

**Рішення**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

**Здобувач ступеня доктора філософії**

Андрій МІЩЕНКО, 1999 року народження, громадянин України. Освіта вища, закінчив у 2022 році Національний університет "Києво-Могилянська академія", отримавши ступінь магістра за спеціальністю «Біологія». Виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії в галузі 09 Біологія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, м. Київ, від 24.07.2026 року №34 у складі:

Голови разової  
спеціалізованої  
вченої ради

**Валерія ФІЛОНЕНКА**, академіка НАН України, доктора біологічних наук, професора, заступника директора з наукової роботи та інноваційної діяльності ІМБГ НАН України.

Рецензента

**Геннадія ТЕЛЕГЄСВА**, доктора біологічних наук, професора, завідувача відділу молекулярної генетики Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.

Опонентів

**Наталії КОЗУБ**, доктора біологічних наук, старшого наукового співробітника, завідувача лабораторії екологічної генетики рослин і біотехнології Інституту захисту рослин НААН;  
**Богдана МОРГУНА**, члена-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, старшого дослідника, директора Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України;  
**Максима АНТОНЮКА**, доктора біологічних наук, професора, завідувача кафедри біології Національного університету «Києво-Могилянська академія».

на засіданні 28 вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія Міщенку Андрію на підставі

публічного захисту дисертації «Розробка і використання ДНК-маркерів для ідентифікації сортів ліщини української селекції» за спеціальністю 091 Біологія. Дисертацію виконано в Інституті молекулярної біології і генетики НАН України, м. Київ.

**Науковий керівник – Андрєєв Ігор Олегович** кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу генетики клітинних популяцій ІМБГ НАН України.

Дисертація Міщенко Андрія Миколайовича є самостійною та ґрунтовною науковою працею, виконаною з дотриманням принципів академічної доброчесності, результати якої мають важливе теоретичне і практичне значення для галузі Біологія. Робота присвячена розробці та використанню ДНК-маркерів для ідентифікації сортів фундука української селекції. Актуальність дослідження визначається тим, що ліщина європейська (*Corylus avellana* L.) є важливою горіхоплідною культурою з високим комерційним потенціалом, промислове виробництво якої потребує точного контролю сортового складу насаджень. Досі, переважним інструментом сортової ідентифікації залишався морфологічний аналіз за дескрипторами UPOV, надійність якого суттєво обмежена значною фенотиповою мінливістю ознак під впливом умов вирощування та вікових змін рослини. Незважаючи на успіхи молекулярної ідентифікації фундука у світовій практиці, до початку цього дослідження генетичної характеристики та паспортизації сортів вітчизняної селекції не проводили, що й обумовило актуальність і практичну значущість роботи.

Дисертаційне дослідження відповідає плану науково-дослідних робіт відділу генетики клітинних популяцій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України і виконувалося в рамках бюджетних тем відділу: «Генетичні і фізіолого-біохімічні механізми адаптації рослин до екстремальних умов довкілля» (номер держреєстрації 0120U105249, 2021-2025 рр.), «Геномна мінливість і особливості накопичення специфічних біологічно активних сполук у культурі тканин лікарських рослин» (номер держреєстрації 0125U002734, 2026-2030 рр.), а також при співвиконанні НДР «Теоретичні основи селекції фундука з використанням молекулярно-генетичних маркерів для ідентифікації видової приналежності вихідних матеріалів і отримуваних гібридів» (номер держреєстрації 0120U103133, 2020-2022 рр.)

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що автором вперше оптимізовано методику виділення та очищення ДНК із зразків сухого листя ліщини на основі модифікованого ЦТАБ-методу, придатну для аналізу

