

Рішення

разової спеціалізованої вченої ради PhD 14288

про присудження ступеня доктора філософії

Здобувачка ступеня доктора філософії – Чвалюк Галина Василівна, 1984 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2009 році Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка за спеціальністю «Педагогіка і методика середньої освіти. Хімія і біологія», аспірантка кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль, виконала акредитовану освітньо-наукову програму Біологія.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена рішенням Вченої ради Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль, від 26 травня 2026 року, наказ № 186, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради – Куранта Володимира Зіновійовича, доктора біологічних наук, професора, професора кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;

Рецензента

Кузика Ігоря Романовича - доктора філософії, завідувача кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;

Офіційних опонентів

Незбрицької Інни Миколаївни - кандидата біологічних наук, виконуючої обов'язки старшого наукового співробітника, вченого секретаря відділу екології водних рослин та токсикології Інституту гідробіології Національної академії наук України

Лукаша Олександра Васильовича - доктора біологічних наук,

професора, професора кафедри екології, географії та природокористування національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка МОН України Чернігівського державного педагогічного інституту ім. Т. Г. Шевченка

Чебан Лариси Миколаївни - кандидата біологічних наук, доцента, доцента кафедри біохімії та біотехнології, заступник директора ННІБХБ з наукової роботи Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

На засіданні «09» липня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія Галині ЧВАЛЮК на підставі публічного захисту дисертації «Використання зелених мікроводоростей для покращення стану прісних водойм на прикладі водосховища «Тернопільський став»» за спеціальністю 091 Біологія.

Дисертацію виконано в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль.

Науковий керівник – Грубінко Василь Васильович, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який містить нові науково обґрунтовані результати, отримані здобувачкою в процесі проведення досліджень, які виконують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 09 Біологія. Дисертація виконана державною мовою, відповідно до вимог МОН, освітньо-наукової програми закладу, специфіки галузі знань та спеціальності. Дотримано усіх вимог пункту 6 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44

(зі змінами).

Здобувачка має 22 наукових публікацій за темою дисертації, з них 2 статті (у співавторстві) у періодичному виданні, проіндексованому в базі даних Scopus; 2 статей у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії «Б»; 1 авторське право патент на корисну модель; 17 публікацій у збірниках матеріалів і тез конференцій.

Статті, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Корнієнко А. Ю., В. В. Грубінко, Чвалюк Г. В., Калінін І. В. Мікрота рідкоземельні елементи у воді та водних організмах прісноводних екосистем. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: біологія. 2025. Т. 85, № 1-2. С. 73-81. URL: <https://doi.org/10.25128/2078-2357.25.1-2.10>.

2. Чвалюк Г. В., Грубінко В. В. Зміни вмісту фосфатів і йонів амонію у Тернопільському водосховищі протягом року та роль *Chlorella Vulgaris* Beijer у його оптимізації. *Науковий вісник Чернівецького університету*. Біологія (Біологічні системи) Т. 16. Вип. 2. 2024. С. 249-252 URL: <https://doi.org/10.31861/biosystems2024.02.249>

3. Чвалюк Г. В., Грубінко В. В. Біотехнологічні механізми очищення вод за допомогою мікроводоростей: екологічна альтернатива традиційним технологіям і перспективи використання (огляд). *Гідробіологічний журнал*. 2026. Т. 62, № 2. С. 79-90. ISSN 0375-8990 URL: https://hydrobiolog.com.ua/2026/pdf_2026_2/chvaliuk_6.pdf

4. Чвалюк Г. В., Грубінко В. В. Досвід альголізації Тернопільського водосховища (Тернопільська область, Україна). *Альгологія*. 2026. 36(1). С. 55-66. URL: <https://doi.org/10.15407/alg36.01.055>

5. Спосіб оптимізації екологічного стану води у водосховищах: пат. 162855 Україна: С02F 3/34 (2023.01) А61К 36/05 (2006.01) / Чвалюк Галина Василівна (UA), Хоменчук Володимир Олександрович (UA), Боднар Оксана Ігорівна (UA), Грубінко Василь Васильович (UA), Калінін Ігор Васильович (UA), Томчук Віктор Анатолійович (UA); володілець Національний

університет біоресурсів і природокористування України. - № u2025 05563, заявл.13.11.2025, опубл. 30.04.2026, Бюл. № 17. URL: <https://iprop-ua.com/inv/pdf/zx185zd0-description.pdf>

У дискусії взяли участь голова, рецензент, офіційні опоненти та висловили зауваження:

Курант Володимир Зіновійович – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри хімії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Без зауважень.

