

Голові разової спеціалізованої
вченої ради Тернопільського
національного педагогічного
університету імені
Володимира Гнатюка
доктору географічних наук,
професору, завідувачу
кафедри геоекології та гідрології
ЦАРИКУ Любомиру Петровичу

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора географічних наук, професора
ГРЕБЕНЯ Василя Васильовича,
завідувача кафедри гідрології та гідроекології
географічного факультету Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

на дисертаційну роботу КАПУСТИ Тараса Ярославовича

на тему: «Гідроекологічні та гідрохімічні характеристики
річково-басейнових систем (приток Дністра) Тернопільщини
в умовах техногенного навантаження»,

поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 103 Науки про Землю, галузі знань 10 Природничі науки

Актуальність теми дослідження. Дисертаційну роботу Капусти Тараса Ярославовича присвячено оцінюванню гідроекологічних та гідрохімічних характеристик річково-басейнових систем (приток Дністра) Тернопільщини в умовах техногенного навантаження. Притоки Дністра в межах Тернопільщини формують переважну частину місцевих водних ресурсів. Зміни клімату, що відбуваються, впливають на характеристики гідрологічного режиму, водний баланс, водні ресурси та стік в межах окремих річкових басейнів, зокрема і в басейні Дністра. Це проявляється у зростанні ймовірності формування дощових паводків, з одного боку, та ймовірності настання тривалих періодів гідрологічної посухи (маловоддя) – з іншого. Разом із зменшенням водності річок регіону має місце погіршення якості річкових вод. Головними джерелами їх забруднення є стічні води комунальних, промислових та сільськогосподарських підприємств. Однією з причин такої ситуації є

незадовільне використання наявних очисних споруд, їх перевантаженість чи взагалі – відсутність. Підготовка водного сектору до функціонування з урахуванням змін клімату, удосконалення існуючих підходів до аналізу змін стоку та якості водних ресурсів залишається одним із актуальних напрямків досліджень гідрології сьогодення.

Актуальність обраної теми підтверджується тісним зв'язком дисертаційної роботи з тематикою науково-дослідних робіт кафедри географії та методики її навчання географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, зокрема 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.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, їх достовірність та наукова новизна. Достовірність, обґрунтованість основних наукових положень дисертації, висновків і запропонованих рекомендацій на підставі результатів дослідження, визначаються запропонованою методикою дослідження, використанням значного обсягу даних гідрометеорологічних спостережень ДСНС України, даних моніторингових досліджень Державного агентства водних ресурсів України, послідовністю і логічним обґрунтуванням етапів дослідження, отриманих результатів та висновків, систематизацією та використанням значного обсягу опублікованої науково-довідкової інформації. Зокрема, у роботі застосовано загальнонаукові (історичний, системний, аналізу та синтезу, узагальнення інформації) методи; статистичні та гідролого-генетичні методи для аналізу циклічних багаторічних коливань стоку та внутрішньорічного його розподілу; методи аналізу та інтерпретації гідрохімічної інформації; описовий та картографічний методи. Зазначимо також, що наукові здобутки автора підтверджені посиланням на понад 160 наукових джерел інформації. Кількість та якість використаних джерел свідчать про достатній рівень достовірності та обґрунтованості дисертаційного дослідження.

Структура та зміст дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, переліку використаних джерел (161 найменувань) та 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить

177 сторінок, з яких 128 сторінок основного тексту. Робота містить 21 рисунок та 9 таблиць.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами і темами, висвітлено мету, завдання і методи дослідження, викладено наукову новизну отриманих результатів, вказано їх практичне значення, відображено особистий внесок здобувача, наведено інформацію про апробацію результатів дослідження та публікації, зазначено характеристики структури дисертації.

Робота складається з п'яти розділів. У *першому розділі* розглянуто теоретичні та методичні засади досліджень річково-басейнових систем. Визначено головні причини, що зумовили активізацію досліджень за тематикою дисертації: посилення антропогенного навантаження на басейни річок та їх русла; погіршення якості водних ресурсів та їх гідроекологічного стану річок; формування високих паводків та низької межні внаслідок з одного боку глобальних і регіональних змін клімату, з іншого - надмірного антропогенного навантаження на річково-басейнові системи.

У *другому розділі* проведено аналіз природних умов і техногенного навантаження в межах річково-басейнових систем регіону досліджень. Відзначено, що в останні роки в області відбулася стабілізація обсягів водокористування. Практично весь обсяг водозабору використовується для задоволення побутово-питних та санітарно-гігієнічних потреб населення та виробничих потреб. Через значний ступінь розорення сільськогосподарських угідь басейни річок перебувають під суттєвим антропогенним навантаженням. Важливим чинником техногенного навантаження на стік річок регіону є ступінь його зарегулювання водосховищами та ставками, з яких значна частина, особливо на малих річках, перебуває у незадовільному санітарно-технічному стані.

