

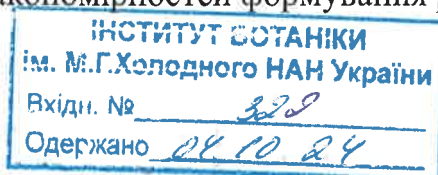
ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Пашкевич Наталії Анатоліївни на тему «Рудеральна рослинність
України: класифікація, структура та динаміка»,
подану до захисту в спеціалізовану вчену раду Д 26.211.01
Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
на здобуття наукового ступеня
доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка

Актуальність дисертаційної роботи. Рудеральна рослинність – спонтанні вторинні угруповання, які формуються на ділянках, порушених діяльністю людини під постійним чи періодичним антропогенним впливом і як наслідок характеризуються специфічним флористичним складом й ценотичною структурою, є надзвичайно мінливими та не мають природних аналогів.

У багатьох ландшафтах рудеральні угруповання займають великі площі – іноді більше, ніж будь-яка інший тип рослинності і виконують важливі екологічні функції, зокрема відіграють істотну роль в оптимізації навколишнього середовища, особливо на селітебних територіях, утворюючи мережу фітокомплексів на різних субстратах, запобігаючи процесам ерозії. Досить часто рудеральні ценози, з одного боку, є «схованкою» для вселенців, з іншого – буфером для природних угруповань. Саме тому з'ясування тенденцій структурно-функціональних змін рудеральної рослинності в сучасних умовах, є необхідною науковою складовою для створення систем моніторингу рослинного покриву, вдосконалення управління наслідками біотичного забруднення та запобігання вселення інвазійних видів для збереження біорізноманіття.

Дисертаційна робота Пашкевич Наталії Анатоліївни присвячена комплексному вивченню рудеральної рослинності України в аспекті класифікації, структури та динаміки, й зважаючи на вищевикладене, є актуальною та своєчасною.

Мета і завдання досліджень сформульовані автором на підставі аналізу здобутків та сучасного стану проблеми вивчення ценотичного різноманіття, просторово-часових та екологічних закономірностей формування рудеральної



рослинності. Для досягнення мети автором були поставлені 4 завдання, спрямовані на розробку класифікації та продромусу рудеральної рослинності, виявленню провідних чинників, що обумовлюють формування та диференціацію рудеральних угруповань; оцінку рудеральних видів як біоіндикаторів та їх адаптивної та екологічної стратегії як основи розвитку рудеральної рослинності; розробку структури класифікації біотопів, сформованих діяльністю людини у типологічному, топологічному і територіальному аспектах; оцінку стійкості різних видів і рудеральних рослинних угруповань до антропогенного тиску, виявлення основних напрямів змін структури рудеральних угруповань залежно від характеру та інтенсивності трансформації середовища.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в двох науково-дослідних установах Національної академії наук України під час реалізації 12 фундаментальних та прикладних тем, зокрема п'яти тем (№№ держреєстрації 0106U000106; 0110U007925; 0106U012272; 0116U002030; 0121U107628;) в Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та семи тем (№№ держреєстрації 0121U107628; 0110U005299; 0114U002871; 0112U002615; 0117U004320; 0109U002347; 0117U004318;) у Державній установі «Інститут еволюційної екології НАН України» в період з 2006 по 2024 роки.

Наукова новизна отриманих результатів. Автором вперше на різних рівнях організації (популяційному, видовому, ценотичному, біотопічному) досліджено рудеральну рослинність України та встановлено основні закономірності її формування. Розроблено та доповнено класифікаційну схему рудеральної рослинності України на основі еколого-флористичного методу Браун-Бланке, яка включає 9 класів, 27 союзів, 97 асоціацій та 10 безрангових угруповань і репрезентує усі типи рудеральної рослинності.

Вперше для України наведено союз однорічної каймової рослинності затінених мезофітних екотопів *Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis* Rivas-Mart. 1978 та описано 4 нові асоціації.

