

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата біологічних наук, наукового співробітника відділу
геоботаніки та екології

Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Зав'ялової Людмили Володимирівни

на дисертаційну роботу Боровик Дарії Володимирівни

«Рослинність долини р. Південний Буг у степовій зоні: синтаксономія,
динаміка, охорона», подану на здобуття наукового ступеня доктора
філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія»

Актуальність теми.

Степова частина долини річки Південний Буг характеризується високими різноманітністю ландшафтів, природною та історичною цінністю. Проте в останні десятиліття тут загострилися численні екологічні проблеми, спричинені інтенсивним антропогенним впливом на довкілля. Одними із надважливих чинників такого впливу й основою цих проблем, є регулювання русла річки, забруднення води, інтенсивне землекористування, забудова прибережних територій, зростання рекреаційного навантаження. Особливі загрози пов'язані з підняттям рівня Олександрівського водосховища, що триває з початку 2000-х рр. Прогресуюче затоплення призводить до знищення унікальних екосистем порогів і прибережних зон, змінює гідрологічний режим схилів долини річки вздовж водосховища і нижче за течією. Загрози для природних ландшафтів, біотопів, рослинності й флори долини р. Південний Буг невпинно зростають, що вимагає негайних заходів щодо захисту унікальних природних екосистем.

Долина р. Південний Буг, особливо її степова частина, відзначається високим рівнем ландшафтного й біотопічного різноманіття, значною природною та історичною цінністю, високим рівнем ендемізму флори.

Цілісні уявлення про фіторізноманіття цієї території до дисертаційної роботи Дарії Володимирівни Боровик були відсутні, тож проведені здобувачкою дослідження, присвячені вивченню різноманіття рослинності та біотопів долини р. Південний Буг у степовій зоні, беззаперечно актуальні та необхідні.

Зв'язок теми дисертації з державними і галузевими науковими програмами. Робота виконана у відділі геоботаніки та екології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України і пов'язана із шістьма науково-дослідними темами відділу, що свідчить про високий рівень залучення дисертантки в наукову діяльність відділу. Це, зокрема, теми «Трав'яні біотопи України загальноєвропейського значення: сучасний стан, масштаби втрат та стратегія збереження в умовах глобальних кліматичних змін і антропогенної трансформації довкілля» (номер державної реєстрації 0120U104763), «Функціональне, синтаксономічне та філогенетичне різноманіття степів України як основа оцінки їх екосистемних послуг» (номер державної реєстрації 0120U000116), «Раритетна та рудеральна рослинність України» (номер державної реєстрації 0116U002030), «Рослинність агроєкосистем України» (номер державної реєстрації 0121U107628), «Класифікація біотопів степової зони та їх еколого-созологічна оцінка» (номер державної реєстрації 0115U007194), «Ведення Зеленої книги України (другий етап)» (номер державної реєстрації 0119U102875).

Оцінка структури, змісту та форми дисертації.

Робота має традиційну структуру й складається з анотації, вступу, огляду літератури, характеристики території досліджень, матеріалів і методів, чотирьох розділів із результатами оригінальних досліджень, висновків, списку використаних джерел, п'яти додатків.

Аналіз та узагальнення отриманих результатів, а також зроблені висновки демонструють обізнаність Дарії Володимирівни Боровик у досліджуваній проблематиці. Послідовність викладу матеріалу в розділах дисертаційної роботи структурована і взаємопов'язана між собою.

Дисертанткою детально проаналізовано історію ботанічних досліджень долини р. Південний Буг, що стало підґрунтям до комплексного її фітосоціологічного вивчення та засвідчило актуальність проведення саме геоботанічних і екологічних досліджень цієї території, оскільки попередньо ці напрями були представлені недостатньо.

Оригінальні дослідження розпочаті дисертанткою з вивчення рослинності, результати якого представлені у відповідному розділі, зокрема детально проаналізовано диференціацію рослинності на різних рівнях, представлено її синтаксономічну структуру на рівні асоціацій, класифікаційну схему, територіальний та екологічний розподіл угруповань. Рослинність дослідженої території представлена широким спектром синтаксономічних одиниць рослинності вищого рівня (класи, порядки, союзи), що репрезентують ценорізноманіття степової зони. Більшість класів рослинності добре вирізняються за флористичним складом, а також утворюють групи надкласового рівня, що відображають екологічну й топологічну диференціацію рослинного покриву долини р. Південний Буг. Диференціацію класів рослинності визначають передусім екологічні фактори, пов'язані із топологічною диференціацією ландшафту на різні екотопи – гідрорежим, змінність зволоження, освітлення. Макрокліматичні чинники не відіграють значної ролі для диференціації класів рослинності із широким географічним поширенням, однак можуть мати значення для класів на межі розповсюдження або класів із великою кількістю ендемічних для степової зони угруповань та видів у їхньому складі. Диференціацію синтаксономічних одиниць найнижчого рівня, таких як асоціації або угруповання, характеризує комплекс екофакторів. Територіальну

диференціацію рослинності долини р. Південний Буг як на географічному, так і на топографічному рівні визначає вплив екологічних факторів. Різноманіття лісів і петрофітної рослинності гранітних відслонень характерне лише для північної частини степової зони, тоді як на Півдні Степу переважає галофітна та псамофітна рослинність, угруповання відслонень сарматських і понтичних вапняків. Головними чинниками для топологічної диференціації рослинності є гідрологічні й ґрунтові умови, рельєф і мікроклімат.