Незбрицька Інна Миколаївна - кандидат біологічних наук, виконуюча обов'язки старшого наукового співробітника, вчений секретар відділу екології водних рослин та токсикології Інституту гідробіології Національної академії наук України, із зауваженнями:

1. Аналіз переліку публікацій за темою дисертаційного дослідження (ст. 16) свідчить про наявність наукових статей, опублікованих у співавторстві. Водночас у роботі не міститься вичерпної інформації щодо особистого внеску здобувачки у підготовку кожної з цих публікацій. Наведення таких відомостей сприяло б більш повному висвітленню її внеску в отримання та оприлюднення результатів дослідження.

2. З метою більш чіткого структурування дисертаційної роботи характеристику району досліджень доцільно було б подати в окремому розділі, а не включати її до розділу, присвяченого огляду літератури з сучасного стану проблеми.

3. На ст. 8 авторка зазначає, що досягнуто «...вирівнювання якості води по всій акваторії до рівня, що відповідає нормативним вимогам ГДК_{рибг} та можна трактувати як «добрий екологічний стан» згідно з Директивою 2000/60/ЕС. Проте, таке твердження є не зовсім коректним, оскільки наведені в роботі результати відображають переважно гідрохімічний стан водного середовища і не можуть слугувати достатньою підставою для визначення «доброго екологічного стану» відповідно до вимог Водної рамкової

директиви. Аналогічні зауваження стосуються формулювання висновків № 2 та 6 до дисертаційної роботи.

4. На мій погляд, висновок до розділу 5, у якому зазначено, що «Глибокі зміни гідрохімічного профілю позитивно позначилися на вищих ланках трофічної піраміди, зокрема на фізіологічному та антиоксидантному статусі іхтіофауни. Стабілізація середовища сприяла нормалізації метаболічних процесів у тканинах риб, що є прямим індикатором оздоровлення екосистеми на всіх ієрархічних рівнях її організації.» (ст. 169) є зайвим, оскільки питання фізіологічного та антиоксидантного статусу іхтіофауни не були предметом дослідження дисертантки.

5. У роботі наведено дані щодо зниження чисельності токсичних ціанобактерій у 2,5-3 рази. Чи не могло таке зниження показників кількісного розвитку ціанобактерій бути зумовлене комплексним впливом різних чинників? Зокрема, чи можна розглядати виявлений ефект як результат сукупної дії внесення культури *Chlorella* sp. та особливостей, наприклад, гідрологічного режиму в досліджуваний період?

6. Оцінюючи якість оформлення дисертаційної роботи, слід звернути увагу на певні редакційні, технічні та стилістичні огріхи. Наприклад, на ст. 81, 86 у поєднанні з висновком про відсутність статистично значущих відхилень використано « $p < 0,05$ », замість $p > 0,05$. На окремих графіках (рис. 3.18, 3.35, 3.47) не повністю відображені підписи до осі абсцис. У тексті трапляються некоректні/стилістично невдалі вислови, наприклад: «гідрохімічне обличчя водойми», «початкова хаотичність», ««просідання» показників», «критичні літні місяці», «водойма «трофічного хаосу»» та ін. Також звертає на себе увагу недостатньо ретельне оформлення списку використаних джерел.

Проте висловлені зауваження та побажання не мають принципового характеру і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи. Дисертація містить особисто отримані здобувачкою науково обґрунтовані результати, є цілісним, завершеним і самостійним науковим дослідженням.

