

ВІДГУК

офіційного опонента Ухань Ольги Олександрівни
на дисертацію **Капусти Тараса Ярославовича**
на тему

**«ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ ТА ГІДРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЧКОВО-
БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ (ПРИТОК ДНІСТРА) ТЕРНОПІЛЬЩИНИ В
УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ»**

поданої до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі
знань 10 - Природничі науки за спеціальністю 103 - Науки про Землю

Актуальність дисертаційної роботи

Внаслідок кліматичних змін відбуваються зміни і у складових водно-теплогового балансу, що підсилює нерівномірності у внутрішньорічному розподілі стоку води лівих приток Дністра. Це може проявлятися у зростанні інтенсивності дощових паводків, з одного боку, або ж настанням тривалих періодів гідрологічної посухи (маловоддя) – з іншого.

Разом із цим, активне використання водних об'єктів Тернопільщини у різних галузях господарчої діяльності призводить до погіршення якості річкових вод. Головними джерелами їх забруднення є стічні води комунальних, промислових та сільськогосподарських підприємств. Скидання до поверхневих вод недостатньо очищених або неочищених стічних вод призводить до зростання вмісту біогенних елементів, органічних речовин та специфічних забруднювальних показників токсичної дії. З сільськогосподарських угідь та від населення, необладнаного каналізаційними системами, з поверхневим стоком до річкової мережі додатково надходять залишки добрив і пестицидів. Перевищення вмісту зазначених компонентів у поверхневих водах призводить до інтенсифікації процесів цвітіння води та евтрофікації водних об'єктів. Здатність річок до самоочищення суттєво зменшується.

Саме тому дослідження гідроекологічних та гідрохімічних характеристик річково-басейнових систем (приток Дністра) Тернопільщини в умовах техногенного навантаження набувають все більшої актуальності.

Зв'язок роботи з науковими планами, програмами, темами

Результати дисертації отримано у рамках виконання науково-дослідної тематики кафедри географії та методики її навчання географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка - НДР «Географія регіону: особливості природи, соціально-економічного розвитку та раціонального природокористування (на прикладі Тернопільської області)» (№ державної реєстрації 0123U102189). Окремі завдання дослідження реалізовано в рамках підготовки «Плану управління річковим басейном Дністра 2025-2030» Держводагентством України та Регіональним офісом водних ресурсів у Тернопільській області.

Особистий внесок здобувача в отримання наукових результатів

Автором дисертації самостійно проведено збір та первинний аналіз статистичної інформації, даних моніторингових спостережень; здійснено підбір та аналіз літературних джерел за тематикою дослідження; здійснено оцінку природних умов і техногенного навантаження в межах річково-басейнових систем регіону; проведено аналіз характеристик водного режиму річок; оцінено гідрохімічний режим та основні гідроекологічні показники водотоків; проаналізовано шляхи оптимізації гідроекологічного стану річково-басейнових систем Тернопільщини та визначено ступінь їхньої економічної ефективності.

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів

Обґрунтованість та достовірність отриманих у дисертаційному дослідженні наукових положень забезпечується коректним формулюванням мети дослідження та розробленого переліку завдань для її досягнення, глибоким аналізом попередніх досліджень (як теоретичних, так і практичних).

Результати дисертаційного дослідження мають важливе значення для розвитку науково-методологічної бази дослідження впливу техногенних чинників на формування якості річкових вод в межах окремих регіонів.

Новизна отриманих результатів

Автором *вперше* оцінено багаторічні коливання характеристик середнього річного, максимального та мінімального стоку річок - приток Дністра в межах Тернопільської області з виділенням меж сучасного маловодного періоду та здійснено аналіз залежності внутрішньорічного розподілу стоку річок регіону від виділених фаз водності. Також було визначено особливості просторового та часового (внутрішньорічного) розподілу концентрацій головних іонів, значень мінералізації води, вмісту біогенних речовин, мікроелементів і специфічних забруднювальних речовин у воді досліджуваних річок. Крім того, проведено оцінювання якості води річок досліджуваного регіону шляхом аналізу рядів спостережень з використанням гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів та проаналізовано перелік заходів, передбачених Планом управління районом річкового басейну Дністра для території Тернопільської області.

В процесі досліджень *було удосконалено* методи оцінювання впливу фаз водності на внутрішньорічний розподіл стоку річок та методи оцінювання якості води річок.

