

ВІДЗИВ

**офіційного опонента д. б. н., проф., п. н. с. Щербака В.І.
на дисертаційну роботу Климюк Валентини Миколаївни**

«Фітопланктон слов'янських солоних озер»,

**представленої на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних
наук зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія**

Актуальність роботи. Ландшафтне і біологічне різноманіття комплексу Слов'янських солоних карстових озер формує собою унікальну природну гіперекосистему, яка входить до складу Регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Слов'янський курорт».

Основу потоку енергії, трофічних і екологічних пірамід, а також біорізноманіття екосистем слов'янських озер визначається фітопланктоном – головним продуцентом органічних речовин.

Не менш важливим є і те, що планктонні водорості беруть безпосередню участь у формуванні унікального озерного сапропелю, які являють собою бальнеологічну основу слов'янських курортів. При цьому якісний і кількісний розвиток фітопланктону, структура домінуючого комплексу може бути використана як репрезентативний біоіндикатор екологічного стану, якості водного середовища солоних Слов'янських озер.

Отже, нагальною проблемою сьогодення є встановлення таксономічного і кількісного різноманіття, просторово-часової динаміки фітопланктону, визначення його біоіндикаційних характеристик до впливу різних екологічних чинників, що є біотичною основою збереження і охорони солоних карстових озер Слов'янська. Тому актуальність, новизна, теоретична і практична значимість дисертаційної роботи Валентини Миколаївни Климюк не викликає сумніву.

Методична обґрунтованість основних положень та висновків. Рукопис дисертаційної роботи Климюк В.М. «Фітопланктон солоних слов'янських озер» є завершеною науковою працею, в якій встановлено основні закономірності якісного і кількісного різноманіття фітопланктону озерних екосистем в просторі і часі, та запропоновані нові біоіндикаційні підходи оцінки екологічного стану солоних карстових озер Слов'янська.

Теоретичні і практичні здобутки дисертаційної роботи ґрунтуються на результатах власних багаторічних дослідженнях фітопланктону основних солоних озер Слов'янська. Застосований комплексний підхід у вивченні якісного і кількісного різноманіття, еколого-біологічних та біоіндикаційних характеристик, просторово-часового розподілу фітопланктону дозволяють встановити основні сучасні характеристики екологічного стану солоних озер. Вирішення цих завдань стало можливим завдяки використанням здобувачкою цілої низки сучасних гідробіологічних, ботанічних, гідрохімічних, біоіндикаційних та статистичних методів.

Наукова новизна роботи. До сьогодення в Україні практично відсутні фундаментальні наукові роботи по встановленню основних закономірностей

розвитку фітопланктону солоних континентальних озер. Тому практично всі отримані результати дисертаційної роботи, а особливо її біоіндикаційні напрацювання характеризуються науковою новизною.

Так, вперше приведено повне таксономічне різноманіття фітопланктону континентальних карстових солоних озер, яке становить 350 видових і внутрішньовидових таксонів із 15 класів, 38 порядків, 72 родин і 141 роду та для кожного виду водоростей наведено його розмірно-морфологічні характеристики, які, як правило, є відмінними від тих, що приводяться в загальновідомих вітчизняних та зарубіжних визначниках водоростей. Також встановлена сезонна динаміка чисельності і біомаси планктонних водоростей, розглянуті екологічні чинники, які визначають ці показники.

Безперечним здобутком роботи є використання методу біоіндикації за фітопланктоном для встановлення сучасного екологічного стану солоних озер та напрямків його модуляції. Важливими є і виявлені закономірності, що характеризують взаємозв'язок гідрологічного і гідрохімічного режимів з розвитком фітопланктону солоних озер. Родзинкою дисертаційної роботи є і приведені види водоростей, які є репрезентативними індикаторами до різних екологічних чинників, зокрема гідрохімічних показників.

Практичне значення роботи. Отримані результати дають змогу провести більш повну інвентаризацію флори озер та можуть бути використані для моніторингу стану досліджуваних водойм. Важливим також є те, що дані по різноманіттю водоростевих угруповань можуть слугувати основою для розробки стратегії та практичного плану дій з охорони, збереження та відновлення екосистем солоних карстових озер Слов'янська.

Повнота викладення сутті роботи у авторефераті, публікаціях та публічному оприлюдненні. Автореферат, в цілому, віддзеркалює суть дисертаційної роботи, актуальність, мету, задачі, новизну, теоретичну і практичну цінність та зв'язок з науковими програмами Донецького національного університету. Його зміст у повній мірі відповідає як такому дисертаційної роботи.

Наукові здобутки дисертантки опубліковані у 7 статтях фахових видань та більш ніж двадцяти матеріалах і тезах конференцій.

Представлена робота є самостійним дослідженням здобувачки, що наведено у відповідних підрозділах автореферату, а визначення мети досліджень, формування основних положень і висновків роботи виконані спільно із науковим керівником.

Оцінка обґрунтованості основних положень дисертації, її структури, результатів досліджень та висновків.

