

ВІДГУК

офіційного опонента – Заслуженого працівника освіти України, кандидата біологічних наук, доцента Акулова Олександра Юрійовича на дисертаційну роботу Дармостука Валерія Вікторовича «Ліхенофільні гриби степової зони України», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 - «Біологія» за спеціальністю 091 - «Біологія», що подана до Спеціалізованої вченої ради ДФ 26.211.001 Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАНУ, яка створена відповідно до наказу МОН України №1064 від 18.08.2020 р.

Ступінь актуальності обраної теми

Ліхенофільні гриби являють собою велику і гетерогенну еколого-трофічну групу грибів, весь, або принаймні більша частина життєвого циклу яких, відбувається на сланях лишайників. В світовому масштабі вони досі досліджені недостатньо і край нерівномірно, але останнім часом привертають все більшу увагу мікологів. Станом на кінець 1990 рр. в світі було описано близько 600 видів ліхенофілів, у 2003 р. їх нараховували вже 1559 видів, а станом на 2018 р. їх кількість зросла до 2319.

Інтенсифікація досліджень певною мірою пов'язана із широким запровадженням молекулярно-генетичних методів досліджень. Завдяки цьому з'явилися надійні критерії, що підтверджують коректність ідентифікації зразків та статус новоописаних таксонів. Крім того стало можливим проведення критичної ревізії «старих» і сумнівних даних, які потребували уточнення. За даними Гугл Академії, за останні 3 роки було опубліковано більше 2 тисяч статей, присвячених різним аспектам життя ліхенофільних грибів. Лише один цей факт переконливо свідчить, що вивчення ліхенофілів є одним з мейнстримів сучасної мікології.

Дисертаційна робота В.В. Дармостука присвячена вивченню різноманіття, поширення та субстратної спеціалізації ліхенофільних грибів степової зони України, а також взаємодії в системі «паразит-господар». Одним з важливих аспектів роботи В.В. Дармостука був критико-таксономічний аналіз представників родів *Cercidospora*, *Lichenosonium* та *Zwackhiomyces*, наявні відомості про які були досить фрагментарні, а інколи й сумнівні. Для вивчення окремих модельних видів ліхенофільних грибів було використано морфолого-культуральні дослідження з наступним аналізом послідовності нуклеотидів ITS ділянки їх рибосомальної РНК. Крім того, на основі власних матеріалів і даних літератури в дисертації було охарактеризовано соціологічний статус виявлених видів і запропоновано шляхи їх збереження. Таким чином, актуальність теми дисертації В.В. Дармостука є беззаперечною.

Оскільки степова зона України характеризується широким спектром екологічних умов і значним різноманіттям лишайників, це зумовлює сприятливі передумови для розвитку ліхенофілів. Тому вибір території дослідження також є цілком обґрунтованим.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна

Основні наукові положення дисертації і висновки підкріплені отриманими в ході виконання дослідження даними БІО та обґрунтованими. Робота виконувалася

ім. М.Г.Холодного НАН України
Вхідн. № 221
Одержано 29.09.2021

впродовж 2012–2018 рр., протягом яких було здійснено 56 експедиційних виїздів і зібрано колекцію що нараховує 663 зразка та 207 польових спостережень. За результатами аналізу літературних джерел, критичної ревізії гербарних колекцій CWU, KHER та KW-L, даних з відкритих ресурсів (GBIF, iNaturalis, UkrBin тощо), а також власних зборів автора, на території степової зони України було виявлено 155 видів ліхенофільних грибів та 13 ліхенофільних лишайників.

Вперше для регіону зареєстровано 96 видів ліхенофільних грибів та ліхенофільних лишайників, що становить 57,1 % від загальної кількості виявлених видів. Три види наведено як нові для Європи, 9 видів – нові для Східної Європи, а 41 вид ліхенофільних грибів та 2 види ліхенофільних лишайників (21,3 % від загальної кількості відомих в Україні) наведено як нові для території України.

У співавторстві з науковим керівником, проф. О.Є. Ходосовцевим та відомими європейськими мікологами У. Брауном, П. Дітрихом та А. Суйя було описано 5 нових для науки видів ліхенофільних грибів, а саме *Didymocyrtis trassii*, *Pleospora xanthoriae*, *Roselliniella lecideae*, *Trichoconis hafellneri*, *Zwackhiomyces polischukii*. Опис видів було здійснено за усіма правилами «Міжнародного кодексу номенклатури водоростей, грибів і рослин», а їх назви зареєстровані в номенклатурній базі даних Mucobank. Слід підкреслити, що описи нових видів нечасто трапляються у кандидатських і навіть докторських дисертаціях, присвячених різноманіттю грибів України і є дуже вагомим внеском у світову науку.

