

ВІДЗИВ

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Дикої Ольги Олегівни**
"ПОРІВНЯЛЬНА МОРФОЛОГІЯ ТА ВАСКУЛЯРНА АНАТОМІЯ КВІТКИ НУАСІНТНАСЕАЕ
BATSCH»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук
за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка

Актуальність роботи.

Родина *Hyacinthaceae* включає близько 1000 видів цибулинних рослин, поширених в Африці, Європі та Азії, з єдиним родом, *Oziroë* Rafinesque у Південній Америці. Традиційно, у межах *Hyacinthaceae* визнають чотири монофілетичні родини: *Hyacinthoideae*, *Ornithogaloideae*, *Oziroëoideae* та *Urgineoideae* (Pfosser & Speta 1999; Manning *et al.*, 2004; Martínez-Azorín *et al.*, 2011). Альтернативно, у версіях системи (APG) *Hyacinthaceae* розглядається як підродина *Scilloideae* родини *Asparagaceae* s.l., а, відповідно, підродина набувають статусу триб *Hyacintheae*, *Ornithogaleae*, *Oziroëeae* та *Urgineeae* (APG 2009, 2016, Chase *et al.* 2009). Проте, на думку проф. С.Л. Мосякіна «...таке надто широке розуміння родини *Asparagaceae* у системі (APG III, 2009) та опублікованій одночасно з нею статті (Chase *et al.*, 2009) приймати недоцільно, оскільки в такому обсязі ця родина втрачає будь-яку морфологічну визначеність. Віднесення ж до *Asparagaceae* родин *Hyacinthaceae*, *Agavaceae* s.l.,..., очевидно, є найбільш суперечливим, або й навіть помилковим (Kim *et al.*, 2010; Reveal, 2012; Seberg *et al.*, 2012)" (Мосякін, Буюн, 2014).

Морфологія традиційно є одним із найважливіших джерел інформації в таксономії рослин. Наразі при дослідженні типів гінецею в межах багатьох родин, що належать до розширеного порядку *Asparagales*, активно застосовується концепція «вертикальної зональності гінецею», запропонована Leinfellner (1950) (Novikoff & Odintsova, 2008; Dyka, 2013; 2021; Odintsova *et al.*, 2013; Fishchuk & Odintsova, 2014). Тому дослідження, присвячені порівняльній морфології та васкулярній анатомії квітки *Hyacinthaceae* є актуальними, оскільки дадуть змогу виявити консенсус між молекулярною філогенією родини гіацинтових та різноманітним морфологічним ознакам з використанням даних мікрморфології та васкулярної анатомії квітки.

У процесі літературного пошуку було виявлено, що представники родини *Hyacinthaceae* є досить популярними декоративними рослинами, які мають перспективне застосування в медицині та фармакології, як джерела корисних вторинних метаболітів, з широким спектром біологічної дії.

Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірність та новизна. Мета досліджень, яка полягала у вивченні морфологічної та анатомічної будови квітки модельних видів *Hyacinthaceae*, що представляють основні таксономічні групи, та виявленні ознак, перспективних для використання у таксономічному та філогенетичному аналізі родини, досягнута повною мірою.

Винесені на захист наукові положення та висновки, сформульовані О.О. Дикою у дисертаційній роботі, базуються на критичному аналізі літературних даних та достатньому обсязі фактичного матеріалу. Загальні висновки дисертації з її науковими положеннями є достатньо обґрунтованими, а їх результати достовірними. Це забезпечено широким застосуванням у роботі сучасних методів дослідження та значним обсягом дослідженого матеріалу.

Висновки чітко сформульовані, цілком обґрунтовані та достовірні, витікають із основного змісту дисертації.

Наукова новизна роботи. У роботі вперше детально описано мікроморфологію та васкулярну анатомію квітки у представників 13 родів гіацинтових. Вперше виявлено чотири типи організації оцвітини та андроцею, шість типів вертикальної зональності гінецею та септального нектарника, визначено типи плацентації насінних зачатків та типи обтураторів. Вперше визначений тип септального нектарника та описані ознаки залозистого епідермісу. Вперше встановлено два типи іннервації оцвітини та андроцею та п'ять типів організації провідної системи гінецею, чотири з яких відрізняються організацією вентральних пучків плодолистків. За даними аналізу морфологічної будови та васкулярної анатомії квітки виявлено ознаки, які дозволяють розширити базу даних для систематичного та філогенетичного аналізу *Hyacinthaceae*. Серед виявлених ознак є ознаки зовнішньої морфології квітки, мікроморфології та вертикальної зональності гінецею, структури септального нектарника, васкулярної анатомії квітки.

