

РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Національного університету біоресурсів і природокористування України,
кандидата сільськогосподарських наук, доцента **ЛАДИКИ Марини Миколаївни**
на дисертацію **ГАЦЬ Анастасії Костянтинівни** на тему:
«Програма оцінювання екологічного стану р. Унава та заходи її відновлення»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
зі спеціальності 101 «Екологія»
галузі знань 10 «Природничі науки»

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Дисертація А. К. Гаць присвячена обґрунтуванню програми оцінювання екологічного стану р. Унава та заходів щодо її відновлення.

У роботі викладено теоретичні аспекти причин погіршення стану малих річок України. Вивчено їхню роль у функціонуванні господарчого комплексу України. Досліджено питання про роль малих річок у підтриманні та захисті територіальної експансії, підтриманні розвитку сільського господарства, яке потерпає від змін клімату, збереженні біофонду цінних тварин і рослин, забезпеченні екосистемних послуг.

Актуальність дослідження не викликає сумнівів з огляду на те, що дослідження якісних та кількісних показників річки Унава не проводиться, даних наукової літератури чи статистичного обліку установами, які повинні проводити моніторинг стану малих річок, немає. Пост гідрологічних спостережень річки було ліквідовано більше п'яти років назад. Тому всі одержані авторкою кваліфікаційної результати є новими та достовірними. Лабораторні дослідження складу та властивостей зразків води проведено у акредитованих лабораторіях.

Індикаторний підхід, використаний А. К. Гаць, є інструментом всебічного оцінювання екологічного стану та споживчих характеристик води для різних видів водокористування та водоспоживання.

Актуальним є також розроблення та адаптація до умов України методики розрахунку індикатору водного дефіциту води за секторами (видами водокористування), яку широко використовують у країнах ЄС, з огляду на те, що Україна відноситься до країн із низьким ступенем забезпеченості водними ресурсами.

Таким чином, актуальність дисертаційного дослідження А. К. Гаць полягає у дослідженні та розробленні методики оцінювання якості води для різних видів водокористування та водоспоживання та індикатору водного дефіциту на прикладі річки Унава з використанням даних власних моніторингових досліджень проб води за хімічними, токсикологічними, мікробіологічними та трофо-сапробіологічними показниками складу та властивостей. Для узагальнення використано інтегральний підхід, який полягає у «згортанні» оцінки окремих параметрів у єдину величину – клас якості води.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Розроблений алгоритм оцінювання стану водойми р. Унава дозволив виокремити індикаторні групи показників якісного стану води, зокрема індикаторну групу гідрохімічних показників води для оцінювання сольового складу води та її фізико-хімічних властивостей; індикаторну групу показників токсичності води для водної біоти, за якою оцінено рівень безпечності водного середовища для водної флори та фауни; індикаторну групу показників сапробності водойми, за допомогою якої визначено наявність органічного забруднення водойми та встановили клас сапробності води; індикаторну групу біологічних показників за макрофітами як індикаторами сапробності, що дозволила оцінити трофічний статус водойми; індикаторну групу показників біогенного забруднення, за допомогою якої визначено тип переважаючого забруднення (точковий, дифузний, з переважаючим фосфорним чи азотним забрудненням) та індикатор водного дефіциту для прогнозу доступності необхідної кількості якісної води для різних видів водокористування.

Для оцінювання кількісного рівня водозабезпечення використано розроблений на основі європейської методології інтегральний індикатор водного дефіциту (WSq), який повинен стати базовим інструментом для прийняття управлінських рішень у області водних ресурсів.

Результати власних аналітичних досліджень одержано у акредитованих лабораторіях і сумнівів не викликають. Всі результати достовірні та належним чином науково обґрунтовані. Застосовано сучасні методи, що показали свою ефективність у попередніх дослідженнях інших авторів. Точки пробовідбору обрано з урахуванням потенційних джерел забруднення, відповідно до вимог ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT). Проведено статистичну обробку результатів, яка засвідчує про достовірність одержаних результатів.

Аналіз структури і змісту дисертації

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків та рекомендацій, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 179 сторінок. Дисертація містить 21 таблицю, 28 рисунків. У списку використаних джерел 135 найменувань, з них 44 – латиницею.

