

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Юлії Олександрівни Жукової на здобуття наукового ступеня
«доктор філософії» за спеціальністю 101 Екологія
ЕКОМОРФІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ УГРУПОВАНЬ МАКРОФАУНИ ЗАПЛАВНИХ
ГРУНТІВ У МЕЖАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКУ «ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ

Антропогенний вплив на будь-який компонент ландшафтної катени відображається в динаміці заплавних екосистем. Екосистемні запливи чутливі до змін і процесів, які відбуваються в інших частинах ландшафту, і в широкому розумінні є дзеркалом ландшафту в цілому. Біогеоценози запливи утворюють мозаїку біотичного покриву, яка залежить від зовнішніх впливів і взаємодії ґрунту, рослинності та ґрунтової біоти. Елементи мозаїки середовища життя мають різний час існування після появи і можуть зникнути природним шляхом або в результаті катастрофічних подій. Розв'язання проблеми управління заплавними екосистемами, що перебувають під антропогенним впливом, можливе на основі розуміння взаємодій між різними біотичними компонентами екосистем і ґрунтовим покривом. Важливу роль у процедурах розробки оптимальних стратегій управління відіграють заповідні заплавні екосистеми, які можна розглядати як еталонний шаблон взаємодії між різними компонентами екосистеми. Дослідження екоморфічної організації угруповань макрофауни дозволяє встановити особливості взаємозв'язку ґрунтового покриву, рослинності та тваринного населення в умовах заплавних екосистем, що є основою для заходів моніторингу в заповідних територіях та розробки дієвих стратегій охорони біотичного різноманіття. Тому актуальність теми дослідження не викликає сумнівів.

Тема дисертації відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки України.

Дисертація була виконана згідно з тематикою зооекологічних досліджень кафедри зоології та екології Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара та за держбюджетними темами «Критерії оцінювання антропогенної трансформації екосистем за кількісними показниками біологічного різноманіття для оптимізації процедури оцінки впливу на довкілля» (№ ДР 0120U102289, 2020–2022 рр.), «Функціональна роль зооценозу міських територій Степової зони України» (№ ДР 0120U102289, 2019–2021 рр.), «Функціональна роль консументів в антропогенно-трансформованих екосистемах степового Придніпров'я» (№ ДР 0122U001455, 2022–2024 рр.).

Мета дисертаційної роботи – встановити залежність екоморфічної організації угруповань ґрунтової макрофауни заплавних екосистем від ґрунтових умов та рослинного покриву.

Мету дисертаційної роботи досягнуто.

Автором вирішені наступні завдання: оцінено морфологічне різноманіття ґрунтів запливи ріки Дніпро в межах природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський», встановлені особливості екологічних режимів заплавних екосистем на основі фітоіндикації, порівняно екологічні режими коротко- та тривалозаплавних екосистем, надано кількісну оцінку альфа-, бета та гама-різноманіття метаугруповання ґрунтової макрофауни, встановлені особливості екоморфічної структури угруповань ґрунтової макрофауни, на основі екоморфічної структури обґрунтовано функціональні групи ґрунтової макрофауни, оцінено механізми функціональної стійкості екоморфічної структури угруповань ґрунтової макрофауни.

Вдало сформульовано об'єкт та предмет дослідження.

Об'єкт досліджень – угруповання ґрунтової макрофауни заплавних екосистем природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський».

Предмет досліджень – залежність екоморфічної організації угруповань ґрунтової макрофауни від ґрунтових умов та рослинного покриву.

Автором застосовувались сучасні та адекватні методи дослідження та вперше одержані результати, які є новими для науки. Уперше встановлені закономірності варіювання фізичних властивостей заплавних ґрунтів у залежності від їх морфологічних особливостей, з'ясовані відмінності екологічних режимів коротко- та тривалозаплавних екосистем на основі

фітоіндикації, надано екоморфічну характеристику угруповань ґрунтової макрофауни заплавних екосистем, обґрунтовано існування типулоїдного, елатеридно-скарабеоїдного (та його карабоїдного деривату), диплопоїдного та люмбрикоїдного комплексів видів ґрунтової макрофауни заплавних екосистем. Удосконалено та доповнено відомості про показники видового та таксономічного різноманіття угруповань ґрунтової макрофауни заплавних екосистем природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський», уточнені екоморфічні характеристики видів ґрунтової макрофауни. Набула подальшого розвитку концепція екоморфічної організації екосистем О. Л. Бельгарда.

