

Відзив
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Шелюк Юлії Святославівни на тему «Фітопланктон різнотипних водних екосистем Полісся», подану на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук зі спеціальності 03.00.17 – гідробіологія

Дисертаційна робота Шелюк Юлії Святославівни присвячена встановленню основних закономірностей формування структурних і функціональних характеристик фітопланктону різнотипних водних екосистем Полісся в залежності від ступеня антропогенного навантаження. У ній продемонстровано величезний обсяг одержаних багаторічних експериментальних даних, наполегливої праці вченого гідробіолога.

Проведений нами аналіз реалізації обраної дисертанткою тематики дослідження засвідчує його актуальність, показує, що пророблена робота виявилася результативною як з наукового, так і практичного боку.

Авторкою було зібрано та проаналізовано великий масив даних, отриманих в результаті багаторічних зборів та обробки натурального матеріалу (з 2007 р. по 2019 р.). Загалом було відібрано і оброблено 2020 альгологічних проб, які опрацьовувалися загальновідомими гідробіологічними методами; 864 досліди із визначення первинної продукції та деструкції органічної речовини. Використані в роботі методи досліджень не викликають сумніву, оскільки є загальноприйнятими в гідробіологічній науці.

Мета роботи досягнута. Висновок щодо актуальності роботи підтверджується її зв'язком з тематикою наукових робіт Житомирського державного університету імені Івана Франка.

У роботі ґрунтовно проаналізовано такі структурно-функціональні показники фітопланктону, як таксономічний склад, чисельність та біомаса, домінуючий комплекс, первинна продукція та деструкція органічної речовини, їх співвідношення; сезонна динаміка цих показників, а також закономірності відгуку фітопланктону на дію природних та антропогенних чинників. Проведена оцінка об'єктивності застосування загальновідомих методів визначення первинної продукції у водних об'єктах різної тропності і проточності.

Значний інтерес викликають установлені закономірності сукцесії водоростевих угруповань штучних водойм, які виникли на місці затоплених кар'єрів, можуть бути основою для розробки рекомендацій щодо їх природного відновлення з метою подальшого використання для рекреації, риборозведення і технічного водозабезпечення.

Робота успішно пройшла апробацію на наукових конференціях, основні положення дисертації викладено у 55 публікаціях, з яких 22 – статті у фахових виданнях.

Отримані дані різнобічно опрацьовані. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Узагальнення та інтерпретація отриманих результатів проведені здобувачкою самостійно на високому методичному рівні і відповідають первинній документації. Біоетичні норми при написанні дисертації не були порушені. Позитивним у роботі є опис великого регіону досліджень, включно з 21

водотоком, п'ятьма водосховищами й п'ятьма озерами, дев'ятьма антропогенно створеними водоймами.

Новизна наукових положень і результатів, отриманих особисто здобувачкою і поданих на захист, не викладає сумнівів. Уперше проведено порівняльний флористичний аналіз водоростевого планктону різнотипних водних екосистем басейнів головних річок Українського Полісся – Прип'яті й Тетерева; визначено основні абіотичні параметри, що зумовлюють зміни структурно-функціональних показників фітопланктону досліджуваних водних екосистем. Вперше встановлено особливості сукцесії автотрофної ланки штучних водних екосистем, які виникли на місці затоплених кар'єрів. Зроблено оцінку формування потоків енергії у них. Запропоновано трофічну класифікацію вод Полісся, яка базується на продукційних і деструкційних характеристиках фітопланктону, а також абіотичних показниках вод. У цілому, автором досягнуті значні результати, які характеризуються як суттєвий внесок у науку та формують новий напрямок досліджень.

Практичне значення і перспективи роботи полягають у формуванні підґрунтя для подальшого екологічного моніторингу вод із застосуванням басейнового принципу, прогнозування сценаріїв змін автотрофної ланки за дії природних і антропогенних чинників, розробки заходів із запобігання деградації водних екосистем, а також підготовки довідників по регіональних флорах. Створена електронна база даних у форматі Microsoft Excel-2010 за структурно-функціональними показниками фітопланктону, яка є суттєвим доповненням відомостей щодо флори водоростей континентальних вод України. Установлені закономірності сукцесії водоростевих угруповань штучних водойм, що виникли на місці затоплених кар'єрів, можуть бути основою їх природного відновлення з метою подальшого використання для рекреації, риборозведення і технічного водозабезпечення. Проведена оцінка об'єктивності застосування загальновідомих методів визначення первинної продукції у різнотипних водних об'єктах.

