

Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу Макаренко Яни Миколаївни “Гриби порядків Agaricales, Boletales і Russulales басейну річки Псел (у межах Лівобережного Лісостепу”, представлену до захисту в спеціалізовану вчену раду Д 26.211.01 при Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21 – мікологія.

Актуальність обраної теми

Комплексні дослідження грибів на регіональному рівні, вивчення стану рідкісних видів, їх збереження та охорона тощо є одними з пріоритетних напрямків сучасної мікології. Загальновідомими є факт, що саме макроміцети відіграють ключову роль у функціонуванні лісових екосистем та підтримці їх стабільності. Лівобережний Лісостеп відомий своїми унікальними природними ресурсами, які завжди приваблювали дослідників. Проте деякі його території, зокрема і мальовнича Полтавщина, залишаються недостатньо вивченими у мікологічному плані та надзвичайно цікавим і перспективним регіоном для дослідження різноманітності грибів. Саме до цього регіону входить район досліджень дисертантки. З огляду на це, представлена дисертаційна робота, присвячена комплексному багаторічному дослідженню грибів-макроміцетів з порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну річки Псел є актуальною, своєчасною та суттєвим внеском у справу вивчення видового різноманіття грибів України.

Актуальність та значущість даної теми підкреслює і те, що дисертація виконувалась у рамках науково-дослідних тем як відділу мікології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ, так і за бюджетної теми Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка «Созологічна оцінка біорізноманітності структурних елементів регіональної екомережі Лівобережного Придніпров'я» (2011–2013 рр., № д/р 0111U000699).

Новизна отриманих результатів та їх практичне значення

Дисертаційна робота Я.М. Макаренко базується на оригінальному, достатньому за обсягом матеріалі і являє собою цілісне і завершене дослідження. Отримані здобувачем результати роботи доводять, що поставлені задачі було успішно вирішено.

Серед найважливіших положень отриманих результатів варто відмітити наступне. Уперше всебічно досліджено видовий склад грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну р. Псел у межах Лівобережного Лісостепу України, який на сьогодні налічує 356 видів, які належать до 109 родів 34 родин. Відсоток нових для обстеженої території видів виявився досить значним (63 %), 17% склали види, які раніше не були зареєстровані у Лівобережному Лісостепу, а 11,5% – в Лісостепу України. Один вид наводиться як новий для території України (*Agaricus iodosmus*).

На території досліджень дисертанткою виявлено низку рідкісних та маловідомих в Україні видів, а також тих, що занесені до Червоної книги України (*Agaricus bresadolanus* (*A. romagnesii*), *A. tabularis* і *Leucoagaricus nympharum*). Уперше встановлено особливості видового складу, систематичної та еколого-трофічної структури грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales, здійснено порівняння видового складу грибів басейну р. Псел з видовими списками грибів інших регіонів та об'єктів природно-заповідного фонду Полісся й Лісостепу України. Авторкою зроблено цілком закономірний висновок про відсутність кореляції між віддаллю у градусах по меридіану та подібністю видових складів, тоді як віддаль по паралелі помітно впливає на подібність видових складів.

Отримані нові дані щодо видової різноманітності грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales регіонального ландшафтного парку «Гадяцький», як найбільшого об'єкту природно-заповідного фонду долини р. Псел.

Отримані дисертанткою дані щодо видового складу грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну р. Псел уперше узагальнено у вигляді конспекту, який є достатньо інформативним, складений відповідно до сучасної номенклатури та представлений в Додатку А.

Практичну цінність складає авторська колекція з понад 1000 зразків грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну р. Псел, які зберігаються в гербарії Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (РВУ), і можуть бути в подальшому використані для написання флористичних зведень, регіональних мікофлор, визначників грибів України тощо, в подальшій науковій роботі, в навчальному процесі закладів вищої освіти при викладанні дисциплін природничого циклу та проведенні навчальних практик.

