

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника

відділу мікології

Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Гайової Віри Павлівни

на дисертаційну роботу **Атаманчук Аліси Русланівни**

«Біологічні особливості видів роду *Xylaria* Hill ex Schrank у культурі»,

подану на здобуття ступеня доктора філософії

з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія»

Актуальність теми

Вивчення широкого спектру біологічної активності мікроскопічних грибів з метою їхнього потенційного використання у біотехнологічних цілях є актуальним завданням сьогодення. Як відомо, значна кількість видів базидієвих грибів продукують у культурі вторинні метаболіти, що виявляють антибактеріальну, антивірусну та інші різновиди біологічної активності. В той же час надзвичайно перспективним є дослідження біології нових штамів сумчастих грибів, зокрема видів роду *Xylaria* як потенційних продуцентів біологічно активних речовин і відповідно важливих об'єктів біотехнології, наприклад, для подальшого використання у фармакологічній галузі. Тому дисертаційне дослідження Атаманчук А.Р., спрямоване на встановлення біологічних особливостей виділених штамів видів роду *Xylaria* у культурі та необхідних умов для культивування цих грибів, вважаю актуальним і своєчасним завданням.

Зв'язок теми дисертації з державними чи галузевими науковими програмами, планами, темами

Рецензована дисертаційна робота виконувалась у відділі мікології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України відповідно до планів НДР за темою № 468 «Біологічна активність штамів колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ІВК (№ державної реєстрації – 0120U101111)».

Наукова новизна одержаних результатів

Атаманчук Алісою Русланівною вперше проведено дослідження морфолого-культуральних характеристик 28 штамів 7 видів роду *Xylaria*, які зберігаються у Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Слід відмітити, що абсолютна більшість, тобто 26 штамів, було виділено авторкою особисто зі стром цих грибів, зібраних на території різних регіонів України. Внаслідок проведених досліджень з'ясовано комплекс культурально-морфологічних ознак вегетативного міцелію, що мають таксономічне значення, та виявлено раніше невідомі особливості їхньої біології, зокрема, вперше встановлено антагоністичну здатність досліджених штамів щодо низки видів опортуністичних патогенних грибів, а також антибактеріальну активність штамів. Уперше також встановлено вміст та продуктивність синтезу пігменту меланіну для 10 штамів *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev. та отримано відомості щодо динаміки синтезу ендо- та екзополісахаридів у вегетативному міцелії для чотирьох штамів. Такий же ступінь новизни стосується і виявлених даних щодо динаміки вмісту фенольних сполук та антиоксидантної активності екстрактів біомаси та культуральної рідини представників роду *Xylaria*.

Практичне значення отриманих результатів

Внаслідок проведених досліджень Атаманчук Аліса Русланівна істотно поповнила Колекцію культур шапинкових грибів (ІВК) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України введенням у чисту культуру 26 штамів 7 видів роду *Xylaria*, зібраних на території України. Важливим є також, що видова приналежність 10 штамів 6 видів роду *Xylaria* була підтверджена за допомогою молекулярно-генетичних методів; відповідні нуклеотидні послідовності було депоновано до міжнародної бази даних GenBank, а отже ця інформація про штами видів роду *Xylaria* українського походження є доступною для світової наукової спільноти. Авторка дисертації зробила детальні описи морфолого-культуральних характеристик вегетативного міцелію 7 видів роду *Xylaria* для уточнення критерії оцінки таксономічної приналежності штамів при зберіганні *in vitro*. Відповідно надано рекомендації щодо подальшого зберігання вегетативного міцелію культур видів *Xylaria in vitro*, зокрема вказано умови культивування з огляду на біологічні особливості штамів.

Атаманчук Аліса Русланівна зробила важливий внесок у пошук нових засобів антимікробної дії, зокрема проти мікроорганізмів з критичної групи пріоритетних бактеріальних патогенів, визнаних такими Всесвітньою організацією охорони здоров'я, встановивши антибактеріальну активність екстрактів біомаси та культуральної рідини 10 штамів 5 видів роду *Xylaria*. Ці результати будуть використовуватись при відборі штамів-продуцентів для подальшого використання у біотехнології.