Рукопис дисертації є закінченою науковою працею і складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури (173 джерела) та 15 додатків. Дисертація викладена на 241 сторінці, ілюстрована 33 рисунками та 8 таблицями.

Вступ (5 сторінок), викладено відповідно до вимог ДАК України. Хоча, зауважую:

1. Якщо приводиться номер державної реєстрації наукової теми, то не потрібно приводити її шифр в Донецькому державному університеті.
2. Необхідно використовувати загально прийнятий термін «...первинна продукція» (С. 1 автореферату). Хоча у «Вступі» дисертаційної роботи (С. 4) цей вислів відсутній.

Розділ 1 «Огляд літератури» (8 сторінок) складається із двох підрозділів у яких приведено ретроспективний аналіз вивчення солоних озер Слов'янська та природні умови, їх загальна характеристика.

Розділ 2 «Матеріали та методи досліджень» (12 сторінок). В розділі викладені основні використані методи досліджень. Разом з тим є декілька зауважень:

1. «...проби зберігали у темному місці протягом тривалого часу», як довго? Чи встановлювалась похибка за рахунок природного лізису фіксованих формаліном альгологічних проб?
2. Враховуючи загальновідомі геометричні формули розрахунку об'єму, їх приведення в дисертації не є обов'язковим (С. 18–20).
3. «...-Букк» – це жіноче прізвище, тому приведенне здобувачкою «Пантле-Букку» – це нонсенс (С. 21, С. 23), а також С. 5 автореферату)

Розділ 3 «Таксономічний склад та еколого-флористична характеристика фітопланктону» (59 сторінок). Даний розділ є одним із найбільш об'ємних і складається із двох підрозділів.

П/р 3.1. Таксономічний склад та порівняльно-флористична характеристика фітопланктону солоних озер м. Слов'янська. Детально описується флора всіх досліджених озер, яка становить 350 в.в.т., що відносяться до 9 відділів, 15 класів, 38 порядків, 72 родин, 141 роду. Також приводиться розподіл флори на два відмінні кластери. Найбільш різноманітно у обох кластерах, особливо влітку, були представлені Bacillariophyta, а взимку – Chlorophyta.

Відаючи позитивне належне детально викладеній інформації по флористичному різноманіттю кожного із озер все ж таки виникає питання: Чому здобувачка проводить порівняння числа видів тільки з електропровідністю озерної води? Чому не приводяться інші закономірності?

П/р 3.2. «Біоіндикаційний аналіз солоних озер за фітопланктоном». Матеріал підрозділу представлений як опис двох різних варіантів існування озер: не пересихаючі (озера Вейсове, Сліпне, Ріпне, Гаряче), частково пересихаючі (озера Червоне, Левазне та Озеро), а також узагальнюючий біоіндикаційний аналіз Слов'янських озер за фітопланктоном. Використання біоіндикаційних властивостей водоростей дозволило характеризувати екологічне різноманіття, галобність, трофність, оцінити ступінь антропогенного впливу на озерні екосистеми.

В цілому позитивно оцінюючи даний розділ, вважаю, що:

1. Викладений натурний матеріал все ж таки вимагає більш детального пояснення, а не тільки «постійно» використовувати посилання на численні додатки.
2. Очевидно, що «Індикація температурного режиму...» потребує і підтвердження натурним виміром температури.
3. До узагальнення на С. 87 «...озера мали переважно евтрофний статус..., хоча періодично складались і більш чисті умови». Це досить різні поняття (трофічний статус і якість водного середовища), тому ототожнювати їх не зовсім вірно.

Розділ 4. «Просторово-часова характеристика фітопланктону Слов'янських озер» (18 сторінок).

П/р 4.1. Кількісні характеристики планктонних водоростей. В підрозділі приведені основні закономірності, які характеризують динаміку чисельності і біомаси водоростей солоних озер. Показано залежність активності видів від солоності води, температурного режиму тощо.

П/р 4.2. Особливості розмірних характеристик водоростей Слов'янських озер. Натурними дослідженнями розмірно-морфологічних характеристик для масових видів водоростей було встановлено, що більшість з них мали більш дрібніші розміри, ніж зазвичай тих, що приводяться в визначниках, особливо це було характерно для літнього періоду. В той же час, для окремих видів ця тенденція була протилежна.

Показана Валентиною Миколаївною закономірність здрібнення водоростевих клітин чітко співпадає з встановленою нами закономірністю для фітопланктону водосховищ дніпровського каскаду, але все ж таки хотілося, щоб здобувачка відповіла на два, на мою думку, дуже цікаві і важливі запитання, які очевидно мають значення не тільки для солоних озер:

1. Чим пояснюється феномен домінування дрібноклітинних форм водоростей, особливо в літній період?
2. Чому все ж таки для деяких видів, чисельність яких незначна, спостерігається тенденція навпаки – тобто зростання розмірів?