Аналіз структури дисертації та результатів наукових досліджень

Рецензована дисертаційна робота побудована за класичною схемою, прийнятою до мікологічних робіт такого плану. Вона складається зі вступу, 7 розділів, висновків, списку літератури (249 найменувань, з них 52 іноземних) і двох додатків, один з яких містить конспект видового складу грибів порядків Agaricales, Boletales і Russulales басейну річки Псел (у межах Лівобережного Лісостепу), виявлених автором. У другому додатку наведено список публікацій за темою дисертації. Також в роботі наведені анотації українською та англійською мовами відповідно до встановлених вимог. Загальний обсяг роботи 262 сторінки, основна частина дисертації викладена на 151 сторінках. Робота ілюстрована 11 таблицями та 24 рисунками.

У «**Вступі**» (с. 13-18) за стандартною формою стисло представлено загальну характеристику роботи, зокрема відмічено її актуальність, зв'язок з плановими науково-дослідними темами, мету та завдання дослідження, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, а також особистий внесок здобувача, дані щодо апробації результатів дисертації на

наукових форумах різних рівнів, відомості про структуру та обсяг роботи. Також автор наводить, згідно сучасних вимог МОН, анотації українською та англійською мовами.

Розділ 1 “Фізико-географічна характеристика басейну річки Псел” (с. 19-31). Авторка на основі даних літератури наводить детальну характеристику природо-кліматичних умов обраної території, описує особливості геоморфології, рельєфу, клімату, ґрунтового та рослинного покриву басейну річки Псел, та зазначає, що природні умови, географічне положення та велика різноманітність біотопів, сформованих переважно за участі деревних порід, визначають широку представленість, диференційованість та багатство мікробіоти району дослідження.

Розділ 2 “ Загальна характеристика грибів порядків Agaricales, Boletales і Russulales та історія їх вивчення на території басейну річки Псел ” (с. 32-39). Дисертант наводить коротку характеристику грибів зазначених порядків, а також розглядає стан їх вивчення в межах басейну річки Псел в історичному контексті. Узагальнюючі дані літератури, автор робить заключення, що найбільше відомостей можна знайти про агарикоїдні гриби долини р. Ворскли та Придніпровської низовини, тоді як у басейні р. Псел вони практично не досліджувались. У результаті спорадичних досліджень І.С. Беседіної та К.К. Карпенко до початку досліджень автора у басейні р. Псел було відомо лише 132 видів агарикоїдних грибів. Однак, сприятливі природні умови цього регіону визначають значно більшу кількість очікуваних тут видів. Текст розділу та його підрозділів логічно висвітлений, написаний за класичною схемою літературного огляду, із залученням вітчизняних та сучасних зарубіжних праць.

До цього розділу маємо декілька зауважень та запитань:

1. На с. 35 автор зазначає, що “За сучасними даними (Kirk et al., 2008) порядок Agaricales у загальносвітовому масштабі об’єднує 33 родини, 413 родів та близько 1300 видів, що роблять його одним з найбільших серед базидієвих грибів”. Це явна помилка швидше технічного характеру, оскільки порядок Agaricales нараховує в 10 разів більше видів, ніж зазначає автор, а саме 13233 видів.
2. Даючи загальну характеристику грибів та посилаючись на “Словник грибів” (2008), автор наводить положення родин порядків Agaricales, Boletales і Russulales, проте чомусь наводить не всі родини. Так, з відомих 33 родин порядку Agaricales наведено лише 21, а такі родини, види яких відомі і для України (Clavariaceae, Typhulaceae, Pterulaceae та ін.) не згадуються. Хоча на наступній сторінці читаємо: “У групі гіменоміцетів трапляються також види й з іншими типами плодових тіл – клаваріоїдним (базидіоми шилоподібні, веретеноподібні та булавоподібні; види родів *Clavaria*, *Typhula* та ін.). Теж саме стосується і порядку Boletales – не наводяться родини Gyropogaceae, Serpulaceae, Coniophoraceae, проте на с. 35 написано “Крім того, відомі види з

ресупінатними плодовими тілами з гладким або горбкуватим (*Coniophora*, *Serpula*), меруліоїдним (*Leucogyrophana*) та зубчастим (*Gyrodontium*) гіменофорами).