Встановлено та охарактеризовано провідні екологічні чинники, що

обумовлюють формування та диференціацію синтаксонів рудеральної рослинності, оцінено реакцію рудеральних угруповань на кліматичні зміни за підвищення середньорічної температури +1, 2 і 3 °С.

За результатами досліджень популяцій восьми рудеральних видів (*Eragrostis minor* Host., *E. pilosa*, *E. pectinaceae* (Poaceae), *Ballota nigra* (Lamiaceae), *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. та *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Apiaceae), *Asclepias syriaca* L. (Apocynaceae), *Solidago canadensis* L. (Asteraceae)) встановлено їх біоценотичний оптимум, життєву стратегію та адаптаційний потенціал.

Запропоновано схему популяційного моніторингу чужорідних видів за етапами проходження останніми ценотичних бар'єрів в урбанізованому середовищі. Для оцінювання біотичного забруднення територій запропоновано індекс біотопічної інвазіабельності (I_{bin}).

Розроблено класифікацію рудеральних біотопів України, яка була використана при створенні каталогів «Біотопи лісової та лісостепової рослинності» (2011), «Біотопи Гірського Криму» (2016) та «Національного каталогу біотопів України» (2018).

Досліджено алогенні первинні сукцесії на прикладі відновлення рослинності у зоні відчуження ЧАЕС та на територіях діючих і закіннутих промислових підприємств.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати досліджень використано при формуванні Літописів Природи трьох об'єктів природно заповідного фонду України (НПП «Пирятинський» (2018–2022), НПП «Хотинський» (2014), Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник (2020–2021, 2023)), а також при підготовці «Національного каталогу біотопів України» та «Продромусу рослинності України».

Автором розроблена методика оцінювання рудеральних чужорідних видів, їх адаптаційного потенціалу, яка може слугувати основою для формування рекомендацій щодо контролю та запобігання їх поширенню та проникненню у природні ценози.

У процесі виконання проєкту «Організаційно-правові та методичні засади оцінки ризиків, контролю розповсюдження інвазійних чужорідних видів, що становлять загрозу природним екосистемам та біорізноманіттю України, опрацювання структури інформації про них у відкритій електронній базі даних» розроблено пропозиції до Національного плану заходів, спрямованих на забезпечення запобігання проникненню і контролю за внесенням інвазійних чужорідних видів до природних та антропогенних екосистем, знищення та пом'якшення (мінімізація) несприятливого впливу таких видів до проєкту Національної стратегії щодо поводження з інвазійними чужорідними видами флори і фауни в Україні на період до 2030 р.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність. Отримані автором результати досліджень є достатніми та належним чином проаналізованими та обґрунтованими. Робота виконана із застосуванням широкого спектру сучасних фітоценологічних методичних підходів до вирішення поставлених завдань на основі власного об'ємного первинного матеріалу (1757 геоботанічних описів та 54 ценопопуляції восьми модельних видів). Отримані результати мають важливе як теоретичне так і практичне значення в галузі фітоценології, фітоіндикації та прогнозування динаміки рослинності на фоні кліматичних змін. Висновки повністю розкривають отримані результати і є закономірним підсумком проведених досліджень.

Повнота викладу наукових положень, висновків, рекомендацій в опублікованих працях. Матеріали дисертації достатньо повно представлено у 59 публікаціях, серед яких 6 статей у наукових виданнях, що індексовані у наукометричних базах даних Scopus та Web of Science, 16 статей у виданнях включених до переліку наукових фахових видань України, 7 колективних монографій, 11 статей у фахових журналах і збірниках наукових праць.

Апробацію основних положень дисертаційної роботи здійснено та обговорено на 18 міжнародних та всеукраїнських наукових і науково-практичних конференціях.