Дисертація має безсумнівне практичне значення. Одержані результати можуть бути застосовані для розробки ефективних заходів охорони біологічного різноманіття в межах заповідника «Дніпровсько-Орільський». Знання взаємозв'язку між ґрунтовим покривом, рослинністю та тваринними угрупованнями можуть бути застосовані для моніторингу функціонування екосистеми заплави. Результати роботи можуть бути використанні для розробки заходів поглибленого довготривалого моніторингу біологічного різноманіття. Основні теоретичні положення й матеріали дисертації застосовуються при викладанні дисциплін: «Екологічна біоіндикація», «Моніторинг довкілля», «Заповідна справа», «Екологія тварин», «Актуальні напрями екологічних досліджень», «Оцінка стану екосистем та їх компонентів». Одержані матеріали дисертаційної роботи використовувались у складанні Літопису природи природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський».

Результати дослідження повно висвітлені у науковій літературі. За результатами досліджень опубліковано 14 наукових праць, із яких: 7 статей у наукових журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, 3 – що входять до переліку «Б» фахових, 4 – матеріали наукових конференцій.

Дисертаційна робота викладена на 202 сторінках комп'ютерного тексту й складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел і 2 додатків. Вона містить 16 таблиць і 74 рисунків. Список літературних посилань містить 172 джерел, 148 з яких – англійською мовою.

У розділі 1. ҐРУНТ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ ТВАРИН наведено аналітичний огляд сучасної наукової літератури, в якому розглянуто екологічні особливості ґрунтових тварин заплавних екосистем, детермінанти бета-різноманіття угруповань тварин, методи дослідження просторової неоднорідності фізичних властивостей ґрунту.

У розділі 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ автор обговорює польові методи збирання матеріалів дослідження, лабораторні методи досліджень, методи статистичного опрацювання даних. Автором у заплавних екосистемах заповіднику було закладено 7 полігонів, кожний з яких складався з 7 трансект по 15 пробних точок у кожній трансекті. Відстань між рядами в полігоні становила 3 м. У кожній точці були зроблені ґрунтово-зоологічні проби розміром 0,25×0,25 м для кількісного обліку ґрунтової макрофауни. Тип оселища був кваліфікований за CORINE. У межах кожного квадрата в полігоні розміром 3×3 м було проведений геоботанічний опис рослинності. Тип лісу за встановлено за О. Л. Бельгардом. На основі геоботанічних описів виконане фітоіндикаційне оцінювання екологічних факторів за О. Л. Бельгардом, Я. П. Дідухом та Г. Елленбергом. Екоморфи рослин наведені за О. Л. Бельгардом та В. В. Тарасовим. Опис морфології ґрунтів проведено відповідно до методики польового опису ґрунтів FAO, генетичний тип профілю ґрунтів визначено за Б. Розановим, класифікація ґрунтів – відповідно до IUSS Working Group WRB 2015. У кожній пробній точці вимірні щільність, твердість, вологість, температуру, та електрична провідність ґрунту. Агрегатну структуру оцінили методом сухого просівання за Савіновим. Для зниження розмірності простору ознак й для запобігання мультиколінеарності предикторів результати вимірювань властивостей середовища піддали аналізу головних компонент. Аналіз надмірності та лінійний регресійний аналіз використали для встановлення характеру залежності просторово структурованого варіювання угруповання ґрунтової макрофауни від едафічних і рослинних факторів середовища на великомасштабному, середньомасштабному і детальномасштабному просторових рівнях.

У розділі 3. МОРФО-ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЗАПЛАВНИХ ҐРУНТІВ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКУ «ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ» наведені свідчення того, що досліджені заплавні ґрунти представлені глейсолями та флювісолями, які володіють властивостями лоамік/гумік та аренік/орхік, також у ґрунтовому профілі іноді представлені горизонти протокалькік та поховані горизонти. Автором доведено, що обстежені полігони характеризуються різноманітною комбінацією ґрунтових властивостей, що створює основу для об'ємного охоплення можливих екологічних режимів існування ґрунтових тварин в заплавних екосистемах. Було встановлено, що ґрунтові властивості, які виміряні тільки у верхньому шарі ґрунту, або в його товщі на глибину до 1 метра, демонструють погоджену динаміку. Показано, що ця динаміка має складну природу та може бути розкладена на чотири незалежних складові, які описуються головними компонентами. Автором встановлено, що головні компоненти мінливості фізичних властивостей ґрунтів корелюють з морфологічними особливостями ґрунтів.

У розділі 4. ФІТОІНДИКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ наведені свідчення того, що у досліджених заплавних екосистемах встановлена наявність 109 видів судинних рослин. Рослинні угруповання характеризуються спільними рисами екологічних режимів, які можна оцінити на основі фітоіндикаційних процедур. Доведено, що режим змінності зволоження є сприятливим для гідроконтрастобів, режим кислотності – для субацидофілів, сольовий режим – для семіоліготрофів, карбонатний режим – для акарбонатofilів, світловий режим є типовим для світлих лісів. Автором встановлено, що короткозаплавні екосистеми відрізняються меншими показниками режиму мінливості зволоження, меншим рівнем зволоження, більшим вмістом карбонатів у ґрунті та меншим рівнем аерації. Екосистеми за умов тривалозплавного режиму також відрізняються змінністю режиму зволоження, рівнем вмісту карбонатів, режимом зволоження та вмістом сполук азоту.