3. В підрозділі 2.2. щодо стану вивчення грибів басейну річки Псел автор згадує дослідження К.К. Карпенко на території заповідника «Михайлівська цілина», проте не посилається на наступні роботи: Карпенко К. К. Макроміцети степових ценозів басейну річки Псел (у середній частині течії) // Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра : Зб. наукових праць до 75-річчя заповідника «Михайлівська цілина». Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2003. – С. 208–214; Карпенко К. К. Гриби в заповіднику «Михайлівська цілина» // Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років – сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку: Тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. (Суми, 23-25 вересня 2008 р.) – Суми: Нота бене, 2008. – С. 28).

Розділ 3 “Матеріали і методи досліджень” (с. 40-44). В розділі детально описано цілу низку класичних методів, що використовуються в мікології. Для виконання кожного конкретного завдання дисертаційної роботи охарактеризовано сутність відповідних методів. Використання цих методів дозволило отримати об’єктивні результати досліджень. Автор оперує різноманітними біологічними індексами та коефіцієнтами для оцінки та аналізу систематичної структури, таксономічного різноманіття дослідженої мікобіоти, зокрема мірою вивченості Тюрінга, коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена та коефіцієнтом Сьоренсена-Чекановського, які використовуються при аналогічних мікологічних дослідженнях, обґрунтовує їх використання.

До розділу є запитання:

1. Автор зазначає, що протягом 2012-2015 років здійснювалось стаціонарне дослідження видового розмаїття грибів відповідних порядків у різних рослинних угрупованнях околиць 4-х населених пунктів, а на рис.3.1. окремим кольором показано ці стаціонари. Проте в наступних розділах дисертації цьому питанню не приділено належної уваги, а результати цих досліджень загубились в загальному аналізі отриманих даних. Отже, з якою періодичністю проводились дослідження на цих стаціонарах, чи закладались там пробні площі, чи порівнювались вони між собою тощо?

Розділ 4 “Аналіз видового складу грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну річки Псел” (с. 45- 74). Автор за результатами власних досліджень та з урахуванням літературних відомостей для території басейну р. Псел наводить 356 видів цих грибів, що належать до 109 родів з 34 родин. Новими для регіону досліджень виявилось 224 види (62,9%), а *Agaricus iodosmus* подано як новий для України вид. Автор наводить список та відомості щодо поширення в Україні та світі ряду видів, які є маловідомими в Україні, та мають статус рідкісних в європейських країнах. У цьому ж розділі автор детально характеризує систематичну структуру мікобіоти, ядро якої складають родини Agaricaceae (67 видів; 18,8%), Russulaceae і Tricholomataceae (по 38 видів; 10,7%), Psathyrellaceae (28 видів; 7,9%), Strophariaceae (25 видів;

7%) та Boletaceae (21 вид; 5,9%). Найчисельнішими у регіоні родами виявились *Russula* (24; 6,7%), *Agaricus* (22; 6,2%), *Tricholoma* (16; 4,5%), *Lactarius* (14; 3,9%), *Lycoperdon* та *Pluteus* (по 11; 3,1%), *Lepiota*, *Inocybe* та *Psathyrella* (по 9; 2,5%). Автор робить узагальнюючий висновок, що мікобіота є типовою для помірної зони Голарктики, проте носить дещо ксероморфний характер за рахунок наявності у спектрі провідних родин Agaricaceae та Psathyrellaceae. В результаті порівняння біот базидіальних грибів басейну р. Псел з аналогічними показниками Придніпровської низовини, Харківського Лісостепу, Канівського природного заповідника та Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» найподібнішими до мікобіоти басейну р. Псел є мікобіоти найближче розташованих Придніпровської низовини та Харківського Лісостепу. Також було встановлено, що на величину подібності видового складу грибів різних об'єктів, розташованих на території лівобережних частин Лісостепу та Полісся України, впливають віддалі між цими об'єктами, особливо їхнє розміщення по довготі. Окремий підрозділ присвячений маловідомим в Україні видам (всього 19), автор наводить їх місцезнаходження на території досліджень, а також поширення в Україні та Європі та зазначає, що більшість з них є рідкісними в європейських країнах.

