці та її підвищення у жита. Водночас обробка зернівок мелатоніном спричиняла підвищення вмісту розчинних вуглеводів за стресових умов, але істотно не впливала на вміст проліну у пагонах проростків обох видів. В умовах осмотичного стресу (модельна посуха) обробка мелатоніном шляхом надходження через корені позитивно впливала на накопичення біомаси проростками пшениці чутливого (Досконала) і стійкого (Тобак) сортів. При цьому вона значно пом'якшувала окиснювальні ушкодження шляхом впливу на різні складові антиоксидантної системи. Під впливом мелатоніну стабілізувалася активність ключових ферментів цієї системи – СОД та гваяколпероксидази, а також кількість цукрів, антоціанів та флавоноїдів. Обробка мелатоніном в умовах модельної посухи викликала суттєве підвищення вмісту проліну у нестійкого сорту пшениці Досконала. Загалом більш виражену стрес-протекторну дію мелатонін чинив на проростки саме чутливого до посухи сорту пшениці.

Праймінг зернівок пшениці мелатоніном за умов модельної посухи (вплив ПЕГ 6000) і сольового стресу підвищував їх схожість, посилював ріст проростків, а також збільшував співвідношення між біомасою пагонів і коренів. Водночас обробка зернівок мелатоніном пом'якшувала спричинюване стресами інгібування амілази і сприяла накопиченню розчинних вуглеводів у пагонах проростків. Під впливом мелатоніну зменшувалися показники генерації АФК і прояву окиснювальних пошкоджень у пагонах

---

проростків. При цьому обробка насіння мелатоніном сприяла збільшенню активності одного з ключових антиоксидантних ферментів – каталази.

Праймінг старого насіння тритикале і жита мелатоніном істотно підвищував схожість, а також посилював ріст проростків. Дія мелатоніну значно перевершувала ефекти гідропраймінгу насіння, який також підвищував його схожість. Однією з причин підвищення схожості старого насіння тритикале та жита під впливом мелатоніну може бути пом'якшення окиснювального стресу, що супроводжує проростання насіння. На це вказує зменшення генерації супероксидного аніон-радикала, вмісту пероксиду водню і продукту пероксидного окиснення ліпідів малонового діальдегіду у проростках, а також підвищення в них активності антиоксидантних ферментів СОД і каталази та вмісту антоціанів.

Таким чином, у роботі вперше проведено дослідження причинно-наслідкових зв'язків між змінами кальцієвого гомеостазу, генерацією АФК та формуванням індукованої мелатоніном теплостійкості рослин (на прикладі проростків пшениці) і встановлено, що розвиток теплостійкості проростків і активація їх ферментативної антиоксидантної системи під впливом мелатоніну можливі лише за умови посилення генерації АФК, пов'язаного з підвищенням активності НАДФН-оксидази. Водночас посилення генерації АФК клітинами відбувається за умови надходження іонів кальцію з позаклітинного простору та внутрішньоклітинних компартментів.

Також у роботі вперше встановлено здатність мелатоніну посилювати проростання старих зернівок жита і тритикале і зменшувати прояв окиснювального стресу, яким супроводжується процес проростання зернівок.

Практичне значення роботи полягає, зокрема, у доведенні можливості підвищення стійкості зернових злаків до абіотичних стресів шляхом праймінгу насіння розчинами мелатоніну. Ця процедура передбачає відносно короткочасне замочування насіння у розчинах мелатоніну з подальшим висушуванням до вихідного стану. Результати досліджень можуть стати основою для розробки спеціальних технологій праймінгу насіння мелатоніном з метою поліпшення проростання насіння за стресових умов і підвищення стійкості рослин на ранніх фазах розвитку.