В дисертації В.В. Дармостука вперше проаналізовано систематичну структуру, особливості відносин з лишайником-господарем, показано роль ліхенофільних грибів у процесах сукцесійних змін лишайникових в умовах степової України. Проведено критико-таксономічний аналіз представників родів *Cercidospora*, *Lichenosonium* та *Zwackhiomyces* та складено авторські ключі для їх визначення.

У ході дослідження В.В. Дармостуком було зібрано колекцію зразків ліхенофільних грибів та ліхенофільних лишайників, яка передана до фондів ліхенологічного гербарію Херсонського державного університету (KHER). Окремі зразки депоновано у гербаріях MSK-L (Білорусь) та S (Швеція). Ізотипи нових для науки видів ліхенофільних грибів також передано до персонального гербарію П. Дідеріха (Люксембург) та Музею природничої історії Університету Тарту (Естонія) (TU). Ці зразки можуть бути використані для проведення подальших наукових досліджень в майбутньому.

Інформація про виявлені види увійшла до чеклисту ліхенофільних грибів України (Lichenicolous fungi of Ukraine: an annotated checklist, 2017), «Літописів природи» Чорноморського біосферного заповідника, національних природних парків «Азово-Сиваський», «Білобережжя Святослава», «Нижньодніпровський», а також регіонального ландшафтного парку «Приінгульський». Матеріали дисертації послужили основою для популяризації напрямку досліджень шляхом створення та розбудови Facebook спільноти «Lichenicolous fungi». Інформація про усі зразки внесена до бази даних PlutoF і представлена у відкритому доступі в мережі Інтернет на сайті GBIF.

Дані щодо видового складу ліхенофільних грибів можуть бути використані під час укладання флористичних зведень та визначників, а також у навчальному процесі в університетах України. Крім того, інформація про сучасний стан видового складу та частоти трапляння ліхенофільних грибів території дослідження можуть бути

використані у моніторингових спостереженнях, зокрема при вивченні глобальних змін клімату і їх впливу на біорізноманіття.

Таким чином, обґрунтованість, новизна, достовірність і практична значущість наукових результатів дисертації В.В. Дармостука не викликають сумніву.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дослідження проведено у рамках фундаментального наукового дослідження «Молекулярна філогенія, таксономія, різноманіття та охорона фіто- та ліхенобіоти Північного Причорномор'я» (номер державної реєстрації 0116U004735) та «Молекулярний баркод симбіотичних угруповань як основа для оцінки структури наземних літогенних біотопів» (номер державної реєстрації 0119U000105). Додатково фінансова підтримка польових досліджень була отримана у вигляді індивідуального гранту від The Next Challenge Expedition Grant (2017).

Оцінка дисертаційної роботи за змістом

Дисертація складається з анотації (українською та англійською мовами), вступу, 7 розділів, висновків, списку використаних джерел та 3 додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 241 сторінок друкованого тексту. Робота ілюстрована 5 таблицями та 40 рисунками.

У вступі автор лаконічно і обґрунтовано розкриває суть проблеми, визначає актуальність, об'єкт та предмет дослідження, чітко формулює мету роботи, ставить основні завдання дослідження. Також у вступі висвітлені наукова новизна та практичне значення роботи, наведено відомості про апробацію, публікації за темою дисертації і особистий внесок здобувача.

Огляд літератури складається з двох розділів. У першому розділі «Природні умови дослідженої території» чітко визначено межі території дослідження, охарактеризовано їх географічне положення, геологічна будова, рельєф та клімат, а також наведено загальну характеристику флори і рослинності регіону. На основі цих даних було обґрунтовано, чому ця територія досліджень є зручною для вивчення ліхенофільних грибів.