Оцінка структури, змісту та форми дисертації. Дисертаційна робота

складається із анотації, вступу, 7 розділів з підрозділами, висновків, списку використаних джерел та 7 додатків. Текст дисертації викладено на 524 сторінках комп'ютерного набору, з яких основний текст дисертації займає 203 сторінки. Робота ілюстрована 17 таблицями (8 в основному тексті роботи та 9 в додатках) і 49 рисунками. Бібліографія представлена 454 джерелами (в тому числі 215 латиницею).

Назва роботи цілком відповідає її змісту. Реферат відображає основний зміст дисертаційної роботи.

У розділі «ВСТУП» автором обґрунтовано вибір теми дослідження та її актуальність, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Чітко сформульовано мету роботи та завдання, охарактеризовано об'єкт, предмет та методи дослідження. Детально описано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертаційної роботи.

У розділі 1 «ІСТОРІЯ ТА НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ РУДЕРАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПІ (СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ)» представлено результати аналізу сучасного стану вивченості рудеральної рослинності. Виділено три основних періоди в історії вивчення цього типу рослинності: первинний збір матеріалів, пов'язаний з застосуванням еколого-флористичних підходів і визнанням рудеральної рослинності як окремого типу (80-ті роки ХХ ст.), регіональний період інвентаризації (90-ті роки ХХ ст. – початок ХХІ ст.), сучасний період еколого-флористичної класифікації та формування баз даних з 2010-х років ХХІ ст. і до сьогодні). Автор зазначає, що в цілому ценотично-синтаксономічні дослідження рудеральної рослинності в Європі досягли достатньо високого рівня, проте для України наявні прогалини та спірні питання щодо окремих синтаксонів на рівні класів та союзів, а деякі описані синтаксони вищого рівня та їх наповнення не завжди співвідносяться з відповідними європейськими.

Розділі 2 «МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ» традиційний, представляє характеристику матеріалу, теорії та методів досліджень. В основу аналізу покладено великий об'єм польових досліджень (1791 геоботанічних

описів; 54 ценопопуляції восьми видів з шести родів), проведених здобувачем особисто по усій території України.

Представлена картосхема досліджених локалітетів рудеральної рослинності на території України. Детально охарактеризовано методи дослідження, серед яких окремо виділено як класичні, так і сучасні методичні підходи (фітоценотичні, флористичні, популяційні, статистичні), які використані для встановлення основних закономірностей структури і динаміки популяцій рудеральних видів, що забезпечують їх існування в екстремальних умовах під час антропогенної трансформації середовища та тенденції їх поширення.

Особливо увагу приділено методичним підходам до оцінки впливу кліматичних змін на рудеральні угруповання та статистичному аналізу.

Розділ 3 «РУДЕРАЛЬНА РОСЛИННІСТЬ» репрезентує результати класифікації рудеральної рослинності, флористичного аналізу виділених синтаксонів та їх еколого-ценотичну характеристику. За результатами аналізу сформованої фітоценотичної бази даних автором розроблено класифікаційну схему рудеральної рослинності України яка включає 9 класів, 27 союзів, 97 асоціацій та 10 безрангових угруповань і репрезентує усі типи рудеральної рослинності. Описано 4 нові асоціації, 6 варіантів та 4 угруповання нижчого рангу. Вперше для України наведено союз однорічної каймової рослинності затінених мезофітних екоотопів *Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis* Rivas-Mart. 1978.

Встановлено, що найбільшим синтаксономічним різноманіттям характеризуються угруповання однорічної та малорічної рудеральної рослинності (класи *Sisymbrietea*, *Chenopodietea*, *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*, *Papaveretea rhoeadis*), найширшою географічною диференціацією – синтаксони термофільної рослинності класу *Artemisietea vujgaris* та нітрофільної класу *Epilobietea angustifolii*; континуальні риси має союз *Arction lappae*, що є перехідним між рудеральною трав'яною та чагарниковою рослинністю узлісь та гайків.

