

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Баранець Миколи Олександровича** «Флора басейну р. Інгулець: сучасний стан, аутсоцологічна оцінка», подану на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка

Актуальність теми. Проблема збереження рослинних ресурсів набула своєї актуальності лише в останні десятиріччя і наразі є важливим завданням ботанічної науки. В Україні ці питання є особливо актуальними для степової зони, яка внаслідок антропогенного впливу перетворилась майже в суцільний агроценоз, а значна частка умовно збережених природних територій приурочена до непридатних для активного господарського використання долин і терас річок, схилів балок. Крім того, степова зона України є однією з густонаселених та індустріально розвинених територій. Саме до таких регіонів належить і басейн р. Інгулець, де частка розораних та техногенно порушених земель найбільша в Україні. Наслідки антропогенного впливу призвели до: знищення природних екосистем і заміни їх техногенними та антропогенними, скорочення чисельності деяких видів рослин, заміни аборигенних видів адвентивними, збільшення кількості видів рослин, які належать до категорії вразливих, рідкісних і зникаючих. Басейн річки Інгулець на сьогодні є одним із недостатньо вивчених районів українського Правобережного Степу, тому необхідність вивчення сучасного стану флори цього регіону та розробки заходів зі збереження та відновлення флористичного різноманіття не викликає сумнівів, адже антропогенний вплив вже призвів до глибоких і незворотних змін у рослинному покриві. З цих міркувань представлена до захисту робота є актуальною і своєчасною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота пов'язана з плановими дослідженнями за бюджетними

темами Криворізького ботанічного саду НАН України (чотири теми, які мають номер державної реєстрації).

Мета і завдання досліджень сформульовані автором на підставі глибокого та кваліфікованого аналізу здобутків попередників та сучасного стану проблеми. Вважаю, що виконавець роботи окреслив надзвичайно важливі та перспективні напрями наукових досліджень.

Обґрунтованість наукових положень і висновків. Зміст дисертації викладено послідовно і логічно відповідно до мети та завдань роботи. Вважаю, що висновки, які сформульовано на підставі аналізу особистих спостережень та експериментальних даних, підсумовують результати багаторічних досліджень та дають вичерпну відповідь на поставлені питання, вони відповідають завданням і є науково обґрунтованими. Автором використано класичні, сучасні методи досліджень. Здобуті результати оброблено варіаційно-статистичними методами, їх достовірність не викликає сумніву. Необхідно відзначити, що автором розроблено власний програмний продукт «Система управління базами даних «Флора Інгульця», який сприяє об'єктивному ставленню до здобутих даних. Вважаю, що М.О. Баранець має високу теоретичну підготовку та значну наукову ерудицію.

Наукова новизна одержаних результатів. Автором проведена детальна інвентаризація флори регіону досліджень. Складено повне регіональне флористичне зведення вищих судинних рослин басейну Інгульця. Досліджено повний онтогенетичний цикл розвитку та популяційну структуру ряду созофітів. Обґрунтовано необхідність включення *Koeleria moldavica* M.I. Alex. до Червоної книги України. Встановлено характер синантропізації флори. Здійснено загальну созологічну оцінку видового різноманіття та виявлено раритетну складову флори басейну Інгульця. Встановлено сучасне поширення рідкісних видів, включених до Світового та Європейського Червоних списків, Червоної книги України. Створено

електронну базу даних та підготовлено «Конспект флори басейну річки Інгулець».

Практичне значення одержаних результатів. Складено «Конспект флори басейну р. Інгулець». Описано новий для науки вид *Astragalus visunicus* Kuczer. Матеріали роботи використовуються у навчальному процесі (Криворізький державний педагогічний університет), а зібрані гербарні матеріали передані до Гербаріїв Криворізького ботанічного саду НАН України (KRW). Створено банк даних «Флора басейну р. Інгулець» та систему управління базою даних. У рамках діяльності з рекультивації порушених земель автором підготовлено методичні рекомендації та два патенти. Отримано акти впровадження щодо рекультиваційних заходів на території ПРАТ ЦГЗК.

Особистий внесок здобувача. Порушень законодавства у цьому відношенні не помічено.

Апробація результатів дисертації. Одержані автором результати апробовано на багатьох міжнародних та вітчизняних наукових конференціях. Нарікань з приводу оприлюднення наукових здобутків немає.