Наступним етапом досліджень Д.В. Боровик стало вивчення динаміки рослинності, зокрема представлена детальна класифікація змін і досить глибоко проаналізовані природні й антропогенні чинники впливу та його результати. Зокрема здобувачкою встановлено, що рослинний покрив долини р. Південний Буг в степовій зоні зазнає природних автогенних (сингенез, ендоекогенез) і гологенетичних алогенних змін, які мають перевагу лише на окремих ділянках заповідних територій. Здебільшого за інтенсивністю впливу й масштабами переважають антропогенні катастрофічні і гейтогенетичні зміни, пов'язані з типами землекористування. Значну роль відіграють також лісомеліораційні зміни, пов'язані із штучним лісорозведенням у степовій зоні, гідрострукціогенні зміни в умовах степової зони обумовлюють галофітизацію та евтрофікацію угруповань, зниження ценотичного й флористичного різноманіття рослинності. Рекреаційні, пасквальні, лісомеліораційні зміни спричинюють заміщення фітоценозів природної рослинності (*Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Puccinellietea* тощо) на угруповання рудеральної та синантропної рослинності.

Детально досліджено дисертанткою також і біотопічне різноманіття долини р. Південний Буг в степовій зоні. Зокрема, виявлено 72 біотопи за класифікацією EUNIS, 73 – за класифікацією Національного каталогу біотопів України; 75 на четвертому рівні та 130 на п'ятому рівні – за

національною класифікацією UkrBiotop. Найрізноманітніше представлена група трав'яних біотопів, серед яких зональні степи на глибоких ґрунтах, піщані й петрофітні степи, пасовищні та сінокісні луки, галофітні угруповання. Найбільше біотопів на межі поширення характерно для лісів, водних і болотних угідь, кам'янистих відслонень. Крім власне класифікації біотопів та їхніх особливостей на дослідженій території, Д.В. Боровик детально проаналізовано участь криптогамних видів і представлено моделі видового багатства та різноманітності біотопів, проведено картування і встановлено спектральні властивості біотопів. Найвищі показники видового багатства і різноманітності характерні для лучних степів і термофільних лісів. Осередки максимального видового багатства і різноманітності виявлено у НПП «Бузький Гард» на Півночі степової зони і на схилах долини та у степових балках із виходами сарматських вапняків у пониззях долини р. Південний Буг. Рекордним видовим багатством характеризуються лучні та різнотравно-ковилкові степи на ґрунтах із нейтральним або слабколужним рН, на схилах північно-східної та північно-західної експозиції, із низьким або помірним пасовищним навантаженням. Для встановлення природоохоронної цінності та оцінки завданих і прогнозованих впливів антропогенних чинників на природні комплекси території закартовано ділянки особливо цінних біотопів території досліджень.

Завершує оригінальні дослідження Д.В. Боровик розділ присвячений інвентаризації рідкісних видів флори, рослинності та біотопів, а також природоохоронних територій в долині р. Південний Буг. Раритетну компоненту рослинного покриву складають 119 видів судинних рослин, включених до переліків міжнародного, національного й регіонального рівня; 64 раритетні асоціації 27 формацій з чинного видання Зеленої книги України; 41 тип біотопів із переліку Резолюції 4 Бернської конвенції, що свідчить про високу природоохоронну цінність та репрезентативність

території. Найбільшою кількістю раритетних асоціацій представлена степова рослинність. У межах долини існує розвинена мережа із 27 територій природно-заповідного фонду загальнодержавного і місцевого значення, територій Смарагдової мережі та екомережі. Негативний вплив на природні екосистеми долини р. Південний Бугу мають розорювання, промислове використання, гідробудівництво, заліснення, фітоінвазії, відсутність сталої системи землекористування й менеджменту екосистем, нерегульований випас і стихійне випалювання. Ці процеси в сукупності призводять до знищення, фрагментації природних екосистем або порушення їхньої цілісності. Новітні загрози біорізноманіттю дослідженої території пов'язані із розвитком гідроенергетики і підняттям рівня Олександрівського водосховища.

Окремо зауважу, що всі необхідні аналізи в дисертаційній роботі Боровик Дарії Володимирівни не лише проведені досить ретельно, але й практично в усіх випадках обґрунтовано доцільність використання тих чи інших підходів або методів чи класифікацій, зазначено їхні недоліки та переваги, дуже детально описано результати. Крім усього, дисертаційна робота дуже добре проілюстрована рисунками, діаграмами подібності, мапами поширення тощо.

Вважаю, що робота відповідає вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт, має новизну та достатній обсяг.

Обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій, наданих в дисертації, їхня достовірність.