На основі флористичного аналізу показано, що у досліджених

рудеральних угрупованнях виявлено 886 видів судинних рослин, які належать до 410 родів і 79 родин, що є характерним для типової флори території України. Високі позиції родин *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae* засвідчують значний вплив Середзем'я. Систематична структура має яскраво виражений термоксерофільний характер, зумовлений переважанням середземноморських, північноамериканських та азійських елементів. Найбагатшим є клас *Artemisietea vulgaris* – 570 видів, найбіднішим – клас *Polygono arenastri-Poëtea annuae* – 160 видів судинних рослин.

Встановлено, що майже третина (27 %) загального флористичного списку припадає на адвентивні види (138 кенофіти та 96 археофіти).

Еколого-ценотичний аналіз проведений на основі методу синфітоіндикації дозволив встановити екологічну амплітуду 9 класів рудеральної рослинності, їх диференціацію. Виділено провідні фактори формування рудеральних угруповань на рівні класів – вологість, кислотність, аерованість ґрунту та вміст нітрогену.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що рудеральна рослинність України подібна до типової рудеральної рослинності Південної Європи, проте вирізняється специфічними рисами через значну частку місцевих видів-апофітів.

Вважаю, що для виділення одиниць рослинності та подальшого їх аналізу автором обрано вірний новітній методичний підхід.

Розділ 4 «ОЦІНЮВАННЯ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РУДЕРАЛЬНИХ ВИДІВ» присвячений популяційному аналізу 8 рудеральних видів рослин (*Eragrostis minor* Host., *E. pilosa*, *E. pectinaceae* (*Poaceae*), *Ballota nigra* (*Lamiaceae*), *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. та *Heracleum sosnowskyi* Manden. (*Apiaceae*), *Asclepias syriaca* L. (*Apocynaceae*), *Solidago canadensis* L. (*Asteraceae*)).

Виділено комплекс адаптацій модельних видів в умовах антропогенної трансформації середовища за біотопічним розподілом, чисельністю, морфометричними особливостями тощо. З'ясовано основні закономірності структури і динаміки популяцій, що забезпечують їх існування в

екстремальних умовах при антропогенній трансформації середовища та встановлено тенденції поширення, еколого-ценотичні особливості угруповань за їх участю. Показано, що в умовах антропогенної трансформації біотопів чужорідні види формують комплекс таких адаптивних ознак, які сприяють успішному розвитку, збереженню та розширенню потенціалу, появи цілком нових структур. Генетичні відмінності та екологічна пластичність у межах норми реакції виду можуть як забезпечувати риси високої інвазійності (*Heracleum sosnowskyi*, *Solidago canadensis*, *Asclepias syriaca*), так і бути недостатніми для значної трансформації місцезростань (*Eragrostis minor*, *E. pilosa*, *Ballota nigra*, *Anthriscus sylvestris*). Однак зміна навколишнього середовища може спричинити різке розширення екологічних ніш і активізацію поведінки, особливо чужорідних видів.

За результатами комплексного популяційного та еколого-ценотичного аналізу антропофітів укладено схему популяційного моніторингу чужорідних видів в урбанізованому середовищі, яка дозволить не лише провести фіксацію виду на певному етапі походження ценотичного бар'єру, але й дасть змогу передбачити нові вторгнення.

Розділі 5 «БІОТОПИ, СФОРМОВАНІ ДІЯЛЬНІСТЮ ЛЮДИНИ» представляє розроблену автором класифікацію рудеральних біотопів, де ключовим критерієм є рослинна компонента. Запропонована автором схема, максимально наближена до європейських класифікацій (CORINE, Palearctic Habitats, EUNIS) і відображає характер людської діяльності та інтенсивність її впливу на формування біотопів, що адаптовані до українських реалій. На верхньому щаблі класифікації як критерій використано характер діяльності людини, що, в залежності від інтенсивності, призводить до трансформації середовища. Нижчі одиниці виділяються в залежності від екологічних умов існування, зокрема, лімітуючих едафічних факторів. Автором зроблена спроба витримати відповідну розмірність біотопів як по горизонталі, так і по вертикалі класифікаційної схеми та запропоновано якісні критерії для виділення одиниць різного рангу.