Практична значимість роботи полягає в наступному. Результати дисертаційної роботи використовуються у викладанні курсів «Анатомія і морфологія рослин», «Ботаніка», «Студентська наукова робота», «Оранжерейні та культивовані рослини», «Філогенія та еволюція рослин» та на лабораторних заняттях великого практикуму із ботанічної мікротехніки для студентів біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка, а також використовуються у викладанні курсів «Ботаніка», «Анатомія і морфологія рослин», «Сучасні системи органічного світу», «Сучасні аспекти систематики організмів» та на лабораторних заняттях з великого та лабораторного практикумів для студентів факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Отримані дані про анатомо-морфологічну будову квітки доповнюють низку ознак, які є інформативними у таксономічному аналізі в межах *Hyacinthaceae*. Їх можна використовувати для порівняльного аналізу квітки в інших родинях однодольних, у ревізії системи родини *Asparagaceae s.l.*

Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях. Результати досліджень О.О. Дикої викладено в 12 наукових працях: з них 1 стаття у виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз, 5 статей у фахових виданнях України та 6 публікацій у збірниках матеріалів конференцій та з'їздів Українського ботанічного товариства. Головні положення дисертаційної роботи та результати проведених досліджень достатньою мірою висвітлені в опублікованих працях, за змістом та формою відповідають всім вимогам.

Зміст дисертації. Загальний обсяг дисертації становить 218 сторінок комп'ютерного набору, з яких основний текст займає 145 сторінок. Дисертаційна робота складається зі Вступу, переліку умовних скорочень до рисунків, п'яти розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел та двох додатків. Робота ілюстрована 47 рисунками та містить 8 таблиць; мікрофотографій – 30.

Список використаної літератури нараховує 235 джерел, з них 174 – іноземними мовами.

Структура роботи добре продумана, розділи логічно взаємопов'язані.

У **Вступі** викладені актуальність теми; зв'язок роботи з науковими програмами; мета та завдання досліджень; наукова новизна одержаних результатів; їх практичне значення; відображено особистий внесок здобувача; наведено відомості про публікації та апробацію роботи.

У Першому розділі дисертаційної роботи «**Значення ознак квітки у систематиці родини Nyctaginaceae**» здійснено огляд численних літературних джерел, в яких наведено молекулярні реконструкції філогенії родини Nyctaginaceae. На основі аналізу літературних джерел було виявлено, що найбільш інформативними ознаками у філогенетичному аналізі вважаються забарвлення оцвітини, форма зав'язі та плоду, структура поверхні насінини та їх розташування у гніздах зав'язі. Інші ознаки будови оцвітини, такі як зростання листочків оцвітини, є «гомoplastичними». Внутрішня структура гінецею визначає еволюційний рівень таксону покритонасінних рослин. На основі аналізу літературних джерел автор відзначає, що дані порівняльної морфології гінецею широко використовуються у систематиці однодольних рослин та у еволюційній морфології. Тому, дисертант робить логічний висновок, що дослідження мікроморфологічних особливостей та васкулярної анатомії квітки представників родини Nyctaginaceae дасть змогу виявити низку ознак, які можна буде співставити з результатами молекулярно-генетичних досліджень.

У наступному розділі, «**Основні проблеми порівняльної морфології квітки гіацинтових**» обґрунтовується доцільність застосування концепції «вертикальної зональності гінецею», яка була ефективно використана при дослідженні будови квітки цілої низки родин. У результаті детального аналізу літературних джерел автором зроблено висновок, що "... серед морфологічних ознак квітки найбільше значення мають ознаки гінецею, зокрема, вертикальна зональність, структура септального нектарника, розміщення обтураторів» (стор. 38). Підкреслюється, що дослідження різноманітності структури гінецею в осному зосереджене на з'ясуванні наступних моментів: 1) ступеня синкарпії; 2) виникнення та положення септальних нектарників; 3) наявності гіпогінії чи епігінії.