Дисертаційна робота Шелюк Юлії Святославівни побудована за загальноживаною схемою і включає анотацію, вступ, сім розділів: перший розділ присвячений опису матеріалів і методів досліджень, п'ять розділів висвітлюють результати власних досліджень, сьомий розділ – узагальнюючо-аналітичний, списки використаних джерел до кожного розділу, висновки та додатки. Дисертація викладена на 394 сторінках машинописного тексту, з яких 274 сторінки основного тексту, 36 сторінок (які включають 1 таблицю) – додатки. У тексті дисертації міститься 75 таблиць та 87 рисунків, список використаних джерел, який нараховує 369 найменувань (латиною – 112).

Вступ (7 сторінок) написано відповідно до вимог ДАК МОН України. У ньому розгорнуто викладено актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовані об'єкт і предмет дослідження, мета та завдання досліджень, вказано зв'язок дисертації з науковими програмами, планами і темами, розкриті наукова новизна та практичне значення одержаних в роботі матеріалів, відображені дані про апробацію результатів досліджень, публікації і структуру дисертаційної роботи, а також зазначено особистий внесок здобувача.

Розділ 1 «Матеріали і методи досліджень» (42 сторінки) містить опис методів та підходів до визначення гідрохімічних параметрів вод, структурно-функціональних показників фітопланктону, первинної продукції та деструкції органічної речовини, біоіндикаційного аналізу. Наведено морфометричні, географо-гідрологічні характеристики досліджуваних водних об'єктів. Подано перелік використаного дисертанткою матеріалу та інформацію про географію спостережень і їх сезонність, станції спостережень. Ідентифікація водоростей проводилася з використанням новітніх визначників і систем водоростей, як національного, так і міжнародного рівня. Використання статистичних методів і пакетів прикладних програм підтверджує достовірність одержаних результатів.

Даний розділ має чітку внутрішню структуру, послідовно представляє всю необхідну для розуміння обсягу проведених досліджень і застосованих методів інформацію. На думку опонента, наявну внутрішню структуру розділу, краще було б представити у вигляді відповідних підрозділів.

Розділ 2 «Фітопланктон річкових екосистем басейнів Прип'яті і Тетерева» засвідчує різнопланове вивчення та аналіз дисертанткою структури річкового фітопланктону. Розділ структуровано на п'ять підрозділів, які послідовно розкривають особливості фітопланктону досліджених річкових екосистем. Зокрема, встановлено зв'язок альгофлористичних показників із факторами середовища; особливості сезонної варіабельності розвитку альгоценозів, їх трансформації за повздовжнім профілем водотоків та формування домінантного комплексу фітопланктону річок, які відрізняються рівнем трофії, гідрологічними та гідрохімічними характеристиками вод. Проведено порівняння загального списку видів та видів із високою частотою трапляння, ідентифікованих у річках басейну Прип'яті, з таким для Тетерева, яке показало значну схожість між їх басейнами. Також проведено різноплановий порівняльний флористичний аналіз водотоків, згідно чого водоростеві угруповання кожної річки, не зважаючи на певну індивідуальність і різну видову насиченість, можуть бути віднесені до однієї з трьох груп: з переважанням діатомових водоростей, із переважанням зелених водоростей, а третя містить практично рівні кількості видів зелених і діатомових водоростей.

Дисертанткою розглянуто питання про особливості сукцесії фітопланктону річок басейну Прип'яті від початку 60-х років минулого століття по даний час; часову динаміку автотрофної ланки водотоків басейну Тетерева, а також особливості трансформації річкового фітопланктону за впливу антропогенних чинників (на прикладі річки Гнилоп'ять). Авторкою представлена оцінка якості вод водотоків за гідрохімічними показниками, біомасою фітопланктону, біотичними індексами, біоіндикаційними характеристиками водоростей.

У цілому Розділ 2 віддзеркалює важливі наукові здобутки дисертантки та висвітлює характер і специфіку гідробіологічних досліджень фітопланктону водотоків Полісся.

