ВІДГУК

офіційного опоненту на дисертацію Кравцової Ольги Володимирівни **«ФІТОПЛАНКТОН РІЗНОТИПНИХ ВОДОЙМ ПРИРОДООХОРОННИХ І УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ»,** представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія

Забезпечення доброго стану водойм міських агломерацій та природоохоронних територій є складовою однієї із глобальних завдань сталого розвитку, а саме 11 глобальноїцілі«Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів». Автотрофна компонента водойм виступає у якості швидкого індикатора змін стану водойм, отже спостереження фітопланктону вказаного типу водойм є ефективним інструментом у моніторингових досліджень.

Актуальність досліджень полягає також у необхідності порівняння водойм міста із ставками природоохоронних територій, а також у виявленні закономірностей фітопланктону різнотипних водойм, своєчасного виявлення тих чи інших порушень, формування низки видів-індикаторів екологічного стану водойми, пропонування раціонального збалансованого їх використання задля забезпечення безпечного відпочинку населення на узбережжях водойм в міських та природних парках.

У зв'язку із інтеграцією національного законодавства до європейського існує необхідність в адаптації існуючих методів оцінки водойм та зокрема ранжуванні водойм за антропогенним тиском. Дуже актуальним для уявлення стану водойм міських агломерацій є дослідження продукційних характеристик водойм та надання їм сапробіологічної оцінки.

Отже, робота здобувача Кравцової Ольги Володимирівни, яка присвячена дослідженню фітопланктону різнотипних водойм природоохоронних та урбанізованих територій є актуальною, а теоретичні та експериментальні результати, без сумніву, мають наукову новизну.

Мета дисертаційного дослідження полягає у визначенні особливостей розвитку фітопланктону водойм природоохоронних, лісопаркових та урбанізованих територій. Слід зазначити, що вже на етапі формування назви

дисертації та постановки мети та завдань роботи, відзначається невідповідність використання певних термінів. А саме об'єктом дослідження є фітопланктон водойм міських агломерацій. Не зрозуміло, які з вивчених водойм автор відносить до «природоохоронних та лісопаркових» та що розуміється під «урбанізованими».

Актуальність роботи підтверджується також її зв'язком із науковою тематикою, в якій здобувач була виконавцем та співавтором – відповідно до плану наукових досліджень згідно з держбюджетною темою Інституту гідробіології НАН України № 0116U003031 «Механізми гомеостазу екосистем дніпровських водосховищ у сучасних умовах їхнього функціонування».

Достовірність отриманих результатів гарантується використанням великого фактичного матеріалу (450 проб), лабораторних альгологічних методів досліджень, методів визначення продукції та проведенням сапробіологічного аналізу. Поєднання різних методів та підходів дало змогу отримати правдиві висновки. Застосування статистичного апарату та різноманітних індексів дало базу для візуалізації отриманих даних та їх обґрунтування.

Проведено комплексне дослідження фітопланктону водойм міських агломерацій та порівняння різнотипних водойм, представлено оцінку продукції та надана сапробіологічна характеристика досліджених водойм. Розроблено систему оцінки впливу антропогенних чинників на фітопланктон водойм міських агломерацій. Запропоновано ранжування водойм за трофічним статусом та антропогенними чинниками. Не викликає сумніву, що отримані результати мають вагоме практичне значення.

Розділ 1 (12 стор.) «Характеристика фітопланктону водойм урбанізованих і природоохоронних територій та основних чинників, що визначають його функціонування» складається з огляду літературних даних з проблеми вивчення особливостей розвитку фітопланктону урбанізованих акваторій. Здобувачем зроблений аналіз опублікованої інформації на основі досить великого обсягу різноманітних джерел вітчизняних та зарубіжних літературних даних. Надається багато інформації стосовно фітопланктону урбанізованих водойм різних міст поза Україною, але ж мало огляду робіт вітчизняних спеціалістів, що працювали в тому

числі на водоймах, що входять в район досліджень здобувача. Наприклад, зовсім немає посилань на роботи Ліліцької Г.Г. (публікації різних років в період 2004-2018 рр.), Бухтіярової Л.М. (2017), Царенко П.М. із співавторами (2006) та ін.

В розділі 2 (21 стор.) «Матеріали та методи досліджень», що має 5 підрозділів, приводиться докладна інформація по району дослідження, наводиться гідробіологічна та морфометрична характеристика вивчених озер, наводяться карти ставів, їх гідрохімічні та гідрофізичні показники. Крім того, у розділі наведені розробка бальної системи оцінки ступеню антропогенного навантаження на фітопланктон, формули вивчення різноманіття фітопланктону, методи сапробіологічної оцінки водойм, опис методів оцінки первинної продукції фітопланктону та деструкції органічної речовини.

