

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника

відділу геоботаніки та екології

Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Фіцайло Тетяни Василівни

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 теми.

Проблема оцінки біорізноманітності для забезпечення збереження навколишнього середовища і стійкого розвитку суспільства є надзвичайно актуальною. Вивчення структури та функціональних особливостей біологічних об'єктів ценотичного рівня організації є важливим науковим, а забезпечення їх охорони – практичним завданнями. Надзвичайно важливим на сучасному етапі є вивчення стану рослинного покриву у регіонах, де рослинний покрив значно трансформований. Саме у такому регіоні розташований басейн річки Синюхи. Низький відсоток охоронюваних територій (~1,02%), численні знахідки раритетних видів рослин та рослинних угруповань вимагають заходів щодо оптимізації охорони і стабілізації стану довкілля в регіоні, чим власне і обумовлюється актуальність роботи.

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 двома науково-дослідними темами відділу - «Топологічна диференціація біотопів України» (номер державної реєстрації 0120U101129), «Геоінформаційна система з просторового оцінювання

деградації довкілля України внаслідок російської агресії» (номер державної реєстрації 0123U103583).

Оцінка структури, змісту та форми дисертації.

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

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

Треба відзначити, дані що наведені в роботі, чудово проілюстровані великою кількістю графічного матеріалу (рисунок, графіки, діаграми), і це сприяє кращому розумінню отриманих авторкою результатів.

У «Вступі» коротко представлено актуальність теми досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами й темами, мету і завдання дослідження, об'єкт, предмет та методи досліджень, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, апробацію результатів дослідження та публікації, структуру й обсяг роботи.

Розділ 1. «Характеристика природних умов регіону дослідження» присвячений загальній характеристиці фізико-географічних умов регіону досліджень. У розділі наведено дані щодо рельєфу, геології, гідрології, ґрунтів, клімату та ландшафтів регіону. Зроблено висновок, що розчленованість поверхні височини та наявність гранітних відслонень зумовлюють значну гетерогенність рельєфу, мікрокліматичне різноманіття і, як наслідок, різноманітний рослинний покрив.

Розділ 2. «Історія досліджень рослинного покриву басейну річки Синюха». Дисертанткою детально проаналізовано історію ботанічних досліджень басейну

р. Синюха, 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.

Основні методичні підходи щодо досліджень висвітлено у *третьому розділі дисертації «Матеріали і методи дослідження»*. Здобувачкою детально охарактеризовано використані методи та методики для кожного аналізу, вказані класичні або сучасні підходи до збору та обробки даних з посиланням на літературу, наведено, що складена для регіону досліджень база даних геоботанічних описів з використанням програмного забезпечення TURBOVEG 2.142a.

У *розділі 4. «Біотопи»* дана характеристика біотопічному різноманіттю басейну річки Синюха, яке включає 39 типів природних та напівприродних біотопів за класифікацією EUNIS (третій рівень класифікації за оновленою версією), 49 типів за Національним каталогом біотопів України (третій рівень класифікації), 105 – за класифікацією UkrBiotop (п'ятий рівень класифікації).

Також було проведене широкомасштабне картування біотопів басейну річки Синюха шляхом автоматизованого дешифрування супутникових знімків Sentinel-2 з використанням алгоритму машинного навчання – керованої класифікації часових рядів спектральних індексів за методом «Random Forest». В результаті проведеного аналізу було отримано дешифровану композитну карту біотопів. З'ясовано, 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.

Розділ 5. «Рослинність». Детально проаналізовано диференціацію рослинності на різних рівнях, представлено її синтаксономічну структуру, класифікаційну схему, територіальний та екологічний розподіл угруповань. Більшість класів рослинності добре вирізняються за флористичним складом, а також утворюють групи надкласового рівня, що відображають екологічну й

топологічну диференціацію рослинного покриву басейну р. Синюха.

Розроблено продромус рослинності, що включає 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 нову для науки асоціацію – *Festuco arundinaceae-Caricetum otrubae*. Уперше для рівнинної частини України наведено угруповання м'яководних лісових джерел класу *Montio-Cardaminetea*, уперше для правобережного лісостепу – галонітрофільні піонерні угруповання класу *Crypsietea aculeata*.

