

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата сільськогосподарських наук,
доцента кафедри екології Поліського національного університету

Піціля Андрія Орестовича

на дисертаційну роботу Мельничука Тараса Васильовича

«Організація системи моніторингу об'єктів природнозаповідного фонду,
створених на територіях, що зазнали радіаційного забруднення» на здобуття
наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки»
та спеціальності 101 «Екологія».

Ступінь актуальності обраної теми досліджень. Катастрофа на Чорнобильській АЕС спричинила масштабне радіаційне забруднення, що стало передумовою для створення природно-заповідних територій з метою збереження екосистем і дослідження довготривалого впливу радіонуклідів. Проте брак ефективної системи моніторингу ускладнює спостереження за станом цих об'єктів та оцінку рівня їх екологічної безпеки.

Запровадження комплексної системи моніторингу дозволить оперативно виявляти зміни в екосистемах, оцінювати ризики та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Використання сучасних технологій дистанційного зондування, автоматизованих сенсорних мереж і ГІС забезпечить точність та своєчасність отриманих даних.

Результати дослідження сприятимуть оптимізації управління заповідними територіями, що зазнали радіаційного впливу, підвищенню рівня екологічної безпеки та збереженню біорізноманіття.

Враховуючи глобальну тенденцію до посилення екологічного контролю, створення ефективної системи моніторингу природно-заповідних територій у зонах радіаційного забруднення є вкрай важливим. Така система дозволить не лише оцінювати поточний стан екосистем, а й прогнозувати їхній розвиток, що є ключовим для забезпечення довгострокової екологічної стійкості.

Крім того, результати дослідження можуть бути використані для розробки міжнародних екологічних стандартів та адаптації методик моніторингу до інших територій, що зазнали техногенного впливу. Таким чином, впровадження комплексної системи моніторингу сприятиме не лише охороні навколишнього середовища, а й покращенню наукового розуміння процесів самовідновлення природних екосистем.

Наукова новизна результатів проведених досліджень їх наукова обґрунтованість та відповідність темі дисертації

Наукова новизна дослідження полягає у розробці цілісного системного підходу до моніторингу навколишнього природного середовища об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), розташованих на територіях із радіаційним забрудненням. Уперше систематизовано особливості функціонування таких природоохоронних територій із врахуванням специфіки радіаційного впливу.

Визначено ключові механізми контролю радіаційного стану, моніторингу ландшафтних змін і оцінки біорізноманіття. Запропоновано інноваційні напрями моніторингової діяльності, зокрема щодо водних об'єктів, ландшафтів і біологічного різноманіття. Розроблено алгоритм просторового аналізу та моделювання поширення видів на прикладі коней Пржевальського. Створено ресурсну концепцію моніторингу екологічних порушень на територіях ПЗФ. Запропоновано практичні підходи до прогнозування змін екосистем і оцінки загроз з боку антропогенного впливу. Удосконалено методичні основи моніторингової діяльності, що має прикладне значення для подальших екологічних досліджень.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформовані у дисертації, ґрунтуються на комплексному аналізі сучасних підходів до екологічного моніторингу, використанні методів дистанційного зондування, геоінформаційних технологій та результатів експериментальних досліджень. Їх обґрунтованість підтверджується системним підходом до оцінки стану природно-заповідних об'єктів у зонах радіаційного забруднення, верифікацією отриманих даних та їх відповідністю сучасним науковим концепціям.

Оцінка рівня виконання наукового завдання та рівня оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності

Здобувач успішно реалізував поставлену мету дослідження та отримав заплановані результати. У ході наукової роботи автор продемонстрував здатність до системного мислення, вміння здійснювати критичний аналіз джерел і формувати обґрунтовані наукові висновки. Рівень володіння методологією наукового пізнання підтверджується доцільним вибором дослідницьких методів, чіткою логікою структурування матеріалу та виваженим застосуванням теоретичних і прикладних підходів. У цілому, здобувач засвідчив високий рівень наукової підготовки та готовність до самостійної науково-дослідної діяльності.

Апробація результатів досліджень, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях.

В межах теми дисертаційного дослідження опубліковано 21 наукову працю, серед яких 9 статей у фахових виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science, 3 літописи природи, 4 тези доповідей на наукових конференціях та 5 публікацій у науково-практичних журналах. У наукових публікаціях, створених у співавторстві, викладено ідеї та положення, що ґрунтуються на особистих дослідницьких напрацюваннях автора.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дослідження виконано впродовж 2020-2024 рр. в рамках НДР Поліського національного університету «Особливості створення об'єктів природнозаповідного фонду на територіях, які зазнали радіоактивного забруднення / Features of creation of objects of nature reserve fund in the territories which have undergone radioactive contamination» (номер державної реєстрації 0121U114656).

Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності вставленим вимогам. Дисертація викладена на 209 сторінках комп'ютерного тексту, містить 25 таблиць та 40 рисунків. Дисертаційна робота складається з анотації, семи розділів, висновків, рекомендацій, списку використаної літератури, який налічує 268 найменувань, у тому числі 193 латиницею, та додатків.

Дисертаційна робота відповідає встановленим вимогам до наукових досліджень здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. У ній дотримано принципів науковості, логічності та послідовності викладення матеріалу. Основні положення та висновки дослідження мають належне обґрунтування. Отримані результати є достовірними та засвідчують високий рівень наукової підготовки автора.

У **«Вступі»** автором обґрунтовано вибір теми дисертаційного дослідження, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження; розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено відомості про їх впровадження та апробацію, наведена інформація щодо кількості публікацій в яких відображено основні положення дисертаційної роботи.

У розділі 1 **«Моніторинг довкілля та його особливості для територій та об'єктів ПЗФ, створених на радіаційно забруднених територіях»** (С. 24-39) автором здійснено аналіз літературних джерел щодо проблеми та перспективи розвитку системи моніторингу територій та об'єктів ПЗФ України, в тому числі створених на радіаційно забруднених територіях, проаналізовано досвід використання сучасних систем та інструментів моніторингу територій та об'єктів ПЗФ, а також здійснено аналіз щодо використання ГІС у системі моніторингу.

У розділі 2 **«Умови, методика та методи досліджень»** (С. 40-66) здобувачем наведена загальна схема досліджень, охарактеризовані природні умови території досліджень, описана методика визначення стану компонентів екосистем природоохоронних територій, а саме: забезпечення спеціальних видів моніторингу окремих територій та об'єктів ПЗФ, визначення показників стану та динаміки ландшафтів (Land cover), проведення досліджень щодо моніторингу та управління водними ресурсами територій та об'єктів ПЗФ, збір даних, моніторинг, прогнозування та управління біологічними ресурсами, побудови системи моніторингу безпеки ландшафтів територій та об'єктів ПЗФ.

У розділі 3 **«Організація спеціальних видів моніторингу окремих територій та об'єктів ПЗФ, порушених внаслідок антропогенної діяльності»** (С. 67-75) проведено аналіз просторової структури радіаційного забруднення як основи для радіобіологічних і радіоекологічних досліджень, а також оцінено рівень радіаційної безпеки території ПЗФ для персоналу та відвідувачів.

У розділі 4 **«Забезпечення моніторингу довкілля територій та об'єктів ПЗФ»** (С. 76-97) представлені результати ландшафтного аналізу та моніторинг змін природно-територіальних комплексів, наведено аналітичні дані ГІС-сегментації ландшафтів басейну р. Уж на стабілізуючу та дестабілізуючу

складові, ступінь ерозійної роздробленості та антропогенної трансформації ландшафтів заплави басейну р. Уж.

У розділі 5 **«Організація моніторингу, прогнозування розвитку та управління біологічними ресурсами територій та об'єктів ПЗФ»** (С. 98-128) здобувачем наведено дані щодо просторового розподілу даних отриманих за допомогою опитувальника «Фауна», а саме представлено форми та методи організації збору та аналізу інформації щодо біорізноманіття заповідних екосистем розробленого на основі додатку ArcGIS Survey123 та створення модельних карт придатності поширення видів на прикладі коней Пржевальського.

У розділі 6 **«Організація моніторингу порушень природного середовища»** (С. 129-141) автор наводить основні результати моніторингу за допомогою створеної системи накопичення та обробки просторових даних фіксації порушень режиму заповідних територій «Правопорушення», яка містить чотири блоки порушень режиму заповідності та одну категорію, що стосується збору оперативних даних на прикладі діяльності Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника.

У розділі 7 **«Архітектура системи моніторингу навколишнього середовища територій та об'єктів ПЗФ, створених на радіаційно забруднених територіях»** (С. 142-147) здобувачем представлено схему модулів збору та обробки даних, засновану на спеціалізованих алгоритмах і методиках, створених для вирішення конкретних інформаційних завдань у межах моніторингу стану довкілля, оцінки природоохоронних проблем та підтримки управлінських рішень у сфері охорони природи.

