ВІДГУК

офіційного опонента, доктора біологічних наук, професора кафедри екології та ботаніки Сумського національного аграрного університету Коваленка Ігоря Миколайовича на дисертаційну роботу Лавріненко Катерини Валеріївни «Природна рослинність та біотопи басейну річки Синюха: синтаксономія, екологічна диференціація, охорона», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія»

Актуальність обраної теми. Дослідження природного біорізноманіття є критично важливими для забезпечення сталого розвитку, збереження природної спадщини та підтримки життєво важливих екосистемних процесів. Вони допомагають зрозуміти, як зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь і забезпечити гармонійне співіснування людини і природи. Економічний розвиток також значною мірою залежить від біоресурсів, потенціал яких визначається сталістю природної різноманітності та збалансованістю природних екосистем. Приблизно 40% глобальної економіки базується на біологічному різноманітті та біоресурсах. Зокрема, це стосується таких галузей, як сільське господарство, харчова, фармацевтична, біотехнологічна, текстильна, енергетична та інші галузі промисловості. Стрімка втрата біорізноманіття є однією з найгостріших екологічних проблем сучасності, яка веде за собою проблеми в екологічній стабільності та продовольчій безпеці, має значний вплив в межах етичних та культурних аспектів тощо. Саме тому дослідження природного біорізноманіття є надзвичайно актуальним завданням нині. Вкрай важливий даний напрямок досліджень для території України як такої, оскільки воєнні дії є надзвичайно потужним негативним фактором для природних екосистем. Зокрема, дослідження природної рослинності та біотопів басейну річки Синюха дає можливість з різних точок зору поглянути й оцінити їх значущість для забезпечення екологічної рівноваги екосистем, реалізації принципів сталого розвитку, а також це база вихідних даних для оптимізації їх охорони.

Басейн річки Синюха розташований у центральній частині України, де рослинний покрив значно трансформований, а осередками добре збереженого природного рослинного покриву є переважно долини річок. Зважаючи на необхідність комплексних геоботанічних досліджень регіону та потребу у розробці заходів з оптимізації мережі природоохоронних територій дисертація Лавріненко К.В. є актуальною.

Дисертаційне дослідження Лавріненко К.В. «Природна рослинність та біотопи басейну річки Синюха: синтаксономія, екологічна диференціація, охорона» виконувалася у відділі геоботаніки та екології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та було пов'язане із двома науково-дослідними темами відділу: з науково-дослідними темами відділу: «Топологічна диференціація біотопів України» (номер державної реєстрації 0120U101129) та «Геоінформаційна система з просторового оцінювання деградації довкілля України внаслідок російської агресії» (номер державної реєстрації 0123U103583). Дисертаційне дослідження також було підтримане Українською природоохоронною групою (UNCG) в рамках проєктів "Оцінка екосистемних послуг, недоотриманих українцями внаслідок військового вторгнення Росії" (ID 21GR3259), що є частиною проєкту «Разом за екологічну демократію, справедливість та верховенство права в Україні» за фінансової підтримки МБО "Екологія-Право-Людина" та Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW), за фінансування Уряду США (2022-2023); «Природний потенціал у планах громад повоєнної Миколаївщини», що реалізувався у 2023 році за фінансової підтримки Міністерства закордонних справ Чеської Республіки у рамках Transition Promotion Program; «Природоохоронні території Кіровоградської області – частина зеленого відновлення України» (За підтримки громадської організації NESEHNUTI (м. Брно, Чеська Республіка, 2024)), а також підтримане грантом IAVS (International Association for Vegetation Science) «Ukrainian Members Research Fund», 2022) в рамках проєкту «Diversity and classification of the vegetation of granite outcrops in Central Ukraine (Dnipro

Upland)». Наведені проєкти свідчать про високу актуальність та практичне значення виконаного дослідження.

