

## ВІДЗИВ

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Кіша Романа Ярославовича «Порівняльний аналіз каріотипів *Liliaceae* JUSS. S. L. та *Amaryllidaceae* JAUME ST.-HIL. флори Закарпаття»**, представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 - ботаніка

**Актуальність теми дисертації.** Родини *Liliaceae* та *Amaryllidaceae* належать до таксономічно складних груп, систематика яких в останні десятиліття зазнала суттєвих змін. Особливим видовим різноманіттям зазначених таксонів відрізняється Карпатський регіон, де їх таксономія дотепер залишається дискусійною і ще далеко не повністю з'ясованою. Одним з головних діагностичних параметрів таксону та пізнання біологічного різноманіття – є визначення каріотипу. Дослідження каріотипів у представників *Liliaceae* та *Amaryllidaceae*, які виконуються на популяційному рівні, дають можливість уточнити їхню таксономічну диференціацію, філогенетичну спорідненість, простежити окремі мікроеволюційні тренди, зокрема, пов'язані з гібридизаційними процесами та міграційними потоками. Враховуючи вищевказане, тему дисертації Кіша Романа Ярославовича слід вважати актуальною.

**Зв'язок теми дисертації з державними чи галузевими науковими програмами.** Дисертаційна робота виконувалась автором як складова частина наукової тематики науково-дослідної лабораторії охорони природних екосистем при кафедрі ботаніки Ужгородського національного університету за темами: “Популяційно-біологічне та созологічне дослідження раритетних видів природної флори Карпат” (0194U038518); “Дослідження функціонування фітосистем під дією несприятливих факторів та опрацювання заходів по їх охороні в умовах антропогенного навантаження” (0198U003131); “Антропогенні зміни у популяціях загрожуваних видів рослин при різних режимах господарювання, їх моніторинг та опрацювання заходів охорони” (0100U005355); “Популяційно-біологічний, флористичний та созологічний аналіз раритетного фітогенофонду Карпат та наукові основи його збереження”, (0103U001701); “Созологічне дослідження та збереження біорізноманіття фітобіоти і ландшафтів Українських Карпат”; “Наукові основи екологічного менеджменту созологічно значимих природних комплексів і фітобіоти Карпатського регіону”<sup>2</sup> (0109U000875); “Розробка нових підходів созологічної оптимізації природних комплексів Карпатського регіону як основа їх екологічного менеджменту” (0112U001551).

**Новизна дослідження та одержаних результатів.**

У дисертації наведено результати порівняльного аналізу каріотипів 18 таксонів родин *Liliaceae* та *Amaryllidaceae* з 71 популяції Закарпаття. Проведено порівняльний аналіз каріотипів на рівні особин і популяцій, проаналізовані та детально обговорені еволюційні та адаптаційні тенденції в перебудовах каріотипів та хромосомному поліморфізмі на індивідуальному, популяційному, расовому, видовому та рівнях. Уточнена таксономія, генезис,

філогенетичні зв'язки, реконструйована міграційна історія вивчених представників.

Найвагомішими результатами є наступні:

- Визначено хромосомні числа 18 таксонів родин *Liliaceae* і *Amaryllidaceae*, з яких у 8 – вперше для флори України та 9 – для регіону Українських Карпат.
- Встановлено наявність аутотриплоїдів з  $2n=36$  серед рослин білокріткової популяції *Erythronium denscanis* (subsp. *niveus*). Вперше для флори України описано каріотиби 16 таксонів, побудовано каріо- та ідіограми та здійснено порівняння каріотипів рослин з різних місцезростань.
- У каріотипах *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*, *A. ursinum* subsp. *ucrainicum*, *Muscari comosum*, видів роду *Leucojum* з популяцій Закарпаття зафіксовано супутниковий поліморфізм.
- У каріотипах *Lilium martagon*, *A. montanum*, видів роду *Ornithogalum* встановлено міжпопуляційний та інтраіндивідуальний В-хромосомний поліморфізм.
- Вперше для України досліджено структуру каріотипів *A. montanum* і *Scilla kladnii* методом диференційного забарвлення хромосом (Giemsa C-banding).
- Визначено розмір геному *A. montanum* передгірної та високогірної рас, зафіксовано високу інтраіндивідуальну мінливість за розміром генома серед рослин високогірної популяції.
- Виділено “балканський” (на Закарпатті) та “центрально-європейський” цитотипи в *A. scorodoprasum*; “північний” та “південний” цитотипи *A. vineale*.
- Доведено подібність закарпатських і балканських “архаїчних” каріотипів у *M. comosum*. На основі спорідненості цитотипів підтверджено балкано-східнокарпатські зв'язки, обґрунтовано превалюючу роль дакійського мігреоелементу у постгляціальній колонізації і формуванні флорорізноманіття Східнокарпатського регіону.

Новизна отриманих даних підтверджується численними публікаціями дисертанта у фахових журналах та цитуванням його робіт.

**Практичне значення результатів досліджень.** Результати досліджень мають важливе значення для критико-систематичного опрацювання представників родин *Liliaceae* та *Amaryllidaceae* у центральноєвропейському регіоні. Оскільки більшість досліджених таксонів включено до природоохоронних переліків різного рангу, зокрема, до Червоної книги України (2009), отримані дані сприятимуть підвищенню ефективності організації їхньої охорони та відновлення на теренах Карпат. Отримані відомості можуть бути застосовані при підготовці наступних видань національної Червоної книги, при укладанні регіональних “Визначників рослин...”, “Флор...”, посібників, хорологічних атласів, тощо. Результати каріологічного аналізу та авторські протоколи цитологічних методик використовуються в навчальному процесі біологічного факультету

Ужгородського національного університету та можуть бути рекомендовані для дослідницьких робіт та в учбовому процесі в інших ВУЗах України.