За характером діяльності людини запропоновано виділити чотири основні

типи антропогеннотрансформованих біотопів.

Автором виділено і охарактеризовано 24 біотопи, для яких наведена детальна характеристика, що містить інформацію про синтаксономію, характерні види, екологію та структуру.

Практичне втілення результатів цього розділу здійснено в процесі підготовки таких видань, як «Біотопи лісової та лісостепової рослинності» (2011), «Біотопи Гірського Криму» (2016), «Національний каталог біотопів України» (2018).

Розділі 6 «ШЛЯХИ ПОШИРЕННЯ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ ТА ІНВАЗІАБЕЛЬНІСТЬ БІОТОПІВ» присвячено оцінці впливу чужорідних видів на комплекси біотопів.

Характер впливу адвентивних видів трактується автором як біологічне забруднення ценозів, для оцінки якого запропоновано індекс біотопічної інвазіабельності *Ibin*, на основі даного індексу можна встановити ймовірний рівень заселення чужорідними видами території за рахунок виявлення потенційних екологічних ніш для антропофітів, що не враховується при використанні ценотично недиференційованих списків видів усіх біотопів, і природних і антропогенних.

Автором обраховано міру інвазіабельності для модельних об'єктів природно-заповідного фонду Лісової та Лісостепової зон (загалом 14 об'єктів ПЗФ України). Проаналізовано розподіл 361 чужорідного виду в 6 природних та 1 антропогенному типі біотопів.

Встановлено, що серед природних біотопів, найбільш освоєних чужорідними видами, які складають третину видового складу, виявилися трав'янисті, лісові та чагарникові типи біотопів Лісостепу України. Найменше чужорідних видів (лише 4) зафіксовано у біотопах континентальних водойм. Показано, що розподіл чужорідних видів рослин у біотопах Лісостепу України нерівномірний і обумовлений біологічними та ценотичними особливостями антропофітів, порушеністю структури біотопів та близькістю шляхів перенесення діаспор.

Розділ 7 «ДИНАМІКА РУДЕРАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ» присвячений

вивченню ролі рудеральних угруповань у відновлювальних (вторинних) сукцесіях, що здійснюють «ремонт» екосистем.

На модельних територіях проаналізовано результати вивчення первинної демутації рослинності, демутації рослинності селітебних територій на території ЧАЕС, динамічних змін балкової рослинності Криворіжжя та охарактеризовано розвиток рудеральної рослинності в умовах кліматичних змін.

Автором запропоновано три основні варіанти відновлювальних сукцесій за участю рудеральної рослинності: типова відновна сукцесія, хронічно-серіальна модель автогенних сукцесій, а також дигресивна модель, коли рудеральні угруповання можуть формуватися на заключній стадії алогенних сукцесій при перевипасі, надмірному рекреаційному навантаженні

Показано, що тиск техногенних процесів, з одного боку, призводить до деградації і знищення рослинного покриву, обмежує кількість оселищ для рослинних угруповань, з іншого – є стимулюючим чинником, що сприяє запуску механізмів адаптації рослин до екстремальних екологічних умов.

Окремий підрозділ присвячений оцінці впливу кліматичних змін на угруповання рудеральної рослинності. За результатами фітоіндикації на рівні союзів, використовуючи методичний підхід Я.П. Дідуха (2022), автором встановлено, що кліматичні зміни (підвищення середньорічних температур на +1, 2 і 3 °C) можуть чинити летальний негативний вплив на певні типи рудеральної рослинності.