Другий розділ «Загальна характеристика ліхенофільних грибів та їх вивченість на території степової зони України» містить узагальнення поглядів на природу ліхенофільних грибів у історичній ретроспективі і розкриває неоднозначні або недосліджені аспекти, які потребують додаткових досліджень. В цьому розділі наведено чіткі визначення ліхенофільних грибів, ендоліхенофітних грибів та лишайникових епіфітів, а також сучасну класифікацію типів взаємовідносин в системі «паразит-господар», що є важливим для розуміння результатів власних досліджень автора. Також у другому розділі проаналізовано історію вивчення ліхенофільних грибів степової зони України. На мій погляд, дуже вдалим рішенням є подання кривої накопичення знахідок ліхенофільних грибів, яка наочно демонструє як інтенсивність вивчення в окремі часові періоди, так і сучасний стан дослідженості ліхенофілів степів України.

Третій розділ роботи – «Матеріали та методи дослідження». В ньому зазначено, що роботу було виконано на 663 зразках та 207 спостереженнях, які були зібрані автором під час 56 експедиційних виїздів протягом 2012–2018 років. Цього об'єму вибірки цілком достатньо для проведення репрезентативного аналізу і

формулювання теоретичних узагальнень про біоту ліхенофільних грибів території дослідження. Для вивчення зразків було використано методи світлової мікроскопії, отримання чистих культур окремих модельних видів і їх молекулярно-генетичне дослідження. Для аналізу даних В.В. Дармостуком було здійснено розрахунки мір дослідженості, кластерний аналіз, а також задіяно комплекс біоінформаційних інструментів, що є необхідними для порівняння послідовностей нуклеотидів в молекулах ДНК. Використані методи дослідження є сучасними і відповідають меті дисертаційної роботи та її завданням.

У четвертому розділі «Особливості видового складу ліхенофільної мікобіоти степової зони України» охарактеризовано видовий склад і систематичну структуру біоти ліхенофілів території дослідження, розраховано таксономічні коефіцієнти. Представлена крива прогнозованої кількості видів за двома індексами виходить на плато на рівні 800–900 зразків, тому отримана вибірка із 870 зразків є репрезентативною. Показано, що станом на цей час ліхенофільна мікобіота степової зони України представлена 168 видами, а прогнозоване значення становить 221 вид. Переважання представників класів *Dothideomycetes*, *Sordariomycetes* та *Lecanoromycetes* відображає загальні таксономічні тенденції. Проаналізовано можливі причини низької чисельності видів порядку *Tremellales* і значної чисельності видів порядку *Lichenotheliales*. Домінування представників родів *Lichenostigma* та *Lichenocodium* дещо відрізняє мікобіоту території дослідження від центральноєвропейської і, на думку автора, може бути обумовленим несприятливими умовами навколишнього середовища, а також особливостями видового складу лишайників-господарів.

Охарактеризовано флористичну новизну виявлених видів, зокрема описано п'ять нових для науки видів ліхенофільних грибів, знайдено три нові види цих грибів для Європи і дев'ять – для Східної Європи. Новими для України виявились 41 вид ліхенофільних грибів та 2 види ліхенофільних лишайників, а для регіону досліджень – 92 види ліхенофільних грибів та 4 ліхенофільних лишайників. У четвертому розділі також наведено описи нових для науки і для території України видів. Проведено критико-таксономічне дослідження представників родів *Cercidospora*, *Lichenocodium* та *Zwackhiomyces*, які були виявлені на території України. Створено ключі для їх ідентифікації, уточнено анатомо-морфологічні характеристики та субстратну приуроченість.

У п'ятому розділі «Аналіз зв'язків ліхенофільних грибів з лишайниками степової зони України» усі виявлені види за рівнем спеціалізації були поділені на стено-, мезо- та евритопів. Встановлено, що 79,7 % ліхенофільних грибів та ліхенофільних лишайників приурочені до зростання на одному роді господаря. Цей показник можна охарактеризувати як високий рівень субстратної специфічності, який відповідає загальним світовим тенденціям групи. Розраховано індекс ліхенофільності степової зони України, який становить 0,32 (168 видів ліхенофільних грибів до 528 видів лишайників). Порівняння провідних за кількістю видів родів лишайників-господарів та провідних за кількістю асоційованих ліхенофільних грибів дозволило встановити, що в трійку лідерів обох списків входять роди *Caloplaca* та *Lecanora*. Підтверджується теза, що домінантні роди лишайників-господарів репрезентують високе різноманіття ліхенофільних грибів, цим самим визначаючи взаємозв'язок регіональної ліхено- та мікобіоти.

Узагальнено інформацію про розподіл родів лишайників за кількістю ліхенофільних грибів (для території дослідження і світової біоти ліхенофілів).

