

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Дзигун Лариси Петрівни
“Біологія базидієвих макроміцетів *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill та
Ceriporus squamosus (Huds.) QuelL. в культурі”,
представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук
за спеціальністю 03.00.21 – мікологія

Ознайомлення з текстом кандидатської дисертації Лариси Петрівни “Біологія базидієвих макроміцетів *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill та *Ceriporus squamosus* (Huds.) QuelL. в культурі” та змістом положень, винесених на захист, дає підстави говорити про актуальність обраної теми та новизну представлених результатів.

Актуальність дисертаційної роботи. Останнім часом спектр базидієвих макроміцетів з метою їх практичного використання, як продуцентів біологічно активних речовин для різних галузей, розширюється і поповнюється новими видами. Зокрема перспективними та доступними у цьому напрямку є дереворуйнівні базидіоміцети з огляду на відомості про їх використання в традиційній медицині різних народів Світу, наявність різних біологічно активних речовин та можливість використання для їх культивування відходів сільського господарства, переробної та деревообробної промисловості. До цієї групи грибів належать і види *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill та *Ceriporus squamosus* (Huds.) Quel. Ці два види ксилотрофних базидієвих грибів за останні десятиріччя в багатьох країнах Світу розглядаються як лікарські, що пов'язано з даними про наявність у їх складі речовин з імуномодулювальною, протівірусною, протипухлинною, гіпоглікемічною та гепатопротекторною активностями. Таким чином, тема дисертації є актуальною.

Дисертаційна робота виконувалась на кафедрі промислової біотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського відповідно до планів НДР: за темами № 2033п “Створення лінії інноваційних біологічно активних продуктів для медицини, харчової промисловості та сільського

господарства”, № 25.5/086 Ф25/644-2007 “Закономірності росту базидіальних грибів в глибинній та поверхневій культурі” (№ держреєстрації 0107U008329), №М/246-2003 “Дослідження модифікованих ферментних систем для альтернативних текстильних фінішних процесів” та №ДП/325-2003 “Розробка технології гідролітичного поліферментного препарату мікробного походження”.

Метою дисертаційної роботи є дослідити особливості біології штамів лікарських базидіоміцетів *L. sulphureus* та *C. squamosus* в культурі та з’ясувати можливості їх використання як біотехнологічних об’єктів.

Завдання досліджень: одержати чисті культури *L. sulphureus* та *C. squamosus* з природного матеріалу, зібраного на території України; вивчити культурально-морфологічні особливості штамів *L. sulphureus* та *C. squamosus*; дослідити вплив джерел карбону та нітрогену на накопичення біомаси штамів *L. sulphureus* та *C. squamosus*; вивчити вплив рослинних домішок на накопичення біомаси та показники культуральної рідини при глибинному культивуванні штамів *L. sulphureus*; дослідити біологічно активні речовини (лектини та каротиноїди) та антимікробну активність штамів *L. sulphureus*; дослідити можливості застосування культуральної рідини та міцелію *L. sulphureus* для обробки тканин.

Наукова новизна одержаних результатів. Автором отримані результати експериментальних досліджень про біологічні властивості 26 штамів 2 видів базидієвих макроміцетів *L. sulphureus* і *C. squamosus* у чистій культурі. Ця інформація поповнить дані по досліджених штамів видів *L. sulphureus* і *C. squamosus*, що зберігаються в Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України. Вперше досліджено ріст і морфологію колоній 17 штамів *L. sulphureus* та 9 штамів *C. squamosus* на 5 агаризованих живильних середовищах різного складу за різних умов культивування. Визначені морфолого-культуральні характеристики міцелію досліджених видів на різних живильних середовищах і ростові показники можна використовувати як додаткові таксономічні ознаки при

ідентифікації культур у вегетативній стадії розвитку. Отримано нові відомості про спектр екзоферментів для досліджених культур на агаризованих живильних середовищах, що може бути використано при їх ідентифікації. Показано, що у досліджених видів наявні ензими, що характеризують метаболізм вуглеводів (амілаза, целюлаза, ксиланаза), ліпідів (ліпаза), азотних сполук (протеаза, казеїназа, уреаза) та окислювально-відновні процеси. Для досліджених штамів встановлено найсприятливіші джерела карбону і нітрогену та початкову кислотність живильного середовища. Найсприятливішими для культивування *L. sulphureus* є глюкоза і пептон та початкове значення рН на рівні 6,6, а для *S. squamosus* – фруктоза і пептон та рН 6,9. Доведена можливість використання відходів сільського господарства та переробної промисловості як компонентів комплексних живильних середовищ 3 для вирощування *L. sulphureus*, показана перспективність передусім таких домішок, як соєве, горохове та кукурудзяне борошно, крохмаль, вільхова тирса. Отримано нові дані щодо динаміки аналітичних показників росту *L. sulphureus* на рідких живильних середовищах у глибинній культурі. Вперше показана перспективність застосування культуральної рідини штаму *L. sulphureus* 1774 для проведення фінішних процесів обробки.