2.3. Ключові слова дисертації      мелатонін, пшениця, жито, тритикале, праймінг насіння, посуха, тепловий стрес, сольовий стрес, стійкість, ріст, біопродуктивність, антиоксидантні ферменти, активні форми кисню, пероксидне окиснення ліпідів, осморегуляція

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації на сайті ЗВО      <https://biotechuniv.edu.ua/ nauka/spetsializovani-vcheni-radi/>

2.7. Публікації здобувача, зараховані за темою дисертації

Kolupaev Yu.E., Taraban D.A., Karpets Yu.V., Makaova B.E, Ryabchun N.I., Dyachenko A.I., Dmitriev O.P Induction of cell protective reactions of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* to the effect of high temperatures by melatonin // *Cytology and Genetics*. (2023) 57 №2: 117-127. <https://doi.org/10.3103/S0095452723020068>

Рік      2023

|                                                 |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ключові слова                                   | Triticum aestivum, Secale cereale, melatonin, heat stress, resistance, oxidative damages, antioxidant system, osmoprotectors          |
| DOI                                             | 10.3103/S0095452723020068                                                                                                             |
| ISSN                                            | 1934-9440                                                                                                                             |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                    |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                    |
| Посилання                                       | <a href="https://link.springer.com/article/10.3103/S0095452723020068">https://link.springer.com/article/10.3103/S0095452723020068</a> |

Karpets Yu.V., Taraban D.A., Kokorev A.I., Yastreb T.O., Kobyzeva L.N., Kolupaev Yu.E. Response of wheat seedlings with different drought tolerance to melatonin action under osmotic stress // Agriculture and Forestry (2023) 69 (5): 53-69. <https://doi.org/10.17707/AgricultForest.69.4.05>

|                                                 |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2023                                                                                                                                     |
| Ключові слова                                   | Triticum aestivum, melatonin, drought tolerance, reactive oxygen species, antioxidant system, proline, soluble carbohydrates, flavonoids |
| DOI                                             | 10.17707/AgricultForest.69.4.05                                                                                                          |
| ISSN                                            | 1800-9492                                                                                                                                |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                       |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                       |
| Посилання                                       | <a href="https://www.agricultforest.ac.me/paper.php?id=3233">https://www.agricultforest.ac.me/paper.php?id=3233</a>                      |

Kolupaev Yu.E., Taraban D.A., Kokorev A.I., Yastreb T.O., Pysarenko V.M., Sherstiuk E., Karpets Yu.V., 2024: Effect of melatonin and hydropriming on germination of aged triticale and rye seeds // Botanica (2024) 30 (1): 1–13. <https://doi.org/10.35513/Botlit.2024.1.1>

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ключові слова                                   | antioxidant system, melatonin, oxidative stress, priming, seed ageing, Secale cereale, xTriticosecale                                                                                                                                                                                               |
| DOI                                             | 10.35513/Botlit.2024.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ISSN                                            | 2538-8657                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Посилання                                       | <a href="https://botanicalithuanica.gamtc.lt/en/publication/924/effect-of-melatonin-and-hydropriming-on-germination-of-aged-triticale-and-rye-seeds">https://botanicalithuanica.gamtc.lt/en/publication/924/effect-of-melatonin-and-hydropriming-on-germination-of-aged-triticale-and-rye-seeds</a> |

Kolupaev Yu.E., Taraban, D.A., Karpets, Yu.V., Kokorev A.I., Yastreb T.O., Blume Y.B., Yemets A.I. Involvement of ROS and calcium ions in developing heat resistance and inducing antioxidant system of wheat seedlings under melatonin's effects // Protoplasma (2024) 261: 975–989 <https://doi.org/10.1007/s00709-024-01952-z>

|               |                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік           | 2024                                                                                                               |
| Ключові слова | Melatonin, Reactive oxygen species, NADPH oxidase, Calcium, Antioxidant system, Heat resistance, Triticum aestivum |

|                                                 |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DOI                                             | 10.1007/s00709-024-01952-z                                                                                                              |
| ISSN                                            | 1615-6102                                                                                                                               |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                      |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                      |
| Посилання                                       | <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s00709-024-01952-z">https://link.springer.com/article/10.1007/s00709-024-01952-z</a> |