Проведено моніторинг та ідентифіковано вплив ліхенофільних грибів на угруповання *Xanthoparmelietum pokornyi*, *Amandineo punctati-Xanthorietum parietinae* та *Parmelietum somloensis*. Встановлено, що найбільший вплив на просторову структуру згаданих угруповань здійснюють патогенні види, які уражають домінуючі види лишайників. Відповідно до результатів аналізу ураження однієї лишайникової слані кількома ліхенофільними видами, було змодельовано схему їх консортивних зв'язків лишайників *Xanthoparmelia conspersa* та *Xanthocarpia crenulatella*. Встановлено, що ураження однієї лишайникової слані кількома грибами водночас це доволі типова ситуація. На прикладі модельних видів було показано формування багаторівневих консорцій (існування ліхенофільних консортів 2 і 3 порядку). Вивчено сезонні особливості ліхенофільних грибів степової зони.

Шостий розділ «Культуральні особливості ліхенофільних грибів» містить результати дослідження чистих культур 3 видів роду *Acremonium*, 2 видів роду *Didymocyrtis*, а також виду, відомого під назвою "*Phoma candelariellae*". Охарактеризовано морфологічні особливості колоній та репродуктивних структур цих видів. Для деяких з них було виділено та охарактеризовано послідовності регіону ITS рибосомальної ДНК.

У сьомому розділі дисертації «Охорона ліхенофільних грибів степової зони України» показано, що серед 168 виявлених на території степової зони ліхенофільних грибів та лишайників, 110 видів (або 65,4 % від загальної кількості) було виявлено в об'єктах ПЗФ різного рівня та статусу. 16 видів ліхенофільних грибів знайдено на семи видах лишайників, які включені до Червоної книги України. Проведено порівняння видового складу ліхенофільних грибів для 11 природоохоронних об'єктів території дослідження і показано, що різноманіття ліхенофілів тісно корелює з багатством біотопів окремих територій. Зважаючи на складну ідентифікацію представників групи та їх залежність від поширення лишайників-господарів, важливим методом їх збереження є охорона цінних біотопів зі значним різноманіттям лишайників.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в наукових публікаціях за темою дисертації

Матеріали дисертації повністю висвітлені в опублікованих автором наукових працях. В цілому, за матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 35 праць, серед яких 7 статей у виданнях, що індексовані у наукометричних базах даних Web of Science та Scopus, 16 статей у наукових фахових виданнях України, що рекомендовані Міністерством освіти і науки України, а також 12 статей в інших виданнях та матеріалах конференцій. Матеріали дисертації використано в «Літописах природи» Чорноморського біосферного заповідника, Національних природних парків «Азово-Сиваський», «Білобережжя Святослава», «Нижньодніпровський» та регіонального ландшафтного парку «Припугульський».

Зауваження до змісту та оформлення дисертаційної роботи

Під час ознайомлення з текстом дисертації виникла низка зауважень, як до оформлення, так і до змісту роботи. В цілому текст дисертації є логічним і цілісним, але деякі формулювання і підписи є недостатньо повними або влучними.

В межі степової зони України (рис. 1.1.) потрапили акваторії Чорного і Азовського морів. На рисунках 7.1, і 7.2 об'єкти природно-заповідного фонду зашифровані у вигляді літер латинського алфавіту. Було б більш доцільним обрати зрозуміліші аббревіатури, наприклад, БГ – Бузький Гард, КМ – Кам'яні Могили.

Рис. 2.1. краще було б підписати «Крива накопичення...» і підписати вісь ординат (кількість видів, шт.). Слово «знахідка» може трактуватися двояко – і як кількість видів, і як кількість зразків. Те, що на момент початку роботи над дисертацією на території дослідження було відомо 66 видів ліхенофілів варто було б позначити на рисунку.

В анотації було зазначено, що окрім власних даних було використано дані з відкритих Інтернет-ресурсів (GBIF, iNaturalis, UkrBin тощо). Але в розділі «Матеріали і методи...» про це не згадується. Незрозуміло скільки взагалі було таких записів, як вони були верифіковані і чи увійшли до Анотованого списку видів.

В роботі міститься інформація про проведення критичної ревізії зразків з гербаріїв KW-L, KHER та CWU. Але не зрозуміло скільки було цих зразків і які результати ревізії. Додаток Б містить інформацію про виключені (тобто невірно ідентифіковані) види. А чи є інформація про ревізовані зразки, коректність визначення яких була підтверджена? Не для усіх ревізованих зразків в тексті дисертації наведено їх гербарні номери.

