

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Козак Юлії Василівни «Середовищевірне значення фітобіоти заплавних екосистем міста Луцька та його фітоіндикаційна оцінка» поданої до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія

Сучасний стан фітобіоти нашої планети викликає занепокоєння людства як на глобальному так і на регіональному рівнях у зв'язку з наявністю низки негативних тенденцій – глобальне потепління, деструкція екосистем, зникнення видів, порушення екологічного балансу, антропогенна трансформація екотопів тощо. Для розробки оптимальних природоохоронних заходів, прогнозування природних та антропогенних процесів у часі та просторі і на різних рівнях, а особливо на регіональному та локальному, необхідно знати закономірності динаміки природних екосистем. Особливо це стосується заплавних екосистем, тому що річкові заплави відзначаються своєрідністю природних умов і характером формування та життєдіяльності біоти. Вони, значною мірою, визначають характер життєдіяльності населення прирічкових міст і сіл, а їхній рослинний покрив і загалом якість середовища має вагоме значення і вплив на урбосередовище.

З цієї точки зору **актуальність** тематики представленої дисертаційної роботи не викликає сумнівів.

Дослідження пов'язані з підготовкою дисертації були проведені в рамках низки наукових тем Інституту екології Карпат НАН України (№ держреєстрації – 0110U000205; 0112U000717; 0115U002645).

За мету роботи автором поставлено – встановити середовищевірне значення і структуру фітобіоти заплавних екосистем міста Луцька та її синфітоіндикаційну оцінку. Завдання, поставлені автором, впливають із мети роботи, логічно відображені у її структурі.

Наукова новизна отриманих при виконанні роботи результатів полягає в тому, що встановлено особливості еколого-ценотичної структури фітобіоти заплавних екосистем у межах міста Луцька та його околиць, підтверджено її екостабілізаційний та відновний потенціал в умовах урбанізованого середовища, ви-

явлено, що еколого-ценотична структура фітобіоти заплави в межах урбоекосистеми трансформована, а трав'яний покрив відзначається мозаїчністю та багатим видовим складом, що зумовлено широкою амплітудою еколого-едафічних факторів у межах міських заплів і впливом комплексного урбогенного чинника, виявлено таксономічний склад судинних рослин заплавних екосистем та її адвентивна складова, розроблено класифікаційну схему рослинності заплавних екосистем міста та наведено їх соціологічну характеристику.

Практичне значення результатів отриманих дисертанткою полягає у їх використанні як основи для аналогічних досліджень в інших регіонах, результати досліджень використовуються в науково-дослідній і навчально-освітній діяльності Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки під час підготовки фахівців за спеціальностями «Екологія та охорона навколишнього середовища» та «Садово-паркове господарство», вони можуть бути використані для організації моніторингу раритетних видів у заплавних екосистемах міста Луцька та для оптимізації міського середовища.

Дисертація Ю.В. Козак складається зі вступу, шести розділів, висновків та додатків, її загальний обсяг становить 301 сторінку машинопису, у тому числі 174 сторінки основного тексту. Список використаних літературних джерел містить 274 найменування, з них 26 написані латиницею.

У **першому** розділі наведено визначення заплави, проаналізовано її багатофункціональна роль в екологічному, гідрологічному, русловому, ландшафтному, геологічному аспектах, а на основі опрацювання літературних джерел охарактеризовано фітобіоту заплавних екосистем як біотичний компонент урбогенного середовища. Наводиться огляд літератури щодо еколого-ценотичної структури фітобіоти заплів в урбоекосистемах різних регіонів України. Проаналізовано особливості синантропізації фітобіоти заплавних екосистем та відзначено, що унаслідок цих процесів відбуваються якісні та кількісні зміни у складі рослинності, втрачаються риси самобутності флори, збільшується участь широкоареальних видів, відбувається фрагментація природних популяцій рослин та їх генетичне забруднення. У третьому підрозділі охарактеризовано середовищеві функції фі-

тобіоти заплавних екосистем та її фітомеліоративне значення яке визначається перетворювальними функціями, які можна об'єднати в наступні напрямки – інженерно захисний, санітарно-гігієнічний, рекреаційний, етико-естетичний, архітектурно-планувальний.

Другий розділ присвячено характеристиці матеріалів і методик які використовувались дисертанткою при проведенні досліджень. Він включає чотири підрозділи. У першому з них, найкоротшому, наведено алгоритм проведення запланованих досліджень.