Аналіз структури дисертації. Дисертаційна робота має чітку структуру, яка складається із титульної сторінки, анотації українською та англійською мовами, списку опублікованих праць за темою дисертації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і 14 додатків. Повний обсяг роботи складає 744 сторінки. Обсяг основного тексту складає 165 сторінок, ілюстрований 46 рисунками та сімома таблицями.

Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (324 найменування, з яких 254 кирилицею та 70 латиницею), 14 додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи складає 744 сторінки машинописного тексту. Обсяг основного тексту – 165 сторінок, ілюстрований сімома таблицями та 46 рисунками.

У *вступі* здобувачка обґрунтувала актуальність дисертаційної роботи, сформулювала мету, завдання дослідження, об'єкт, предмет дослідження. Окрім того, здобувачкою визначено наукову новизну й практичну цінність результатів досліджень, зазначено особистий внесок здобувачки у розв'язок поставлених задач.

У *першому розділі* представлено характеристику природних умов регіону проведення досліджень. В шести підрозділах детально описана загальна характеристика території, фізико-географічне та геоботанічне районування, кліматичні умови, геоморфологію, ґрунти, а також гідрографію. Детальний опис території басейну р. Синюха, яка є однією з найбільших лівих приток Південного Бугу, дозволяє всебічно поглянути на сучасний стан та потенційні екологічні проблеми регіону проведення досліджень.

У *другому розділі* наведено інформацію щодо історії досліджень рослинного покриву басейну річки Синюхи. Авторкою дані дослідження басейну умовно можна розділені на три етапи: перший – класичний, рекогносцирувально-флористичний, в якому наводяться дані про перші

дослідження регіону; другий етап виділений як перехідний від класичного флористичного до еколого-ценотичного, і припадає на минуле століття; третій етап виділений автором як етап сучасних досліджень і характеризується розвитком методів класифікації рослинності за еколого-флористичним підходом Ж. Браун-Бланке, а також комплексними природоохоронними дослідженнями, інвентаризацією флористичного і ценотичного (біологічного) різноманіття. За результатом критичного аналізу літературних джерел авторкою визначено, що найкраще дослідженою є вища водна, болотна, степова і лучна рослинність басейну річки Гірський Тікич. Для решти території басейну річки Синюха геоботанічні дані або дуже фрагментарні або зовсім відсутні, що зумовлює актуальність та необхідність проведених досліджень.

У *третьому розділі* здобувачкою наведені й описані матеріали й методи досліджень. Зокрема, матеріалами для дослідження були геоботанічні описи, виконані авторкою відповідно до методики Ж. Браун-Бланке у басейні річки Синюха протягом 2021– 2023 рр. На основі їх створено бази даних геоботанічних описів з використанням програми TURBOVEG (Hennekens & Schaminée, 2001) та ін. У цілому, авторкою застосований широкий спектр методів дослідження й аналізу біотопів, зокрема з використанням експертних систем (EUNIS-Esy) та кластерного аналізу. Варто відмітити, що методика досліджень детально описана в даному розділі роботи.

У *четвертому розділі* наводиться класифікація біотопів за допомогою експертної системи, що найбільш часто використовується при проведенні подібних досліджень, EUNIS-Esy. Представлено біотопічне різноманіття за Національним каталогом біотопів та за класифікацією EUNIS, проаналізоване співвідношення між типами біотопів за різними системами класифікації, порівняльні таблиці подані у відповідних додатках. Авторкою зроблено висновки, що понад 71% площі басейну р. Синюха становлять орні

землі, ще близько 11% – селітебні та інші антропогенні біотопи і лише 17,5% площі припадає на природні біотопи.