Колупаєв Ю.Є., Тарабан Д.А., Карпець Ю.В., Панченко В.Г. Мелатонін у рослин: участь у сигналінгу й адаптації до абіотичних чинників // Фізіологія рослин і генетика (2022) 54, №5: 371-386. <https://doi.org/10.15407/frg2022.05.371>

|                                                 |                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2022                                                                                                                       |
| Ключові слова                                   | мелатонін, стрес-протекторні реакції рослин, клітинний сигналінг, антиоксиданти, активні форми кисню, оксид азоту, кальцій |
| DOI                                             | 10.15407/frg2022.05.371                                                                                                    |
| ISSN                                            | –                                                                                                                          |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                         |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                         |
| Посилання                                       | <a href="https://www.frg.org.ua/uk/2022/371-386N5V54.htm">https://www.frg.org.ua/uk/2022/371-386N5V54.htm</a>              |

Тарабан Д.А., Карпець Ю.В., Ястреб Т.О., Дяченко А.І., Колупаєв Ю.Є. Ca<sup>2+</sup>- і АФК-залежне індукування теплостійкості проростків пшениці екзогенним мелатоніном // Доповіді Національної академії наук України. (2022) №4: 98-105 <https://doi.org/10.15407/dopovidi2022.04.098>

|                                                 |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2022                                                                                                                                                  |
| Ключові слова                                   | мелатонін, активні форми кисню, кальцій, теплостійкість, <i>Triticum aestivum</i>                                                                     |
| DOI                                             | 10.15407/dopovidi2022.04.098                                                                                                                          |
| ISSN                                            | –                                                                                                                                                     |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                    |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                    |
| Посилання                                       | <a href="https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/dp/article/view/2022-4-11">https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/dp/article/view/2022-4-11</a> |

Kolupaev Y.E., Taraban D.A., Karpets Y.V., Beschasnyi S.P., Kravets O.A., Relina L.I., Yemets A.I., Blume Y.B. Melatonin as an emerging new phytohormone and its role in plant adaptation to abiotic stress factors. In: Regulation of Adaptive Responses in Plants. Yastreba T.O., Kolupaev Y.E., Yemets A.I., Blume Y.B. (Eds.). N.Y.: Nova Science Publishers (2024): 209-257. <https://doi.org/10.52305/TXQB2084>

|               |                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік           | 2024                                                                                                                                                           |
| Ключові слова | melatonin, signal transduction, reactive oxygen species, nitric oxide, calcium, hydrogen sulfide, antioxidants, osmolytes, plant resistance, abiotic stressors |
| DOI           | –                                                                                                                                                              |
| ISSN          | –                                                                                                                                                              |

|                                                 |                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                                    |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                                    |
| Посилання                                       | <a href="https://novapublishers.com/shop/regulation-of-adaptive-responses-in-plants/">https://novapublishers.com/shop/regulation-of-adaptive-responses-in-plants/</a> |

### 3. Захист

|                                                                     |                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту | <a href="https://zoom.us/ju/signin#/login">https://zoom.us/ju/signin#/login</a> |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

### 4. Разова рада

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| 4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради | 27.03.2025 |
|----------------------------------------------------------|------------|

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2. Дата наказу про введення у дію рішення Вченої ради про утворення разової ради | 27.03.2025 |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|

#### **Голова разової ради**

|                                                           |                                             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ПІБ                                                       | <b>Шевченко Микола Вікторович</b>           |
| Місце роботи                                              | Державний біотехнологічний університет      |
| Посада                                                    | Завідувач кафедри (Основне місце роботи)    |
| Факультет або інший структурний підрозділ                 | Факультет агрономії та захисту рослин       |
| Науковий ступінь                                          | Доктор наук, 06.01.01 Загальне землеробство |
| Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук) | –                                           |
| ORCID                                                     | 0000-0003-4915-1435                         |