Зауваження до розділу:

1. В підрозділі 4.3., присвяченому новому й маловідомим для України видам грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну річки Псел, дуже бракує фотографій хоча б деяких рідкісних/маловідомих для України видів (адже автор зазначала в розділі 3, що для більшості зразків були зроблені оригінальні фотографії). Вони б значно прикрасили як цей підрозділ, так і саму дисертаційну роботу.
2. Для маловідомих в Україні видів автор наводить країни, в яких ці види занесені до Червоних списків, проте не згадує категорії загрозовості цих видів (окрім як для *Pluteus plautus*).

Розділ 5 “Еколого-ценотичні особливості грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну річки Псел” (с. 75-87). На основі аналізу різних типів субстратів було виокремлено певні еколого-трофічні групи грибів, проаналізовано їх кількісний склад та виокремлені певні закономірності трапляння. Так, розподіл видів за еколого-трофічними групами є нерівномірним. На території басейну р. Псел переважають сапротрофи (232 види; 63,2%), серед яких перше місце займають гумусові (110 видів; 30%), друге – ксилотрофи (81 вид, 22,1%), які відіграють суттєву роль як деструктори органічних речовин, що накопичуються в екосистемах регіону. Мікосимбіотрофів зареєстровано 110 видів (34,6%). Дані результати добре відображають помічену досить давно закономірність у зміні співвідношень трофічних груп грибів при просуванні з півночі на південь. Також були відмічені певні закономірності розподілу грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales за основними типами рослинних угруповань, також обговорюються терміни появи карпофорів вивчених грибів у певних

рослинних угрупованнях. Встановлено, що найбільшу кількість видів зареєстровано у природних та штучних лісових угрупованнях – монокультурних та полікультурних (кленово-липово-дубових) лісах. У соснових лісах знайдено 103 види, а в мішаних (сосново-дубових, сосново-березових) – 74 види. Видова різноманітність грибів у степових, лучно-степових та синантропних екотопах є значно нижчою. Встановлено, що значний відсоток видів (68%) строго приурочені до рослинних угруповань одного конкретного типу. Отже, у видовому складі грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну р. Псел значно переважають фітоценотично високоспеціалізовані види, мікобіоти рослинних угруповань різних типів є доволі автономними з досить низькою можливістю обміну між ними видами грибів. Аналіз подібності мікобіот основних типів рослинних угруповань свідчить, що формування специфічних видових складів, відповідно і їх подібність, визначається насамперед домінантними деревними породами.

Зауваження до розділу:

1. Автор зазначає на початку підрозділу 5.1. про виокремлення ним 11 еколого-трофічних груп (мікоризні, гумусові сапротрофи, сапротрофи на деревині, підстилкові сапротрофи, сапротрофи на опаді, паразити, копротрофи, сапротрофи на рештках трав'янистих рослин, сапротрофи на зануреній у ґрунт деревині, карботрофи, сапротрофи на корі деревних рослин). Тут же йдеться про кількісну перевагу мікоризних грибів (127 видів). Далі на с. 78 та 81 зазначено про безперечну перевагу мікосимбіотрофів (127 видів, 34,6%). Проте у заключенні до розділу 5 та у Висновках йдеться про переважання сапротрофів (232 види; 63,2%), серед яких перше місце посідають гумусові сапротрофи (110 видів, 30 %) (с. 97), а у Висновках – наґрунтові сапротрофи (147 видів, 40,8%), друге – ксилотрофи (81 вид, 22%). Мікосимбіотрофів зареєстровано 110 видів (34,6%).