Показано, що найчутливішою є рослинність лісової зони союзів *Senecionion fluviatilis* та *Aegopodion podagrariae*, яка вже за підвищення середньорічної температури на +2 °C ймовірно скорочуватиме свою площу, а за +3 °C може зникнути взагалі. У зоні ризику також знаходяться угруповання союзів *Potentillion anserinae*, *Geo urbani-Alliarion petiolatae*, *Arction lappae*. Натомість висока флуктаційна здатність дає можливість угрупованням союзів *Atriplicion* та *Onopordion acanthii* легко відновлюватися у сприятливих кліматичних умовах, а угрупованням *Eragrostion*, *Saginion procumbentis*, *Polygono-Coronopodion* та *Sisymbrium officinalis* навіть розширювати свої

площі і захоплювати інші території.

Сформовано припущення, що посилення антропогенного впливу, зокрема воєнних дій спричинить розширення площ рудеральних ценозів та формування цілком нових типів угруповань.

ВИСНОВКИ відповідають поставленим завданням, сформовані на основі практичних результатів досліджень та узгоджуються з поставленими завданнями.

Зауваження до дисертаційної роботи:

- В авторефераті доцільно було б навести повну синтаксономічну схему дослідженої рудеральної рослинності.
- Автором виділено 4 нові асоціації рудеральної рослинності, проте в роботі не представлено загальні фото цих угруповань та карти їх поширення на території України.
- У розділі 3.2. «Флористичний аналіз синтаксонів рудеральної рослинності», автором при порівнянні частки чужорідних видів у рослинності різних регіонів зазначено, що на Закарпатті цей показник складає 8.5 % з посиланням на роботу Буджака В.В., але дана робота стосується Передкарпаття та Прут-Дністерського межиріччя.
- Еколого-ценотичний аналіз синтаксонів рудеральної рослинності проведено автором на рівні класів. Доцільно було б провести такий аналіз і на рівні союзів, що дало можливість з'ясувати чи наявні союзи з різних класів, які потребують подібних еконіш і на підставі цього говорити про конкуренцію та можливу заміну угруповань.
- На сторінці 137 автор зазначає, що «...мінливими ознаками є загальна фітомаса, кількість суцвіть та кількість насінин у суцвітті, а сталими – висота, кількості квіток та діаметр суцвіття...» Тут варто зауважити, що всі ознаки особин є мінливими і в даному випадку правильно говорити про рівень даної мінливості, або рівень коефіцієнту варіації. Проте автором не зазначено яка градація (шкала) рівнів мінливості використана.
- На рис 4.8. автор при характеристиці мофометричних параметрів *Anthriscus sylvestris* зазначає, що «...за певними ознаками, такими як

висота рослини, кількість простих зонтиків і кількість квіток у простому зонтику, інтервали майже перекриваються...». Аналіз рис. 4.8 показує що за показником висота рослини ценопопуляція на узліссі вільхового лісу (I), достовірно відрізняється від інших трьох. Проте пояснення цього факту автором не надано, хоча логічно було б припустити що за показником «висота рослини» мала б відрізнятися ценопопуляція діброви (II), яка перебуває в зовсім інших умовах освітлення.

- Не вдалою, на мою думку, є назва таблиці 2 додаток Д «Середні значення морфометричних ознак та фітомаси модельних ценопопуляцій видів роду *Eragrostis*.» правильно було б говорити про морфометричні ознак та фітомасу модельних видів а не ценопопуляцій. Крім того в таблиці не зазначено кількість особин для яких розраховані зазначені показники, що не дозволяє оцінити достовірність отриманих даних.
- Як свідчить аналіз таблиць 3, 6, 8 Додаток Д кількість (вибірка) досліджених модельних особин не перевищувала 20. Тому виникає запитання, чи автором розраховувалась необхідна (мінімальна) кількість особин у вибірці для отримання достовірних даних, бо, як свідчить більшість методичних посібників з біометрії, при проведенні дослідження мінливості морфометричних показників, мінімальний об'єм вибіркової сукупності повинен бути не менше 25 особин.
- На рисунку 4.9 «Фітомаса однієї рослини *Anthriscus sylvestris* модельних ценопопуляцій» представлено порівняння фітомаси однієї рослини з чотирьох модельних ценопопуляцій. При цьому на рисунку представлено значення середньої величини, розмаху варіації (мінімальне та максимальне значення), а також стандартне відхилення. Цікаво, як на основі одного числового значення (фітомаса однієї рослини) можна отримати аж чотири статистичні показники, коли загально відомо з теорії статистики, що мінімальна вибірка для розрахунку зазначених показників повинна містити хоча б 3 значення.
- На рис. 4.12 представлено онтогенетичний спектр модельних ценопопуляцій. Онтогенетичний спектр має відображати усі вікові стани

