

ВІДЗИВ

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Казарінової Ганни Олегівни

«СИНТАКСОНОМІЯ, АНТРОПОГЕННА ДИНАМІКА

ТА ОХОРОНА ВИЩОЇ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ

ДОЛИНИ р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ»,

представлену на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – «ботаніка»

1. Актуальність теми. Сіверський Донець є найбільшою річкою Східної України — регіону, який, з одного боку, відзначається своєрідними природними умовами, а з іншого — найвищим в Україні ступенем трансформованості природних ландшафтів. Долина Сіверського Донця відіграє важливу біостабілізуючу роль в регіоні, про що свідчить значна кількість природно-заповідних територій в долині річки. Сіверсько-Донецький екологічний коридор є основним меридіанним екокоридором Східної України. Серед усіх типів рослинності долини вища водна є одним із найбільш вразливих, оскільки саме водні макрофіти є особливо чутливим індикатором стану довкілля. У зв'язку з цим аналіз сучасного стану вищої водної рослинності долини Сіверського Дінця, з'ясування тенденцій його змін та розробка стратегії охорони, яким присвячена рецензована дисертаційна робота, є надзвичайно актуальним питанням.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Мета досліджень, яка полягала у з'ясуванні сучасного стану вищої водної рослинності долини р. Сіверський Донець, виявленні особливостей її диференціації, встановленні основних напрямків та тенденцій антропогенних змін, розробці заходів охорони, досягнута у повній мірі. Винесені на захист наукові положення та висновки, сформульовані в дисертації, базуються на достатньому обсязі фактичного матеріалу, зібраного під час експедиційних досліджень та критичного опрацювання літературних джерел і логічно випливають з аналізу отриманих у процесі дослідження результатів. Вони цілком обґрунтовані і достовірні.

3. Наукова новизна і практична цінність роботи.

Наукова новизна роботи полягає, у тому, що автором вперше отримано цілісне уявлення про вищу водну рослинність долини р. Сіверський Донець. Встановлено таксономічний склад вищої водної флори та проаналізовано її систематичну, географічну, біоморфологічну, екологічну, ценотипичну структуру. Уперше на еколого-флористичних засадах розроблено класифікаційну схему вищої водної рослинності, яка налічує 48 асоціацій, 13

союзів, 8 порядків і 5 класів, та складено продромус її синтаксонів. З'ясовано визначальний вплив товщі води, швидкості течії, нахилу дна, трофності водойм та ступеня коливання рівня води протягом вегетації на територіальну диференціацію вищої водної рослинності та особливості поширення синтаксонів у досліджуваному регіоні. Встановлено провідну роль вологості, ступеня аерації екотопу, вмісту сполук азоту в субстраті та континентальності клімату в екологічній диференціації синтаксонів вищої водної рослинності долини р. Сів. Донець на рівні класів. Уперше проаналізовано основні напрямки та тенденції сукцесійних змін ВВР досліджуваного регіону, серед яких переважають антропогенні, які призводять до зниження флористичного та ценотичного різноманіття ВВР, поширення ценозів широкої екологічної амплітуди. Складено прогноз розвитку рослинного покриву водойм долини р. Сіверський Донець. Здійснено созологічну оцінку раритетних видів та угруповань, складено картосхеми їх поширення у досліджуваному регіоні. Запропоновано заходи з оптимізації стану ВВР, внесено пропозиції щодо розширення природно-заповідної мережі регіону та вдосконалення проектованого Сіверсько-Донецького екокоридору національної екомережі. Уперше виявлено місцезростання *Caulinia flexilis* Willd. та досліджено інвазійне поширення виду *Pistia stratiotes* L. у природних екосистемах водойм долини р. Сіверський Донець. Доведено імовірність інвазій цього виду переважно у верхній течії р. Сів. Донець і у його правих притоках, з'ясовано оптимальні умови для проростання насіння, показники його схожості та енергії проростання. Розроблено рекомендації з менеджменту угруповань *P. stratiotes* у водоймах долини р. Сів. Донець та профілактики подальших інвазій виду у водоймах прилеглих територій.