Отже, виникають запитання: розбіжність в кількісних показниках мікосимбіотрофів є помилковою чи має якесь пояснення? Чому в тексті розділу автор не овговорює групу наґрунтові сапротрофи або не зазначає, які саме групи входять до неї (ймовірно, це підстилкові, гумусові та сапротрофи на опаді), а у висновках вона з'являється. Автор не зазначає, яка принципова різниця між підстилковими сапротрофами та сапротрофами на опаді? Хіба лісова підстилка не складається з продуктів опадку деревних порід – листя, хвої, гілочок, шматочків кори тощо? Чи є приуроченість до певного типу субстрату серед сапротрофів на опаді, до певної фракції підстилки чи до певного її шару?

У числі паразитів наведено лише 8 видів (2,2%), серед яких види, що можуть розвиватися тільки на живій та свіжій деревині (*Flammulina velutipes*), або ж заселяти як живу, так і мертву деревину (*Armillaria mellea*, *Fistulina hepatica*, *Pholiota populnea*, *Volvariella bombycina*). Сумнівним є віднесення *Flammulina velutipes* до групи “тільки на живій та свіжій деревині”, тобто до

облігатних паразитів. А які ще 3 види серед виявлених в регіоні досліджень автор розглядає як потенційних паразитів? Чи не коректніше було називати цю групу факультативними паразитами? Чи правильним є об'єднання паразитів разом з сапротрофами на деревині та на зануреній у ґрунт деревині в групу ксилотрофів?

Такі питання не виникали, якщо б автор на початку розділу навів та проаналізував поділ видів за трофічними рівнями, тобто виділив групи біотрофів (до яких належать мікоризні гриби та факультативні паразити) та сапротрофів, а серед останніх розділив види за відповідними топічними (субстратними) вподобаннями грибів. Або за класичним варіантом – на сапротрофів, симбіотрофів та паразитів.

Розділ 6 “Питання охорони видів грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales на території басейну річки Псел” (с. 99-117). Проведені автором дослідження дали змогу виявити нові місцезростання рідкісних видів грибів порядків Agaricales, Boletales Russulales. Серед них *Agaricus bresadolanus*, *A. tabularis* і *Leucoagaricus nympharum*, включені до Червоної книги України. Виявлення на території басейну р. Псел цих видів послугують процесу розбудови регіональної екологічної мережі, а саме створенню Регіонального ландшафтного парку «Шишацький» та оптимізації територіальної структури Регіонального ландшафтного парку «Гадяцький». Мікологічні обстеження останнього дозволили зареєструвати в його рослинних угрупованнях досить значну кількість рідкісних видів, нових для лісостепової зони, Лівобережного Лісостепу, а також таких видів, що трапляються лише в цьому парку. Це свідчить про унікальність і специфічність його мікобіоти та вказує на необхідність подальших мікологічних досліджень на цій території.

До розділу є запитання:

1. Що автор розуміє під визначенням “дуже рідкісний вид” та “рідкісний вид”? Це кількість його зареєстрованих локалітетів в Україні, це періодичність появи плодових тіл, це число опублікованих знахідок та ін.?

Розділ 7 “Практичне значення грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales басейну річки Псел” автор наводить розподіл видів за ступенем їстівності. Серед отруйних найнебезпечнішими в регіоні виявились *Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. virosa*, *Huipholoma fasciculare*, *Inocybe geophylla* та *I. lacera*. Для харчових цілей населення регіону здебільшого постійно використовує такі види, як *Armillaria mellea*, *B. edulis*, *Imleria badia*, *Lactarius deliciosus*, *Leccinum aurantiacum*, *L. scabrum*, *Lactarius turpis*, *Pleurotus ostreatus*, *Russula aeruginea*, *R. vesca*, *Suillus granulatus*, *S. bovinus*, *Tricholoma equestre*.