Лукаш Олександр Васильович - доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології, географії та природокористування національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка МОН України Чернігівського державного педагогічного інституту ім. Т. Г. Шевченка, із зауваженнями:

1. *Щодо структуризації та інтеграції матеріалу між розділами (узгодженість гідрохімічних та біологічних закономірностей).* У Розділі III авторка приділила надзвичайно багато уваги позонному і посезонному дослідженню фізико- та гідрохімічних показників водойми, а кисневий режим та показники органічного забруднення (BCKs, ХСК) винесла в окремий підрозділ 3.3. Водночас у підрозділі 4.2 Розділу IV ці ж показники розглядаються знову, але вже у контексті функціонування всієї водойми через співвідношення продукційно-деструкційних процесів (A/R). Варто підкреслити, що результати Розділу IV (динаміка біомаси фітопланктону та сукцесії) пояснюються та детально пов'язуються зі змінами гідрохімічних показників (Розділ III). Проте для підсилення сприйняття матеріалу з причинно-наслідкових позицій видається більш доцільним у ширшому обсязі та чіткіше інтегрувати дані розділу III у розділ IV для пояснення сезонної динаміки фітопланктону, щоб уникнути розриву, коли хімічні зміни і біологічні сукцесії розписані окремо.

2. *Щодо адаптивності інтродукованого штаму в зимовий період.* Згідно з даними підрозділу 4.1.1, у суворий зимовий період 2024 року, коли температура води падала до мінімальних значень ($1,60 \pm 0,42$ °C, як зазначено у Розділі III), співвідношення біомас змістилося у 13,6 рази на користь введеної культури *Chlorella* sp. порівняно з аборигенними ціанобактеріями. Зважаючи на те, що зелені мікроводорості зазвичай є теплолюбними організмами, такий значний сукцесійний зсув та інтенсивне витіснення синьо-зелених в умовах крижаної води викликає глибокий науковий інтерес. Бажано, щоб у роботі детальніше були пояснені фізіолого- біохімічні чи екологічні

механізми, які дозволили інтродукованому штаму *Chlorella* sp. зберігати таку високу конкурентоспроможність.

3. *Щодо просторової неоднорідності та «аномалій» на моніторингових створах.* Матеріали дисертації (підрозділи 4.1.2—4.1.5) фіксують чітку просторову неоднорідність: в усі сезони абсолютним лідером за чисельністю та біомасою хлорели є створ Т4 (де біомаса влітку досягала пікових 2,06 мг/дм³). Разом із тим, у літній період 2025 року на створі Т8 було зафіксовано локальний спалах біомаси аборигенних ціанобактерій (до 0,62 мг/дм³). У зв'язку з цим у роботі можливо варто було б вказати якими саме гідрологічними, морфометричними чи локальними антропогенними особливостями відрізняються створи Т4 та Т8, а також з'ясувати, чи не свідчить цей сплеск синьо-зелених на Т8 про необхідність коригування обсягів або частоти локальної альголізації саме для цієї зони акваторії.

4. *Щодо довгострокової стабільності коефіцієнта A/R та ризиків вторинного забруднення.* У підрозділі 4.2 аргументовано показано, що екосистема ставу перебуває у стані сезонної рівноваги, де весняно-літня продукція компенсується осінньо-зимовою деструкцією. Проте влітку та восени фіксується стрімке зростання біомаси фітопланктону (насамперед за рахунок хлорели), що супроводжується підвищенням значень БСК₅, ХСК та накопиченням органіки, яка згодом піддається деструкції. Авторці доцільно було б окреслити: чи існують ризики того, що у довгостроковій перспективі (наприклад, через 5-10 років постійної альголізації) надмірна відмерла біомаса самої хлорели почне створювати деструкційне навантаження та викличе ризик вторинного забруднення водойми, а також доцільним було б окреслити, які превентивні екологічні заходи (наприклад, стимулювання вищих трофічних ланок чи іхтіофауни для виїдання водоростей) пропонуються для уникнення цього процесу.