У *п'ятому розділ* проведена систематизація різноманіття рослинних угруповань, розроблено класифікаційну схему та продромус рослинності, що включають 24 класи, 38 порядків, 65 союзів, 159 асоціацій та 17 безрангових угруповань, з них 10 класів, 18 порядків, 36 союзів, 107 асоціацій наводяться для басейну річки Синюха вперше. Авторкою встановлено, що провідним фактором диференціації природної рослинності басейну річки Синюха на рівні класів і союзів є вологість ґрунту, яка корелює із вмістом азоту та аерацією. Також виявлено найбільш трансформовану рослинність, до якої, зокрема, належать лучні екосистеми.

У *шостому розділі* детально описана раритетна компонента регіону проведення досліджень, а також методи та способи охорони рослинного покриву. Зокрема, авторкою розроблено план заходів з оптимізації охорони рослинного покриву басейну річки Синюха, який включає п'ять основних напрямків – збереження існуючого природного рослинного покриву, відновлення, управління загрозами, моніторинг, співпраця та освіта.

У *висновках* представлено основні наукові та практичні результати дисертаційної роботи, які висвітлені в десяти пунктах.

У *додатках* представлено характеристику геоботанічних описів виконаних авторкою при проведенні польових досліджень, наведено перелік видів вищих рослин, мохів та лишайників відмічених у описах рослинності, представлені типи біотопів і класи рослинності для описів, а також схеми класифікації біотопів р. Синюха за різними системами класифікації. Окремим блоком наведені фото асоціацій рослинності, виконані авторкою. Також наведений перелік локалітетів знахідок раритетних видів. У цілому, варто відмітити, що додатки надзвичайно об'ємні й містять детальні й цінні вихідні дані по рослинності долини р. Синюха. Варто відмітити, що більше 500 сторінок роботи займають саме додатки з детальними геоботанічними описами, списками видів тощо.

Обгрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна, повнота викладу в опублікованих працях базується на наступному:

- виборі методів досліджень - польові (рекогносцирувальний, детально-маршрутний, геоботанічних описів, еколого-ценотичного профілювання та камеральні (класифікація рослинності відповідно до еколого-флористичного підходу Ж. Браун-Бланке, ординаційний та фітоіндикаційний аналізи з використанням екологічних шкал Я.П. Дідуха;
- проведенні необхідних експериментів – розробка картографічних матеріалів із використанням програмного комплексу QGIS3.16 та методу машинного навчання, класифікації біотопів за системою EUNIS, оцінка ступеню антропогенної трансформації рослинності та біотопів з використанням модифікованого коефіцієнту деструкції фітоценозу;
- статистичній обробці отриманих даних – створення бази даних геоботанічних описів здійснено з використанням програмного забезпечення TURBOVEG 2.142a (Hennekens et al., 2001), для аналізу геоботанічних описів застосовано програму JUICE 7.0 (Tichy, 2002), для окремих видів аналізу – також програму R (R CORE TEAM, 2022).

Вважаю, що отримані дисертанткою результати, наукові положення та висновки є значущими і науково обґрунтованими. Наведені висновки є достовірними. Основні результати дисертаційного дослідження представлені у 18 наукових працях, зокрема у двох монографіях (у співавторстві), одній статті у виданні, що індексуються у базах Scopus та Web of Science, трьох статтях у наукових фахових виданнях України.

Наукова новизна одержаних результатів. Дисертанткою розроблено класифікаційну схему та складено продромус рослинності басейну річки Синюха, провізорно наведено одну нову для науки асоціацію лучної рослинності. Уперше здійснено класифікацію біотопів території, створено карту біотопів басейну із використанням методів дистанційного

зондування Землі та машинного навчання, оцінено площі біотопів та ефективність надання ними екосистемних послуг.

Уперше отримано цілісне уявлення про рослинний покрив басейну річки Синюха, розроблено класифікаційну схему та продромус рослинності, що налічують 24 класи, 38 порядків, 65 союзів, 159 асоціацій та 17 безрангових угруповань, з них 10 класів, 18 порядків, 36 союзів, 107 асоціацій наводяться для басейну річки Синюха вперше. Провізорно наведено одну нову для науки асоціацію – Festuco arundinaceae-Caricetum otrubae.