Розділ 3 «ФІТОПЛАНКТОН ОЗЕР» має два підрозділи. У цьому розділі авторкою представлено флористичний аналіз таксономічного складу фітопланктону озер карстового походження Луко, Воронки, Острівське, заболоченого озера постгляціального походження Дідове, яке входить до складу

однойменного гідрологічного заказника загальнодержавного значення в Україні, та заболоченого озера Горохівка. Проведена здобувачкою кластеризація водойм за складом водоростей показала, що найбільша видова подібність властива карстовим озерам. Показано, що фітопланктон озер характеризувався значним числом одновидових родів, а кількість таксонів рангом нижче роду тісно корелює з величиною *pH* і кольоровістю, та не залежить від площі озер.

Авторкою виявлені широкі межі коливань кількісних показників фітопланктону водойм протягом вегетаційних сезонів та встановлено вплив низки біотичних й абіотичних чинників на структуру озерного фітопланктону. Шелюк Ю.С. представлено особливості формування домінантного комплексу озерного фітопланктону, показано, що озерним екосистемам властиве переважання моно- та олігодомінантної структури фітопланктону. За середніми значеннями індексу сапробності водойми віднесені до II класу якості вод.

Розділ 4 «Особливості багаторічної динаміки фітопланктону водосховищ із різним рівнем трофності» структуровано на три підрозділи.

У цьому розділі авторкою наведено флористичний аналіз антропогенно змінених водойм Полісся на прикладі створених на річках басейнів Прип'яті і Тетерева водосховищ. Показано, що найбагатшим за кількістю видів водоростей є фітопланктон Житомирського водосховища, яке має найбільшу серед досліджуваних водойм площу і приймає води приток. Авторкою встановлено зростання ролі синьозелених та динофітових водоростей зі збільшенням площі та об'єму водосховищ; доведено, що з посиленням антропогенного навантаження спостерігається тенденція до зниження родових коефіцієнтів, а склад водоростей формується переважно монотиповими видами. Показано, що кількісні показники фітопланктону водосховищ змінювалися в широких межах. Основна роль у формуванні домінантних комплексів належала діатомовим, синьозеленим, евгленовим і динофітовим водоростям. У всі сезони у домінуючому комплексі були відмічені *Aphanizomenon flos-aquae* і *Peridinium cinctum*.

Здобувачкою було встановлено переважання олігодомінантної структури водоростевих угруповань у водосховищах. За показниками біомаси фітопланктону та індексом сапробності водосховища віднесені авторкою до II–III класу якості вод.

Проведені здобувачкою багаторічні дослідження дозволили встановити особливості багаторічної динаміки фітопланктону малих водосховищ, які відрізняються за морфометричними особливостями та рівнем трофії.

Розділ 5 «Особливості сукцесії фітопланктону штучних водних об'єктів» (18 сторінок). Представлені авторкою у цьому розділі дані мають виключну цінність, оскільки отримані результати дозволяють встановлювати нові засади у формулюванні концепції формування автотрофної ланки специфічних маловивчених водних екосистем.

Шелюк Ю.С. зазначено, що особливостями фітопланктону кар'єрів є низька наповненість родів видами. Здобувачкою виявлені широкі межі змін кількісних показників фітопланктону штучних водойм. Проведені авторкою детальні дослідження дозволили встановити, що збільшення біомаси фітопланктону відбувалося зі зростанням температури води, вмісту загального азоту, а її

зменшення – зі зростанням кольоровості. Домінантні комплекси фітопланктону кар'єрів відрізнялися індивідуальністю, свідченням якої була відсутність у них жодного спільного виду-домінанта та низькі коефіцієнти видової подібності, що авторка пояснює своєрідністю формування доміантних комплексів водойм антропогенного походження. У цьому розділі наводиться оцінка якості вод кар'єрів за біомасою фітопланктону, сапробністю та гідрохімічними і гідрофізичними показниками вод, отриманих авторкою у багаторічних дослідженнях.

Коментуючи отримані дані, авторка зазначає, що сукцесії водоростевих угруповань водойм, які виникли на місці кар'єрів із видобутку корисних копалин, є основою формування нового типу водних екосистем Українського Полісся. На думку опонента, у даному розділі доцільно було б навести основні специфічні ознаки виділеного типу екосистем, можливо, у вигляді порівняльної таблиці із іншими типами екосистем.