Другий підрозділ – «Методика робіт», включає три частини кожна з яких присвячена характеристиці певної групи методів. Перша з них – «Еколого-ценотичні методи», включає також флористичні, біоморфологічні методи, містить досить велику за об'ємом порівняльну характеристику домінантної та флористичної класифікацій рослинності, яка тут недоречна. У другій частині наведено розрахунок оцінки градацій екологічних факторів. Тут зазначено, що «найбільш відомими і часто використовуваними при обробці геоботанічних даних є екологічні шкали Раменського, Цыганова, Єлленберга, Ландольта» проте не згадано шкали Я.П. Дідуха. У третій частині описано методику визначення флуктуючої асиметрії листка для оцінки стану заплавних флороценокомплексів.

У третьому підрозділі охарактеризовано об'єкти досліджень, зокрема природні умови міста Луцька (клімат, рельєф, ґрунти тощо), у четвертому – обсяги виконаних робіт.

Загалом другий розділ досить об'ємний за рахунок того, що містить багато матеріалу який можна було розмістити у першому розділі, не зовсім доцільна детальна характеристика методик щодо яких можна просто зробити посилання на авторські публікації. Разом з тим, на наш погляд, у цьому розділі доцільно було б розмістити карту території досліджень з річками, заплави яких вивчались, вказати пункти де проводились дослідження, навести площі і характеристику міської, приміської та позаміської заплав, їх особливості.

У третьому розділі проаналізовано диференціацію екологічних умов формування фітобіоти заплавних екосистем міста Луцька. Зокрема, за результатами

синфітоіндикаційної характеристики едафотопів заплавних екосистем встановлено, що кліматичні фактори (термокліматичність, континентальність, аридність/гумідність, кріокліматичність) мають невеликий спектр різноманіття і є типовими для екосистем перехідного типу між лісовими та лісостеповими умовами. Діапазон азотозабезпечення і сольового багатства оптимальний для мезофітної та гігрофітної рослинності. Зволоження ґрунтів та змінність зволоження, трофність ґрунтів, азотозабезпечення досліджених територій свідчать про наявність певної різноманітності типів едафотопів. Світловий режим для всіх екотопів відповідає характерному для відкритих просторів.

За загальними екологічними й біологічними спектрами визначено, що міська, приміська та заміська ценофлори істотно не різняться. Між загальним станом середовища за фітоіндикаційною оцінкою різниця – в межах одного бала шкали Д.М. Циганова, що свідчить про високий екостабілізаційний і відновний потенціал заплавних екосистем, навіть, в умовах урбанізованого середовища.

Дисертантка зазначає, що найбільший рівень трансформованості характерний для **притерасної** частини заплави, а **прирусова** та **центральна** частини значною мірою зберігають характеристики більш адекватні природним. Проте аналізуючи адвентивну фракцію флори (у 6 розділі) вона зазначає, що у прирусових заплавах виявлено 114 із 137 зареєстрованих адвентивних видів. Хіба це не є свідченням трансформованості і прирусових заплав?

За результатами оцінки якості середовища заплав за допомогою аналізу величин флуктуаційної асиметрії листків *Urtica dioica* L. та *Plantago major* L., встановлено, що морфометричні параметри листкових пластинок цих видів володіють високим рівнем розходження між правим і лівим боками в усіх варіантах досліджу. Вплив комплексного урбогенного градієнта середовища проявляється вже на межі міста, де якість умов виростання переходить від умовно-нормального рівня (1 бал), до умов з незначним і початковим відхиленням (2-3 бали), у той час як міські умови відзначаються критичним станом, що оцінюється в 5 балів.

У цьому підрозділі доцільно було б обґрунтувати вибір саме цих двох видів для визначення флуктуючої асиметрії листків – чи вони трапляються у міських,

приміських, заміських частинах заплавних екосистем і у прирусловій, центральній та притерасній типах заплав, навести документальне підтвердження особливостей їх поширення у вигляді описів та участі у складі угруповань.

