

ВІДГУК

офіційного опонента доктора біологічних наук Грицана Юрія Івановича на дисертаційну роботу Чубченко Єлизавети Артемівни “Фітоіндикація евтрофікації водоймищ природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»” подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 – Екологія

Актуальність теми дослідження. Дисертаційна робота спрямована на надання комплексної оцінки трофічного стану водойм природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» із використанням фітоіндикації як ефективного інструменту екологічного моніторингу водних екосистем. У роботі проаналізовано закономірності формування та просторового розподілу угруповань вищої водної рослинності заплавної екосистем заповідника, що формуються під впливом комплексу гідрохімічних показників, залежать від особливостей просторової структури водойм і ґрунтових умов. На основі виявлення індикаторної ролі окремих видів і домінуючих угруповань вищих водних рослин встановлено рівень трофності водойм у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», що дозволяє більш обґрунтовано оцінити сучасний екологічний стан досліджуваних водних екосистем.

У представленій дисертаційній роботі здобувачкою здійснено ґрунтовний аналіз, який дозволяє оцінити рівень впливу антропогенного навантаження на екологічний стан водойм заповідника шляхом гідротехнічних змін, рекреаційного тиску та стоків населених пунктів, впливу сільського господарства з меншими затратами в порівнянні з хроматографічним аналізом та молекулярними методами.

Авторкою поєднано використання традиційних методів екології з застосуванням сучасних інструментів геоінформаційних технологій та дистанційного зондування Землі, що обумовлює новий вигляд для оцінювання екологічного стану водних екосистем. На відміну від класичних методів оцінки якості водойм заповідника «Дніпровсько-Орільський», що засновані на

проведенні гідрохімічного аналізу водойм, запропоновано інтегрований підхід до оцінювання стану водних екосистем на основі фітоіндикації з застосуванням просторово-часового аналітичного підходу. Слід відзначити, що саме використання сучасних підходів екологічної оцінки (Next-Generation Biomonitoring) дало можливість визначити рівень евтрофікації водойм заповідника на основі фітоіндикації.

В умовах інтенсивного антропогенного навантаження на екосистеми Придніпровського регіону важливим є розроблення ефективних, економічно доцільних та науково обґрунтованих методів оцінки екологічного стану водойм. Використання фітоіндикації як інтегрального методу оцінки стану водних екосистем є сучасним і перспективним підходом, що визначає актуальність обраної теми.

У вступі авторкою обґрунтовано актуальність теми, визначено мету та основні завдання дослідження, об'єкт і предмет, а також висвітлено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів. Мета роботи сформульована чітко і полягає у визначенні рівня евтрофікації водойм природного заповідника на основі фітоіндикації. Завдання дослідження логічно випливають із поставленої мети та охоплюють аналіз видового складу водної рослинності, встановлення індикаторних видів, дослідження структури макрофітних угруповань та оцінку трофічного стану водойм. У вступі також наведено відомості про апробацію результатів і публікації, що підтверджує належний рівень їх наукового оприлюднення.

Перший розділ дисертації присвячений теоретичним засадам фітоіндикації евтрофікації водойм. У ньому здійснено детальний аналіз сучасного стану досліджень водних екосистем, розглянуто основні підходи до біоіндикації та фітоіндикації, проаналізовано роль водної рослинності як індикатора екологічного стану. Авторка приділяє значну увагу гідрологічним і просторовим чинникам евтрофікації, антропогенним впливам на водні екосистеми. Розділ свідчить про глибоке опрацювання літературних джерел і

створює належну теоретичну базу для подальших досліджень, хоча окремі його частини мають описовий характер.

У другому розділі наведено фізико-географічну характеристику району досліджень. Авторкою детально описано географічне положення природного заповідника, його кліматичні умови, гідрологічні особливості, рельєф та типи водойм. Показано складність і різноманітність водних екосистем досліджуваної території та їх залежність від гідрологічного режиму річки Дніпро. Представлена характеристика є достатньо повною і створює необхідне підґрунтя для інтерпретації отриманих результатів.

Третій розділ містить опис матеріалів і методики досліджень. У ньому детально викладено організацію польових досліджень, принципи відбору пробних ділянок, методи вивчення макрофітів та підходи до фітоіндикаційної оцінки. Значну увагу приділено застосуванню сучасних методів статистичної обробки даних, що забезпечує достовірність отриманих результатів.

У четвертому розділі дисертації представлено результати дослідження структури макрофітних угруповань водойм природного заповідника та їх екологічної диференціації. Авторкою проаналізовано видовий склад водної рослинності, встановлено особливості її просторової організації та визначено провідні екологічні чинники, що впливають на формування угруповань. Показано, що структура макрофітної рослинності є чутливим індикатором умов середовища та відображає градієнти гідрологічного режиму, трофічного стану і ступеня антропогенного впливу. Встановлено закономірності розподілу видів залежно від глибини водойм, їх зв'язності з руслом річки та рівня евтрофікації. Особливу увагу приділено аналізу еколого-ценотичних груп макрофітів, що дозволило виявити типові угруповання для різних типів водойм та визначити їх індикаторне значення. З'ясовано, що зміни у структурі рослинності супроводжуються перебудовою функціональних характеристик екосистем, зокрема продукційних процесів та біогеохімічних циклів. Отримані результати свідчать про тісний зв'язок між структурою макрофітних

угруповань і екологічним станом водойм, що підтверджує доцільність їх використання як надійного інструменту фітоіндикації.