Висновки та рекомендації виробництву узгоджуються з отриманими результатами дослідження. Вони повністю відповідають цілям і завданням, сформульованим у роботі. Усі положення підтверджені відповідними статистичними розрахунками. Рекомендації мають практичне значення та базуються на достовірних даних, що в повній мірі забезпечує їхню наукову обґрунтованість і прикладну цінність.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання полягає у вдосконаленні процесу моніторингу об'єктів природно-заповідного фонду шляхом автоматизації збору, аналізу та візуалізації екологічних даних. Використання сучасних методів, зокрема дистанційного зондування та геоінформаційних систем, дозволяє ефективніше оцінювати стан довкілля, планувати природоохоронні заходи та мінімізувати антропогенний вплив. Запропоновані підходи сприяють збереженню біорізноманіття, оптимізації діяльності служб охорони та стратегічному розвитку заповідних територій, забезпечують автоматизацію збору і аналізу екологічних даних, здатні покращити управління природно-заповідними територіями та підвищити ефективність охоронних заходів, зокрема через створення карт придатності середовища та моніторинг

порушень.

Отримані здобувачем результати рекомендовані до впровадження органами державної влади, відображені в діяльності природоохоронних установ та впроваджені в освітній процес закладів вищої освіти, що підтверджується відповідними довідками.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Мельничука Тараса Васильовича відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело. Результати перевірки дисертації на схожість з літературними джерелами становлять 4,29 % (StrikePlagiarism). Виявлені співпадіння є правомірними, оформлені згідно вимог та не мають ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації. Усі ідеї та положення, викладені в роботі, належать автору.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи.

Попри загалом позитивну оцінку викладених у дисертації положень, висновків і рекомендацій, варто звернути увагу на окремі дискусійні моменти та зауваження, зокрема:

1. у розділі 2 для кращого сприйняття шляхів досягнення основних результатів роботи Рис.2.1. (ст.41) «Загальна схема досліджень» доцільно було розмістити відразу після посилання на нього на сторінці 40 цього ж розділу.

2. У тексті розділу 3 значна увага приділена технічним деталям і кількісним показникам, однак бракує акценту на екологічні наслідки та потенційний вплив виявлених рівнів радіації на флору, фауну та здоров'я персоналу, що працює в зоні. Було б корисно додати аналіз екологічної значущості отриманих результатів та більш дитально розкрити основні переваги використання трекерів-дозиметрів у порівнянні з традиційними методами моніторингу радіаційного стану території.

3. У 4 розділі недостатній акцент на прогностичному аспекті та сценаріях подальшого розвитку ландшафтів. Попри багатий ретроспективний аналіз, розділ не містить моделювання або оцінки ймовірних сценаріїв трансформації ПЗФ зони відчуження у зв'язку з потеплінням, майбутніми пожежами чи деградацією гідросистем. Це може знизити прикладне значення моніторингу для управлінських рішень.

4. У підрозділі 4.2. «Моніторинг водних об'єктів ПЗФ» ст. 89-96 окреслено низку актуальних загроз (радіоактивне забруднення, ерозійні процеси, відсутність прибережних захисних смуг, розораність), а також ґрунтовно оцінено поточний екологічний стан ландшафтів басейну річки Уж, однак не достатньо наведено прикладів екологічних або гідротехнічних рішень, які вже реалізуються або можуть бути впроваджені у майбутньому.

5. Таблиці 5.3–5.4 (ст. 103-104) демонструють, що спостерігачі значно частіше фіксують тварин у відкритих чи легкодоступних біотопах. Проте не достатньо висвітлено, чи зумовлено це реальною щільністю популяцій, кращою видимістю або звичайною зручністю доступу для персоналу.

6. Абривіатуру СМНС варто розшифрувати при першій згадці розділу 7 (ст. 142) та закріпити його формальне визначення. Доцільно було б більш детально розкрити питання можливої автоматизації обробки даних у запропонованій в дисертаційній роботі системі моніторингу навколишнього середовища (СМНС).

Попри наявність окремих неточностей і незначних зауважень, робота зберігає високу наукову цінність, є актуальною та характеризується суттєвим практичним спрямуванням.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.

Дисертаційна робота Мельничука Тараса Васильовича на тему: «Організація системи моніторингу об'єктів природно заповідного фонду, створених на територіях, що зазнали радіаційного забруднення» за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, новизною, дотриманням академічної доброчесності, достовірністю результатів, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) і 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 (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р., №502 від 19.05.2023 р. і № 507 від 03.05.2024 р.), а її автор – Мельничук Тарас Васильович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Рецензент:

Кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри екології Поліського
національного університету

Андрій ПІЦІЛЬ