У гінецеї *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii*, *Galtonia viridiflora*, *Dipcadi brevifolium* автором було встановлено наявність чотирьох вертикальних зон за Leinfellner (1950): синасцидіатна, симплікатна, гемісимплікатна та асимплікатна. Аналізуючи вертикальну зональність гінецею та септального нектарника даних видів визначено, що для усіх представників підродини Ornithogaloideae характерний синкарпний гінецей із об'єднаним типом нектарника.

Розділ 3 «Об'єкти, умови та методи дослідження» містить вичерпний перелік джерел, умов та обсягу фактичного матеріалу, який було покладено в основу дисертаційної роботи. Докладно описані методики досліджень та аналізу даних.

Для порівняльно-морфологічного дослідження квітки обрано 15 видів, що відносяться до 13 родів з чотирьох підродин родини Hyacinthaceae та репрезентують основні структурні типи квітки, що зустрічаються в родині.

Відповідно до поставлених завдань застосовано методи порівняльної морфології та анатомії рослин, що використовувалися на різних етапах досліджень.

Для кожного виду укладені описи будови квітки, ілюстровані графічними рисунками квітки та її частин, і рисунками серій зрізів, а також мікрофотографіями зрізів. Морфологічні описи написані на основі вивченого наявного фіксованого матеріалу, а мікоморфологія та васкулярна анатомія квіток реконструйована за результатами вивчення постійних препаратів серій поздовжніх і поперечних перерізів квітки.

У цілому розділ не залишає сумнівів у репрезентативності та достовірності фактичного матеріалу, покладеного в основу дисертаційної роботи Дикої Ольги Олегівни.

Зауваження до розділу. На наш погляд, у **Розділі 2** «Матеріали та методи досліджень», наводячи перелік об'єктів дослідження, автору більшу увагу слід було приділити обґрунтуванню доцільності вибору об'єктів дослідження

У **Розділі 4 «Морфологічна та анатомічна будова квітки досліджених видів гіацинтових»** автором описано типи організації гінцею у представників підродин Hyacinthoideae, Ornithogaloideae, Urgineoideae, Oziroeoideae.

Серед досліджених представників родини Hyacinthaceae виявлено чотири типи організації оцвітини та андроцею. До першого типу відносяться *Ledebouria socialis* (Massonieae/Hyacinthoideae), *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii* (Ornithogaleae/Ornithogaloideae), які мають вільні листочки оцвітини та вільні тичинки. Другий тип характеризується тим, що у квітці листочки оцвітини та тичинки зрослі при основі. Цей тип було виявлено у *Scilla bifolia*, *Barnardia japonica* (Hyacintheae/Hyacinthoideae), *Fusifilum physodes*, *Bowiea volubilis* (Urgineoideae) та *Oziroë biflora* (Oziroëoideae). До третього типу належать *Puschkinia sciloides* (Hyacintheae/Hyacinthoideae), *Drimiopsis maculata* (Massonieae/Hyacinthoideae), *Geschollia anomala* (Urgineoideae). Для них характерна коротка квіткова трубка (менше ½ довжини листочків оцвітини) із зрослих листочків оцвітини та тичинок. У *Puschkinia sciloides* вирости листочків оцвітини утворюють короткий привіночок. До четвертого типу належать *Galtonia viridiflora*, *Dipcadi brevifolium* (Dipcadieae/Ornithogaloideae) та *Veltheimia bracteata* (Massonieae/Hyacinthoideae), які мають довгу квіткову трубку із зрослих листочків оцвітини (більша або рівна ½ довжини листочків оцвітини) та тичинок. У більшості видів виявлена центрально-кутова плацентація в нижній частині та паріетальна у верхній частині зав'язі, лише у *Ornithogalum dubium*, *Galtonia viridiflora*, *Dipcadi brevifolium* та *Fusifilum physodes* плацентація паріетальна на всій висоті зав'язі.

З'ясовано, що для представників підродин *Oziroëoideae*, *Ornithogaloideae* характерні фунікулярні обтуратори, а для представників підродин *Urgineoideae*, *Hyacinthoideae* – плацентарно-фунікулярні обтуратори. Підтверджений різний ступінь злиття каналів стовпчика у представників родини *Hyacinthaceae*.