У четвертому розділі, що включає два підрозділи наведено синтаксономічну схему рослинності заплавних екосистем, яка включає 9 класів, 13 порядків, 18 союзів, 28 асоціацій і 15 безрангових угруповань. У другому підрозділі наведено екологічну характеристику виділених синтаксонів рослинності. На наш погляд доцільно було б навести перелік синтаксонів у вигляді таблиці і вказати їх розподіл за типами заплав – міська, приміська, заміська. Це дозволило б детальніше і глибше проаналізувати рослинність заплавних комплексів міста Луцька.

У п'ятому розділі, який включає чотири підрозділи, наведено аутоекологічний аналіз фітобіоти заплавних екосистем та їх просторову динаміку. Цей розділ включає чотири підрозділи. У першому проаналізовано видовий склад, систематична та географічна структури фітобіоти заплавних екосистем. Зокрема, дисертанткою зазначено, що у її складі виявлено 301 вид судинних рослин, які належать до 6 класів, 45 порядків, 63 родин та 180 родів. Хоча як свідчать відомості наведені в Додатку 1 (Список флори вищих рослин заплавних екосистем міста Луцька та його околиць) тут виявлено 295 видів судинних рослин, 5 видів мохів і 1 вид водоростей.

За результатами порівняльного аналізу міської та заміської ценофлор, дисертанткою встановлено, що перша з них відзначається більшим видовим багатством, за рахунок наявності великої кількості адвентивних видів.

За результатами географічного аналізу виявилось, що у структурі фітобіоти міської заплави та серед адвентивних видів міської заплави переважають одні й ті ж самі географічні елементи – євроазійський, голарктичний, євроазійсько-північноафриканський та космополітний.

Другий підрозділ присвячений характеристиці екологічних груп рослин у складі фітобіоти заплавних екосистем. Зокрема виявлено, що серед трофоморф переважаючими є мезотрофи та еутрофи, а участь олігомезотрофів у міській заплаві значно переважає їх частку у приміській і заміській. Встановлено, що серед

гідротопічних груп у складі фітоценозів міських заплав переважають мезогідрофіти, а їх частка у приміській і замській заплаві дещо зменшується. Показано, що відсоткове співвідношення геліоморф у фітобіоті досліджуваної території практично не відрізняється у міській, приміській та замській заплавах.

Виявлено, що у біоморфологічній структурі фітобіоти досліджених заплавних екосистем переважають гемікриптофіти. При цьому їх частка збільшується за градієнтом міська – приміська та замська заплави. Також помітним є збільшення у фітобіоті міської заплави частки фанерофітів, що дисертантка пояснює створенням штучних деревно-чагарникових насаджень у паркових зонах міста, які розташовані в межах заплави. За типами життєвих форм трав'яні полікарпіки переважають над монокарпіками, при цьому, серед трав'яних полікарпиків і багаторічних монокарпиків відзначено збільшення кількісного співвідношення за градієнтом міська – приміська та замська заплави.

Третій підрозділ присвячено еколого-ценоморфному аналізу фітобіоти. За його результатами, зокрема встановлено, що значну частку у фітобіоті досліджених заплавних екосистем займають лучні та лучно-болотні ценоморфи, частка яких збільшується від антропогенізованих територій до замських заплав. Натомість частка рудеральних угруповань навпаки зменшується від міських до замських заплав. Проте, на противагу їм, у приміській заплаві збільшується частка лісоболотних та культивованих ценоморф. У приміській та замській заплавах виявлено більшу частку лучно-чагарникових, лучно-болотних, лучних і лучностепових ценоморф, порівняно з міською заплавою.

Четвертий підрозділ – «Адвентивна фракція фітобіоти заплавних екосистем» містить інформацію про відсоток адвентивних рослин (45,50% від загального числа видів), таксономічну структуру, характеристику за часом занесення, динаміку їх видового багатства у міській заплаві порівняно із замською, географічну характеристику, екологічний спектр, біоморфологічну структуру.

Шостий розділ, який включає чотири підрозділи, присвячений характеристиці екосистемно-фітомеліоративних функцій заплавних рослинних угруповань міста Луцька. У першому підрозділі наведено оцінку середовищетвірної ролі фі-

тобіоти заплавних екосистем у місті Луцьку. Дисертанкою показано, що наявна різноманітність типів кореневих систем і типів підземних пагонів наповнює горизонт ризосфери й формує щільну дернину. Структура біоморф за співвідношенням трав'яних полікарпиків до трав'яних монокарпиків становить 1:1,8, а за співвідношенням деревних рослин до трав'яних як 1:6,6, що сприяє утворенню трьох функціональних горизонтів, які забезпечують відносно оптимальний розподіл матеріально-енергетичних ресурсів в екосистемах і виконання ними екостабілізаційних функцій в урбанізованому середовищі.