З'ясовано, що відмінності у диференціації рослинності степової та лісостепової частин басейну полягають у переважанні справжньо-степової і петрофітностепової рослинності, наявності байрачних лісів у степовій зоні та, відповідно, більших площах та вищому різноманітті лісової, лучної, болотної, лучно-степової рослинності, наявності плакорних лісів, бореальних, а також азональних псамофітних та галофітних елементів у лісостеповій зоні. Виявлено, що найбільш трансформованою рослинність класів *Koelerio-Corynephoretea*, *Sedo-Sclerantetea* та *Molinio-Arrhenateretea* (зокрема пасовищні луки союзів *Cynosurion cristati*, *Plantagini-Prunellion*, *Potentillion anserinae*).

Провідним фактором диференціації природної рослинності басейну річки Синюха на рівні класів і союзів є вологість ґрунту, що корелює зі значеннями факторів вмісту азоту та аерації. На рівні класів значний диференційний вплив мають також фактори змінності зволоження, загального сольового режиму. На рівні союзів зростає диференційна роль кислотності, загального сольового режиму, вмісту карбонатів у ґрунті та кліматичних факторів – континентальності, терморезиму та омброрезиму.

Завершує оригінальні дослідження К.В. Лавріненко *Розділ 6 «Раритетна компонента та охорона рослинного покриву»*. Дисертанткою встановлено, що раритетна компонента рослинного покриву басейну річки Синюха включає 109 видів різного статусу охорони (п'ять видів з Додатку I Резолюції 6 Бернської

Конвенції, 10 видів, що мають статус NT за національною категоризацією Червоного списку МСОП, 33 види Червоної книги України, 97 видів що підлягають особливій охороні на регіональному рівні), 34 асоціації 13 формацій Зеленої книги України, 35 типів біотопів із Резолюції 4 Бернської Конвенції. Із застосуванням біотопічного підходу обґрунтовано створення 35 нових заказників місцевого значення та однієї охоронної зони для збереження об'єктів Червоної книги України загальною площею на 1,5 тис. га. Проаналізовано ключові загрози для біорізноманіття, серед яких найбільш шкочинними є розорювання, заліснення степових схилів та вирубування природних лісів. З метою охорони природного рослинного покриву розроблено план заходів, що передбачають збереження існуючого природного рослинного покриву та відновлення знищеного, ідентифікацію, оцінку та мінімізацію впливу загроз, науковообґрунтовану систему моніторингу, залучення громадськості до вирішення природоохоронних питань та екопросвітницьку діяльність.

Тож, всі необхідні аналізи в дисертаційній роботі Лавріненко Катерини Валеріївни 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.

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

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

Мета і завдання роботи дисертаційної роботи Лавріненко К.В. сформульовані чітко, логічно, послідовно і вони є аргументованими і змістовними. Основними матеріалами для виконання роботи слугували результати власних польових досліджень - 729 повних геоботанічних описів природної та напівприродної рослинності. Додатково для аналізу використано 177

описів, що були виконані на території басейну річки Синюха та опубліковані в літературі іншими авторами. Для досягнення поставленої мети і реалізації завдань роботи дисертантка використала спектр класичних і новітніх методів досліджень: методи геоботанічних описів, еколого-ценотичного профілювання, польового картування, кластерного аналізу, ординаційного аналізу, фітоіндикаційного аналізу, експертних систем, статистичного аналізу, геоінформаційного аналізу. Важливою складовою у дослідженні є застосування сучасних методів роботи із базами даних геоботанічних описів та статистичного аналізу даних у програмах TURBOVEG, JUICE і RStudio.

В цілому хочу відзначити, дослідження К.В. Лавріненко виконані на високому науково-методичному рівні, а методи, що були застосовані, цілком є адекватними меті та науковим завданням. Вважаю, що отримані дисертанткою результати, наукові положення та висновки є значущими і науково обґрунтованими.

Наукова новизна отриманих результатів.

Уперше для басейну річки Синюха авторкою розроблено класифікаційну схему та складено 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. Провізорно наведено одну нову для науки асоціацію – *Festuco arundinaceae-Caricetum otrubae*. Уперше наведено класифікацію біотопів басейну річки Синюха та створено карту біотопів басейну із використанням методів дистанційного зондування Землі та машинного навчання, оцінено площі біотопів та ефективність надання ними екосистемних послуг. Для одиниць рослинності басейну вперше здійснено оцінку ступеня антропогенної трансформації. Вперше здійснено оцінку соцологічної цінності рослинних угруповань на основі частоти трапляння в них раритетних видів. Обґрунтовано необхідність створення 35 нових природоохоронних об'єктів басейну річки Синюха.