Чебан Лариса Миколаївна - кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біохімії та біотехнології, заступник директора ННІБХБ з наукової роботи Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, із

зауваженнями:

В цілому робота справляє позитивне враження. Однак виявлено деякі неточності та некоректні твердження:

- «рослинні угруповання» мабуть доречніше використовувати термін «фітопланктонні угруповання»,

- термін «ревіталізація» нетиповий термін для гідробіології, надмірно оптимістичне трактування ролі *Chlorella* «роль зелених мікроводоростей стає вирішальною»,

- перебільшення ролі фотосинтетичної аерації «фотосинтетична аерація суттєво перевищує природну дифузію кисню з атмосфери», не для всіх природніх водойм це є типовим процесом,

- суперечливість щодо статусу водойми - у тексті зустрічаються різні назви «Тернопільський став», «Тернопільське водосховище», «міське озеро», таке ж зауваження і до англomовного перекладу,

- не вказано штам *Chlorella*: по тексту зустрічається і «*Chlorella* sp.», і «*Chlorella vulgaris*»,

- суперечливі фрази: «лужний зсув є маркером високої фотосинтетичної активності», «лужне середовище є несприятливим для більшості синьо-зелених водоростей» - велика кількість ціанобактерій успішно культивується при pH 8 - 10,

- амоній та фосфати - це не токсиканти в класичному розумінні, тому не дуже доречно використано термін «детоксикація»,

- у висновках до розділу 5 є твердження «позитивно позначилися на фізіологічному та антиоксидантному статусі іхтіофауни», але досліджень щодо риб не проводилося, тому таке твердження є недоречним.

- Розділ III містить великий і цінний масив польових даних та загалом демонструє позитивні зміни гідрохімічного стану Тернопільського ставу у 2023-2025 рр. Однак авторка часто ототожнює часові зміни показників із доведеним ефектом альголізації, хоча наведені дані дозволяють говорити лише про наявність кореляції між цими явищами. Потрібно уникати надмірно

категоричних формулювань і обережніше інтерпретувати причинно-наслідкові зв'язки між внесенням *Chlorella vulgaris* та змінами гідрохімічних показників водойми.

Кузик Ігор Романович - доктор філософії, доцент кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, із зауваженнями:

1. Хотілося б більш детально почути про механізми вилучення металів так як у роботі зазначено високу ефективність *Chlorella sp.* щодо іммобілізації важких металів, проте недостатньо розкрито подальшу долю накопичених металів у трофічних ланцюгах після відмирання мікрowodоростей або їхнього споживання гідробіонтами.

2. Авторка досліджує міграцію магнію, цинку та феруму у Тернопільському ставу. Хотілося б почути чому саме ці метали біло обрано і чому не моніторили динаміку кальцію як ключового іону прісноводних екосистем.

3. В роботі Вами доведено пригнічення токсичних ціанобактерій, разом з тим менше уваги приділено впливу масової інтродукції хлорели на інші види природного фітопланктону. Як культивування хлорели на Вашу думку може впливати та загальне біорізноманіття водойми Тернопільського ставу?

4. Робота містить глибокий біотехнологічний аналіз, проте недостатньо розрахунків економічної ефективності запропонованого способу альголізації порівняно з традиційними методами механічного або хімічного очищення? Чи плануєте ви такого виду дослідження в подальшому?

5. У висновках до роботи зазначено про перехід гідроекосистеми до фази саморегуляції, однак залишається відкритим питання якою має бути частота повторних циклів альголізації для підтримки цього стану в умовах незмінного антропогенного тиску з боку р. Серет та міських стоків.

6. Поясніть, будь ласка, розрахунок співвідношення продукційно-деструкційних процесів та на основі яких досліджень (авторів) ви використали цей коефіцієнт? Скажіть для водойми є позитивним високий вміст біогенних

елементів та органічних речовин чи є певні ліміти вмісту, а їх високі концентрації руйнують функціонування самої системи?

7. Хотілося б почути, які особливості (механізми) розпилення суспензії хлорели з плавзасобів Ви рекомендуєте? Уточніть вимоги до технічних засобів (наприклад, яка необхідна концентрація суспензії у вихідному розчині для запобігання надмірному осадженню.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» — членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Галині ЧВАЛЮК ступінь доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія. Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової
спеціалізованої вченої ради



Володимир КУРАНТ