Не зовсім згідна із назвою першого підрозділу другого розділу «*об'єкт дослідження*», яким є фітопланктон, але ж в тексті наводиться інформація про самі озера, отже краще було назвати, наприклад, «характеристика району дослідження». Крім того, в тексті дисертацій не наведений загальний обсяг проб, що були зібрані в цілому та по окремим ставкам, та не вказаний чітко період досліджень. Наприклад, в підрозділі 4.3. проводиться порівняння кількісних показників фітопланктону за 2004-2005 рр. із 2016 р. Не зрозуміло, ким були опрацьовані проби за період 2004-2005 рр. Викликає непорозуміння те, що у підрозділі 2.3 «*Вивчення таксономічного та інформаційного різноманіття…*» іде мова про процес обробки проб та визначення кількісних характеристик. Бажано було б виділити це в окремий підрозділ.

З приводу бальної оцінки та типізації на основі неї водойм, потрібні деякі уточнення. По-перше, який критерій полягав у віднесенні до першого типу водойм саме із балами 10-16, до другої – 19-21 та до третьої – 27-39? Чому саме так? Чи можуть існувати чіткі границі між запропонованими типами водойм? По-друге, виникає запитання, чому здобувач для розробки оцінки антропогенного впливу на водойми використовувала Європейські директиви 1975 та 1991 років, а не враховувала досвід, що був вкладений при роботі із Водною рамковою директивою (2000)? По-третє, як вже зазначалось вище автор вносить деяку плутанину із термінологією, використовуючи відповідні назви трьох типів водойм: водойми

природохоронних та лісопаркових територій, водойми урбанізованих територій та водойми з високим антропогенним навантаженням. Всі водні об'єкти, що входять до району дослідження, розташовані на території міст, отже всі вони є урбанізованими та мають певний антропогенний вплив. Отже назви трьох типів водойм не зовсім вдалі.

Розділ 3 (25 стор.) «Таксономічний склад фітопланктону» містить інформацію по видовій структурі та різним флористичним характеристикам фітопланктону водойм міських агломерацій. Автором проведена велика робота з видової ідентифікації, знайдено 584 таксони водоростей. Позитивним моментом в цьому розділі є використання розробленої система ранжування водойм та демонструється зміна флористичного різноманіття в залежності від ступеню антропогенного впливу. Тут хотілося б висловити побажання – для виявлення загальних закономірностей формування угруповання мікроводоростей варто проводити інтегральний аналіз даних, поєднуючи схожі водойми за таксономічним чи функціональними критеріями. Наприклад, у таблиці 2 в авторефераті варто було б показати загальну кількість видів, що знайдені у водоймах кожного типу.

У третьому підрозділі робиться акцент на роль дрібних центричних діатомових водоростей у фітопланктоні міських агломерацій. Цілком підтримую автора у прагненні досконало вивчити видовий склад з використанням сучасних мікроскопічних методів дослідження (скануючої електронної мікроскопії – СЕМ), що дасть змогу виявити у тому числі індикаторні види мікроводоростей та помітити тонкі процеси взаємодії мікрофітів між собою та з факторами середовища. Але ж зазначу, що потрібно більш досконало вивчати роботи, що проводяться в тих же водоймах іншими фахівцями. Так, робота Ліліцької Г.Г. (2018) присвячена вивченню саме центричних діатомей із використанням СЕМ, в якій приводиться 31 ввт Coscinodiscophyceae. Разом з тим треба відмітити, що подібні незалежні знахідки одних і тих же видів різними авторами говорить про достовірність отриманих даних.

Розділ 4 (27 стор.) «Кількісний розвиток та структура домінуючого комплексу фітопланктону» надає інформацію щодо діапазону чисельності та біомаси фітопланктону вивчених водойм та особливостей його сезонної динаміки. Цей

розділ демонструє великий обсяг роботи, що провела автор. Проводиться досконалий аналіз розвитку основних таксономічних груп фітопланктону в кожній водоймі. Автор знайомить нас із сезонною динамікою та намагається виявити залежності від факторів середовища. За індексом значимості виділені домінуючі комплекси фітопланктону міських агломерацій.

Хотілося б прояснити, що автор має на увазі говорячи, що «цвітіння» води в Соколівському ставі, зумовлене синьозеленими водоростями, спричинене використанням водойми у рибогосподарських цілях»? Подібні явища не можуть пояснюватись риборозведенням, а наявність масового розвитку ціанобактерій взагалі є сигналом тривоги, оскільки серед них можуть бути види, що продукують токсини, які, в свою чергу, накопичуються в тканинах риб. У разі використання такої риби в їжу, це може бути небезпечно і для здоров'я людини.