Дисертаційна робота має важливе практичне значення, оскільки автором розроблені й передані до Міністерства екології і природних ресурсів України матеріали та наукові обґрунтування створення транскордонного регіонального ландшафтного парку «Верхнедонецький», двох заказників загальнодержавного та трьох – місцевого значення, списки рідкісних видів та угруповань, що пропонуються для регіональної охорони, а також рекомендації щодо менеджменту інвазійного поширення *Pistia stratiotes* у регіоні. Матеріали дисертаційної роботи передані для включення у літопис природи НПП «Гомільшанські ліси», а також будуть використані для розширення існуючої природно-заповідної мережі Харківської області та оптимізації проектованого Сіверсько-Донецького екокоридору національної екомережі України, підготовки багатотомного видання «Рослинність України», наступних видань «Червоної книги України» та «Зеленої книги

України». Отримані відомості використовуються при проведенні лабораторних занять з нормативного курсу «Ботаніка», навчально-польової практики студентів 1-го, 2-го курсів денного і заочного відділень, на спецкурсах і спецпрактикумах студентів біологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

4. Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях. Результати досліджень опубліковані у 13 наукових роботах (11 – одноосібних), серед яких 5 статей у фахових виданнях України, 1 стаття – у закордонному виданні, 2 – у матеріалах конференцій та 5 тез доповідей. Головні положення та результати виконаних досліджень достатньою мірою висвітлені в опублікованих працях і відповідають за змістом і формою вимогам, що ставляться до останніх. Основні положення, викладені у дисертації, ідентичні змісту автореферату.

5. Зміст дисертації. Загальний обсяг дисертації становить 405 сторінок комп'ютерного набору, із них 169 – основного тексту. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел (283 найменування, з яких 63 – латиницею) і чотирьох додатків (А — Картосхеми поширення рідкісних видів та угруповань у долині р. Сіверський Донець; Б — Характеристика синтаксонів; В — Еколого-ценотичні профілі вищої водної рослинності в основних типах водних об'єктів регіону; Д — Картосхеми рослинності запроектованих природоохоронних об'єктів).

Перший розділ присвячений огляду літературних джерел, в яких відображено результати дослідження вищої водної флори та рослинності долини р. Сіверський Донець, починаючи з 1836 року і до наших днів. Автором виділено чотири етапи досліджень, а усі проаналізовані роботи розподілені за п'ятьма напрямками: флористичний, екологічний, геоботанічний, ресурсний та фітосозологічний. Проведений аналіз існуючих матеріалів дозволив автору запропонувати програму подальшого вивчення вищої водної флори та рослинності регіону, яка включає флористичні та систематичні дослідження, аналіз поширення інвазійних видів та їхньої взаємодії з аборигенними видами вищої водної флори, виявлення екологічних особливостей вищої водної рослинності регіону, її індикаційної ролі, використання вищої водної рослинності у моніторингових дослідженнях та складання прогнозу її подальших змін, вирішення питань структурно-функціональної організації, динаміки водних угруповань, виявлення фіторізноманіття водних ценозів долини річки, розвиток досліджень у ресурсному напрямку з метою вирішення проблеми ефективного використання рослинних ресурсів водойм та розробки технологій впровадження у виробництво рослинної сировини, контроль за

станом популяцій рідкісних і зникаючих видів та угруповань, розроблення заходів щодо їх охорони.

У другому розділі наводиться характеристика долини Сіверського Дінця, місце цієї території у фізико-географічному та геоботанічному районуванні України, відображено особливості її геоморфологічної та геологічної будови, рельєфу, клімату, ґрунтового покриву, гідрології, гідрохімічна характеристика води у річці, особливості рослинного покриву.

Третій розділ традиційно присвячений опису матеріалів дослідження та характеристиці методів, що використані для їхнього опрацювання. Слід особливо відмітити, що окрім традиційних для робіт даного напрямку флористичних та геоботанічних методів, автором використано популяційні та частково інтродукційні методи для поглибленого вивчення особливостей фітоінвазії *Pistia stratiotes*.