гербарного матеріалу. Вперше охарактеризовано генетичне різноманіття 25 українських сортів фундука за допомогою 9 мікросателітних локусів, складено індивідуальні алельні профілі для кожного сорту, визначено показники інформативності використаних маркерів для аналізу сортів фундука та розраховано мінімальний набір маркерів, достатній для диференціації генотипів у вибірках до 1000 зразків. Встановлено молекулярну структуру використаних мікросателітних локусів у представників сортів фундука української селекції шляхом клонування та сиквенування алельних варіантів, а також на основі інформації з бази даних NCBI GenBank. Отримані нуклеотидні послідовності депоновано в базі даних NCBI GenBank. Вперше для диференціації сортів фундука і видів роду *Corylus* застосовано iPBS-маркери на основі консервативних послідовностей ретротранспозонів; показано, що одного з відібраних праймерів (2402) достатньо для повного розрізнення всіх 25 досліджених сортів. Вперше побудовано дендрограми генетичної подібності українських сортів фундука на основі обох типів маркерів, які характеризують їхню генетичну різноманітність.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні алельних SSR-профілів сортів фундука української селекції, яка може бути використана як основа для генетичної паспортизації та верифікації садивного матеріалу цих сортів, а також для захисту прав вітчизняних селекціонерів. Оптимізований протокол виділення ДНК із сухого листа ліщини дозволяє відокремити в часі етап збору матеріалу від його подальшого молекулярно-генетичного аналізу. Розроблено умови мультиплексної ПЛР, що дозволяють одночасно аналізувати три SSR-локуси з використанням праймерів, мічених одним флуоресцентним барвником, що суттєво скорочує час і витрати матеріалів на проведення аналізу. Підібрано інформативні iPBS-праймери для рутинного генетичного аналізу зразків фундука в умовах слабо оснащених лабораторій. Запропоновані на основі оцінки інформативності набори маркерів (5 SSR-локусів або 1–2 iPBS-праймери) можуть бути безпосередньо впроваджені в практику ідентифікації сортів фундука в селекційних господарствах та розсадниках, що забезпечить значне скорочення часових і матеріальних витрат на проведення аналізу.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що відповідає вимогам, які висуваються до дисертацій, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12 січня 2017 р. № 40, та положенням Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової

спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» зі змінами.

Таким чином, дисертаційна робота Міщенка Андрія Миколайовича на тему «Розробка і використання ДНК-маркерів для ідентифікації сортів ліщини української селекції» є завершеною самостійною науковою працею, що містить нові науково обґрунтовані результати, має теоретичне та практичне значення і відповідає вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії. Її автор, Міщенко Андрій Миколайович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія».

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 9 наукових праць, з них 5 статей — у тому числі 2 статті у виданнях, що індексуються у міжнародній наукометричній базі Scopus, та 3 статті у фахових періодичних виданнях України, а також 4 тези доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій:

1. **Міщенко А. М.**, Андрєєв І. О. Підбір та оптимізація методу виділення та очищення ДНК з видів роду *Corylus* для ПЛР аналізу. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2023; 32:53–58. DOI: 10.7124/FEEO.v32.1535.
2. **Міщенко А. М.**, Андрєєв І. О., Косенко І. С. Характеристика нових сортів фундука Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України із використанням мікросателітних маркерів. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2025; 36:98–104. DOI: 10.7124/FEEO.v36.1754.
3. **Mishchenko A. M.**, Andreev I. O., Hryshchenko N. V., Kravchenko S. A., Kunakh V. A. Assessment of the informativeness of SSR markers for the identification and differentiation of Ukrainian hazelnut varieties. *Cytology and Genetics*. 2026; 60:136–144. DOI: 10.3103/S0095452726020064.
4. **Mishchenko A. M.**, Andreev I. O., Kunakh V. A. Assessment of the informativeness of iPBS markers for identifying and differentiating Ukrainian hazelnut varieties. *Biopolymers and Cell*. 2025; 41(4):266–274. DOI: 10.7124/bc.000B2A.
5. **Міщенко А. М.**, Андрєєв І. О., Мельник В. М., Кунах В. А. Структурна організація деяких мікросателітних локусів у представників роду *Corylus*. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2025; 23:12–23. DOI: 10.7124/visnyk.utgis.22.1-2.1684.
6. **Mishchenko A. M.** Prospective DNA markers for the identification of hazelnut varieties of Ukrainian selection. *Biopolymers and Cell*. 2023; 39(4):321–322. DOI: 10.7124/bc.000AA8.
7. **Mishchenko A. M.**, Andreev I. O. Application of SSR markers for identification of hazelnut varieties of Ukrainian breeding. Book of abstracts XVIII All-Ukrainian Conference of Young Scientists, Institute of molecular biology and genetics National Academy of Sciences of Ukraine, 21–22.05.2024. Kyiv, 2024:37.

