

Відзив
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Ігоря Вікторовича Гончаренка на тему: «Кількісні методи дослідження
різноманітності, структури і антропогенної трансформації рослинності»,
подану на здобуття наукового ступеня
доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка

Дисертаційна робота **Ігоря Вікторовича Гончаренка** викладена на 422 сторінках (основна частина 287 стор.). Список використаної літератури містить 434 джерело, з яких 215 – латиницею. Робота ілюстрована 41-м рисунком. Цифровий матеріал поданий у 70-ти таблицях. Об'ємні таблиці винесені в 12 додатків. Робота оформлена згідно вимог порядку присудження наукових ступенів і вчених звань. Це ж стосується і автореферату дисертації.

Знайомство з авторефератом та текстом дисертації показало повну ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації. Основні положення дисертації викладені у 58 наукових публікаціях (включаючи 2 монографії, 6 статей у закордонних виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних). Підсумки досліджень за темою дисертації апробувалися на багатьох конференціях, зокрема за кордоном. Основні висновки і положення дисертації опубліковані у друкованих роботах.

Зміст роботи, автореферату та друкованих праць автора свідчать про те, що робота є цілісним завершеним дослідженням в галузі ботаніки, а саме геоботаніки і фітоценології.

Актуальність теми. Об'єктами своїх дослідження Ігор Вікторович обрав ксеромезофітні дубові ліси помірної зони Європи, лучну рослинність заплави Сейму та Дніпра, лісову рослинність м. Києва та околиць. На них були апробовані удосконалені автором методи комп'ютерної обробки геоботанічних описів для еколого-флористичної класифікації рослинності. На сьогодні, у зв'язку із зменшенням видового різноманіття в лісах під дією антропогенних факторів, удосконалення методів обробки та аналізу великих обсягів даних є однією із основних задач розвитку геоботаніки. Тому актуальність та практична значущість роботи є високими. Підсумки роботи

можуть знайти застосування у природоохоронній сфері, менеджменті рекреаційних лісів та зелених зон навколо міст та промислових об'єктів.

Практичне значення одержаних результатів важливе в науковій сфері в кількісній екології, біоінформатиці для більш ефективного аналізу отриманих даних, особливо в тих випадках, коли мова йде про спостереження на екотонах, трансектах. Запропоновані автором індекси дозволяють оцінювати антропогенну трансформацію рослинних угруповань і можуть бути застосовані в моніторингу природно-заповідних територій. Автор бачить застосування своїм результатам здебільшого суто в наукових розробках.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації є високим. Автор спирається на власні геоботанічні описи та дані, опубліковані у рецензованих журналах наукові праці. Свої методичні розробки Ігор Вікторович перевіряв на різноманітному матеріалі досліджень лісів та лук, на ландшафтних та географічних градієнтах. Наукові положення ґрунтуються на аналізі великого масиву геоботанічних описів, результуючі таблиці розрахунків наведено в додатках, що не залишає сумнівів щодо об'єктивності отриманих результатів та положень, які виносяться на захист.

Зміст роботи. Структура роботи включає 11 розділів. Перші шість описують критичний аналіз методичних підходів і пропозицій до їх оптимізації автора. Вони стосуються алгоритмів класифікації рослинності, оцінки діагностичних видів і їх групи, перевірки якості фітоценотичної класифікації, а також аналізу отриманих даних за фітоіндикаційними шкалами та щодо ступеню антропогенної трансформації. Решта розділів (7-11) являють собою перевірку ідей автора шляхом вирішення конкретних задач: критичного огляду класифікації ксеромезофітних дубових лісів, складання фітоценотичної характеристики синтаксонів лісової рослинності Києва та околиць і таку ж задачу по відношенню до лучної рослинності заплави Сейму та Дніпра.

Завершують основний текст роботи десять висновків. Вони сформульовані у вигляді десяти тез, ґрунтуються на отриманих результатах. Всі висновки є обґрунтованими.

Найважливіші наукові результати та їх достовірність.

Автором проведено глибокий і всебічний аналіз різних об'єктів на географічному (ксеромезофітні ліси) та топографічному градієнтах (заплавні

луки та ліси околиць Києва), виконано великий обсяг розрахунків, що дозволило всебічно перевірити свої ідеї і запропонувати зміни до методики виділення і перевірки вірності синтаксонів рослинності за принципами еколого-флористичної класифікації.