Виклад результатів дослідження починається з розділу 4, у якому наводяться результати структурно-порівняльного аналізу вищої водної флори долини р. Сіверський Донець за систематичною, географічною, біоморфологічною, екологічною, ценотипичною структурами. Окремо розглянуто особливості синантропізації дослідженої флори, а також фітоінвазію *Pistia stratiotes* L. у природних екосистемах водойм долини р. Сіверський Донець, яка мала місце під час виконання автором дисертаційної роботи. Детальний аналіз еколого-біологічних особливостей цього небезпечного адвентивного виду дозволив автору зробити прогноз подальшого поширення даного виду на дослідженій території, а також загалом в Україні та розробити заходи щодо профілактики подальших фітоінвазій.

П'ятий розділ присвячений характеристиці дослідженої рослинності. У першому підрозділі даного розділу розглянуто особливості територіального розподілу синтаксонів, у другому — детально описано процедуру класифікації рослинності, а також наведено класифікаційну схему рослинності, що включає 5 класів, 8 порядків, 13 союзів та 48 асоціацій та характеристику синтаксонів і у третьому розглянуто особливості екологічної диференціації дослідженої рослинності на основі її ординації та фітоіндикаційної оцінки за екологічними шкалами Я.П. Дідуха. На думку опонента, підрозділ, присвячений розгляду особливостей територіального розподілу угруповань вищої водної рослинності (5.1), варто було розмістити після підрозділів, присвячених класифікації (5.2) та екологічній диференціації (5.3) рослинності, оскільки у представленому варіанті дещо порушена логіка викладу матеріалу — автор оперує назвами синтаксонів, перелік яких наведено лише в наступному підрозділі. Крім того, розгляд

особливостей територіальної диференціації угруповань доцільно було б доповнити результатами їхньої фітоіндикаційної оцінки. У підрозділі 5.4 наведено результати дослідження динаміки рослинності. Автором запропоновано класифікацію елементарних змін рослинності, що побудована з урахуванням досліджень попередників і для кожного типу змін наведено сукцесійні ряди угруповань, характерні для дослідженої рослинності на сучасному етапі. На основі проведеного дослідження зроблено прогноз подальших напрямків та тенденцій розвитку рослинного покриву водойм долини р. Сіверський Донець.

Останній шостий розділ стосується питань охорони вищої водної флори та рослинності долини Сіверського Дінця. У ньому розглянуто сучасний стан охорони флори та рослинності в існуючій мережі об'єктів природно-заповідного фонду, здійснено фітосозологічну оцінку раритетних видів флори, запропоновано доповнити існуючі регіональні списки 21 видом, що потребує охорони на території Харківської, Донецької, Луганської областей України, а також Белгородської та Ростовської областей РФ. Крім того, у складі дослідженої рослинності виявлено 11 раритетних асоціацій еколого-флористичної класифікації та 11 асоціацій еколого-фітоценотичної (домінантної) класифікації, занесених до «Зеленої книги України», ще п'ять асоціацій, на думку автора, потребують регіональної охорони. Запропоновано напрямки оптимізації стану вищої водної рослинності долини р. Сіверський Донець, зокрема створення шести нових природно-заповідних територій (одного транскордонного РЛП, двох ботанічних, двох гідрологічних і одного ландшафтного заказника), вдосконалення проєктованого Сіверсько-Донецького екокоридору національної екомережі України, запровадження системи екологічного менеджменту водних об'єктів регіону. Окремого схвалення заслуговує наголошення на необхідності вдосконалення нормативно-правової бази в галузі забезпечення економічних механізмів регулювання раціонального та екологічно обґрунтованого використання природних ресурсів водно-болотних угідь в Україні.

Висновки роботи цілком обґрунтовані та достовірні. Результати дисертаційного дослідження апробовані на наукових зібраннях та досить повно відображені у публікаціях автора.

У якості зауважень та побажань варто відзначити наступне:

1. При гідрологічній характеристиці території дослідження автору слід було окремо відзначити на яких саме ділянках долини (а також басейну) розташовані ТЕС, що використовують заплавні водойми як стави-охолоджувачі і яким чином це змінює температуру води в річці та водоймах.