Дістали *подальшого розвитку* підходи щодо дослідження просторово-часових закономірностей характеристик стоку річок та басейновий підхід до оцінки гідрологічних, гідрохімічних та гідроекологічних характеристик.

Повнота викладення результатів дисертації у роботах, які опубліковані автором

Наукові результати дисертації відображено у 9 наукових працях, з яких:

- 1 стаття - у фаховому науковому виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази даних Web of Science;
- 5 статей - у фахових періодичних виданнях України;
- 2 матеріали доповідей наукових конференцій, з них 1 - міжнародної конференції, яка індексується у міжнародній наукометричній базі Scopus;
- 1 - патент на корисну модель способу аерації водойм.

Апробація результатів

Основні результати дисертаційної роботи представлено:

- на XVII International Scientific Conference “Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment” (Kyiv, 2023);
- науково-практичній конференції, присвяченій Всесвітньому метеорологічному дню «На варті кліматичних дій» та Всесвітньому дню водних ресурсів «Вода для миру» (м. Київ, 2024);
- міжнародній науково-практичній конференції «Природничо-географічні дослідження рельєфу, клімату та поверхневих вод: сучасний стан та перспективи розвитку» (м. Київ, 2024);
- засіданні Басейнової ради Дністра (м. Івано-Франківськ, 2024);
- наукових семінарах кафедри географії та методики її навчання географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Наукове значення роботи

Дисертаційна робота має важливе наукове значення, яке полягає у розвитку та удосконаленні автором підходів щодо дослідження просторово-часових закономірностей характеристик стоку річок та басейновий підхід до оцінки гідрологічних, гідрохімічних та гідроекологічних характеристик.

До складу вирішених здобувачем теоретичних завдань належать:

- оцінювання багаторічних коливань характеристик середньорічного, максимального та мінімального стоку приток Дністра в межах Тернопільської області;
- визначення особливостей просторового та внутрішньорічного розподілу концентрацій компонентів хімічного складу води досліджуваних річок;
- аналіз програм державного та регіонального рівня щодо поліпшення якості води річок Тернопільської області.

Практичне значення роботи

Наукові результати дисертаційного дослідження можуть застосовуватися при отриманні суб'єктами господарювання дозволів на спеціальне водокористування, аналізі інформації державного обліку водокористування, виборі місць розташування пунктів моніторингу поверхневих вод області, планування заходів захисту від шкідливої дії вод. Отримані результати можуть бути використані Регіональним офісом водних ресурсів у Тернопільській області при виконанні першого етапу «Плану управління районом річкового басейну

Дністра 2025-2030 рр.». Також результати дослідження використовуються під час викладання низки дисциплін при підготовці бакалаврів та магістрів за спеціальністю 103 - Науки про Землю на географічному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Оцінка структури дисертації

Дисертація складається з анотації, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, переліку використаних джерел (161 найменувань) та 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 175 сторінок, з яких 127 сторінок основного тексту (5,29 а.а.). Робота містить 21 рисунок та 9 таблиць.

У *першому* розділі описано теоретичні та методичні засади дослідження річково-басейнових систем. Детальну увагу приділено питанню вивченості саме річок Тернопільщини із застосуванням різних підходів та порівнянням їх ефективності для подальшої гідроекологічної оцінки.

Другий розділ присвячено характеристиці природних умов і техногенного навантаження в межах річково-басейнових систем регіону досліджень. Зазначено, що річкові та поверхневі води відігравали головну роль у формуванні сучасного рельєфу області. Також зроблено важливий акцент на тому, що значна частина стічних вод різного походження надходить до річок Тернопільщини без попереднього очищення.

У *третьому* розділі представлено аналіз характеристик водного режиму річок (приток Дністра) Тернопільщини, а саме вивчення особливостей внутрірічного розподілу стоку протягом різних за водністю фаз та дослідженні максимального стоку весняного водопілля. У розділі також значну увагу приділено питанням зарегульованості річок досліджуваного регіону та їх використання.

Четвертий розділ присвячено вивченню загальних умов формування гідрохімічного режиму річок Тернопільщини. Встановлено, що досліджувані річки характеризуються гідрокарбонатно-кальцієвим типом води; винятком були води р. Нічлава, на формування хімічного складу яких суттєво впливає сульфатний карст.