Окрім того, до розділу є зауваження:

- a) У п/р 4.1 середня чисельність по озерам – 3, 569 млн. кл/дм³, а у Додатку Ж, табл. Ж1 – 3, 666±2, 986 млн. кл/дм³, відповідно біомаса – 1, 794 кл/дм³, а у Додатку Ж, табл. Ж2 – 3, 859±4,4 73 кл/дм³.
- b) Повтор в посиланні на Б. А. Юрцева: С. 23 і С. 82.
- c) Повтор кількості особливо активних видів, мало активних, приведених в табл. 4.1. в тексті після даної таблиці.
- d) Не зрозуміло, що вкладає здобувачка в вираз: «...активність екосистеми озер...» (С. 11 автореферату).

Розділ 5. «Зв'язок деяких характеристик фітопланктону та хімічного складу води Солоних озер» (31 сторінка). Приведено великий натурний матеріал, що характеризує взаємозалежність видового складу, чисельності, біомаси фітопланктону Солоних озер з низкою показників їх гідрохімічного

режиму. Зокрема, встановлено специфіку впливу органічного забруднення на водоростеві угруповання.

В цілому, позитивно оцінюючи велику інформативність даного розділу, приведення низки цікавих даних про індикаційні характеристики водоростей, все ж таки виникають запитання:

1. Чому в тексті використовується термін «синьозелені водорості», а на С. 108 дисертації – ціанобактерії, а назва відділу приводиться як Cyanoprokariota?

2. Викликає здивування вираз: «індекс Шеннона позитивно впливав на число діатомових видів» (С. 108). Може так: «індекс Шеннона певним чином залежав від числа діатомових видів».

3. Чому в оз. Гарячому угруповання водоростей збагачувалось крупно клітинними видами при збільшенні органічного навантаження на озерну екосистему, тоді як в інших випадках було навпаки?

Висновки (Зсторінки). Представлені 10 висновків в цілому віддзеркалюють суть і структуру дисертаційної роботи.

До приведених анотацій автореферату на українській, російській та англійській мовах є спільне зауваження: Чому в них приводиться 2015 р., тоді як захист відбувається в поточному 2016 р.?

Безперечною особливістю даної дисертаційної роботи є значний об'єм (81 сторінка) великої кількості додатків (15 штук).

Ранжування дозволяє їх розподілити на:

Додаток А, Б – карта-схема РЛП «Слов'янський курорт» та фотографії деяких озер.

Додаток В – Дати відбору та об'єм альгологічних проб.

Безперечно цінність має додаток Г, викладений на 12 сторінках: «Систематичний список видів», де наведена всі систематичні ієрархії знайдених в озерах видів водоростей.

Додаток Д – на 10 сторінках викладені 20 мікрофотографії деяких видів водоростей. Але виникає запитання: Чим зумовлено представлення лише цих фотографій? Ніяких пояснень, на жаль, здобувачка не приводить.

Додаток Е – на 17 сторінках викладено співвідношення видів-індикаторів до різних екологічних умов.

Додаток Ж – приведені сезонні зміни чисельності.

Додаток З – викладені зміни чисельності, біомаси водоростей по місяцям. Ясно, що ці два додатка можливо об'єднати.

Додаток К – представлені особливо активні види водоростей.

Додаток Л – по солоним озерам приведені об'єми клітин водоростей.

Додаток М – наведена чисельність окремих видів фітопланктону.

Додаток Н – на 15 сторінках викладено список видів водоростей, їх екологічні характеристики. При всій високій інформативності, вважаю, що дану таблицю в повній мірі потрібно було б поєднати з Додатком Г.

Додаток П – Гідрохімічні показники Слов'янських солоних озер.

Додаток Р – Амплітуди коливання біологічних змінних фітопланктону в озерах.

Додаток С – для основних озер наведені коефіцієнти Пірсона.

В цілому, не зважаючи на значну громіздкість та об'ємність додатків, приведені в них дані дають змогу більш повно оцінити великий об'єм натурних матеріалів, які слугують основою дисертаційної роботи Валентини Миколаївни Климюк та ще раз впевнитися в достовірності та об'єктивності наведених узагальнень та висновків роботи.

Підсумок. В цілому, оцінюючи роботу, відзначаю, що отримані зауваження суттєво не знижують її новизни, актуальності, теоретичної і практичної значимості.

Вважаю, що є всі об'єктивні підстави оцінити дисертаційну роботу Валентини Миколаївни Климюк: «Фітопланктон Слов'янських озер» позитивно і, не тільки як узагальнення багаторічних досліджень, а і як вдалого використання водоростевих угруповань в біоіндикації різнотипних водних екосистем, що безперечно є вагомим вкладом в методологічні напрацювання для розробки теоретичних засад гідробіології та конкретно до солоних континентальних озер м. Слов'янська Донецької області, які є унікальними водними екосистемами України.

Все це дозволяє стверджувати, що рецензована робота відповідає сучасним вимогам до кандидатських дисертацій зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія, а її авторка Климюк Валентина Миколаївна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук.

Офіційний опонент
провідний науковий співробітник
Інституту гідробіології НАН України,
доктор біологічних наук, професор

25.01.2016 р.



Щербак В.І.