**Ступінь обґрунтованості та достовірності положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.** Дисертантом одержано великий обсяг оригінального експериментального матеріалу, який детально, всебічно та послідовно обговорюється в кожному з трьох розділів експериментальних досліджень (3-5 розділи). Автором опрацьована та професійно використана велика кількість літературних джерел (810 найменувань, з них 615 – іноземних джерел). Обсяг основного тексту дисертації становить 174 сторінки. Отримані дані проілюстровані 195 рисунками, 20 таблицями та супроводжується трьома додатками. Дисертацію написано гарною мовою, переконливо, з незначною кількістю технічних помилок. Достовірність результатів забезпечено широким використанням сучасних цитологічних методик, морфометрії та статистичної обробкою даних. Висновки відповідають отриманим експериментальним даним. Автореферат відображує зміст дисертації.

**Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях та авторефераті.** Матеріали дисертації опубліковані у 24 наукових працях; з них – 1 брошура, 9 статей у наукових фахових виданнях, 4 статті в інших виданнях та 10 публікацій (з них 8 міжнародних) видано як матеріали і тези конференцій, семінарів, тобто матеріали дисертаційної роботи пройшли широку апробацію на конференціях різного рівня. Із загальної кількості публікацій – 5 англійською мовою, одна – словацькою, 16 – одноосібних праць.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є оригінальним самостійним завершеним дослідженням. Автором здійснено збір матеріалу, обрано та вдосконалено експериментальні цитогенетичні методи, виготовлено препарати та проведено їх опрацювання, проаналізовано отримані результати, сформульовано висновки, підготовано текст і рисунки роботи. Наукові положення, що виносяться на захист, отримані здобувачем самостійно. У публікаціях, надрукованих у співавторстві, автор є повноправним членом творчого колективу, права співавторів не порушено.

**Недоліки дисертації та автореферату щодо їх змісту та оформлення.**

При високій позитивній оцінці роботи та її вкладу в науку у мене є ряд побажань та зауважень загального та спеціального характеру:

1. Дисертація має нетрадиційне оформлення та зміст. Хоча обговорення літератури вражає своїм професіональним викладенням та змістовністю, обсяг даних літератури займає більшу частину експериментальних розділів. В той же час значна частина власного матеріалу наводиться у вигляді посилань (самоцитування), обговорень або додатків.
2. Систематика (на рівні родин) вивчених представників у назві та розділах дисертації наводиться по-різному.
3. Автор цитує дещо застарілі роботи стосовно трактування функцій С-сегментів конститутивного гетерохроматину та мобільних генетичних елементів (МГЕ) (с.168-169). Відомо, що сателітна ДНК, яка складає

основу конститутивного гетерохроматину, є переважно некодуючою і тому підлягає значному поліморфізму, який, в свою чергу, може мати адаптивне значення. Серед відомих численних функцій МГЕ, які можуть впливати на каріотипічний поліморфізм, слід зазначити інсерційну мінливість, ініціацію хромосомних перебудов, добудову теломер, горизонтальний перенос генів, активацію транспозицій при стресових впливах та формуванні генеративних органів. Все це може призводити до досить швидкої перебудови геному та потенційного видоутворення.

4. Хоча в тексті відзначається, що поява та поліморфізм В-хромосом часто відбуваються разом зі структурними перебудовами каріотипу, і як правило, корелюють із появою додаткових хромосом (с.208), автор не наводить даних про те, що поява В-хромосом може бути результатом реципрокної транслокації (з фрагментів двох хромосом) або навіть робертсонівської транслокації (коли з 4-х утворюються три перебудовані хромосоми). Останні можуть бути причиною відмінностей у хромосомному наборі споріднених видів.
5. На завершення аналізу каріотипів та каріотипічної (каріотипової) мінливості представників родин *Liliaceae* та *Amaryllidaceae* було б доцільним узагальнити інформацію та представити її у вигляді схеми, яка б демонструвала основні шляхи та тенденції еволюційних перебудов каріотипів в цих родин.

Але вказані зауваження не мають принципового значення та знижують наукової цінності роботи.

**Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам, які пред'являються до наукового ступеня кандидата біологічних наук.**

Дисертаційна робота **Кіша Романа Ярославовича** «Порівняльний аналіз каріотипів *Liliaceae* JUSS. S. L. та *Amaryllidaceae* JAUME ST.-HIL. флори Закарпаття» є завершеним оригінальним дослідженням, яке виконано в кращих традиціях класичної та сучасної систематики та цитогенетики з всебічним глибоким аналізом літературних джерел та використанням сучасних методів досліджень. Робота має вагомим теоретичне та практичне значення. За обсягом експериментального матеріалу, науково-теоретичною цінністю основних положень і висновків дисертація Романа Ярославовича відповідає вимогам ДАК України, що ставляться до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 - ботаніка

Пров. н. с. відділу геноміки та молекулярної біотехнології

ДУ «Інститут харчової біотехнології

та геноміки» НАН України,

6 жовтня 2016 р.