#### *Публікації за тематикою дисертації*

Kolupaev, Yu.E., Kokorev, O.I., Shevchenko, M.V., Marenych, M.M., Kolomatska, V.P. (2024). Participation of  $\gamma$ -aminobutyric acid in cell signaling processes and plant adaptation to abiotic stressors. *Studia Biologica*, том 18 (1), 125–154. <https://doi.org/10.30970/sbi.1801.752>

|                                      |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                  | 2024                                                                                                                                                   |
| Ключові слова                        | $\gamma$ -aminobutyric acid, glutamate decarboxylase, calcium, reactive oxygen species, nitric oxide, polyamines, antioxidant system, plant resistance |
| DOI                                  | 10.30970/sbi.1801.752                                                                                                                                  |
| ISSN                                 | 1996-4536                                                                                                                                              |
| Одноосібне авторство                 | ні                                                                                                                                                     |
| Містить державну таємницю / службову | ні                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| інформацію                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Посилання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://publications.lnu.edu.ua/journals/index.php/biology/article/view/4009">http://publications.lnu.edu.ua/journals/index.php/biology/article/view/4009</a>                                                                                                                                                                                                                     |
| Yastreb T.O., Kokorev A.I., Dyachenko A.I., Shevchenko M.V., Marenych M.M., Kolupaev Yu.E. (2024). Indices of carbohydrate metabolism and antioxidant system state during germination of aged wheat and triticale seeds treated with H <sub>2</sub> S donor. Ukrainian Biochemical Journal, Volume 96 (5), 79-95. <a href="https://doi.org/10.15407/ubj96.05.079">https://doi.org/10.15407/ubj96.05.079</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Рік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ключові слова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | amylase, antioxidant system, hydrogen sulfide, oxidative stress, seeds aging, total sugar, Triticosecale, Triticum aestivum                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DOI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10.15407/ubj96.05.079                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ISSN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2413-5003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Одноосібне авторство                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Містить державну таємницю / службову інформацію                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Посилання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://ukrbiochemjournal.org/2024/10/indices-of-carbohydrate-metabolism-and-antioxidant-system-state-during-germination-of-aged-wheat-and-triticale-seeds-treated-with-h2s-donor.html">http://ukrbiochemjournal.org/2024/10/indices-of-carbohydrate-metabolism-and-antioxidant-system-state-during-germination-of-aged-wheat-and-triticale-seeds-treated-with-h2s-donor.html</a> |

Koliada, V.P., Kruglov, O.V., Shevchenko, M.V., Zhuravel, O.M., & Dolia, S.M. (2025). Influence of Soil Tillage Methods on the Protective Role of Vegetation Cover. In L. Kuzmych (Ed.), Sustainable Soil and Water Management Practices for Agricultural Security (pp. 135-154). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8307-0.ch006>

|                                                 |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2025                                                                                                              |
| Ключові слова                                   | agricultural, environment, technologies, soil, plants, protection, stability                                      |
| DOI                                             | –                                                                                                                 |
| ISSN                                            | –                                                                                                                 |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                |
| Посилання                                       | <a href="https://www.igi-global.com/gateway/chapter/358435">https://www.igi-global.com/gateway/chapter/358435</a> |

### **Рецензент**

|                                                           |                                        |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ПІБ                                                       | <b>Рожков Роман Вікторович</b>         |
| Місце роботи                                              | Державний біотехнологічний університет |
| Посада                                                    | Доцент (Основне місце роботи)          |
| Факультет або інший структурний підрозділ                 | Факультет агрономії та захисту рослин  |
| Науковий ступінь                                          | Кандидат наук, 03.00.15 Генетика       |
| Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук) | 15.03.2007                             |
| ORCID                                                     | 0000-0002-3751-2208                    |

Lymanska, S., Palachova, N., German, O., Turchinova, N., Rozhkov, R., Maslennikov, D., Popov, V., Ponurenko, S., Dolhova, T. (2023). Phytotoxic effects of aluminum and aluminum-tolerance of emmer populations. *Cereal Research Communications*, 51, 649–658 <https://doi.org/10.1007/s42976-022-00333-7>

|                                                 |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2023                                                                                                                                    |
| Ключові слова                                   | Emmer, Aluminum-tolerance, Phytotoxicity, Morphometric analysis, Root tolerance index, Mitotic index                                    |
| DOI                                             | 10.1007/s42976-022-00333-7                                                                                                              |
| ISSN                                            | 0133-3720                                                                                                                               |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                      |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                      |
| Посилання                                       | <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s42976-022-00333-7">https://link.springer.com/article/10.1007/s42976-022-00333-7</a> |