Розділ 6 «Первинна продукція як енергетична основа функціонування водних екосистем Полісся». Розділ структуровано на п'ять підрозділів. Він містить результати багаторічних досліджень, проведених авторкою на різнотипних водних об'єктах Полісся, які дозволили встановити особливості продукційно-деструкційних процесів у водних екосистемах, що відрізняються морфометрією, гідрохімічним режимом, рівнем трофії та антропогенного навантаження.

Здобувачко показано, що водойми та водотоки Полісся суттєво відрізняються за інтенсивністю первинної продукції, яка визначається біомасою фітопланктону, а також впливом таких абіотичних факторів, як кольоровість, сонячна радіація, температура води, вміст загального азоту. При цьому доведено, що продукційні процеси у досліджуваних водних екосистемах Полісся виконують середовищеутворюючу роль, змінюючи їх світловий і газовий режими, зміщують *pH* у лужний бік.

Чисельними дослідженнями показано, що у сезонному аспекті з ростом трофії у річках та водосховищах спостерігається зміщення максимумів первинної продукції від весни-літа до літа – початку осені, що зумовлено змінами температури води в останні десятиріччя і подовженням вегетаційного сезону. Зазначено, що з первинною продукцією планктону тісно пов'язана деструкція органічної речовини. Деструкційні процеси, як і продукційні, визначають формування кисневого режиму і *pH*.

Застосування авторкою різних методів визначення первинної продукції у різнотипних водних об'єктах Полісся дозволило оцінити об'єктивність їх використання, а також виявити низку особливостей продукування органічної речовини.

Здобувачкою встановлено особливості формування потоків енергії у різнотипних водних екосистемах басейнів Прип'яті й Тетерева; з'ясовано сукцесійний стан різнотипних водних екосистем Полісся за співвідношенням продукційно-деструкційних процесів.

Розділ 7 «Закономірності формування структурних і функціональних характеристик фітопланктону різнотипних водних екосистем Полісся» є завершенням цієї роботи та ілюстрацією встановлених закономірностей

формування структурних і функціональних характеристик фітопланктону різнотипних водних екосистем Полісся в залежності ступеня антропогенного впливу. Положення розділу викладені аргументовано, на значному фактичному матеріалі та не викликають сумнівів щодо їх достовірності і обґрунтованості.

Особливістю цієї дисертаційної роботи є відсутність окремого розділу, присвяченого огляду літератури за тематикою дослідження, який дозволив би відразу осягнути його проблематику. Натомість аналіз великого обсягу літератури наведено до кожного розділу дисертації. Це є недоліком, або ні – дискусійне питання.

Висновки роботи (3 стор.) базуються та логічно випливають із аналізу фактичного матеріалу, опрацьованого та узагальненого авторкою. Додатки викладено на 36 сторінках, де наводиться перелік видів водоростей різнотипних водних об'єктів Полісся.

Автореферат повною мірою висвітлює основні положення дисертації та отримані результати роботи.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до діючих правил і вимог. Вона написана зрозумілою лаконічною мовою, логічна у побудові, науково наповнена за змістом.

Аналіз представленого до розгляду матеріалу (рукопис дисертації, автореферат, публікації) з урахуванням актуальності, новизни, наукової цінності, практичного значення, обґрунтованості, достовірності та значимості для гідробіології отриманих результатів робота Шелюк Ю.С. на тему «Фітопланктон різнотипних водних об'єктів Полісся» є актуальною, цілісною та завершеною науковою працею, яка відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» (Постанова Кабінету Міністрів № 567 від 24 липня 2013 р.) щодо докторських дисертацій, а її авторка – Шелюк Юлія Святославівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора біологічних наук зі спеціальності 03.00.17 – «гідробіологія».

Офіційний опонент

доктор біологічних наук, професор
перший проректор Мелітопольського державного
педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького



І.А. Мальцева



Підпис *Мальцева І.А.* Васвідчую
Начальник відділу кадрів Мелітопольського
державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького *Мельникова А.В.*

Мельникова А.В.