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної тематики, описано використаний науковий апарат. Наведено зв'язок із поточними проєктами в галузі, сформульовано мету та завдання дослідження, подано короткий огляд застосованих методів. Також наведено відомості щодо наукової новизни, апробації результатів дослідження та публікацій.

У **першому розділі** детально проаналізовано сучасні екологічні проблеми якості води малих річок України, головні причини погіршення стану водних ресурсів,

охарактеризовано існуючі підходи до управління водними ресурсами, природу причинно-наслідкових зв'язків забруднення біогенними елементами та впливу антропогенного навантаження. У **другому розділі** викладено схему роботи, карти із розташуванням точок відбору води. Описано гідрологічні умови річки Унава в період проведення досліджень. У **третьому розділі** описано методику оцінювання якості води річки Унава для різних потреб використання з урахуванням індикаторних груп. До критеріїв включено показники, що визначають екологічний стан річки. Інтегральним індикатором якісного та кількісного стану водойми є визначення індикатора водного дефіциту (WSq) для видів водокористування. Важливим підсумком цього розділу є аналіз прогнозованих ризиків погіршення стану річки. **Четвертий розділ** включає детальний покроковий алгоритм програми моніторингу стану водного об'єкта та схеми впровадження заходів із її відновлення. **Висновки** є науково-обґрунтованими та чітко систематизують отримані результати. Достовірність висновків забезпечена широким територіальним охопленням водного об'єкта, великим масивом даних з достатньою повторюваністю, застосуванням загальноприйнятих методів статистичного та кореляційного аналізу та обробки експериментальних результатів.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендацій щодо їх можливого використання

Отримані А. К. Гаць результати слід рекомендувати для розроблення комплексної державної стратегії якісної та кількісної оцінки стану малих річок України, яка наразі носить фрагментарний характер. Слід відмітити, що методологія індикаторного підходу дає достовірні та відтворювані результати, що повинні бути основою прогнозування та створення програми відновлення мережі малих річок.

Повнота викладення матеріалів дослідження в опублікованих працях

За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 8 наукових праць, з яких 3 статті у наукових виданнях, включених до категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України, 5 тез наукових доповідей.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У наукових публікаціях та дисертації А. К. Гаць не виявлено порушень академічної доброчесності.

Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення

Оцінюючи в цілому позитивно дисертацію А. К. Гаць, вважаю за потрібне винести на обговорення наступні питання:

1. У першому розділі варто було більш детально описати ретроспективний аналіз загальної кількості річок із площею водозбору понад 10 км² (рис. 1.3, с. 28).

2. У першому розділі значення малих річок у соціально-економічному розвитку держави варто було показати на прикладі конкретних випадків (рис. 1.6, с. 41), це придало вагомості дисертації.

3. У другому розділі доцільно ширше розкрити обґрунтування кількості точок відбору проб води з уточненням координат.

4. У третьому розділі авторка дає діапазон величин хімічного складу води. Варто також вказати їх відповідність природним умовам або відхиленню від них.

5. У третьому розділі на с. 101 наведено «Обстеження на групи макрофітів-індикаторів проводили як з берега, так і з берегу річки». Поясніть це? Не зрозуміло, що саме Ви мали на увазі?

6. У четвертому розділі наведено схему відновлення малих річок, яка передбачає п'ять етапів з відповідними заходами впровадження. Поясніть, чому саме обрано п'ять етапів? Ці етапи повинні враховувати басейновий принцип? Як ці етапи пов'язані із державним моніторингом водних ресурсів України та Планами управління річковими басейнами? Чи передбачають ці етапи впровадження заходів, які націлені на досягнення Цілей Сталого Розвитку?

Озвучені зауваження та питання не применшують загальної позитивної оцінки роботи А. К. Гаць і є радше побажаннями для майбутнього розвитку досліджень авторки.

Загальний висновок

Вважаю, що дисертація Гаць Анастасії Костянтинівни на тему: «Програма оцінювання екологічного стану р. Унава та заходи її відновлення» є завершеною науковою працею, яка містить низку нових, актуальних та достовірних результатів, що свідчать про її складність, систематичність та важливе значення для сфери природничих наук. Дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами) 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 (із змінами), а її авторка Гаць Анастасія Костянтинівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Рецензент доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю Національного університету біоресурсів і природокористування України, кандидат сільськогосподарських наук, доцент Марина ЛАДИКА