Мета і завдання роботи дисертаційної роботи Боровик Д.В. сформульовані лаконічно і зрозуміло. Для досягнення поставленої мети і реалізації завдань роботи дисертантка використала широкий спектр класичних і новітніх методів досліджень, зокрема, методи геоботанічних описів, еколого-ценотичного профілювання, польового картування,

кластерного аналізу, ординаційного аналізу, фітоіндикаційного аналізу, експертних систем, статистичного аналізу, геоінформаційного аналізу. Важливим складником дослідження є застосування сучасних методів роботи із базами даних геоботанічних описів і статистичного аналізу даних у програмах TURBOVEG, JUICE та RStudio.

Вважаю, що отримані дисертанткою результати, наукові положення та висновки є значущими і науково обґрунтованими.

Наукова новизна отриманих результатів.

Вперше отримано цілісне уявлення про рослинний світ унікального природно-історичного регіону, розроблено класифікаційну схему та складено продромус рослинності території, які включають 27 класів, 55 порядків, 69 союзів, 171 асоціацію, 13 безрангових угруповань. Уперше описано дві нові для науки асоціації, що поширені на піщаних терасах басейну р. Південний Буг. Уперше укладено перелік біотопів території. Уперше проведено просторовий аналіз класів земної поверхні для піщаних арен басейну р. Південний Буг і картування біотопів модельних ділянок НПП «Бузький Гард». Уперше здійснено комплексний аналіз репрезентативності і перспектив розвитку мережі територій природно-заповідного фонду і Смарагдової мережі території. Геоботанічні описи з дослідженої території включені в бази даних Eastern European Steppe Database і Ukrainian Grassland Database, які є частиною загальноєвропейського проєкту European Vegetation Archive (EVA), а також у міжнародну базу даних GrassPlot. Дев'ять нових територій додано до складу Смарагдової мережі. Обґрунтовано створення п'яти нових заказників загальнодержавного та місцевого значення.

Практичне значення отриманих результатів.

Результати досліджень використані для підготовки монографій «Біотопи степової зони України» і «Атлас трав'яних біотопів України», науково-популярних довідників «Ендемічні рослини Миколаївської області» та «Рідкісні рослини національного природного парку «Бузький Гард»», а також серії буклетів і плакатів «Природа Миколаївщини», «Національний природний парк «Бузький Гард». Дарією Володимирівною Боровик підготовлено наукові обґрунтування на створення п'яти нових заказників загальнодержавного та місцевого значення і дев'яти нових територій Смарагдової мережі. Результати досліджень включено у п'ять томів літопису природи НПП «Бузький Гард» (2018–2021). Інформація щодо поширення раритетних видів та угруповань буде включена до чергових видань Червоної книги України та Зеленої книги України.

Повнота викладу наукових положень, висновків, рекомендацій в опублікованих працях.

Основні результати дисертаційного дослідження представлені у семи статтях у наукових фахових виданнях України і чотирьох статтях у наукових виданнях, індексованих наукометричними базами даних *Web of Science* та *Scopus*. Науковий доробок дисертантки включає також інші наукові й науково-популярні публікації, що свідчить про її високу публікаційну та еколого-просвітницьку активність.

Відповідність теми дисертації профілю спеціальності.

Дисертація Д.В Боровик. повністю відповідає стандарту спеціальності 091 «Біологія», галузі знань 09 «Біологія».

Відсутність порушення академічної доброчесності.

Рукопис дисертації було перевірено на наявність можливих порушень правил академічної доброчесності системою сервісу «Unicheck». Унаслідок перевірки матеріалів дисертації Боровик Дарії Володимирівни підстав для сумнівів у науковій доброчесності здобувачки не виявлено. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

Зауваження до дисертаційної роботи.

У процесі ознайомлення з рукописом дисертаційної роботи до автора виникли лише незначні зауваження:

1. Раритетна компонента є складником аборигенної фракції флори і не є окремою фракцією у традиційному розумінні, не зважаючи на обсяги.

2. Не зовсім зрозуміло чому підрозділ 7.6. Фітоінвазії у природних екосистемах вміщено в розділ про охорону фіто- і ценорізноманіття, а також щодо інвазій кенофітів про які йдеться на с. 222 (можливо описане все ж стосується їх наявності/представленості в певних типах рослинних угруповань?).

Висловлені зауваження не стосуються концепції дисертаційного дослідження і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Рецензована дисертаційна робота Боровик Дарії Володимирівни на тему «Рослинність долини р. Південний Буг у степовій зоні: синтаксономія, динаміка, охорона» є актуальним, завершеним науковим дослідженням.

Враховуючи викладене, вважаю, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною значущістю здобутих результатів дисертація Боровик Дарії Володимирівни відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до

оформлення дисертації», «Про затвердження 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 №44 від 12 січня 2022 року, а її автор Боровик Дарія Володимирівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Рецензент:

кандидат біологічних наук,
науковий співробітник відділу
геоботаніки та екології

Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України



Людмила ЗАВ'ЯЛОВА

Підпис Л.В. Зав'ялової засвідчується



Людмила ЗАЙЦЕВА

Зав. ВК Людмила ЗАЙЦЕВА