У цілому зауважень до розділу немає. Разом з тим, назву таблиці 1 «Частини зав'язі та структурні зони гінецею у досліджених видів та їхній відсоток у зав'язі» (стор. 208, Додаток А), на наш погляд, не можна вважати вдалим.

Основним типом квітки в межах родини *Hyacinthaceae* є тримерний тип, характерний й для більшості так званих "петалоїдних" родин однодольних (*Arecales*, *Poales*, *Commelinales*, *Zingiberales*, *Asparagales*). Варіювання в межах основного типу стосується переважно ступеня зростання листочків оцвітини та андроцею. На цих ознаках переважно ґрунтувалось розмежування родів у в межах родини *Hyacinthaceae* в минулому. Разом з тим, як свідчать дані філогенетичних досліджень, стає очевидним, що такі ознаки як ступінь зростання листочків оцвітини та зростання ниток пиляків, виникали кілька разів в процесі еволюції як конвергентні ознаки у віддалених та неспоріднених кладах чи родах *Hyacinthaceae* (Martínez-Azorín *et al.* 2011). Власне, це й було підтверджено результатами досліджень Ольги Олегівни Дикої у п'ятому розділі дисертаційної роботи «**Порівняльний аналіз будови квітки та її провідної системи**». Автор зазначає, що серед досліджених представників родини *Hyacinthaceae* було виявлено чотири рівні організації оцвітини: з вільними листочками оцвітини; з листочками оцвітини, зрослими при основі, з короткою квітковою трубкою та з довгою квітковою трубкою, та три рівні організації андроцею: тичинки вільні, тичинки прирослі до оцвітини, тичинки зрослі між собою.

При цьому дисертант зазначає, що дані з морфології оцвітини та андроцею не є діагностичними для підродин в межах родини *Hyacinthaceae*, водночас підкреслюючи важливість вивчення внутрішньої структури гінецею для пошуку структурних маркерів, які можуть бути використані при філогенетичних реконструкціях гіацинтових.

Ситуація щодо делімітація родів у межах підродини *Urgineoideae* є особливо контроверсійною упродовж останніх десятиліть (Martínez-Azorín *et al.*, 2013, 2017; Crouch & Martínez-Azorín, 2015). З одного боку, Mapping *et al.* (2004) визнає лише 2 роди у цілій підродині, *Bowiea* Harvey *ex* Hooker та *Drimia* Jacq. *ex* Willdenow. При цьому до останнього роду було віднесено кілька традиційно визнаних родів, які ідентифікуються за чіткими морфологічними ознаками (*Lithanthus* Harvey, *Rhadamanthus* Salisbury, *Tenicroa* Rafinesque, *Urginea* Steinheil тощо). У своїй роботі Ольга Олегівна дотримується поглядів Pfosser & Speta (2001), які визнають в межах підродини *Urgineoideae* близько 20 родів. Хоча деякі з-поміж цих родів інтерпретуються як пара- або поліфілетичні (Pfosser & Speta, 2001).

Ступінь зростання часточок оцвітини було використано в минулому для делімітації родів в межах *Urgineoideae*. В межах цієї групи було виділено види із чітко зрослими часточками оцвітини (*Drimia*, *Lithanthus*, *Rhadamanthopsis* (Obermeyer 1980) Speta (1998), *Rhadamanthus*, *Rhodocodon* або *Urgineopsis* Compton (1930)). Разом з тим,

у багатьох видів, описаних як *Urginea* чи *Drimia sensu lato* із південної Африки, квітки неспеціалізовані, у яких часточки оцвітини вільні або зрослі незначною мірою.

При залученні додаткових ділянок ядерної та пластидної ДНК у філогенетичний аналіз, виявляється що морфологічні особливості є повністю конгруєнтними з кладами, виявленими в результаті молекулярно-філогенетичного аналізу, що підтверджує доцільність визнання в межах цієї підродини багатьох окремих родів.

Доцільність такого підходу, очевидно, підтверджується результатами дослідження О.О. Дикої.