Рожков, Р.В., Бабенко, Л.М., Криворученко, Р.В., Турчинова, Н.П., Іванов, О.В., Турчинов, О.О. (2023). Полба звичайна: походження, поширення, біологія та перспективи відродження в сучасному сільськогосподарському виробництві України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*, випуск 1 (51), 90-103. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.1.11>

|                                                 |                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2023                                                                                                                                                                                       |
| Ключові слова                                   | Triticum dicossum (Schrank) Schuebl., полба звичайна, або культурна двозернянка, плівчастість, філогенія, геном пшениці, господарсько-цінні та морфо-біологічні ознаки, селекційний процес |
| DOI                                             | 10.32782/agrobio.2023.1.11                                                                                                                                                                 |
| ISSN                                            | –                                                                                                                                                                                          |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                                                         |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                                                         |
| Посилання                                       | <a href="https://snaubulletin.com.ua/index.php/ab/article/view/853">https://snaubulletin.com.ua/index.php/ab/article/view/853</a>                                                          |

Рожков Р.В., Твердохліб О.В., Криворученко Р.В., Турчинова Н.П. (2023). Ідентифікація зразків полби за озерненістю колосків та індексами зернівки. *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*. Том 25 (1), 35-50. <https://doi.org/10.34142/2708-5848.2023.25.1.04>

|                                                 |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2023                                                                                                                                                                                             |
| Ключові слова                                   | полба звичайна (T. dicossum (Schuebl.) Schrank)), тверда пшениця (T. durum Desf.), порівняльний аналіз, індекс крупності зернівки, індекс кулястозерності, озерненість колосків, маса 1000 зерен |
| DOI                                             | 10.34142/2708-5848.2023.25.1.04                                                                                                                                                                  |
| ISSN                                            | –                                                                                                                                                                                                |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                                                               |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                                                               |
| Посилання                                       | <a href="http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/biology/article/view/13640">http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/biology/article/view/13640</a>                                                  |

## Офіційний опонент

|                                                           |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ПІБ                                                       | <b>Веденичова Ніна Петрівна</b>                                         |
| Місце роботи                                              | Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України |
| Посада                                                    | Провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)                  |
| Факультет або інший структурний підрозділ                 | Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України |
| Науковий ступінь                                          | Доктор наук, 03.00.12 Фізіологія рослин                                 |
| Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук) | –                                                                       |
| ORCID                                                     | 0000-0002-0579-0342                                                     |

### Публікації за тематикою дисертації

Vedenicheva, N., Futorna, O., Shcherbatyuk, M., Kosakivska, I. (2022). Effect of seed priming with zeatin on *Secale cereale* L. growth and cytokinins homeostasis under hyperthermia. *Journal of Crop Improvement*, Volume 36(5), 656-674. <https://doi.org/10.1080/15427528.2021.2000909>

|                                                 |                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2022                                                                                                                                                |
| Ключові слова                                   | adaptation, cytokinins, growth, hyperthermia, <i>Secale cereale</i> L., stress                                                                      |
| DOI                                             | 10.1080/15427528.2021.2000909                                                                                                                       |
| ISSN                                            | 1542-7536                                                                                                                                           |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                  |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                  |
| Посилання                                       | <a href="https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15427528.2021.2000909">https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15427528.2021.2000909</a> |

Веденичова, Н.П., Щербатюк, М.М., Косаківська, І.В. (2024). Ендогенні цитокініни у рослин *Secale cereale* (Poaceae) за дії ґрунтової посухи. *Ukrainian Botanical Journal*, (81, № 3), 242-250. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.03.242>

|                                                 |                                                                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2024                                                                                        |
| Ключові слова                                   | адаптація, ґрунтова посуха, ріст, стрес, цитокініни, <i>Secale cereale</i>                  |
| DOI                                             | 10.15407/ukrbotj81.03.242                                                                   |
| ISSN                                            | 2415-8860                                                                                   |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                          |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                          |
| Посилання                                       | <a href="https://ukrbotj.co.ua/archive/81/3/242">https://ukrbotj.co.ua/archive/81/3/242</a> |

