

**ВІДГУК**  
офіційного опонента  
доктора сільськогосподарських наук, професора,  
директора Науково-дослідного інституту проблем сталого розвитку  
Державного університету «Житомирська політехніка»  
**РОМАНЧУК Людмили Донатівни**  
на дисертацію **ГРЕЧАНЮКА Максима Олександровича**  
на тему: **«Радіоекологічна характеристика природних водойм зони відчуження»**,  
поданої на здобуття ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 101 «Екологія»  
галузі знань 10 «Природничі науки»

**Актуальність обраної теми досліджень.** Внаслідок аварії на ЧАЕС забруднення радіонуклідами зазнала значна частина території України, зокрема істотних екологічних збитків було завдано водним екосистемам. Негативний вплив радіоактивного забруднення спричинив порушення екологічної рівноваги природних прісноводних водойм, їх стійкості та продуктивності, що зумовило необхідність наукового пошуку сучасних підходів до оцінки їх стану.

Питання радіаційної безпеки прісноводних водойм є необхідною складовою управління водних екосистем зони відчуження, що стали критичними об'єктами для забруднення гідробіонтів, і як наслідок – одним з основних джерел внутрішнього опромінення населення. Наразі, у віддалений період після аварії на ЧАЕС, актуальним є розроблення і вдосконалення методів та використання сучасних підходів, з метою мінімізації похибок при визначенні рівня радіонуклідного забруднення водних об'єктів. Водночас важливим також залишається прогнозування рівнів радіонуклідного забруднення риби для оцінки поглинених доз її опромінення і прояву біологічних ефектів у водних екосистемах. Саме на цих питаннях у своїй роботі зосередив увагу дисертант.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Виконана робота є складовою частиною науково-дослідних робіт за темами: № 110/1-пр-2019 «Встановлення гранично допустимих концентрацій радіонуклідів в водоймах на основі метаболізму цезію та стронцію» (номер державної реєстрації 0119U100844); № 110/1-пр-2022 «Наукове обґрунтування та розробка нових заходів по зменшенню радіоактивного забруднення риби  $^{90}\text{Sr}$  та  $^{137}\text{Cs}$ » (номер державної реєстрації 0122U001794); № 110/6-пр-2024 «Наукове обґрунтування використання гексаціанофератів в кормах для зменшення радіоактивного забруднення риби після застосування ядерної зброї» (номер державної реєстрації 0124U001260), та гранту СРЕА-2015/10108 Норвезького центру міжнародного співробітництва в галузі освіти The Norwegian Centre for International Cooperation in Education (SiU) «Joint Ukrainian-Norwegian education programme in Environmental Radioactivity». Частина досліджень (2020–2021 рр.) виконана в межах проєкту НФДУ № 93/02.2020 «Закономірності впливу хронічного іонізуючого випромінювання на референтні організми рослин і тварин в екосистемах Чорнобильської зони відчуження».

**Оформлення дисертації та дотримання академічної доброчесності.** Дисертація М. О. Гречанюка відповідає чинним вимогам і нормативам Міністерства освіти і науки України. Вона виконана в Українському науково-дослідному інституті сільськогосподарської радіології, що є частиною Національного університету біоресурсів і природокористування України. Зміст дисертації побудований на основі авторської наукової ідеї та представлений у структурі, що включає всі ключові елементи наукового дослідження: анотації українською та англійською мовами, вступ, розділи з оглядом літератури, матеріалами і методами, результатами досліджень, їх аналізом, узагальненням, висновками, списком використаних джерел та додатками. Робота і наукові публікації М. О. Гречанюка підтверджують високий рівень академічної доброчесності та відповідне оформлення посилань.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації.** Обґрунтованість та достовірність наукових результатів забезпечена проведеними дослідженнями з коректним підбором загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, застосуванням сучасної методичної та аналітичної бази, що дають можливість достовірно оцінити величину вимірюваних параметрів. Основні наукові положення, викладені в дисертації, апробовано на науково-практичних конференціях різних рівнів, публікаціями у наукових фахових виданнях та впровадженням результатів наукових досліджень у практику.