Випадок цвітіння динофітових водоростей влітку 2016 р. у ставі Вигода не може бути показником чистоти води, оскільки сама здобувач відзначає проведення в той час гідротехнічних робіт.

І знову з приводу підходу до аналізу даних і необхідності інтегральної оцінки особливостей формування угруповань, як зазначено в меті роботи, відмічу – дуже прикро, що при наявності великого обсягу кількісних даних (чисельність, біомаса), сезонних зборів та показників середовища, автор не використовувала в повній мірі статистичний аналіз для пошуку закономірностей формування угруповань мікроводоростей у вивчених водоймах. Дисперсійний аналіз (CCA, PCA, наприклад) дозволив би більш точно і наглядно виявити залежності фітопланктону від факторів середовища.

У розділі 5 (15 стор.) «Продукційна характеристика фітопланктону водойм (первинна продукція і деструкція, A/R, A/B, P/B-коефіцієнти)» наводяться дані з первинної продукції та деструкції органічних речовин у вивчених водоймах. Цей розділ безумовно є прикрасою роботи, надає додаткову інформацію з функціональної структури угруповання мікроводоростей. Автором пропонується градація водних екосистем за рівнем трофності та виділяється три типи екосистем за особливостями формування первинної продукції. Потрібно пояснення щодо того,

чому став парку «Нивки», який автор відносить до першої категорії водойм за оцінкою антропогенного впливу (2 розділ), відноситься до евтрофного (та навіть переходить до політрофного) типу водойм і фактично міняється місцями із озером Опечень.

Розділ 6 (11 стор.) «Основні закономірності формування фітопланктону водойм урбанізованих і природоохоронних територій» представляє собою узагальнення отриманих даних.

В тексті дисертації зустрічаються деякі технічні помилки, описки. Зокрема, в матеріалах та методах не описується метод Ватанабе, який використовується в роботі та згадується в підрозділі 3.4 (стор. 79); на рис. 4.1.4. ми бачимо піки в біомасі фітопланктону влітку (17.08-15.09) та восені-навесні (23.11-20.04), але в тексті говориться «навесні та восени», тощо.

В кінці рукопису дисертантка формулює 12 висновків, що на мій погляд забагато. Більшість з них цілком логічно витікають з результатів дослідження. Хотілося б зупинитися на 2, 4, 6 та 8 висновках, у яких здобувач чомусь наводить діапазони відповідних значень, не прив'язуючись до запропонованої типізації водойм. Було б краще та більш інформативно для більшості читачів, які не мають змогу прочитати весь текст рукопису, охарактеризувати різнотипні водоймі за таксономічним складом, вивченими функціональними показниками. Це було вдало зроблено в 11 висновку щодо градації водойм за інтенсивністю первинної продукції.

Надані зауваження та запитання не применшують значення виконаної дисертації, а лише дають змогу провести цікаву наукову дискусію із зазначеного напрямку дослідження. Структура та зміст автореферату відповідають тексту дисертації.

Аналізуючи структуру рецензованої дисертаційної роботи можна зазначити, що вона в цілому відповідає вимогам до кандидатських дисертацій. Рукопис загальним об'ємом 206 сторінок складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку літератури та двох додатків, містить 24 таблиці та 43 рисунки. Основний текст дисертації займає 169 сторінок. Список використаних літературних джерел містить 173 найменування, з яких 119 кирилицею та 54 латиницею.

Результати дослідження та наукові положення дисертації викладені у 15 наукових публікаціях, з яких 7 статей у фахових виданнях, та пройшли апробацію на національному рівні (8 наукових конференцій).

На основі вищевикладеного можна зробити висновок, що Кравцова Ольга Володимирівна в достатній мірі виконала програму досліджень і представила до захисту експериментально обґрунтовану і аргументовану роботу. Сподобалось те, що зроблені висновки підкріплені даними, що були отримані різними методами. Це в свою чергу вказує на комплексність та різноплановість роботи та підтверджує її обґрунтованість.

Враховуючи вищенаведене вважаю, що дисертаційна робота Кравцової Ольги Володимирівни «Фітопланктон різнотипних водойм природоохоронних і урбанізованих територій» є цілісним, завершеним науково-кваліфікаційним дослідженням та відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Кабінетом Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, а її автор Кравцова Ольга Володимирівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 00.03.17. – гідробіологія.

Офіційний опонент,
кандидат біологічних наук
старший викладач кафедри гідробіології
та загальної екології
Одеського національного університету
імені І.І. Мечникова Снігірьова А.О.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ * ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА * Код ЄДРПОУ 02071091

Підпис ст. викл. Снігірьової А.О.
ЗАСВІДЧУЮ
Вчений секретар ОНУ імені І.І. Мечникова
С. В. Курандо
24 05 2019 р.