У розділі 5 РОЛЬ ЕДАФІЧНИХ, РОСЛИННИХ І ПРОСТОРОВИХ ФАКТОРІВ У СТРУКТУРУВАННІ УГРУПОВАНЬ ҐРУНТОВИХ ТВАРИН У ЛІСІ В ЗАПЛАВІ Р. ДНІПРО доведено, що гама-різноманіття метаугруповання макрофауни заплавних ґрунтів становить 75 видів. Альфа-різноманіття угруповання становить 8.76 видів та у 95 % випадків знаходиться в діапазоні від 8.66 до 8.85 видів. Бета-різноманіття становить 8.58 та у 95 % випадків знаходиться в діапазоні 8.10–8.92. Показано, що амфіценотичність з різним співвідношенням лісової та лучної складових є особливістю тваринного населення заплавних ґрунтів. У гігроморфічній структурі переважають мезофіли, але залежно від конкретних умов гігроморфічна структура може перебудовуватися з перевагою або ксерофільних, або гігрофільних гігроморф. Автору вдалось встановити, що трофоценоморфічна структура угруповань у цілому є мезотрофною зі значною представленістю як оліго- та і мегатрофоценоморф, що свідчить про значну варіабельність умов мінерального живлення заплавних екосистем. Мешканці заплавних екосистем є вимогливими до умов ґрунтового дихання і аероморфи представлені аеро- та субаерофілами. У топоморфічній структурі переважають епігейні форми, що є типовим для лісових екосистем. Важливим результатом є те, що особливості екоморфічної структури угруповань ґрунтової макрофауни на екосистемному рівні є основою для встановлення типулоїдного, елатеридно-скарабеоїдного (та його карабоїдний дериват), диплопоїдного та люмбрикоїдного комплексів видів. Доведено, що рівень зволоження ґрунту є провідним драйвером загальної чисельності угруповання ґрунтової макрофауни, тому більш гідрофільні комплекси типулоїдний та люмбрикоїдний мають велику загальну чисельність угруповання. Автором показано, що внутрішньоекосистемна диференціація угруповання ґрунтової макрофауни обумовлена неоднорідністю екологічних режимів, яка є наслідком строкатості ґрунтових умов, рослинного покриву та рельєфу. Угруповання ґрунтової макрофауни окремої екосистеми складається з двох–чотирьох функціональних груп. Провідна функціональна група відповідає номінативному комплексу, існування якого встановлено на основі міжекосистемної диференціації. Мінорні функціональні групи є дериватами інших комплексів, присутність яких у даній екосистемі є другорядною.

Екоморфічна диференціація є механізмом функціональної стійкості угруповань ґрунтової макрофауни у мінливих умовах заплавлених ґрунтів.

Достовірність отриманих даних та **новизна наукових положень** і результатів визначає обґрунтованість висунутих дисертантом наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.

Висновки є обґрунтованими, витікають з одержаних експериментальних результатів, підтверджені адекватними статичними процедурами. Висновки мають практичну цінність.

Питання, які виносяться для дискусії

1). Перспективи застосування одержаних результатів для оновлення Програми Літопису природи в аспекті моніторингу біологічного різноманіття ґрунтової фауни.

2) Оцінити значення екоморфічного підходу для оцінки екосистемних сервісів заповідних територій.

3) Можливість виявлення зв'язку різноманіття, функціональних властивостей та стійкості екосистем.

Висновок щодо дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Екоморфічна організація угруповань макрофауни заплавлених ґрунтів у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», яка представлена Жуковою Юлією Олександрівною, 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. Дисертація є вагомим внеском у подальший розвиток екологічної науки. Загальний аналіз роботи дає право констатувати, що тема дисертації є актуальною, а її результати можуть мати широке застосування в екологічному моніторингу та для створення умов збалансованого (стійкого) 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 Жукової Юлії Олександрівни «Екоморфічна організація угруповань макрофауни заплавлених ґрунтів у межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» відповідає вимогам пп. 14, 15, 16 «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 Жукова Юлія Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія.

Рецензент

Доктор біологічних наук,

головний науковий співробітник

НДЛ наземної екології, лісового ґрунтознавства

та рекультивації земель НДІ біології

Дніпровського Національного університету

імені Олеся Гончара

Кирило ГОЛОБОРОДЬКО



Внешній секретар

Ю.В. Карачен