У п'ятому розділі дисертаційної роботи узагальнено результати досліджень, спрямованих на оцінку рівня евтрофікації водойм Дніпровсько-Орільського природного заповідника на основі фітоіндикаційного підходу та аналізу екологічних факторів. Авторкою проведено комплексний аналіз просторової організації заплавних водойм, їх морфометричних характеристик і гідрологічної зв'язності. Встановлено, що розподіл водойм у межах заплави підпорядковується закономірностям руслових процесів, а їх просторове розташування формує кілька функціональних зон, які відрізняються умовами формування та екологічними характеристиками. Показано, що гідрологічна зв'язність водойм є одним із ключових чинників, який визначає рівень біорізноманіття, особливості функціонування екосистем і їх стійкість до зовнішніх впливів. Встановлено статистично значущі зв'язки між площею водойм, їх розташуванням, ступенем ізольованості та екологічними параметрами. На основі фітоіндикаційного аналізу визначено градієнт зміни трофічного стану водойм - від мезотрофних умов у руслі річки до евтрофних і гіперевтрофних у більш ізольованих заплавних водоймах. Дослідження сезонної динаміки показників евтрофікації, зокрема концентрації хлорофілу-а, засвідчило їх чітко виражену залежність від періоду року. Статистичний аналіз дозволив встановити, що основними факторами, які визначають рівень евтрофікації, є площа водойми, відстань до русла річки, ступінь гідрологічної зв'язності та порядок водного об'єкта. Виявлено також просторову неоднорідність розподілу трофічного стану, що зумовлена сукупною дією зазначених чинників. Отримані результати підтверджують ефективність застосування фітоіндикації для оцінки екологічного стану водойм і дозволяють встановити закономірності формування їх трофічного режиму.

До найбільш вагомих результатів роботи належить встановлення закономірностей формування макрофітних угруповань залежно від екологічних умов, обґрунтування індикаторної ролі водної рослинності та

визначення рівня евтрофікації водойм природного заповідника. Отримані результати мають як теоретичне, так і практичне значення.

У роботі вперше встановлено особливості екологічних режимів заплавних екосистем на основі фітоіндикації, охарактеризовано структуру угруповань вищої водної рослинності заповідника, розроблено індикаторні шкали трофності водойм.

Дисертація містить узагальнені висновки, які відображають основні результати дослідження та логічно випливають із проведеної роботи. У них узагальнено закономірності формування рослинності, оцінено рівень евтрофікації та визначено можливості застосування фітоіндикації.

Дисертаційна робота викладена на 158 сторінках комп'ютерного тексту і складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 12 таблиць та 37 рисунків. Список використаних джерел включає 115 найменувань, з яких значна частина – іноземні публікації. Структура роботи є логічною, послідовною та повністю відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Разом із тим дисертаційна робота не позбавлена окремих недоліків. До таких відносяться наступні:

- Літературний огляд у першому розділі має місцями описовий характер і потребує більш глибокого аналітичного узагальнення.
- У методичному розділі недостатньо детально обґрунтовано вибір окремих фітоіндикаційних індексів.
- У тексті роботи трапляються стилістичні неточності та повтори.
- Практичні рекомендації могли б бути більш конкретизованими.

Зазначені зауваження не мають принципового характеру і не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Під час захисту потрібно обговорити наступні питання.

Важливою є оцінка особливостей заплавних водойм у формуванні угруповань водної рослинності і виникають питання:

1) В чому полягають переваги фітоіндикації в порівнянні з іншими методами дослідження стану водойм?

2) Яке значення має вчення Олександра Люциановича Бельгарда про екоморфи для пояснення особливостей формування екосистеми заплавних озер?

3) Чому трансформація рослинності є індикатором змін екосистеми?

Значимість для науки та практики висновків. Важливим науковим результатом роботи є застосування нового напрямку досліджень, які знайшли своє відображення у висновках, науковій новизні та практичних рекомендаціях, є науковим результатом авторки дисертації.

Публікація основних результатів дисертації. Результати досліджень, згідно до вимог до кандидатських дисертацій, достатньо повно опубліковані у наукових виданнях. Робота апробована на наукових, науково-практичних конференціях міжнародного та регіонального рівня. Основні положення і результати дисертаційної роботи опубліковані в 12 наукових працях, із них 2 – у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз Web of Science або Scopus, 2 – у виданнях, що входять до фахових переліку «А», 8 - матеріалів наукових конференцій.

Основні результати дисертації повно викладені в наукових фахових виданнях.

Суттєвих недоліків, які б зменшували цінність роботи, не виявлено. Зауваження та рекомендації не зменшують теоретичної та практичної наукової цінності дисертаційної роботи та мають характер питань для наукової дискусії під час захисту роботи. Висновки впливають з результатів роботи та відображають основні положення дисертації.

Висновок щодо дисертаційної роботи. Дисертаційна робота «ФІТОІНДИКАЦІЯ ЕВТРОФІКАЦІЇ ВОДОЙМИЩ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКУ «ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ»», яка представлена

Чубченко Єлизаветою Артемівною, є новим науковим досягненням, яке виконане самостійно. Власний внесок автора у колективних наукових публікаціях чітко визначений та дозволяє оцінити роль здобувача у загальному науковому результаті. При виконанні роботи не порушені авторські права та правила біоетики. Загальний аналіз роботи дає право констатувати, що тема дисертації є актуальною, а її результати можуть мати широке застосування в галузі досліджень питання збереження та відновлення природних екосистем, екологічному моніторингу та для створення умов збалансованого розвитку.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що за своєю актуальністю, значним обсягом виконаних досліджень, науковою новизною, достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю висновків, оформленням роботи, дисертація Чубченко Єлизавети Артемівни «Фітоіндикація евтрофікації водоймищ природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський» відповідає вимогам пп. 14, 15 «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 Чубченко Єлизавета Артемівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 Екологія.

Опонент:

Доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та охорони
навколишнього середовища
Дніпровського державного
технічного університету

Юрій ГРИЦАН