Відомості наведені у другому підрозділі «Екологічна роль адвентивної фракції фітобіоти заплавних екосистем» на наш погляд доцільніше було б розмістити у підрозділі 5.4. «Адвентивна фракція фітобіоти заплавних екосистем» або навпаки, і, таким чином в одному підрозділі проаналізувати всі параметри адвентивної фракції флори. Крім того, незрозуміло для чого тут аналізується господарська цінність адвентивних рослин?

Третій підрозділ «Заплавні екосистеми як осередки збереження раритетного фіторізноманіття» містить інформацію раритетну складову – види включені до Червоної книги України та Бернської конвенції. На наш погляд, інформації про зазначені види тут з одного боку недостатньо з іншого наводиться лишня, наприклад, відомості які містяться у Червоній книзі України – де ці види охороняються в Україні, де культивуються, їх господарське і комерційне значення. Натомість відсутня інформація про популяції цих видів у складі заплавних екосистем Луцька – кількість виявлених локалітетів, чисельність, щільність, площу, структуру. А вона важлива для організації моніторингу, розробки заходів щодо їх збереження.

У четвертому підрозділі проаналізовано напрямки удосконалення структури фітобіоти заплавних екосистем. Зокрема відзначено, що заплавні екосистеми потребують оптимізації режиму використання з відновленням ценотичної структури, що забезпечуватиме та сприятиме покращенню їх функціонування та загальної екологічної ситуації в умовах міста. Дані фітоіндикаційної оцінки стану екосистем в орографічному градієнті в різних типах заплав можуть слугувати параметром для їх моніторингу.

Висновки дисертації відповідають завданням роботи й добре відображають результати наукового дослідження, правда можна було б їх сформулювати лаконічніше. Отримані результати достовірні, що забезпечено відповідними методами статистичного опрацювання. Робота повною мірою відповідає ознакам завершеного наукового дослідження.

Насамкінець ще кілька зауважень.

- на сторінці 58 зазначено, що «з метою відображення флористичних особливостей заплав проводили структурно-порівняльний аналіз синтаксонів рангу **формацій...**», яка є одним з синтаксонів класифікаційних схем побудованих за домінантною класифікацією, але далі зазначено, що в основу розробки класифікаційної схеми рослинності покладено зведення вітчизняних та закордонних вчених, які працювали за флористичною класифікацією (Соломаха, Миркин, Матушкевич). Крім того, синтаксономічна схема рослинності заплавних екосистем у дисертації наведена за флористичною класифікацією;

- щодо адвентивної фракції флори, при всій різноманітності її аналізу, залишається невідомим скільки і які конкретно види є спільними для всіх заплав (міської, приміської, заміської), а скільки і які трапляються в межах лише однієї. Також незрозуміло на основі яких показників виділено види з високою інвазійною спроможністю.

Проте ці та інші зауваження та побажання не знижують наукового й практичного значення дисертаційної роботи Ю.В. Козак.

Основні положення й результати дисертації добре відображені в 11 наукових публікаціях дисертантки, серед яких 5 статей у фахових наукових виданнях України, рекомендованих для публікації результатів дисертаційних досліджень (серед них одна публікація в закордонному виданні). Робота пройшла достатньо широку апробацію на конференціях різного рівня.

Структура дисертації відповідає логіці запланованого дослідження, її рубрикація узгоджена з поставленими завданнями й логічно побудована. Оформлення дисертація не викликає зауважень.

Автореферат дисертації за структурою та змістом ідентичний змісту й структурі дисертації та відображає її основні положення.

На підставі наведеного аналізу вважаю, що дисертація Ю.В. Козак «Середовищевірне значення фітобіоти заплавних екосистем міста Луцька та його фітоіндикаційна оцінка», що подана до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія, цілком відповідає усім вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затверджених Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. (зі змінами), а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія.

16.03.2020 р.

Офіційний опонент,

доктор біологічних наук,
професор, завідувач кафедри ботаніки, лісового і
садово-паркового господарства Чернівецького
національного університету імені Юрія Федьковича

Ілля ЧОРНЕЙ