Дисертантом було виявлено, що варіювання в межах основного типу найбільшою мірою проявляється у внутрішній структурі гінецею. Зокрема, автор підкреслює, що різними є співвідношення висоти зон гінецею, особливості структури септального нектарника, структура каналів стовпчика, плацент, обтураторів, кількості насінних зачатків.

Martínez-Azorín *et al.* (2011) зі співавторами зазначає, що якісні та кількісні ознаки будови квітки, повинні бути враховані з особливостями будови плодів та насінин, а також вегетативних органів. Саме на таких засадах було описано кілька нових видів в межах підродини *Urgineoideae* (Martínez-Azorín *et al.* 2011).

Принципових зауважень до положень, викладених у розділі, немає.

Разом з тим, на наш погляд, дані щодо особливості будови нектарників могли б бути інтерпретовані значно ширше. Так, септальні нектарники, які серед однодольних представляють практично основний тип нектарника (правда для орхідних характерніший перигональний тип нектарника), становлять собою порожнини між окремими плодолистиками зав'язі, які безпосередньо не є відкриті для запилювачів, тобто місце емісії нектару часто відрізняється від місця його секреції. Морфологія квітки та місце презентації нектару, у поєднанні з даними щодо його кількості та складу є основними чинниками, що визначають потенційне коло запилювачів.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Основні наукові положення, отримані результати виконаного дисертаційного дослідження повно відображені в авторефераті. Звертаємо увагу на те, що зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

Зауваження та побажання щодо змісту дисертації.

1. Як свідчать дані філогенетичних досліджень, такі ознаки, як зростання листочків оцвітини та зростання ниток пиляків, виникали кілька разів в еволюції як конвергентні ознаки у віддалених та неспоріднених кладах чи родах *Hyacinthaceae*, а відтак, на наш погляд, проведені дослідження, маючи значну самостійну цінність для описової морфології рослин, разом з тим певною мірою переоцінюють значення використання даних мікроморфології квітки та її васкулярної анатомії у з'ясуванні

філогенії як у межах Hyacinthaceae, так і родини Asparagaceae s.l. та порядку Asparagales у цілому.

Це є певним перебільшенням, оскільки було досліджено дуже незначну кількість видів рослин із всього обсягу родини.

2. Порівнюючи дані щодо особливостей будови провідної системи гінецею *Ornithogalum caudatum*, отримані різними авторами, Tilton & Horner (1983) та А. Новікова (2008), відповідно, автор дисертаційної роботи О.О. Дика відзначає певну їх невідповідність, і висловлює припущення, що ці відмінності у будові провідної системи гінецею "можуть бути пов'язані з тим, що бутони для досліджень були зібрані на різних етапах онтогенезу" (стор. 114).

Це дає привід зробити зауваження щодо відсутності у методичній частині даних щодо стадії розвитку квітки. Тим більше, що розвиток нектарників теж значною мірою залежить від стадії розвитку квітки, однак цей орган репродукції досліджувався лише на одному етапі морфогенезу.

3. На наш погляд, висновок, зроблений О.О. Дикою щодо того, що "...подібна організація провідної системи квітки (провідна система оцвітини та андроцею, трипучковий слід плодолистика, схожа різноманітність у структурі вентральних провідних пучків), описана у представників родин Ruscaceae, Asparagaceae, Agavaceae, Laxmanniaceae (Фіщук, 2017; Odintsova, Fishchuk, 2017), дозволяє розглядати цю ознаку як спільну для Asparagaceae s.l." (стор. 170) свідчить, швидше, на користь віднесення родини Hyacinthaceae до родини Asparagaceae s.l., ніж на її визнання як самостійної в межах порядку Asparagales.

4. Відомо, що септальні нектарники в межах порядку Asparagales виникали багато разів в різних групах (Kocyan and Endress 2001; Rudall 2002; Rudall and Bateman 2002, 2004), отже їх самостійна цінність як діагностичних ознак є досить обмежено.

На наш погляд, результати досліджень будови септальних нектарників, які становлять значну самостійну цінність, могли бути інтерпретовані з позицій еволюційної екології, зокрема з точки зору різних "запилувальних" синдромів.

5. Оскільки, як відомо, співвідношення зон у гінецеї змінюється у процесі розвитку квітки, можливо, більш оправданим було б дослідження меншої кількості видів в межах Hyacinthaceae на основі не "статичного", а "динамічного" підходу (Шамров, 2012), який би дав можливість оцінити хід розвитку гінецею, наявність та ступінь вираженості зон, а також механізми його становлення на момент запилення.