Публікації. Матеріали дисертації достатньо повно викладено в опублікованих працях. Обсяг друкованих робіт та їх кількість у фахових виданнях перевищує вимоги МОН України. Основні результати дисертації висвітлено у 29 наукових працях (12 статей у фахових періодичних виданнях, 1 стаття у зарубіжному фаховому журналі, що індексується в міжнародних наукометричних базах, 5 статей у наукових періодичних виданнях; 28 публікацій – матеріали конференцій і тез доповідей, 2 патенти, 2 методичні рекомендації).

Структура та обсяг дисертації. Загальний обсяг дисертації становить 460 сторінок, з них основний текст викладено на 187 сторінках, який включає 22 таблиці та 60 рисунків. Робота складається зі вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел (254 найменування, з них 22 –

латиницею) та 4 додатків. Зміст автореферату за своєю структурою відповідає змісту дисертації і достатньо повно відображає основні положення дисертаційної роботи.

Вступ до дисертаційної роботи складається з необхідної та обов'язкової стандартної інформації. Висвітлено: актуальність теми; зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; мету і завдання досліджень; об'єкт, предмет та методи дослідження; наукову та практичну новизну; інформацію про особистий внесок здобувача, апробацію, публікації та структуру роботи. Позитивне ставлення опонента до цієї інформації викладено вище.

Перший розділ присвячено вивчення фізико-географічної та геоботанічної особливостей району досліджень. Автор дає детальну характеристику басейну Інгульця згідно геоботанічному районуванню України, розподіляючи його на верхню, середню та нижню частини. Інформації з цього приводу зібрано достатньо, і це не тільки гола констатація певних рис району досліджень, але і її аналіз. Матеріали розділу зібрано переважно на підставі літературних джерел і тому доцільно було включити його до другого розділу як окремий підрозділ.

Другий розділ дисертації висвітлює історію дослідження флори та рослинного покриву басейну Інгульця. Автор роботи, наслідуючи приклад І.І. Мойсеєнко для усього Правобережного степу, розподіляє історію вивчення рослинного світу регіону досліджень від античних часів до сьогодення на чотири етапи.

Ретельний аналіз публікацій наукових попередників показав, що останні комплексні флористичні дослідження регіону були проведені близько ста років тому, до того ж вони не охоплювали всю площу басейну Інгульця. Незважаючи на численні флористичні та созологічні дослідження останніх десятиріч у басейні Інгульця, отримані дані все ще залишаються фрагментарними, відсутній загальний перелік видів басейну та опис

початкових етапів розвитку популяцій рідкісних і зникаючих видів. Тому вивчення флори басейну Інгульця, зокрема її раритетної компоненти, та тих змін, які відбуваються унаслідок господарської діяльності людини є величезною прогалиною ботанічних досліджень. Таким чином, на підставі всебічного аналізу літератури знайдено недостатньо вивчені питання, що і стало визначальним для формування мети та завдань досліджень. Суттєвих зауважень до розділу немає, можна впевнено казати про обізнаність автора з важливими роботами своїх попередників.

У **третьому розділі** подається інформація про об'єкти та методи досліджень. Польові обстеження заклали основи цієї роботи. В долині р. Інгулець впродовж 2000-2020 років автором здійснено 1080 геоботанічних описів, при маршрутному обстеженні складено флористичні списки балкових і схилових природних місцевостей та техногенних об'єктів, критично узагальнені гербарні збори з території досліджень (зберігаються в гербаріях KRW, KW, KHER). Для вирішення поставлених завдань використано широкий діапазон методів сучасної флористики, хорології, біоморфології, популяційної ботаніки, фітосозології, інтродукції, фенології тощо.

Камеральний етап роботи включав створення флористичних списків в електронному варіанті з метою проведення подальшого флористичного аналізу з використанням авторського банку даних «Флора Інгульця» та власного програмного продукту СУБД «Флора Інгульця». Обробка даних проводилася за варіантно-статистичним методом, з допомогою програми Microsoft Excel, авторського програмного продукту СУБД «Флора Інгульця». Сумніву щодо коректності ідентифікації видів і гербарних зразків немає. З поясненням розуміння прийнятих обсягів родин і родів можна погодитись.

Вважаю, що обрані сучасні технології отримання даних повністю відповідають завданням досліджень, а автор роботи добре їх опанував і знає особливості використання. Приємно відзначити, що серед використаних

методів є власні розробки автора і вони також є потужним інструментом вирішення поставлених завдань.

У **четвертому розділі** розглянуто склад і особливості структури флори басейну р. Інгулець. Значна гетерогенність флори регіону досліджень була підставою для розподілу його на три частини: I – верхів'я басейну Інгульця, II – середня течія Інгульця з притоками, III – причорноморська частина басейну Інгульця з притоками. Відповідно до такого розподілу побудована і структура розділу.