8. **Міщенко А. М.**, Андреев І. О. Мікросателітний аналіз сортів фундука (*Corylus* spp.) селекції національного дендрологічного парку «Софіївка». Матеріали IV конференції молодих вчених «Біологія рослин і біотехнологія», Київ, Україна, 18.05.2024. Київ, 2024:17.
9. **Mishchenko A. M.**, Andreev I. O. Potential of retrotransposon-based iPBS-markers in the identification of ukrainian hazelnut varieties. Book of abstracts XIX All-Ukrainian Conference of Young Scientists, Institute of molecular biology and genetics National Academy of Sciences of Ukraine, 20–21.05.2025. Kyiv, 2025:38.

**У дискусії взяли участь (рецензент, офіційні опоненти) та висловили зауваження:**

**Телегеев Геннадій Дмитрович**, доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу молекулярної генетики Інституту молекулярної біології і генетики НАН України надав позитивну рецензію із зауваженнями:

1. У розділі результатів зустрічаються надмірно довгі речення, що ускладнюють сприйняття тексту.
2. Відхилення від рівноваги Харді–Вайнберга, виявлене для двох SSR-локусів, пояснюється у роботі переважно ефектом засновника та зв'язком одного з них з S-локусом несумісності. Чи не може воно також вказувати на те, що для повноцінної популяційно-генетичної інтерпретації вибірка з 25 сортів з певної культурної популяції є методологічно відмінною від природної вибірки? Чи є ці відхилення обмеженням для застосування деяких статистичних показників, розрахованих у роботі?
3. Яка стратегія розширення бази алельних профілів є найбільш реалістичною для включення нових сортів, що перебувають в процесі державної реєстрації, та для охоплення матеріалів регіональних генбанків і приватних колекцій?

**Козуб Наталія Олександрівна**, доктор біологічних наук, завідувач лабораторії екологічної генетики рослин і біотехнології Інституту захисту рослин НААН надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. Не завжди написано курсивом назви роду і виду.
2. Замість терміну «внутривидовий» (ст. 33) краще було використати «внутрішньовидовий». Замість «спостережувана (Но) гетерозиготність», можливо, краще було використати термін «фактична гетерозиготність».
3. Ст. 52 (табл. 2.1). Вираз «культурні сорти фундука» є недоречним, достатньо «сорти фундука».
4. У посиланні [50] пропущено частину назви статті (Hazelnut 'Jefferson' Transcriptome).
5. У реченні «Для SSR-аналізу використовували дев'ять пар мікросателітних праймерів, описаних у роботі Akin et al. (2016)» треба було дати посилання [92].

6. У реченні «Для iPBS-аналізу застосовували праймери, розроблені на основі консервативних послідовностей сайтів зв'язування tРНК Kalendar et al., 2010» треба було дати посилання [7].
7. У табл. 2.1 треба було вказати походження зразків (установу, де було створено сорт).
8. У таблиці 2.2 є колонка «Група зчеплення \*\*». У примітці треба було пояснити, що означають дві зірочки.
9. Наприкінці огляду доречною була б фраза, що українські сорти ліщини досі не вивчалися за молекулярними маркерами.
10. Не вказано, яка концентрація iPBS-праймера була в реакційній суміші.
11. Про яку оцінку рівноваги Харді–Вайнберга йдеться, коли досліджували не популяцію великого розміру з вільним схрещуванням, а обмежену кількість колекційних генотипів різного походження?
12. Як можна пояснити, що сорти Пиріжок, Софіївський 1, Софіївський 15, Софіївський 2, Дар Павленка, Корончатий, Шедевр в дисертації описано як ліщина європейська або звичайна *Corylus avellana* L., а їх було зареєстровано (внесено в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні) як сорти *Corylus maxima* Mill. (ліщина велика)?

**Антонюк Максим Зиновійович**, доктор біологічних наук, завідувач кафедри біології Національного університету «Києво-Могилянська академія» надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У підрозділі 1.1 бракувало узагальненої інформації про особливості біології ліщини — виду з перехресним запиленням та наявним геном самонесумісності, що впливають на формування структури популяцій ліщини у природі.
2. У роботі є важкі для розуміння фрази, зокрема на с. 33 («Верифікація сортності на основі фенотипового аналізу...») та с. 35 («Оскільки такі сайти не асоційовані з конкретним типом генів...»). Окремо — фраза на с. 78 («...може вказувати на більшу гетерогенність вибірки за цими ознаками»), де, як видається, йдеться про поліморфізм, а не про гетерогенність.
3. У роботі пункти посилань на цитовані джерела літератури №№ 14, 16, 83 неповні.
4. У дисертації не знайдено інформації про кількість рослин ліщини певного виду чи сорту, що слугували джерелом листя, з якого виділяли ДНК. Якщо аналізовані перехреснозапильні рослини є полігетерозиготою, то зразки для виділення ДНК мають братися з багатьох рослин популяції; якщо ж рослини сорту є результатом вегетативного розмноження, то так слід і написати у роботі.
5. Чи має дисертант вичерпні відомості, що використані тринуклеотидні мікросателітні локуси розташовані у міжгенних районах, чи вони можуть бути складовими генів? Якщо повтори генні, вони, очевидно, матимуть інший рівень темпів молекулярної еволюції, ніж локуси з міжгенних районів.