6. У базі даних World Checklist of Selected Plant Families (WCPF) *Galtonia viridiflora* I. Verd. розглядається як синонім *Ornithogalum viridiflorum* (I. Verd.) J.C. Manning & Goldblatt; *Geschollia anomala* (Baker) Speta – як синонім *Drimia anomala* (Baker) Baker.

Разом з тим, слід зазначити, що висловлені зауваження швидше мають характер побажань та жодною мірою не знижують загального високого рівня роботи та не зменшують вагомості отриманих О.О. Дикою результатів.

Слід зазначити, що у своїх поглядах на місце родини Hyacinthaceae Ольга Олегівна була дуже послідовна, що було висвітлено у публікаціях.

Виконання дисертаційної роботи, яка рецензується, потребувала від Ольги Олегівни знань у багатьох галузях біологічної науки – систематики, таксономії, цитоембріології, анатомії та морфології, карпології, фітогеографії, теорії еволюції, володіння методами інтродукції рослин. Окремо слід відзначити високий методичний рівень публікацій О.О. Дикої та виконання ілюстративного матеріалу. Публікаціями досить широко висвітлені результати досліджень у межах всіх підродин (альтернативно, триб (APG III, IV) *Hyacinthaceae*).

Робота фактично позбавлена граматичних помилок.

На наш погляд, дисертаційна робота О.О. Дикої є важливим внеском у розвиток порівняльної морфології гінецею та васкулярну анатомію квітки. Робота надзвичайно складна, трудомістка, ретельно продумана, чітко виконана; прекрасно ілюстрована, висновки аргументовані і дають відповіді на поставлені завдання. На наш погляд, отримані результати можуть бути інтерпретовані набагато ширше, зокрема дані щодо будови септальних нектарників могли бути інтерпретовані з позицій еволюційної екології, зокрема з точки зору різних запилювальних синдромів.

Разом з тим, дослідження мікроморфології квітки та васкулярної анатомії гінецею може сприяти з'ясуванню фундаментальних механізмів, що лежать в основі виникнення ангіоспермії («покритонасінності») у різних груп покритонасінних, зокрема у *Asparagaceae* (s.l.), що є однією з ключових груп покритонасінних.

До того ж, відомо, що гінецею притаманна чітко виражена зональність, яка змінюється в ході розвитку. Особливості топографії і організації зон гінецею до моменту запилення, механізми зростання та способи створення закритого простору зав'язі багато в чому визначають специфіку розкривання плодів та подальшу дисемінацію. Саме карпология *Asparagales* є одним з найменш досліджених питань

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Аналіз дисертації, автореферату та наукових публікацій свідчить, що за змістом та обсягом дисертаційна робота Дикої Ольги Олегівни "Порівняльна морфологія та васкулярна анатомія квітки *Hyacinthaceae* Batsch" є завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що є суттєвими для філогенії порядку *Asparagales* як ключової групи однодольних, описової морфології та анатомії рослин, еволюційної екології та опрацювання методів збереження рідкісних видів світової флори за умов штучного клімату (*ex situ*).

Висновки дисертаційної роботи обґрунтовані значним обсягом самостійно отриманого фактичного матеріалу, відповідають завданням роботи та характеризують її зміст; повністю відображені в статтях, опублікованих у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз, фахових виданнях та апробовані на вітчизняних та міжнародних форумах науковою громадськістю. Автореферат відбиває основні положення дисертаційної роботи.

Отже, це дає підставу стверджувати, що за своєю актуальністю, науковою новизною і практичною значимістю кандидатська дисертаційна робота Дикої Ольги Олегівни "Порівняльна морфологія та васкулярна анатомія квітки *Hyacinthaceae*

Batsch" повністю відповідає вимогам п.п. 9, 10 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», що висуваються до дисертаційних робіт, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013р., а її автор - Ольга Олегівна ДИКА, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – "ботаніка".

Завідувач відділу тропічних та
субтропічних рослин
Національного ботанічного саду
ім. М.М. Гришка НАН України,
доктор біологічних наук



Л.І. Буюн

12 квітня 2021 р.