Флористичні дослідження верхів'я басейну р. Інгулець показали, що порівняно із середньою та нижньою частинами ця територія характеризується наявністю великих лісових масивів, добре розвинених солонцюватих луків. Степова рослинність зберіглась лише на крутих схилах балок і ярів. Район бідний на відслонення й виходи кам'янистих порід. У межах промислового видобування бурого вугілля природний рослинний покрив майже знищений і відбувається вторгнення синантропних видів. Складений за результатами інвентаризації флори природних ділянок у верхів'ї басейну річки Інгулець (у межах Кіровоградської обл.) флористичний список, налічує 574 види вищих судинних рослин, які презентують 321 рід і 93 родини.

Характеризуючи флористичні особливості середньої течії Інгульця з притоками, автор з'ясував, що серед рідкісних ковилових формацій представлені *Stipeta lessingiana* та *S. capillatae*. Рідше трапляються формації *S. pennatae*, *S. ucrainicae*, *S. graniticola*, проте *S. dasyphylla* не утворює власної формації, входячи до складу інших степових угруповань. У рослинному покриві відзначено низку видів, які для лівобережжя середньої частини басейну Інгульця не наводились.

Зроблено висновок, що список флори середньої частини басейну р. Інгулець з його притоками за підрахунками автора нараховує 1126 видів вищих судинних рослин із 509 родів та 116 родин.

У наступному підрозділі наведено результати флористичних досліджень у причорноморській частині басейну Інгульця. Автором описано формації видів *Stipa lessingiana*, *S. asperella*, *S. ucrainica*, *Chamaecytisus graniticus*, *Koeleria brevis*, *Jurinea brachycephala*, *Caragana scythica* та інших, до складу яких входить низка рідкісних видів, зокрема, *Koeleria moldavica* М. Alexeenko. Для збереження популяцій *K. moldavica* запропоновано створення нових природно-заповідних об'єктів на території Миколаївської та Херсонської областей та включення виду до ЧКУ, оскільки він є вузько ендемічним облігатним карбонатofilом.

В останньому підрозділі представлено Конспект флори басейну Інгульця, який включає латинські та українські назви рослин, синоніми (з врахуванням останніх номенклатурних змін); ареал (для адвентивних видів – первинний ареал); відомості про життєву форму, характер вегетації, тип надземних і підземних пагонів, екологічну та фітоценотичну приналежність, поширення у межах басейну Інгульця, частоту трапляння та соціологічний статус виду.

Цей розділ є одним з основних в дисертації. Велика за обсягом робота виконана на високому науковому рівні. У підсумку для регіону досліджень автором нараховано 1411 видів, які презентують 566 родів та 129 родин. Отримані результати, судячи з описів та їх узагальнень, є достовірними. Принципових зауважень до розділу немає.

У **п'ятому розділі** проведено структурно-порівняльний аналіз флори регіону досліджень. Вивчаючи її систематичну структуру, здобувач встановлює провідні родини і роди для басейну Інгульця і робить висновок про те, що формування флори на території досліджень відбувалось під впливом як північного бореального центру, так і за безпосередньою участю південного древньосередземноморського. Отримані дані не суперечать нашим уявленням з цього приводу.

Результати проведеного біоморфологічного аналізу флори басейну р. Інгулець свідчать про її степовий характер на більшій частині його площі та значні антропогенні зміни в її розвитку. Біоморфологічна структура досліджуваної флори типова для рівнинних регіональних флор Палеарктики, але має деякі середземноморські риси на півдні, та бореальні на півночі.

Досліджуючи екологічну структуру флори встановлено, що в екологічному спектрі флори басейну Інгульця домінують гемікриптофіти та підвищується роль терофітів, переважають теплолюбні ксерофітні види-геліофіти. Підвищення частки видів із широкою екологічною амплітудою та терофітів є свідченням значної антропогенної трансформації рослинного покриву території досліджень, особливо її середньої частини, що призводить до синантропізації флори.

Важливий висновок зроблено і щодо еколого-ценотичної структури флори. Встановлено, що еколого-ценотичний спектр флори басейну Інгульця характеризується переважанням представників синантропної еколого-ценотичної групи, які найбільше збагатили флору центральної частини басейну, що свідчить про значний антропогенний тиск на екосистеми в цьому регіоні, та великим відсотком степових і петрофітних видів, що характерно для степової зони, у якій розташована більша частина території досліджень, та виходів на поверхню оголень Українського кристалічного щита.