Повнота викладення основних наукових положень дисертації в опублікованих працях

Основні результати рецензованого дисертаційного дослідження представлено у чотирьох статтях, з них три опубліковано у періодичних фахових виданнях України, одна – у зарубіжному фаховому виданні (видання, індексовані у наукометричних базах даних *Web of Science* та *Scopus*), а також у тезах доповідей у наукових збірниках наукових конференцій.

Відповідність теми дисертації профілю спеціальності

Дисертація Атаманчук А.Р. повністю відповідає стандарту спеціальності 091 «Біологія», галузі знань 09 «Біологія».

Відсутність порушення академічної доброчесності

Дисертаційне дослідження Атаманчук А.Р. виконане з дотриманням вимог до наукових робіт та без будь-яких ознак порушення академічної доброчесності. Авторка дисертації зробила цілком оригінальне дослідження. Усі використані результати інших авторів мають відповідні посилання на першоджерела.

Обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій, наданих в дисертації, їхня достовірність

Мета і завдання роботи дисертаційної роботи Атаманчук А.Р. сформульовані чітко і зрозуміло. Для вирішення окреслених завдань авторка дисертації використала загальновідомі мікологічні, мікробіологічні, фізіолого-біохімічні, молекулярно-генетичні, хіміко-аналітичні методи роботи, а також світлову та сканувальну електронну мікроскопію, спектрофотометрію і відповідні статистичні методи обробки результатів. Вважаю, що застосовані у дисертаційній роботі Атаманчук А.Р. сучасні методи дослідження дозволили отримати достовірні дані, які було

проаналізовано з використанням новітніх методів для одержання науково обґрунтованих результатів.

Оцінка структури, змісту та форми дисертації

Дисертація Атаманчук А.Р. складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і трьох додатків.

У **Вступі** обґрунтована актуальність і важливість обраної теми досліджень, вказано мету та завдання роботи, наведено перелік використаних методів і зв'язок з відповідною науковими тематикою, подано наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи, показано особистий внесок дисертантки та здійснену апробацію матеріалів дисертації.

У розділі 1 **Огляд сучасного стану досліджень представників роду *Xylaria*** наведено основні відомості про таксономічні, філогенетичні та екологічні дослідження грибів роду *Xylaria*, проаналізовано відомі з бібліографічних джерел результати досліджень видів цього роду в культурі, а також подано огляд доступної інформації щодо біологічно активних сполук грибів роду *Xylaria*.

У розділі 2 **Матеріали та методи** наведено описи і походження об'єктів досліджень, зокрема виділених авторкою чистих культур з природного матеріалу, та подано перелік широкого спектру використаних методів досліджень. Це, зокрема, методи молекулярно-генетичних досліджень, морфолого-культуральних досліджень з використанням світлової і сканувальної електронної мікроскопії, а також різноманітні методи вивчення біосинтетичної, антиоксидантної та антибактеріальної активності культур.

У розділі 3 **Морфологічна характеристика та культуральні особливості грибів роду *Xylaria*** Аліса Русланівна наводить описи

морфологічних ознак плодових тіл досліджених видів грибів, детальні характеристики макро- і мікроморфологічних особливостей міцеліальних колоній виділених штамів цих видів, в тому числі особливості швидкості їхнього радіального росту. Усі зазначені особливості грибів гарно проілюстровані. Авторкою також вивчено вплив підвищених температур інкубації на життєздатність вегетативного міцелію, що має важливе значення для тривалого зберігання цих культур у колекції.

Розділ 4 присвячений **молекулярно-генетичним дослідженням**. У ньому А.Р. Атаманчук наводить отримані нею результати молекулярно-філогенетичного аналізу, в тому числі й ілюстрації відповідних філогенетичних дерев, які демонструють положення досліджених штамів видів роду *Xylaria* з Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) відносно близьких видів роду. Авторка робить висновок, що за комплексом морфологічних ознак досліджені штами відповідають видам, підтвердженим молекулярними методами. Здійснені експерименти доводять, що комбінація молекулярно-генетичних і морфологічних даних є важливою не лише для вирішення таксономічних питань, а й для оцінки різних аспектів біології цих грибів та встановлення географічного поширення досліджених видів.