6. На думку автора, чи мають маркери на основі iPBS ділянок ретротранспозонів належний рівень стабільності у прояві поліморфізму, зважаючи на те, що для IRAP та REMAP показано зміну спектрів залежно від мікрогеографічних умов? Чи не варто у майбутньому вивчити спектри з одного генотипу у різних локаціях?

7. Чи є у інших видів ліщини (окрім *C. avellana*) гени автофертильності, чи всі види мають гени самостерильності, подібні до *C. avellana*, з огляду на наведені у роботі результати міжвидових схрещувань у роді *Corylus*?

**Моргун Богдан Володимирович**, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, доцент, старший науковий співробітник, директор Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Не завадило б краще ілюструвати огляд літератури рисунками, діаграмами чи таблицями.

2. Твердження щодо потенційної диференціації до 1000 зразків має розглядатися як теоретична оцінка, оскільки експериментальна перевірка проведена на 25 українських сортах.

3. Можливість використання розроблених маркерних систем для сертифікації й охорони прав на сорти доцільно розглядати як перспективний напрям практичного застосування, що потребує подальшої валідації на розширеній вибірці та стандартизації процедур. Додаткові набори зразків фундука можна було б спробувати залучити з ТОВ «Агропром-Закарпаття», ТОВ «Хмельницька універсальна компанія», ТОВ «Хейзелстар», ТОВ «Світанок Старі Маяки» чи Приватного орендного підприємства «Еліта».

4. У роботі зазначено, що метод iPBS-аналізу характеризується нижчою міжлабораторною відтворюваністю результатів порівняно з SSR-маркерами. Які конкретні технічні параметри проведення ПЛР (наприклад, концентрація магнію, профіль температур чи якість ферментів) є найбільш критичними для отримання ідентичних iPBS-профілів в умовах різних лабораторій?

5. Чим зумовлені суттєві відмінності в архітектурі дендрограм генетичної подібності сортів, отриманих на основі кодомінантних SSR-маркерів та домінантних iPBS-маркерів? Чи відображає структура iPBS-дендрограми реальні родовідні зв'язки українських сортів, чи вона більшою мірою вказує на особливості еволюційної динаміки ретротранспозонів у геномі ліщини?

6. Яким чином вдалося уникнути перекриття сигналів від різних локусів під час капілярного фрагментного аналізу у запропонованому протоколі мультиплексної ПЛР (три SSR-локуси з праймерами, міченими лише одним флуоресцентним барвником), і наскільки така оптимізація знижує собівартість паспортизації одного сорту?

7. Протягом якого максимального терміну зберігання сухого листа виділена ДНК (за оптимізованим методом з високосольовою відмивкою) залишається придатною для фрагментного аналізу SSR-локусів, і чи впливає тривале зберігання сировини на появу артефактних смуг при iPBS-ампліфікації?

8. Чи вбачає дисертант можливість розширення створеної маркерної системи — зокрема, поєднання маркерів сортової паспортизації з маркерами, асоційованими з господарсько цінними ознаками фундука (урожайністю, якістю ядра, стійкістю до хвороб та ін.)?

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» нема членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує ступінь доктора філософії в галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада постановила:

1. Присудити Андрію МІЩЕНКУ ступінь доктора філософії з галузі знань 09 – Біологія, спеціальність – 091 Біологія.

2. Рішення разової спеціалізованої ради затвердити.

3. Підготувати наказ про видачу Андрію МІЩЕНКУ диплома доктора філософії та додатка до нього європейського зразка.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої  
вченої ради



(підпис)

Валерій ФІЛОНЕНКО