Географічний аналіз флори є необхідним при проведенні хорологічного та генезисного аналізу флори, адже встановлення особливостей поширення видів дає можливість простежити історію формування флори та прогнозувати напрямки її подальшої трансформації. Автором встановлено, що зональні риси флори підкреслюють представники Центральноєвразійсько-степового і Причорноморського типів ареалів, а значна частка представників Палеарктичного та Голарктичного типів і групи адвентивних видів вказує на особливості сучасного флорогенезу в степовій зоні. Загалом географічна

структура досліджуваної флори є характерною для рівнинних флор Палеарктики.

Автором проведено всебічний структуро-порівняльний аналіз флори басейну Інгульця. Висновок про її автохтонний степовий характер, який є відбитком екологічних і ценотичних умов регіону та значного впливу антропогенних чинників на її розвиток, доведено шляхом багаторічних експериментальних досліджень.

Шостий розділ роботи присвячено аутсоцологічному аналізу флори басейну Інгульця.

Автор роботи цілком слушно вважає, що більшість видів включених до світового та європейського Червоних списків, є звичайними, часто синантропними або й адвентивними, їх існуванню в регіоні дослідження нічого не загрожує і включати їх до охоронних списків немає сенсу, за виключенням тих, що вже охороняються на регіональному рівні, або є рідкісними і заслуговують на включення до таких списків. Такий висновок підкріплюється багатьма прикладами. Також автор безпідставно вважає, що у раритетній фракції флори басейну Інгульця домінують представники Причорноморського і Центральноевразійського типів ареалу. Вони є найбільш вразливими і потребують невідкладної охорони.

Важливим здобутком автора є онтогенетичні, біоморфологічні, еколого-ценотичні дослідження та з'ясування структури популяцій рідкісних видів рослин (вісім модельних видів). Визначено також відомі та нові місцезростання цих созофітів. Всі популяції досліджуваних видів віднесено до повночленного типу, деградації не помічено, проте існують загрози самим біотопам внаслідок прямого чи опосередкованого впливу людини.

У **сьомому розділі** досліджуються зміни у флорі під дією антропогенних чинників. Автор роботи на конкретних прикладах показує як діяльність людини спричиняє як зворотні зміни у рослинному покриві так і незворотні (наприклад, у районі дії Криворізького залізничного басейну, де

знищений не лише рослинний, а й ґрунтовий покрив, після припинення руйнівного впливу йде формування нової, так званої «неофлори»). До основних антропогенних чинників у районі досліджень було віднесено: розорювання ділянок під вирощування сільськогосподарських культур, будівництво різноманітних об'єктів, масштабне видобування корисних копалин (Дніпровський буровугільний, Криворізький залізорудний басейни), вирубування лісів (особливо у верхній частині басейну), створення на Інгульці та його притоках водосховищ та каскадів ставків, випасання худоби, заліснення степових ділянок, рекреаційний тиск, дія пірогенного фактору тощо.

Особливу увагу автор звертає на одну з екологічних загроз – спонтанне поширення чужорідних видів. Показано як деякі з них нарощують чисельності популяцій та відіграють роль едифікатора рослинних угруповань і, таким чином, негативно впливають на популяції аборигенних видів. Наведені кількісні дані про рівень натуралізації на техногенних територіях сумніву не викликають. Взагалі дослідження адвентивної фракції флори проведено на належному рівні. Суттєвих зауважень до розділу немає.

Останній **восьмий розділ** присвячено вивченню проблем збереження флори басейну р. Інгулець. Таке завдання є особливо важливим для регіонів, значна площа яких зазнала незворотних змін.

Запропоновано основні напрями та шляхи оптимізації охорони рідкісних і зникаючих видів рослин у басейні Інгульця. Вони передбачають: відновлення трансформованих степових ділянок; створення нових об'єктів природно-заповідного фонду за рахунок всіх природних урочищ, де наявна раритетна компонента флори; розвиток Смарагдової мережі за рахунок приток Інгульця та прилеглих балкових систем; збереження рослинних раритетів *ex situ*; попередження та обмеження поширення інвазійних видів, особливо у природні ценози, заборона заліснення степових схилів; активна

протидія деструктивним резерватогенним процесам. Вважаю, що такий перелік заходів для регіону досліджень є достатньо обґрунтованим.