Практичне значення одержаних результатів. Здійснено збір плодових тіл досліджуваних видів, з яких в чисту культуру виділено 13 штамів *L. sulphureus* та 7 штамів *S. squamosus*. Всі чисті культури передано на зберігання у Колекцію культур шапинкових грибів (ІВК) Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України. Розроблено способи культивування вегетативного міцелію *L. sulphureus* та *S. squamosus* на агаризованих і рідких живильних середовищах, які можуть бути використані в технологічному процесі для отримання міцеліальної біомаси та метаболітів. Підібрано склад живильних середовищ, температуру інкубації та умови, за яких культури зберігають життєздатність і не втрачають своїх біологічних властивостей протягом тривалого часу. Методики, об'єкти та результати роботи використані у навчальному процесі студентів факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім.

Ігоря Сікорського в рамках лекційних і лабораторних занять з дисциплін «Загальна біотехнологія», «Основи мікології», «Біотехнологія грибів» і «Біотехнологія сільськогосподарських виробництв».

Аналіз дисертаційної роботи. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури (288 найменувань, з них 147 опубліковано мовами, що використовують латинський алфавіт) і 2 додатків. Загальний обсяг роботи – 191 сторінка. Робота супроводжується додатками (Додаток А. Акт про впровадження; Додаток Б. Список публікацій за темою дисертації). Основна частина дисертації викладена на 128 сторінках, ілюстрована 23 таблицями та 37 рисунками.

У **першому розділі** автор надає систематичне положення, морфологію, екологічні особливості та поширення макроміцетів *Laetiporus sulphureus* і *Ceriporus squamosus*. Обговорюється використання макроміцетів як продуцентів біологічно активних речовин, що обумовлює необхідність поглибленого вивчення їхніх біологічних та фізіолого-біохімічних властивостей у культурі.

У **другому розділі** наведено список досліджених штамів видів *Laetiporus sulphureus* і *Ceriporus squamosus*, вказані методи виділення чистих культур із природного матеріалу, лабораторних досліджень, аналіз біомаси та культуральної рідини, дослідження антимікробної активності, каротиноїдів у біомасі міцелію *L. sulphureus*, впливу целюлолітичних ферментів на бавовняні текстильні матеріали, статистична обробка отриманих результатів.

Результати дослідження викладено в трьох розділах (3-5). У **розділі 3** подається морфолого-культуральні ознаки штамів *Laetiporus sulphureus* і *Ceriporus squamosus* за різних умов культивування. В розділі встановлено, що субстратна приуроченість та сезон збору базидіом, так само як і час зберігання культур штамів *L. sulphureus* та *C. squamosus* в колекції не впливає на морфологічні та ростові ознаки.

У **четвертому розділі** надається основні зміни показників росту культури у динаміці, що залежить від наявності в живильному середовищі додаткового

джерела поживних речовин для росту міцеліальної культури *L. sulphureus*, таких як соєве борошно. Отримано результати про вплив різних джерел карбону та нітрогену в живильному середовищі на накопичення біомаси штамами *L. sulphureus* та *C. squamosus* залежало від біологічних особливостей штамів.

У 5 розділі результати підтверджують, що нові для фінішної обробки бавовняних тканин ферменти видаляють з поверхні волокон мікрофібрили, пух та інші нерівності без порушення структури самого волокна. Показано, що застосування культуральної рідини штаму *L. sulphureus* 1774 для проведення фінішних процесів обробки тканин є перспективним, оскільки за основним показниками вона не поступається комерційними ферментними препаратами.

Висновки та практичне значення роботи з результатами проведених досліджень та чітко сформульовані.

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.

Потребують відповіді питання:

Вами були виділені у чисту культуру 17 *L. sulphureus* та 9 штамів *C. squamosus* з деревних порід на території України та передані до Колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (ІВК). Верифікація виділених штамів проводилася за культуральними та мікроморфологічними ознаками, але на сьогодні найбільш достовірними методами верифікації культур є молекулярно-генетичні методи. Чи були проведені такі дослідження для отриманих вами культур?

В ході глибинного культивування вами були встановлені найбільш сприятливі джерела карбону і нітрогену, а також вихідне значення рН живильного середовища для окремих штамів досліджених видів, про те відсутні відомості про оптимальний склад рідкого живильного середовища. Чи

проводилися такі дослідження для досліджених вами штамів видів *L. sulphureus* і *C. squamosus*?

Таким чином, дисертаційна робота Дзигун Л.П. є самостійним, завершеним науковим дослідженням. Актуальність обраної теми дослідження, обґрунтованість наукових положень та висновків і запропонованих автором рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх вірогідність, достовірність та наукова новизна одержаних результатів, повнота їх викладу в опублікованих працях свідчать про глибоку наукову самостійність автора, високий рівень підготовленості дослідження.

На основі всього вище переліченого вважаю, що дисертаційна робота Дзигун Лариси Петрівни "Біологія базидієвих макроміцетів *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill та *Ceriporus squamosus* (Huds.) Quell. в культурі" є завершеною науковою працею і відповідає вимогам пп. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. (зі змінами), а її автор – Дзигун Лариса Петрівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21 - мікологія.

Офіційний опонент:

кандидат біологічних наук, доцент,
завідувач кафедри фізіології,
біохімії рослин та біоенергетики
факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Національного університету біоресурсів
і природокористування України

О.А. Бойко