**Наукове та практичне значення отриманих результатів дослідження.** Дисертаційне дослідження характеризується науковою новизною одержаних результатів, яка полягає у проведенні оцінки радіоактивного забруднення природних прісноводних екосистем Чорнобильської зони відчуження. Зокрема, для радіаційного захисту навколишнього середовища автором запропоновано сучасні методи радіоекологічного моніторингу водойм для зменшення похибок рівнів радіаційного забруднення, а також доз зовнішнього і внутрішнього опромінення риби у прісноводних екосистемах. Дисертантом удосконалено методологію проведення оцінки радіоактивного забруднення прісноводних водойм, донних відкладень і риб.

Ступінь достовірності представленого у дисертації матеріалу підтверджується широким спектром проведених досліджень, підкріплених теоретичним обґрунтуванням та критичним аналізом наукових літературних джерел за обраною темою. Висновки зроблені автором є логічними та послідовними, випливають із результатів досліджень і повністю відтворюють зміст дисертації. Їх достовірність підтверджується наведеним у дисертації табличним та графічним матеріалом, а також методами математичного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів полягає в авторському підході здобувача до оцінки радіоактивного забруднення прісноводних водойм з метою зменшення похибок результатів радіоекологічного моніторингу водних екосистем.

Застосування сучасних методик проведення досліджень, опрацювання значного обсягу літературних джерел, використання широкого масиву наукової інформації, що стосуються досліджуваної проблеми, достатня апробація результатів дослідження дають підстави стверджувати, що наукові положення та висновки, сформульовані в дисертації, є достатньо обґрунтованими і достовірними.

**Характеристика основних положень роботи.** Дисертація М. О. Гречанюка є самостійним, цілісним і комплексним науковим дослідженням, що вирішує важливе наукове та практичне завдання в галузі прикладної радіоекології.

Дослідження проведено на високому науково-теоретичному рівні. Представлений автором у дисертації матеріал викладено грамотно, логічно, з використанням наукової термінології, що свідчить про високий рівень фахової підготовки дисертанта. Дисертація складається з анотації, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Роботу викладено на 184 сторінках, проілюстровано 20 таблицями та 48 рисунками, що доповнюють її зміст. Список використаних джерел включає 134 найменування, у тому числі 97 латиницею.

Дисертація оформлена відповідно до чинних вимог і нормативів. Зміст роботи розкриває покладену в її основу авторську наукову ідею. У роботі чітко обґрунтовано мету, що полягала в радіологічній оцінці доз іонізуючого опромінення компонентів природних водойм зони відчуження. Для досягнення поставленої мети здобувачем визначено конкретні завдання, що були вирішені на основі логічно побудованої програми наукових досліджень та використання сучасних підходів до радіоекологічного моніторингу водойм.

Перший розділ **«Чорнобильська катастрофа та її наслідки»** містить аналіз літературних джерел, присвячених питанням радіоактивного забруднення території та водойм Чорнобильської зони відчуження, характеристиці існуючих методів оцінок поглинених доз зовнішнього та внутрішнього опромінення риб, а також становленню та значенню системи радіологічного моніторингу. Огляд літературних джерел повною мірою відповідає меті дисертації.

У другому розділі **«Матеріали та методи досліджень»** наведено характеристику місця проведення досліджень, представлено схему, описано методи та методики радіологічного дослідження екосистеми водойм та їх компонентів.

У третьому розділі **«Результати досліджень»** представлено топографічні особливості території навколо досліджуваної водної екосистеми та виявлено потенційні шляхи змиву радіонуклідів з прилеглої території, створено карти просторового розподілу глибин, розподілу потужності амбієнту еквівалентної дози навколо природної водойми, що має важливе значення для оцінки радіологічного ризику екосистеми.

Запропоновано визначення гранично допустимих концентрацій  $^{90}\text{Sr}$  та  $^{137}\text{Cs}$  у водних екосистемах на основі аналізу вмісту іонів кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ) та калію ( $\text{K}^+$ ), проведено оцінку

доз зовнішнього та внутрішнього опромінення різних видів риб. Представлено методи, що дозволяють мінімізувати похибки у визначенні рівня радіонуклідного забруднення водних екосистем і доз опромінення гідробіонтів, що можуть бути використані при проведенні радіологічного моніторингу водних об'єктів.

У четвертому розділі «Аналіз та узагальнення результатів досліджень» проаналізовано та обґрунтовано основні результати проведеного автором наукового експерименту.

**Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях.** Основні положення та висновки, наведені у дисертації, достатньо мірою викладено у 8 наукових працях, з яких 5 статей у періодичних наукових виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України та/або у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 3 статті у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України. Матеріали дисертаційного дослідження апробовано на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях, за результатами яких опубліковано 7 тез наукових доповідей. Аналіз дисертації свідчить, що наукові результати було отримано здобувачем особисто. З наукових публікацій, виданих у співавторстві, в дисертації автором використано лише ті положення, що становлять його особистий внесок.

**Висновки,** сформульовані в дисертації, є достатньо обґрунтованими, базуються на експериментальному матеріалі, відображають завдання, поставлені в роботі, засвідчують наукову новизну та практичне значення проведених досліджень.

**Список літератури** включає 134 найменування, у тому числі 97 латиницею, що цілком достатньо для теоретичного і практичного обґрунтування результатів досліджень, які виконував здобувач.

У **Додатках** містяться результати вимірювання амбієнту еквівалентної дози у профілі донних відкладень озер Бріт і Глибоке, а також перелік публікацій автора за тематикою дослідження.

**Питання для дискусійного обговорення та зауваження щодо роботи.** Позитивно оцінюючи дисертацію в цілому, відмічаючи достатній загальний рівень проведених наукових досліджень, вважаю за доцільне акцентувати увагу на деяких дискусійних питаннях та висловити з цього приводу наступні зауваження та побажання:

1. У дисертації не наводиться інформація щодо тривалості та років проведення досліджень. Варто було б представити аналізовані автором показники в динаміці за декілька років та провести їх порівняння.

2. Підрозділ 2.4.2 «Оцінка поглинених доз рибами-біоіндикаторами» доцільно було б перенести до розділу 3 «Результати досліджень». З таблиць 2.1, 2.4 не зрозуміло дані яких

років використовувалися для розрахунків дозових коефіцієнтів зовнішнього та внутрішнього опромінення риб і чи є актуальними ці дані на тепер.

3. Посилання на використані методики, наведені у підрозділі 2.3.1 «Радіоекологічне дослідження водойм», є некоректними.

4. Назва підрозділу 3.1 «Картограми» не повністю розкриває його зміст.

5. У тексті дисертації зустрічаються невдалі вирази: «... з метою зменшення невизначеностей результатів радіоекологічного моніторингу водних екосистем» (с. 30), «Першочерговою дією для вимірювань було пробурено 15 отворів у льоді ...» (с. 75), «... встановлення ГДК у воді  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ , яке гарантує не перевищення допустимих рівнів вмісту радіонуклідів у рибі ...» (с. 27, 101), «У лабораторних умовах було виміряно об'ємну активність радіонуклідів за допомогою спектрометра, за результатами якого виміряно, що ...» (с. 115), «Результати підтверджують високу невизначеність оцінки зовнішніх доз опромінення організмів ...» (с. 121).

6. Потребує обґрунтування вибір об'єму вибірки та кроків відбору зразків для радіоактивного вимірювання у товщі води.

7. Пропозиції автора, наведені в розділі «Висновки», варто було б виділити окремо.

Підсумовуючи, слід підкреслити, що наведені зауваження, наявність окремих дискусійних положень не впливають на наукову і практичну цінність одержаних автором результатів і не знижують в цілому позитивної оцінки дисертації.

**Загальний висновок.** Дисертація Гречанюка Максима Олександровича на тему: «Радіоекологічна характеристика природних водойм зони відчуження» є самостійною, завершеною науковою працею, в якій теоретичні положення, висновки та пропозиції характеризуються науковою новизною, є достатньо обґрунтованими, достовірними і свідчать про досягнення поставленої мети дослідження. Дисертація написана українською мовою із дотриманням наукового стилю викладення матеріалу.

Дисертація за структурою, змістом, рівнем і глибиною опрацювання представленого матеріалу, його опублікуванням та апробацією є науковою працею, яка відповідає вимогам 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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор, Гречанюк Максим Олександрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

**Офіційний опонент: доктор сільськогосподарських наук, професор, директор Науково-дослідного інституту проблем сталого розвитку Державного університету «Житомирська політехніка» Людмила РОМАНЧУК**