У розділі 5 **Антагоністична активність представників роду *Xylaria* щодо інших грибів** наведено результати досліджень з визначення та порівняння антагоністичної активності штамів видів роду *Xylaria* щодо патогенних грибів, таких як *Fusarium solani*, *Penicillium polonicum*, *Aspergillus niger*, *Mucor plumbeus*, *Trichoderma viride*, *Candida albicans*. Загалом проведені авторкою дисертації численні експерименти з використанням подвійних культур свідчать про значний антифунгальний потенціал досліджених штамів видів роду *Xylaria*. Зроблено цілком обґрунтований висновок, що оскільки досліджені штами виявились антагоністами для

зазначених патогенних організмів, подальше дослідження їхніх антимікробних якостей є перспективним для розробки нових агентів біологічного контролю патогенів.

Останній розділ 6 **Біосинтетична активність культур** є значним за обсягом і містить результати детального вивчення біосинтетичної активності штамів двох видів – *X. polymorpha* та *X. longipes*, які були відібрані за найвищими значеннями індексів антагонізму та швидкості радіального росту. А.Р. Атаманчук дослідила динаміку накопичення біомаси, ендо- та екзополісахаридів при глибинному культивуванні, а також динаміку вмісту фенолів та антиоксидантної активності у біомасі та культуральній рідині при глибинному культивуванні цих грибів. За найвищими показниками продуктивності було відібрано окремі штами, найбільш перспективні як біотехнологічні об'єкти. Було також встановлено, що хімічний склад розчинника має значний вплив на кількість екстрагованих фенольних сполук із біомаси досліджених штамів; показано, що метанол є найбільш ефективним для екстракції поліфенолів, порівняно з етанолом та етилацетатом. Окремий підрозділ присвячено вивченню грибів роду *Xylaria* як продуцентів природного меланіну, внаслідок чого також відібрано перспективний штам для подальших досліджень. Крім того, встановлено антибактеріальну активність екстрактів біомаси та культуральної рідини штамів видів роду *Xylaria*.

Висновки, наведені в роботі, є цілком логічними, чітко сформульованими і ще раз підтверджують, що дисертантка повною мірою виконала заплановані завдання.

Зауваження до дисертаційної роботи

Під час ознайомлення з дисертаційною роботою виникло декілька зауважень та пропозицій.

1. Описи та ілюстрації зразків зібраних у природі стром грибів роду *Xylaria*, з яких одержано штами у чистій культурі, наведені в оглядовому розділі 1, варто виділити в окремий підрозділ і перенести до іншого розділу, оскільки ці дані є важливим особистим доробком авторки дисертації.
2. У списку досліджених видів наводиться маловідомий вид *Xylaria ellisii*, який був описаний у 2020 р. Варто додати в тексті інформацію про те, що було одержано штами з першої (чи другої?) знахідки цього гриба в Україні.
3. З тексту дисертації, зокрема з англomовного варіанту анотації зрозуміло, що авторка дисертації добре обізнана з сучасними англomовними публікаціями за темою дисертації і вільно володіє потрібною англomовною термінологією. В той же час відповідні українomовні терміни подекуди потребують уточнення і на це слід звернути увагу.

Висловлені зауваження та побажання мають рекомендаційний характер і жодним чином не впливають на високу позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

Оцінюючи роботу загалом, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Атаманчук Аліси Русланівни на тему «Біологічні особливості видів роду *Xylaria* Hill ex Schrank у культурі» є актуальним, завершеним науковим дослідженням, має значний рівень наукової новизни і практичне значення.

Враховуючи викладене вище, вважаю, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Атаманчук Аліси Русланівни відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» № 44 від 12 січня 2022 р. (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 3 травня 2024 року, № 507), а її автор Атаманчук Аліса Русланівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Рецензент:

кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
відділу мікології
Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України

Віра Гайова