Наукова новизна та висновки, що були сформульовані на підставі аналізу фактичного матеріалу, є цілком обґрунтованими та достовірними, та, безперечно відображають основний зміст дисертаційної роботи.

Практичне значення отриманих результатів.

Результати досліджень використані для підготовки монографій «Поствоєнний розвиток природно-заповідного фонду Миколаївщини» та «Екосистемний добробут: методика обрахунку екосистемних послуг непрямими методами». Катериною Валеріївною підготовлено обґрунтування на створення 34 заказників місцевого значення та однієї охоронної зони «Косарик» для збереження об'єктів Червоної книги України. Одержані наукові матеріали використовуються при викладанні курсу «Рослинність України» у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького. 729 геоботанічних описів, виконаних під час польових досліджень, опубліковано на GBIF у вигляді п'яти наборів даних. Дані про місцезнаходження раритетних видів, рослинних угруповань та біотопів будуть враховані при підготовці наступних видань Червоної книги України, Зеленої книги України, переліків регіонально рідкісних видів Вінницької, Київської, Кіровоградської, Миколаївської, Черкаської областей та для подальшої розбудови Смарагдової мережі України.

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

Матеріал дисертації пройшов надійну апробацію на авторитетних наукових конференціях, симпозіумах та семінарах. Крім того, результати були опубліковані в авторитетних фахових наукових журналах, що підкреслює їхню важливість та актуальність в науковому співтоваристві.

Загалом, результати дисертації опубліковано у 18 наукових працях - у двох монографіях, одній статті у виданні, що індексується у базах Scopus та Web of Science, трьох статтях у наукових фахових виданнях України. Науковий доробок

дисертанти включає також 12 інших наукових й науково-популярних публікаціях, що свідчить про її високу публікаційну та еколого-просвітницьку активність.

Відповідність теми дисертації профілю спеціальності.

Дисертація К.В. Лавріненко повністю відповідає стандарту спеціальності 091 «Біологія», галузі знань 09 «Біологія».

Відсутність порушення академічної доброчесності.

Дисертаційне дослідження Лавріненко К.В. виконане з дотриманням вимог до наукових робіт та без ознак порушення академічної доброчесності. Дослідниця зробила цілком оригінальне дослідження. Вона коректно посилається на праці інших дослідників. Використані у роботі сучасні методи дослідження дозволили отримати достовірні результати, які проаналізовано з використанням новітніх методів.

Зауваження та побажання щодо змісту дисертаційної роботи.

Хоча дисертаційне дослідження загалом виконане на достатньо високому рівні, хочемо вказати декілька зауважень та рекомендацій:

1. Зазвичай, в ботанічних роботах при першій згадці назви таксону вказується автор, який цей вид описав. У дисертації цей принцип не дотримано.
2. Авторкою не прокоментовано вибір (прийняття) назви чагарникової рослинності *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962 на противагу поглядів європейських вчених (*Crataego-Prunetea* Tx. 1962).
3. Чому не валідизовано виділену провізорно нову асоціацію *Festuco arundinaceae-Caricetum otrubae*?
4. При картуванні біотопів, до складу тренувальних полігонів не було включено деякі біотопи (що погано розпізнаються), то як вони були

враховані при загальному картуванні?

5. При аналізі екологічних амплітуд синтаксонів не наводиться якісна характеристика екологічних показників.

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 іф на тему «Природна рослинність та біотопи басейну річки Синюха: синтаксономія, екологічна диференціація, охорона» є актуальним, завершеним науковим дослідженням.

Враховуючи викладене, вважаю, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною значущістю здобутих результатів дисертація Лавріненко Катерини Валеріївни відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), «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 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 р. № 502), а її автор Лавріненко Катерина Валеріївна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Рецензент:

старший науковий співробітник
відділу геоботаніки та екології
Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України, кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник

 Тетяна Фіцайло

Підпис Т.В. Фіцайло засвідчую:  Зав. ВК Людмила ЗАЙЦЕВА