У *п'ятому* розділі описано можливі шляхи оптимізації гідроекологічного стану річок Тернопільщини, проведено аналіз програм державного та регіонального рівня, спрямованих на поліпшення якості води річок Тернопільської області. Зазначено, що серед низки заходів, направлених на покращення екологічного стану річок, у пріоритеті мають бути дії, спрямовані на розвиток міської інфраструктури водопостачання та водовідведення м. Тернопіль та навколишніх сіл, удосконалення систем очищення стічних вод.

Загалом дисертація характеризується чіткою логічною структурою, вдалим поєднанням основних теоретичних і прикладних елементів дисертаційного дослідження, змістовністю розділів та їх наповненням, зокрема графічними та табличними розрахунковими матеріалами.

Запитання та зауваження до дисертаційної роботи

1. Обґрунтуйте використання для дослідження термін «річково-басейнові системи», а не просто «річки, притоки». В чому полягає відмінність або особливість цього поняття в рамках дисертаційного дослідження?
2. Яким чином представлені у розділі 2 природні чинники можуть впливати на формування гідрохімічного складу та гідроекологічні особливості річок досліджуваного регіону?
3. Наскільки критичним (або некритичним) є зазначене в дослідженні зменшення доли весняного водопілля у внутрірічному розподілі стоку та зростання частки літньо-осіннього періоду на формування гідроекологічного стану річок Тернопільщини?
4. Розділ 3, стор. 75 - чи є нормативно-правильним використання поняття «свіжа» вода. Виходить, що до певного періоду в досліджуваному регіоні її подавали «несвіжою» (за логікою). Поясніть, будь-ласка, що малося на увазі та в чому різниця.
5. Висновок 6 до розділу 4 (стор.117). Чи є достатнім саме для оцінки якості води (на погляд автора) порівняння даних спостережень з граничними нормативами? Можливо, доцільніше було б скористатися більш інтегральними показниками та методиками їх визначення?
6. Згідно проаналізованих автором даних, стічні води промислових та комунальних підприємств Тернопільщини надходять до річок неочищеними або очищеними лише механічним способом. Показники максимального та мінімального стоку для річок регіону мають тенденцію до зменшення з 2014-2015 рр. При цьому порівняння даних моніторингу з нормативними значеннями свідчить про відсутність перевищення концентрацій для багатьох показників хімічного складу. Чим це можна пояснити?
7. Розділ 6. Більшість проаналізованих автором заходів у програмах спрямовані на зменшення забруднення водних об'єктів органічними речовинами, біогенними елементами та небезпечними речовинами від каналізаційних очисних споруд (КОС) урбанізованих територій та промислових підприємств (точкове забруднення). Яким чином, на думку здобувача, можна зменшити вплив дифузних джерел?
8. Відповідно до української лексики більш правильним буде використання терміну «чинник», ніж запозичений - «фактор».
9. стор.5 - некоректне використання термінології - «Гідрохімічний режим для біогенних речовин, мікроелементів і специфічних забруднювальних речовин...».
10. Доцільніше було б винести таблицю А.2 «Економічна ефективність окремих заходів.....» у окремий додаток.

В цілому, висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують наукову новизну, практичну значимість та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Капусти Тараса Ярославовича на тему «Гідроекологічні та гідрохімічні характеристики річково-басейнових систем (приток Дністра) Тернопільщини в умовах техногенного навантаження» є самостійним, завершеним науковим дослідженням. Актуальність обраної теми дослідження, обґрунтованість наукових положень та висновків і запропонованих автором рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх вірогідність, достовірність та наукова новизна одержаних результатів, повнота їх викладу в опублікованих працях свідчать про самостійну роботу автора та високий рівень підготовки досліджень.

Робота відповідає вимогам до наукової кваліфікації ступеня доктора філософії, що встановлені «Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою №44 Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року, Капуста Тарас Ярославович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 10 - Природничі науки за спеціальністю 103 - Науки про Землю.

Офіційний опонент:

завідувачка лабораторії регіональних
гідрохімічних досліджень відділу гідрохімії
Українського гідрометеорологічного інституту
ДСНС України та НАН України,
кандидат геогр. наук

Ольга УХАНЬ

«10» січня 2025 р.

Підпис Ольги Ухань засвідчую.

Заст. директора УкрГМІ з
наукової роботи (з питань гідрології),
кандидат геогр. наук



Юрій НАБИВАНЕЦЬ