Незрозуміло яка доля літературних даних, для яких не вдалося здійснити ревізію зразків? Чи увійшли ці дані до Анотованого списку? Чи враховані дані про такі види під час аналізу систематичної структури?

На мій погляд, дуже не вистачає наочного подання інформації про те, скільки видів було відомо до початку дослідження і скільки з них вдалося знайти дисертантом (наприклад, у вигляді кіл Ейлера). Скільки лишилося «видів-примар», які відомі з публікацій, але не підкріплені ні старими, ні сучасними гербарними зразками?

Аналіз видового різноманіття в дисертації фактично обмежився показниками багатства (загальна кількість видів) і двома індексами дослідженості. Незрозуміло, чому не було проведено аналіз частот трапляння видів (якою кількістю зразків вони представлені), аналіз моделі розподілу, розрахунок індексу різноманіття Шеннона.

Не дуже зрозумілою є сезонна динаміка спороношень ліхенофільних грибів. Наприклад, в дисертації зазначається незначна кількість знахідок видів роду *Tremella*. Чи не може це бути обумовлено тим, що тремеллі масово плодоносять у холодний і вологий (осінньо-зимовий) період?

В роботі наведено формулу для визначення швидкості радіального росту, але нема посилання на літературні джерела, де цей показник описується. Наскільки інформативним є цей показник? Чи завжди швидкий ріст є свідченням більшої придатності поживного середовища? Чому не проводили облік щільності колонії, накопичення біомаси, інтенсивності спороношення? Не зрозуміло чи відрізнялися і

як саме відрізнялися досліджені культури від інших культур цих видів, що досліджувалися раніше?

Коректність ідентифікації деяких культур була підтверджена результатами молекулярно-генетичних досліджень. Але в тексті роботи відсутня інформація, чому це не вдалося зробити для верифікації усіх 6 культур, зокрема для «*Phoma candelariellae*».

Розділ 5.3. містить модифіковану класифікацію типів відносин ліхенофільних грибів та лишайників, але не дуже зрозуміло яка класифікація була взята за основу і в чому саме суть модифікації. Запропоновані назви груп не завжди вдалі, їх характеристики сформульовані нечітко, подекуди автор дисертації суперечить сам собі або наявним літературним даним.

За даними статті П. Дітриха зі співавторами (2018), на яку регулярно посилається дисертант, переважна більшість відомих видів ліхенофільних грибів (близько 2000 з 2319) є високоспеціалізованими паразитами лишайників. Водночас, в дисертації (рис. 5.3.) як домінуюча група наведені коменсали, і їх загальна кількість більш ніж втричі більша, ніж біотрофних і некротрофних паразитів.

В тексті дисертації багато разів підкреслюється, що ліхенофільні гриби можуть паразитувати як на мікобіонті, так і на фотобіонті. Але в запропонованій класифікації «біотрофи» охарактеризовані як «ліхенофільні гриби, що уражають мікобіонт лишайника». При цьому, сторінкою нижче з'являється назва паразитів водоростей – «фікопаразити» і зазначається, що «Найбільшою за чисельністю еколого-трофічною групою у межах ліхенофільної мікобіоти степової зони України є фікопаразити», з посиланням на згаданий вище рисунок 5.3. Було б доцільним більш детально обговорити класифікацію взаємовідносин паразита і господаря під час дискусії або з'ясувати незрозумілі та суперечливі моменти.

В дисертації було двічі використано кластерний аналіз. Для групування даних в обох випадках було обрано метод Варда. Слід зауважити що цей підхід використовується для аналізу параметричних даних, що мають кількісні змінні, розподіл яких близький до нормального. Але для порівняння даних з видового складу радять використовувати флористичні міри відстані, наприклад, коефіцієнти Жаккара, Серенсена-Чекановського, Кульчинського, Брея-Куртиса тощо.

Висновок 6 звучить «Встановлено, що ураження однієї лишайникової слані кількома грибами – це досить часті явища». Невже це явище не було виявлено ніким раніше? Чи не краще було б написати «При вивченні модельних видів лишайників було підтверджено...»?