Автором визначена специфіка охорони фіторізноманіття у гірничодобувному регіоні, який займає центральну частину басейну Інгульця. Вона полягає в необхідності залучення постмайнінгових ландшафтів для відновлення зональної природної рослинності та формування інтродукційних популяцій рідкісних і зникаючих видів з подальшим створенням техногенних об'єктів ПЗФ.

Вважаю, що запропоновані заходи з охорони рослинного різноманіття в регіоні досліджень є достатньо аргументованими і ефективними.

«Висновки» логічно підсумовують результати роботи та відповідають поставленим завданням.

Проте є окремі недоліки, підсумовуючи їх можна зробити такі **зауваження:**

1. У роботі не вистачає важливої інформації щодо природної унікальності дослідженого регіону у порівнянні із суміжними територіями (зокрема, басейнів Інгулу та Базавлуку).

2. Робота не є досконалою в структурному відношенні. По перше, розділ 1 (Фізико-географічна та геоботанічна характеристика району досліджень) варто розглядати як підрозділ другого (Історія дослідження флори та рослинного покриву басейну р. Інгулець) тому, що це теж історія, нехай і новітня, до того ж матеріал цей аналізується переважно на підставі літературних джерел. Розділ 6 варто розділити на 2 окремих розділи – «Аутсозологічний аналіз флори басейну Інгульця» та «Структурно-порівняльний аналіз раритетної компоненти флори Інгульця», оскільки вони висвітлюють різні сторони біологічних досліджень.

3. В окремих випадках у автора відсутня аргументація вибору деяких об'єктів досліджень, наприклад чітко не сформульовано за якими критеріями обрано види, для яких проведено вивчення стану популяцій.

4. У шостому розділі варто було застосувати ідентичну структуру щодо висвітлення результатів досліджень еколого-біологічних особливостей та популяційної структури кожного виду, також провести порівняння цих характеристик із аналогічними дослідженнями в інших регіонах.

5. Сьомому розділу «Основні зміни у флорі під дією антропогенних чинників» приділено занадто багато уваги, що переобтяжує цю частину роботи. Окремі питання цього розділу варто було б викласти більш стисло.

6. Конспект флори басейну Інгульця, на нашу думку, переобтяжено еколого-біологічними характеристиками видів флори, хоча для даної роботи достатнім є використання анотованого списку рослин.

7. Інформацію з додатку Г «Території та об'єкти природно-заповідного фонду басейну Інгульця» було б доцільно висвітлити у межах основного змісту дисертації.

8. Автору варто було приділити більше уваги практичному застосуванню отриманих даних, а саме – складанню переліку найбільш соціологічно цінних територій, які потребують отримання природоохоронного статусу.

9. В роботі недостатньо висвітлено методи управління базами даних, адже це власний програмний продукт автора.

9. «Висновки» логічно підсумовують результати досліджень, але деякі важливі досягнення автора не знайшли там свого місця.

Вважаю, що більшість зауважень не є принциповими, вони здебільшого мають дискусійний характер. У відгуку опонента не згадуються незначні помилки (невдалі вирази, стилістичні похибки), але автор роботи ознайомився з ними. Зроблені зауваження не знижують наукової цінності та загального позитивного враження від дисертації.

Загальна оцінка наукового змісту дисертації. Дисертаційна робота **Баранець Миколи Олександровича** «Флора басейну р. Інгулець: сучасний стан, аутсоціологічна оцінка», є самостійним завершеним науковим

дослідженням. Поставлені у дисертації питання вирішуються автором з достатньою повнотою. Висновки зроблено на підставі узагальнення великої кількості експериментальних даних і вони повністю відповідають завданням досліджень. Здобуті результати оброблено варіаційно-статистичними методами, їх достовірність не викликає сумніву. Дисертаційна робота є вагомим внеском у вивчення флори басейну р. Інгулець.

Автореферат дисертації М.О. Баранець відображає основні положення дисертаційної роботи. Результати досліджень і узагальнення в тексті дисертації і в авторефераті ідентичні за структурою, тексти викладено логічно і послідовно літературною державною мовою.

Висновок. Представлена до захисту дисертаційна робота **Баранець Миколи Олександровича** «Флора басейну р. Інгулець: сучасний стан, аутсозологічна оцінка» є завершеною науковою працею, яка повністю відповідає вимогам пп. 9,11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, а її автор цілком заслуговує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка.

Провідний науковий співробітник
відділу ландшафтного будівництва
Національного ботанічного саду
імені М.М. Гришка НАН України,
доктор біологічних наук

П.Є. Булах

5 квітня 2021 р.