Для одиниць рослинності басейну вперше встановлено особливості екологічної диференціації та здійснено оцінку ступеня антропогенної трансформації. Здійснено комплексну оцінку раритетної компоненти рослинного покриву, розроблено пропозиції для оптимізації мережі природно-заповідних об'єктів басейну річки Синюха.

Практичне значення одержаних результатів. Дисертанткою обґрунтовано необхідність створення ряду заказників місцевого значення. Результати досліджень використані для підготовки двох монографій (у співавторстві). Одержані наукові матеріали використовуються при викладанні курсу «Рослинність України» у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького. Зібрані гербарні зразки передані до гербаріїв Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Геоботанічні описи, виконані під час польових досліджень опубліковані на GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Дані про місцезнаходження раритетних видів та біотопів можуть бути використані при підготовці наступних видань Червоної книги України, переліків регіонально рідкісних видів Вінницької, Київської, Кіровоградської, Миколаївської, Черкаської областей та для подальшої розбудови Смарагдової мережі України.

Відсутність порушень академічної доброчесності. Дисертаційна робота Лавріненко Катерини Валеріївни не містить порушень академічної

доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

Відповідність теми дисетації профілю спеціальності. Дисертаційна робота Лавріненко К.В. відповідає стандарту галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Зауваження щодо оформлення та змісту дисертації, запитання до здобувача. Дисертацію написано на досить високому стилістичному рівні. Термінологія, використана в дисертаційному дослідженні, є загальноприйнятою. Робота містить достатню кількість візуальних даних (графіки, схеми, таблиці), що детально ілюструють отримані авторкою наукові результати і дозволяє легко їх аналізувати. В цілому, робота складає позитивне враження, однак в процесі ознайомлення із текстом дисертації виникли наступні запитання та зауваження:

1. Класично, першим розділом дисертаційної роботи є огляд літератури, а другим – характеристика умов проведення досліджень, тоді як в даній роботі ця черговість змінена.

2. На Рис. 4.3 та 4.4 варто було б додати примітку, що позначення біотопів ідентичне з Рис. 4.2.

3. На Рис. 4.6 та 4.7 також бажано було б або додати пояснення до умовних позначень біотопів, або зорієнтувати на відповідну сторінку роботи вище, де ця інформація наводиться.

4. Аналогічна ситуація з Рис. 5.7 – 5.12, де також бажано було б додати примітку з посиланням на відповідну таблицю або рисунок, де наводиться пояснення до умовних позначень класів рослинності.

5. Після аналізу ключових загроз для раритетного фітоценофонду, авторкою наводиться план заходів щодо оптимізації охорони природного рослинного покриву басейну р. Синюха, який логічно було б передати органам місцевого самоврядування у вигляді рекомендацій для подальшої реалізації.

6. До тексту роботи є незначні зауваження орфографічного, граматичного і стилістичного характеру.

Необхідно зазначити, що усі ці зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи та рівень наукових розробок здобувачки.

Висновок. Дисертаційна робота Лавріненко Катерина Валеріївни на тему «Природна рослинність та біотопи басейну річки Синюха: синтаксономія, екологічна диференціація, охорона» є цілісним, актуальним та завершеним науковим дослідженням, що створено на основі значного об'єму самостійно зібраних даних. Робота повністю відповідає вимогам наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» №40 від 12.01.2017 р. та постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» №44 від 12 січня 2022 року (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 р. № 502). Здобувач Лавріненко Катерина Валеріївна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Офіційний опонент:
доктор біологічних наук, професор
кафедри екології та ботаніки
Сумського національного аграрного
університету

Ігор КОВАЛЕНКО

07.06.2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДДІЛ КАДРОВОГО ТА ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ПІДПИС Коваленка І.
ЗАСВІДЧУЮ
ПРОВІДНИЙ ФАХІВЕЦЬ
Інна А. Шевченко