Третій розділ роботи присвячено вивченню динаміки і стану приток Дністра в межах Тернопільщини на основі просторово-часового аналізу характеристик водного режиму (багаторічні коливання, внутрішньорічний розподіл) та параметрів гідрохімічного режиму. Відзначено синхронність у багаторічних коливаннях стоку річок регіону, що наразі характеризуються маловодною фазою. Сучасний внутрішньорічний розподіл стоку подільських приток басейну Дністра характеризується зменшенням об'єму стоку весняного водопілля, що пов'язано з підвищенням температури повітря в період формування снігозапасів та зменшенням кількості опадів взимку та

збільшенням стоку літньо-осінньої та зимової межені від об'єму річного стоку між досліджуваними періодами.

У *четвертому розділі* надано гідроекологічну оцінку якості води річок Тернопільщини (приток Дністра), що проводилася відповідно до характерних для річок басейну основних гідрологічних сезонів: весняного водопілля (повені), літньо-осінньої межені та зимової межені. Хімічний склад води та гідрохімічний режим лівобережних приток Дністра досліджено за вмістом головних іонів, фізико-хімічними показниками, біогенними речовинами, мікроелементами та специфічними забруднювальними речовинами. Оцінка якості води досліджуваних річок здійснена автором шляхом аналізу всіх багаторічних рядів спостережень з використанням «Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» (2022 р.).

П'ятий розділ роботи присвячено аналізу програм державного та регіонального рівня щодо поліпшення якості води річок Тернопільської області, що виконувалися від початку 2000-х років, та проєкту Плану управління районом річкового басейну Дністра 2025–2030. Зазначено, що переважна частина програм була виконана лише частково через брак фінансування. Найкращий рівень фінансування та, відповідно, реалізації мали інвестиційні проєкти, що виконувалися за кошти іноземних та вітчизняних інвесторів. Аналіз переліку заходів, передбачених Планом управління районом річкового басейну Дністра для території Тернопільської області показує, що 93 % з них спрямовані на зменшення забруднення водних об'єктів органічними, біогенними та небезпечними речовинами від каналізаційних очисних споруд урбанізованих територій та промислових підприємств.

У *висновках* стисло викладено основні наукові результати, які отримано відповідно до поставлених завдань.

Такий зміст дисертаційної роботи є послідовним і логічним, стиль викладення забезпечує його чітке сприйняття та розуміння. Аналіз дисертаційного дослідження, матеріалів, які використано в дисертації, в наукових статтях і доповідях на конференціях, свідчать, що всі основні висновки дисертаційного дослідження були отримані автором самостійно, або за його безпосередньої участі у колективі співавторів.

Отже, наукові положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані в дисертації, достатньо обґрунтовані, відповідають поставленій меті та завданням дослідження, мають теоретичне та практичне значення.

Під час вивчення та аналізу дисертаційної роботи **випадків порушення академічної доброчесності** не виявлено. Дисертант коректно посилається на використані ідеї, положення та матеріали, що належать іншим авторам.

Наукова новизна дисертаційного дослідження не викликає сумнівів. Зазначимо найбільш важливі з наукових положень, які визначають наукову новизну отриманих результатів: оцінено багаторічні коливання характеристик середнього річного, максимального та мінімального стоку річок – приток Дністра в межах Тернопільської області з виділенням часових меж сучасного маловодного періоду; здійснено аналіз залежності внутрішньорічного розподілу стоку річок регіону від виділених фаз водності; 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; проведено оцінювання якості води річок регіону шляхом аналізу рядів спостережень з використанням гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів; проаналізовано перелік заходів, передбачених Планом управління районом річкового басейну Дністра для території Тернопільської області та оцінено рівень їхньої економічної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. Наукові результати дисертаційного дослідження можуть застосовуватися для вирішення ряду наукових та практичних задач гідроекології та управління водними ресурсами Тернопільської області: 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. Результати дослідження наразі використовуються під час викладання окремих навчальних дисциплін за спеціальністю 103 «Науки про Землю» на географічному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Оцінка ідентичності анотації та основних положень дисертації. Аналіз змісту анотації та основних положень тексту дисертаційного дослідження Капусти Т.Я. засвідчив їхню повну ідентичність в частині формулювання мети, об'єкту, предмету, завдань, положень новизни, висновків до розділів, загальних висновків.

Анотацію наведено українською і англійською мовами і вона є узагальненим коротким змістом основних положень дисертаційного

дослідження. Анотацію та текст дисертації оформлено відповідно до вимог встановлених МОН України.