Kosakivska I.V., Vedenicheva N.P., Babenko L.M., Voytenko L.V., Romanenko K.O., Vasyuk V.A. 2022. Exogenous phytohormones in the regulation of growth and development of cereals under abiotic stresses. *Molecular Biology Reports*, Volume 49(1): 617–628. <https://doi.org/10.1007/s11033-021-06802-2>

|               |                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------|
| Рік           | 2022                                                       |
| Ключові слова | cereals, phytohormones, abiotic stresses, tolerance, yield |

|                                                 |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DOI                                             | 10.1007/s11033-021-06802-2                                                                                                              |
| ISSN                                            | 0301-4851                                                                                                                               |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                      |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                      |
| Посилання                                       | <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s11033-021-06802-2">https://link.springer.com/article/10.1007/s11033-021-06802-2</a> |

### **Офіційний опонент**

|                                                           |                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ПІБ                                                       | <b>Лихолат Юрій Васильович</b>                            |
| Місце роботи                                              | Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара |
| Посада                                                    | завідувач кафедри (Основне місце роботи)                  |
| Факультет або інший структурний підрозділ                 | Біолого-екологічний факультет                             |
| Науковий ступінь                                          | Доктор наук, 03.00.16 Екологія                            |
| Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук) | –                                                         |
| ORCID                                                     | 0000-0003-3354-8251                                       |

### *Публікації за тематикою дисертації*

Lykholat, Y.V., Khromykh, N.O., Didur, O.O., Sklyar, T. V., Balalaiev, O. K., Borova, M. M., Yemets, A.I. (2025). Chaenomeles japonica Mediated Fabrication of Silver Nanoparticles and Their Conjugates with Ceftriaxone: Characterization and Antibacterial Effect. Cytology and Genetics, Volume 59(1), 1-10. <https://doi.org/10.3103/S0095452725010062>

|                                                 |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2025                                                                                                                                         |
| Ключові слова                                   | "green" synthesis, Chaenomeles japonica, AgNPs, surface plasmon resonance, FTIR, Pseudomonas aeruginosa, antimicrobial activity, antibiotics |
| DOI                                             | 10.3103/S0095452725010062                                                                                                                    |
| ISSN                                            | 0564-3783                                                                                                                                    |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                           |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                           |
| Посилання                                       | <a href="https://link.springer.com/article/10.3103/S0095452725010062">https://link.springer.com/article/10.3103/S0095452725010062</a>        |

Boroday, Y.S., Lykholat, T.Y., Lykholat, Y.V. (2023). Dynamics of SOD activity and accumulation of TBA-active products in the process of ontogeny of some sod-forming plants in a megalopolis. Ecology and Noospherology, Volume 34(2), 112-116. <https://doi.org/10.15421/032317>

|               |                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік           | 2023                                                                                               |
| Ключові слова | sod-forming plants, SOD activity, accumulation of TBA-active products, climate change, megalopolis |
| DOI           | 10.15421/032317                                                                                    |
| ISSN          | 2310-4309                                                                                          |

|                                                 |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                            |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                            |
| Посилання                                       | <a href="https://en.dp.ua/index.php/en/article/view/1446">https://en.dp.ua/index.php/en/article/view/1446</a> |

Matyukha, V.L., Semenov, S.S., Yaroshenko, S.S., Didur, O.O., Khromykh, N.O., Lykholat, Y.V. (2023). Factors Impact on Winter Wheat Yield and Grain Quality in the Northern Steppe Zone of Ukraine. Journal of Environmental Research, Engineering and Management, Volume 79 (4), 39-46. <https://doi.org/10.5755/j01.erem.79.4.33482>

|                                                 |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2023                                                                                                                      |
| Ключові слова                                   | winter wheat, productivity, grain quality, integrated protection, forecasting                                             |
| DOI                                             | 10.5755/j01.erem.79.4.33482                                                                                               |
| ISSN                                            | 2029-2139                                                                                                                 |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                        |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                        |
| Посилання                                       | <a href="https://erem.ktu.lt/index.php/erem/article/view/33482">https://erem.ktu.lt/index.php/erem/article/view/33482</a> |