модельних видів, тому у даному випадку правильніше говорити про співвідношення (частку) віргінільних і генеративних особин.

- Автором зазначено (стор. 139), що «...За синфітоіндикаційною методикою обчислено екологічну амплітуду угруповань з участю *A. sylvestris* за показниками 10 екологічних факторів...», а на рис. 4.14 (стор. 140) представлено значення для 12 екофакторів.
- Автором не охоплено дослідженнями інвазіабельності природоохоронні території Карпатського регіону, у зв'язку з чим видається неможливим оцінити вплив вертикальної зональності щодо фітоінвазій та оцінки біологічного забруднення охоронюваних територій.
- У розділі 6 «Шляхи поширення чужорідних видів та інвазіабельність біотопів» проаналізовано оцінку впливу чужорідних видів на комплекси біотопів, автором запропоновано індекс біотопічної інвазіабельності *I_{bin}*, та обраховано міру інвазіабельності для модельних об'єктів природно-заповідного фонду Лісової та Лісостепової зон (загалом 14 об'єктів ПЗФ України). Проаналізовано розподіл 361 чужорідного виду в 6 природних та 1 антропогенному типі біотопів. Проте чіткого, окремого висновку за результатами представлених у цьому розділі досліджень автором не сформовано.
- Варто було б провести порівняльну фітоіндикаційну оцінку угруповань рудеральної рослинності на рівні союзів, що б логічно переросло в оцінку розвитку рудеральної рослинності в умовах кліматичних змін (оцінювання змін показників цих екофакторів відносно підвищень середньорічних температур на +1, 2 і 3 °C), яку проведено на рівні союзів, в той час як фітоіндикаційну оцінку угруповань рудеральної рослинності здійснено лише на рівні класів.

Окремі граматичні та стилістичні огріхи в роботі носять випадковий характер, не впливають на цінність та аналіз отриманих результатів та не зменшують теоретичну й практичну наукову цінність рецензованої роботи.

Висновок офіційного опонента. Дисертаційна робота Пашкевич Наталії Анатоліївни на тему «Рудеральна рослинність України: класифікація,

структура та динаміка» є завершеною науковою працею з оригінальними результатами, що узагальнюють різнопланові дослідження автора з інвентаризації та комплексного вивчення рудеральної рослинності України у розрізі таксономічного складу, закономірностей екологічної та просторової диференціації, флористичного багатства, біотопічної приуроченості та трансформації.

Дисертаційна робота Пашкевич Наталії Анатоліївни не містить порушення академічної доброчесності. Біоетичні норми при проведенні досліджень не порушені.

Вважаю, що за актуальністю, обсягом виконаних досліджень, рівнем наукової новизни та практичної цінності дисертаційна робота Пашкевич Наталії Анатоліївни «Рудеральна рослинність України: класифікація, структура та динаміка» повністю відповідає п. 7, 8 та 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1197, а також вимогам Міністерства освіти і науки України до докторських дисертацій, а її автор, Пашкевич Наталія Анатоліївна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка.

Офіційний опонент
доктор біологічних наук, доцент,
виконувач обов'язків директора
Державної установи «Інститут
еволюційної екології
Національної академії наук України»

Василь БУДЖАК

03.10.2024 р.

Лідерка
Нагайченко

Державна установа
Інститут еволюційної екології
Національної академії наук України

Державна установа
Інститут еволюційної екології
Національної академії наук України

Василь Буджак