2. У розділі «Матеріали та методика досліджень» автор зазначає, що розмір описових ділянок складав 50-100 м². На думку опонента, це дещо завеликі розміри для опису угруповань водної рослинності, насамперед класів *Lemnetea minoris* і *Ruppiaetea maritimae*. Варто було у тексті відповідного розділу обґрунтувати вибір саме такого розміру описових ділянок.

3. У цьому ж розділі слід було конкретизувати параметри, які були використані для кластерного аналізу за допомогою алгоритму TWINSpan і програми PC-ORD (міра подібності-відмінності, метод групування тощо), а також параметри визначення вірності видів на основі коефіцієнту *phi* (чи враховувалося проєктивне покриття видів, чи відбувалася стандартизація розмірів груп, чи проводився тест Фішера).

4. При дослідженні екологічної структури флори для аналізу було використано лише п'ять факторів з 12 доступних за шкалами Я.П. Дідуха. Потребує пояснення чому автор зупинився саме на цих факторах.

5. Як відомо, по долині Сіверського Дінця та його приток виходять на денну поверхню численні карбонатні породи, насамперед крейди відрогів Середньоруської височини. Потребує пояснення як із цим фактом узгоджуються результати аналізу екологічної структури за вмістом карбонатів у субстраті, згідно яких у складі дослідженої флори переважають гемікальцефоби, акальцефіли та кальцефоби, які загалом об'єднують 97,1% видів дослідженої флори, тоді як на долю гемікальцефілів припадає лише 2,9% видів. Чи немає тут протиріччя?

6. Результати фітоіндикаційної оцінки та ординаційного аналізу наведені лише для чотирьох класів рослинності з п'яти досліджених. Потребує пояснення відсутність зазначених результатів для угруповань класу *Ruppiaetea maritimae*.

7. У підписах до рисунків, які відображають екологічну диференціацію синтаксонів, у форматі «ящиків з вусами» (підрозділ 5.3) потрібно зазначити які саме статистичні показники (середнє арифметичне, похибка середнього арифметичного, стандартне відхилення і т.і.) використані автором і які елементи їх графічно відображають. Як альтернативний варіант цю інформацію доцільно було навести у розділі «Матеріали та методи».

8. На нашу думку, здійснена автором фітоіндикаційна оцінка синтаксонів є цінним джерелом інформації, яке можна було б використати при характеристиці різних типів змін рослинності. Наприклад, цікаво було б простежити як змінюються показники водного режиму угруповань вздовж градієнтів, зумовлених змінами гідрорежиму, заростання водойм різних типів, а показники сольового режиму субстрату — за градієнтами

евтрофування або забруднення водою. Окремі підрозділи цього розділу доцільно було б також проілюструвати еколого-ценотичними профілями, наведеними у додатку В.

9. При созологічній оцінці рідкісних угруповань дослідженої рослинності варто було також врахувати їх належність до переліку біотопів, що охороняються в Європі відповідно Habitat Directive та Бернської конвенції.

10. На нашу думку, виявлений автором новий для флори України вид *Caulinia flexilis*, занесений до Додатку I Бернської конвенції, варто запропонувати до включення до наступного видання Червоної книги України.

Вказані зауваження та побажання стосуються переважно формальних питань або ж мають рекомендаційний характер і ніякою мірою не знижують загального високого науково-методичного рівня роботи. Варто відзначити, що робота написана літературною українською мовою, практично не містить стилістичних, орфографічних та технічних помилок.

Враховуючи вищевикладене вважаємо, що дисертаційна робота Г.О. Казарінової є завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково-обгрунтовані результати, що у сукупності вирішують проблему збереження та раціонального використання вищої водної рослинності долини річки Сіверський Донець; дисертація підготовлена на високому науково-методичному рівні, є помітним внеском у вітчизняну гідроботаніку, відповідає вимогам МОН України щодо кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудження наукового ступеню кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 — ботаніка.

Провідний науковий співробітник
Національного дендрологічного
парку «Софіївка» НАН України,
д.б.н.



А.А. Куземко



Швейць Г. А.