До цього розділу маємо зауваження та запитання наступного характеру:

1. Розділ має оглядовий характер, містить посилання на публікації, які не відображають сучасний стан щодо лікувальних властивостей грибів та

дані про грибні ресурси, що мають промислове значення. Лише 2 сторінки тексту містять інформацію про їстівні, умовно їстівні, неїстівні, отруйні гриби басейну річки Псел. Також невдалим є назва цього розділу. Адже практичне значення грибів не обмежується тільки використанням їх в їжу. Серед грибів порядків Agaricales, Boletales та Russulales є значна кількість тих, що є мікоризоутворювачами, руйнівниками деревини, збагачують ґрунт органічними речовинами та ін. Варто було б в цьому розділі дати інформацію про категорії їстівності в залежності від харчової цінності грибів (наприклад, за класифікацією Василькова, 1995).

2. П'ять видів автор відносить до категорії “з невизначеною харчовою цінністю”, проте зовсім не пояснює що це за категорія. Хотілося б дізнатися, які це види та за якими критеріями вони потрапили до цієї категорії?

Висловлені вище зауваження та побажання не знижують загального високого рівня роботи та не зменшують вагомості отриманих Я.М. Макаренко результатів, а ряд з них, безперечно, носять дискусійний характер. В цілому, дисертаційна робота є завершеним самостійним дослідженням, побудована логічно та послідовно, написана дуже гарною літературною мовою, добре ілюстрована доречними графіками і таблицями.

Структура дисертації диференційована за окремими напрямками досліджень, у кінці розділів робиться короткий підсумок викладеного матеріалу. Висновки повністю відповідають сформульованим завданням та змісту самої роботи та впливають з її основних положень. Дисертант стисло формулює основні результати дослідження.

Оцінка обґрунтованості і достовірності наукових положень та висновків

Проведений аналіз дисертаційної роботи Я.М. Макаренко дає підстави для висновку про те, що сформульовані здобувачем і винесені на захист положення є вагомим особистим вкладом дисертанта у розвиток мікології і становлять безперечну наукову новизну. Розділи дисертації базуються на значному фактичному матеріалі, отриманого завдяки використанню широкого спектра методів мікологічних досліджень, а також методів порівняльної флористики і статистичного аналізу. Наукові положення дисертації обґрунтовані, достовірні, підкріплюються різноманітними графічними та табличними даними.

Висновки дисертаційної роботи конкретні, такі, що логічно впливають із всього матеріалу, повністю аргументовані та відображають аналіз отриманих результатів.

Результати досліджень мають не лише теоретичне, але й вагомим практичне значення для сучасної таксономії, екології та охорони грибів.

Безперечна актуальність теми, важливі висновки, теоретичне та практичне значення одержаних результатів дають підставу позитивно оцінити роботу.

Повнота викладення матеріалу в опублікованих працях

Основні положення та результати дисертації відображені у 5 наукових публікаціях, опублікованих в “Українському ботанічному журналі”, результати роботи пройшли апробацію серед фахівців на 7 наукових конференціях різного рівня, у тому числі і міжнародного.

Кількість, обсяг та зміст друкованих праць відповідають вимогам МОН України щодо публікацій основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук і надають авторові право публічного захисту дисертації. Аналіз рукопису дисертації та автореферату дає підстави констатувати ідентичність автореферату й основних положень дисертації. Наведені в авторефераті наукові положення, висновки і рекомендації в повному обсязі розкриті й обґрунтовані в тексті дисертації.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

Проведений аналіз дисертації, автореферату на наукових публікаціях свідчить, що за змістом та обсягом дисертаційна робота Я.М. Макаренко є завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що є суттєвими для розвитку сучасної вітчизняної мікології, екології та природоохоронної справи.

Таким чином, все вище перераховане дає підстави стверджувати, що за своєю актуальністю, науковою новизною, практичною значимістю дисертаційна робота **Макаренко Яни Миколаївни “Гриби порядків Agaricales, Boletales і Russulales басейну річки Псел (у межах Лівобережного Лісостепу”у”** повністю відповідає вимогам пп. 9, 11-13 “Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 (зі змінами), а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21 – мікологія.

Доцент кафедри біології рослин
ННЦ «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка, к.б.н.



В.В. Джаган

Підпис доцента Джаган В.В. засвідчую.
Заступник директора:

Л.В. Сокур