Основні здобутки даної дисертаційної роботи ґрунтуються на поставленій і вирішеній задачі з розробки алгоритму і відпрацювання методики класифікації рослинності DRSA, в ході якого оптимізована процедура виокремлення описів, які мають ознаки перехідних за кількома критеріями. Це дає відчутні переваги у порівнянні з традиційними методами, особливо коли до аналізу залучено великі масиви даних та в тих випадках, де описи перехідного характеру мають велику частку.

Традиційні способи виділення діагностичних видів доповнено застосуванням вирівняно-групових індексів, що дозволяє збільшити відносну кількість діагностичних видів у фітоценотичних кластерів з меншою кількістю описів і не є виправданим у випадках дрібного (неоптимального) поділу за рахунок можливого потрапляння випадкових видів у діагностичні.

Проведено апробацію різних методів, що застосовуються при обробці даних фітоіндикації (дисперсійний аналіз, дерева класифікації, кореляційно-регресійний аналіз зв'язку екофакторів з осями ординації) і запропоновано новий підхід – "аналіз відхилень". Його особливістю є аналіз екологічної диференціації синтаксонів на основі стандартизованих значень фітоіндикації, що забезпечує порівнюваність оцінок для факторів з різною кількістю балів і дозволяє оцінювати одночасно ступінь диференціації синтаксонів, напрямок дії і кореляції екофакторів.

Важливе практичне значення мають індекси оцінки антропогенної трансформації рослинності. Так дало високу ефективність використання шкали природності А. Борхіді, а також співвідношень діагностичних видів різних класів Браун-Бланке, частки адвентивних видів і співвідношень видів за типами екологічних стратегій Дж. Грайма. Всі ці показники рекомендується застосовувати в комплексі, що доречно як при початкових дигресивних стадій, та і для сильно трансформованої рослинності.

Глибокому аналізу піддано відомості про складний для фітосоціологів тип лісів – світлі діброви помірної зони Європи. Здобувачем за екологічними критеріями запропоновано синтаксономічне рішення, де виділено 6 груп синтаксонів за флористичними та 4 типи (PUB-термофільний, QUE-ацидофільний, FAG-нейтрофільний і BRA-кріоксерофільний) за екологічними критеріями. Виділено і описано два нові для науки союзи

східноєвропейських ксеромезофітних дубових лісів – *Betonicio officinalis-Quercion roboris* (лісова та лісостепова зона) та *Scutellario altissimae-Quercion roboris* (лісостепова і степова зона).

Ігорем Вікторовичем проведено оцінку впливу кліматичних факторів на диференціацію синтаксонів ксеромезофітних дубових лісів з використанням біокліматичних змінних (Wordclim/Bioclim). Такими чинниками є ті, що характеризують континентальність клімату: ізотермічність (bio3), температурна сезонність (bio4), мінімальна температура найхолоднішого місяця (bio6) і середня температура найхолоднішого кварталу (bio11). На думку здобувача «останній відіграє роль лімітуючого фактору у відношенні термофільних видів і зумовлює їх заміщення у видовому складі синтаксонів ксеромезофітних дубових лісів степовими видами (континентальними, морозостійкими)» (стор. 313).

При проведенні класифікації лісів околиць Києва метод DRSA також себе добре зарекомендував. Як відомо, ці ліси зазнають високого антропогенного впливу, це здебільшого створені людиною насадження. Внаслідок цього для масиву геоботанічних описів таких лісів характерна висока середня подібність, значна частка перехідних описів. Саме для обробки таких даних найкраще застосовувати метод DRSA. Запропонована автором схема класифікації лісової рослинності околиць Києва складає 7 класів, 7 порядків, 8 союзів, 8 асоціацій та 13 варіантів.

Апробовано метод DRSA також на лучній рослинності в межах заплав річок Сейм та Дніпро. Цей тип рослинності відзначається доволі високим фізіономічним різноманіттям, характеризується флуктуаційною мінливістю та зміною аспектів по сезонах і по роках. У видовому складі мало характерних і «вірних» синтаксонам видів – саме те, що повинен допомагати вирішити запропонований здобувачем метод. В підсумку різноманіття лучної рослинності заплав зазначених річок в межах класу *Molinio-Arrhenatheretea* включає 3 порядки, 3 союзи, 8 асоціацій та 5 варіантів. На цьому матеріалі метод DRSA показав переваги у порівнянні з традиційними методами, завдяки тому, що дозволяє чіткіше виокремити синтаксони. Це дуже важливо, адже, як показав здобувач, у видовому складі лук класу *Molinio-Arrhenatheretea*, до 30% займають види, характерні для інших класів трав'яної рослинності, таких як *Koelerio-Corynepherea*, *Trifolio-Geranietea*, *Phragmiti-Magnocaricetea* та ін. В інтерпретації отриманих результатів автором доведено важливість застосовувати метод фітосоціологічного спектру.