Висновок 7 звучить «Отримані культури дозволили встановити морфологічні особливості колоній, а також виділити послідовності регіону ITS рибосомальної ДНК». З тексту роботи випливає, що аналіз ДНК був здійснений не для усіх культур. Зокрема, поки що нема даних про згаданий у висновку вид «*Phoma candelariellae*».

У розділі 7 дисертант заявляє, що «різноманіття ліхенофільних грибів більшою мірою залежить від біотопічного різноманіття території, яке визначає багатство ліхенобіоти». На основі цих даних у висновку 8 зазначено «різноманіття тісно корелює з багатством біотопів окремих територій». Хотілося б запитати, які об'єктивні (бажано кількісні) показники використовувалися для порівняння

біотопічного різноманіття різних об'єктів ПЗФ? Як рахували кореляцію? Чи не є запропоноване визначення надто категоричним?

Наведені вище зауваження не знижують наукову цінність дисертації В.В. Дармостука і не впливають на її позитивну оцінку.

В якості наукової дискусії хотілося б отримати від дисертанта відповіді на наступні запитання:

Чому, на думку дисертанта, загальна кількість описаних видів ліхенофільних грибів є значно більшою за кількість видів мікофільних грибів (які розвиваються на неліхенізованих грибах)?

Лишайник це не окремий організм, а біологічна система, що включає мінімум два компоненти – біотрофний грибний (мікобіонт) та автотрофний (фотобіонт), представлений ціанобактеріями та/або водоростями. Взаємодія мікобіонту з фотобіонтом у лишайнику, як правило, є високоспеціалізованим паразитизмом. Як можна надійно розрізнити мікобіонт і ліхенофіл, особливо, якщо останній є фікопаразитом? Чи можна припустити, що такі лишайники містять два мікобіонти водночас? Чи варто гриби-фікопаразити у сланях лишайників відносити до ліхенофілів?

На прикладі взаємодії грибів з вищими рослинами було показано, що дуже чисельною (ледь не найбільшою за кількістю видів) групою є ендотрофи, які майже все своє життя приховано (безсимптомно) розвиваються в тілі організму-господаря, і можуть проявлятися у вигляді репродуктивних структур лише за певних обставин (після ослаблення або смерті господаря). Чи відомо щось подібне для ліхенофільних грибів і яке місце ендотрофів у запропонованій в дисертації класифікації взаємовідносин?

Чи багато в степовій зоні України сумнівних знахідок ліхенофільних грибів, які не підкріплені гербарними зразками та / або не підлягають критичній ревізії? Чи варто їх враховувати при укладанні Анотованих списків?

Чи існують види ліхенофільних грибів, описані як нові для науки з території України? Як можна визначити їх статус?

Чи достатньо послідовності нуклеотидів в ITS регіоні ДНК для надійної ідентифікації виду? Який рівень відмінності є достатній для того, аби визначити самостійність виду? Як можна знівелювати вплив неминучих похибок, що виникають під час секвенування ДНК? Для яких груп грибів ITS регіон ДНК не використовується при їх ідентифікації і завдяки яким біологічним особливостям?

Аналіз тексту дисертації свідчить про відсутність порушення автором вимог академічної доброчесності. У роботі наявні посилання на відповідні джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, дотримано вимоги норм законодавства про авторське право. Зокрема, у рецензованій дисертації не виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Анотація у повній мірі відображає зміст роботи. Вона не містить положень чи ідей, які не наведені в основному тексті дисертації.

ВИСНОВОК

Дармостук В.В. має необхідний рівень наукової кваліфікації. Його дисертаційну роботу «Ліхенофільні гриби степової зони України», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук з галузі знань 09 - «Біологія» за спеціальністю 091 - «Біологія» слід визнати як завершену наукову роботу, котра має наукову новизну, теоретичне та практичне значення, яка виконана здобувачем особисто. Використані методики є сучасними і науково-обґрунтованими, дослідження проведені в достатньому обсязі. Матеріали дисертації повністю висвітлені в опублікованих автором наукових працях.

Дисертація Дармостука В.В. «Ліхенофільні гриби степової зони України» повністю відповідає вимогам п. 10 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та сучасним вимогам до оформлення дисертацій, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40, а Дармостук Валерій Вікторович заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 - «Біологія» за спеціальністю 091 - «Біологія».

Заслужений працівник освіти України,
кандидат біологічних наук, доцент
кафедри мікології та фітоімунології
Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна

Акулов

О.Ю. Акулов

Підпис засвідчую
Начальник служби управління
персоналом