Повнота викладення основних наукових результатів в опублікованих працях. Основні положення дисертаційного дослідження достатньо повно відображені в публікаціях автора. Матеріали роботи представлено 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.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи. Загалом, дисертація Капусти Т.Я. є ґрунтовним та завершеним науковим дослідженням, яке вирішує важливу науково-практичну проблему. Разом з тим, робота не позбавлена певних недоліків та дискусійних моментів:

1. На нашу думку, назва підрозділу 3.1 «Характеристика гідрографічної мережі» є дещо «звуженою». В тексті підрозділу досить значна увага приділена ще і особливостям гідрологічного (водного, термічного) режимів водотоків Тернопільщини, що бажано було б відобразити у назві. Крім того, опис гідрологічного режиму бажано було б доповнити графічними матеріалами, наприклад типовими гідрографами стоку для років різної водності;
2. У підрозділі 3.2 дисертації (стор.76) йде мова про відновлення пропусків в рядах спостережень за витратами води на низці гідрологічних постів за допомогою побудови рівняння лінійної регресії на основі поста-аналога. На жаль, залишається на слово повірити автору, що результати дійсно є «статистично обґрунтованими», оскільки жодного графічного або табличного підтвердження цього у тексті немає;
3. Висновок дисертанта (стор.82) щодо обумовленості зниження в сучасний період (починаючи з 2014/2015 рр.) абсолютних значень характеристик стоку річок регіону (середніх річних, максимальних та мінімальних річних витрат води) впливом сучасних кліматичних змін бажано було б проілюструвати хоча б суміщеним графіком багаторічних коливань середніх річних витрат води та річних сум опадів в межах області;
4. Цілком справедливою є теза автора про те, що «гідрохімічний режим річок у цілому пов'язаний з гідрологічним режимом» (стор.98, підрозділ 4.2). Але в якості підтвердження даної тези він наводить досить об'ємну (дві

сторінки) таблицю 4.2, яку досить важко аналізувати у вказаному контексті. Більш наочним був би графік зв'язку середніх сезонних концентрацій головних іонів і мінералізації води річок регіону з водністю гідрологічних сезонів. Теж саме стосується і фізико-хімічних показників якості води, вмісту біогенних речовин, мікроелементів та ін. (підрозділи 4.3-4.6);

5. У підрозділі 5.2 дисертант детально аналізує річково-басейнові системи регіону в проєкті Плану управління районом річкового басейну Дністра. При цьому наводить перелік заходів, передбачених Планом (Додаток А, табл. А.2) та аналізує ефективність їх реалізації за адміністративним, а не басейновим принципом. Бажано було б зробити такий аналіз за окремими РБС регіону досліджень;
6. На нашу думку, отриманий автором патент на корисну модель способу аерації водойм, спрямованого на поліпшення їх гідроекологічного стану (покращення кисневого режиму) є досить ґрунтовним прикладом практичної реалізації його досліджень. Але чомусь згадка про це наводиться лише у висновках до розділу 5 дисертації і нічого не говориться про такий спосіб покращення гідроекологічного стану водойм у підрозділі 5.2.1 «Заходи покращення гідроекологічної ситуації в руслах річок регіону», що було б цілком логічним.

Разом із тим, висловлені зауваження мають дискусійний характер і не знижують загальної позитивної оцінки роботи. Вони можуть розглядатися як рекомендації для подальших досліджень та розвитку ідей, закладених у дисертації.

Загальний висновок

Дисертація Капусти Тараса Ярославовича «Гідроекологічні та гідрохімічні характеристики річково-басейнових систем (приток Дністра) Тернопільщини в умовах техногенного навантаження», яку представлено на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю, є самостійною завершеною науковою працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретну наукову задачу щодо оцінки гідроекологічних та гідрохімічних характеристик річково-басейнових систем (приток Дністра) Тернопільщини в умовах техногенного навантаження.

Актуальність обраної тематики, теоретична та практична значущість отриманих результатів, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, їхня достовірність, новизна та науковий рівень

дисертаційної роботи відповідає спеціальності 103 Науки про Землю та вимогам «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 (зі змінами і доповненнями від 06 квітня 2019 р., № 283) та вимогам пп. 6,7,8 «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 р. № 44, а її автор – Капуста Тарас Ярославович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю.

Офіційний опонент:

завідувач кафедри гідрології та гідроекології
географічного факультету Київського національного
університету імені Тараса Шевченка,
доктор географічних наук, професор

Василь ГРЕБІНЬ

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
КАРАУЛЬНА Н.
09.01.2024