### **Офіційний опонент**

|                                                           |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ПІБ                                                       | <b>Молодченкова Ольга Олегівна</b>                                                   |
| Місце роботи                                              | Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення |
| Посада                                                    | завідувач лабораторії (Основне місце роботи)                                         |
| Факультет або інший структурний підрозділ                 | Лабораторія біохімії рослин                                                          |
| Науковий ступінь                                          | Доктор наук, 03.00.04 Біохімія                                                       |
| Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук) | –                                                                                    |
| ORCID                                                     | 0000-0003-2511-0866                                                                  |

### *Публікації за тематикою дисертації*

Molodchenkova, O.O., Lytvynenko, M. A., Mishchenko, L. T., Ryshchakova, O. V., Bezкровна, L. Y., Fanin, Y. S., & Tikhonov, P. S. (2022). Oxidizing and antioxidant processes in wheat plants infected by Septoria tritici Rob. Plant Varieties Studying and Protection, Volume 18(2), 90–97. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.18.2.2022.265176>

|                      |                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                  | 2022                                                                          |
| Ключові слова        | wheat, Septoria tritici Rob, ROS homeostasis, resistance, antioxidant enzymes |
| DOI                  | 10.21498/2518-1017.18.2.2022.265176                                           |
| ISSN                 | –                                                                             |
| Одноосібне авторство | ні                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Містить державну таємницю / службову інформацію                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Посилання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://journal.sops.gov.ua/article/view/265176">https://journal.sops.gov.ua/article/view/265176</a>                                                                                                                                                                     |
| <p>Molodchenkova, O.O., Dashchenko A.V., Mishchenko, I. A., Tykhonov, P.S., Mishchenko, L.T., (2025). The impact of soybean mosaic virus infection on biochemical composition of soybean seed. Ukrainian Biochemical Journal, 97 (1), 80-89. <a href="https://doi.org/10.15407/ubj97.01.080">https://doi.org/10.15407/ubj97.01.080</a></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Рік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2025                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ключові слова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | flavonoids, glycinin, seed quality, soybean mosaic virus, $\beta$ -conglycinin                                                                                                                                                                                                    |
| DOI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10.15407/ubj97.01.080                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ISSN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2413-5003                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Одноосібне авторство                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Містить державну таємницю / службову інформацію                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Посилання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="http://ukrbiochemjournal.org/2025/02/the-impact-of-soybean-mosaic-virus-infection-on-biochemical-composition-of-soybean-seed.html">http://ukrbiochemjournal.org/2025/02/the-impact-of-soybean-mosaic-virus-infection-on-biochemical-composition-of-soybean-seed.html</a> |

Molodchenkova O.O., Ryshchakova O.V., Kartuzova T.V., Mishchenko L.T. (2023). Characterization of lectins from wheat seedlings infected with *Fusarium graminearum* and treated by jasmonic acid. Ukrainian Biochemical Journal, 95 (2), 83-92. <https://doi.org/10.15407/ubj95.02.083>

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рік                                             | 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ключові слова                                   | affinity to carbohydrates, <i>Fusarium graminearum</i> , jasmonic acid, resilience to fusariose, soluble lectins, wheat                                                                                                                                                                                                             |
| DOI                                             | 10.15407/ubj95.02.083                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ISSN                                            | 2413-5003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Одноосібне авторство                            | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Містить державну таємницю / службову інформацію | ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Посилання                                       | <a href="http://ukrbiochemjournal.org/2023/06/characterization-of-lectins-from-wheat-seedlings-infected-with-fusarium-graminearum-and-treated-by-jasmonic-acid.html">http://ukrbiochemjournal.org/2023/06/characterization-of-lectins-from-wheat-seedlings-infected-with-fusarium-graminearum-and-treated-by-jasmonic-acid.html</a> |

### Підтвердження

Я підтверджую, що:

- я належним чином уповноважений/а закладом освіти/науковою установою на подання цього повідомлення, і за потреби надам документ, який підтверджує ці повноваження
- усі відомості, викладені у цьому повідомленні, є достовірними

*Документ підписаний електронним підписом*

КУДРЯШОВ АНДРІЙ ІГОРОВИЧ

02.04.2025