Зауваження і дискусійні питання щодо змісту дисертації. На загальну позитивну оцінку роботи не вплинули і зауваження, які наведені нижче.

1. Тема роботи «Кількісні методи дослідження різноманітності, структури і антропогенної трансформації рослинності» сформульована занадто широко і не розкриває суті виконаних досліджень, не належним чином відображається також у структурі роботи, назві розділів та підрозділів. При детальному розгляді роботи це загалом є прийнятним, однак варто було обґрунтувати «звужене» трактування поняття «кількісні методи дослідження... рослинності» можна було б зазначити у огляді літератури.

2. Все ж варто уточнити чому саме ксеромезофітні дубові ліси, лучна рослинність заплав та лісова рослинність околиць Києва є об'єктами досліджень, а не просто «модельними даними», як це зазначено у вступі роботи: **«Вибір модельних даних був продиктований задачами, поставленими для дослідження тієї чи іншої групи методів»** (стор. 4).

3. Ксеромезофітні дубові ліси малодосліджені на північному сході України, тому автор стверджує: «На території України останні мають обмежене поширення лише в західних і південно-західних регіонах у межах впливу центральноєвропейської флори» (стор. 192). Насправді ці ліси доволі часто трапляються, хоча й не на значних площах. До того особливості флористичного складу їх зумовлюються ландшафтними умовами. Як ландшафтні особливості могли вплинути на отримані в роботі результати та наскільки це враховано при аналізі геоботанічних описів, тим паче, що багато геоботанічних описів, підданих аналізу в роботі, виконані іншими дослідниками?

4. В подібних роботах, де відпрацьовуються нові методи обробки даних, важлива роль відводиться якості добору первинного матеріалу, в даному випадку геоботанічним описам. В роботі не вказано як широко залучалися дані, отримані в еталонах природи – об'єктах природно-заповідного фонду.

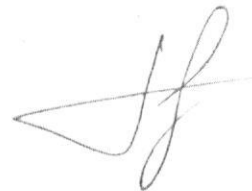
5. Є не відповідність між поставленими задачами та висновками, які сформульовані в роботі. Зокрема не ставилася задача виконати класифікацію лісової рослинності м. Києва та околиць і лучної рослинності заплав річок Сейм та Десна. З тексту і загального задуму роботи виходить, що це робилося для перевірки дієвості запропонованого методу класифікації, але формулювання висновків не дозволяє повною мірою оцінити цілісність задуму здобувача.

Вказані зауваження не впливають на обґрунтованість та зміст положень, які Ігор Вікторович виносить на захист, та сформульованим ним висновкам за результатами досліджень.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, в опублікованих працях. Результати дисертації в достатній мірі опубліковані, апробовані на багатьох наукових зібраннях, конференціях, зокрема міжнародних. Тексту дисертації передують анотація та список публікацій за темою роботи, який повністю збігається із наведеним у авторефераті. Основні положення, що виносяться на захист, опубліковано.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам. В цілому дисертаційна робота Ігоря Вікторовича Гончаренка «Кількісні методи дослідження різноманітності, структури і антропогенної трансформації рослинності» відповідає вимогам чинного «Порядку присудження наукових ступенів і вчених звань...» за змістом є завершеною працею в галузі ботаніки, яка становить вагомий внесок у розвиток методики еколого-флористичної класифікації рослинності. Робота викона на високому науково-методичному рівні, розроблені методичні підходи обробки геоботанічних описів успішно апробовані на традиційно складних для фахівців об'єктах. Здобувач отримав обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують поставлені задачі і мають суттєву наукову новизну і практичне значення. Виходячи з цього, Ігор Вікторович Гончаренко заслуговує на присвоєння наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка.

Офіційний опонент:
д.б.н., доцент,
начальник науково-дослідного відділу
Гетьманського національного природного парку



С.М. Панченко

12.04.2021 р.

*Підписом засвідчено
проведення досліджень
з кар'єри*




М. Гончаренко