

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Ліновицької Віти Михайлівни на тему:

**«БІОЛОГІЯ ЛІКАРСЬКИХ БАЗИДІЄВИХ МАКРОМІЦЕТІВ  
*SCHIZOPHYLLUM COMMUNE* FR. ТА *GRIFOLA FRONDOSA* (DICKS.)  
GRAY В УМОВАХ КУЛЬТУРИ»**, поданої на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

зі спеціальності 03.00.21 – мікологія

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Дисертація присвячена дослідженню морфолого-культуральних, фізіологічних та біосинтетичних особливостей штамів лікарських грибів *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa* за різних умов культивування. У теперішній час дослідниками багатьох країн світу ведеться активний пошук нових продуцентів лікарських та біологічно активних речовин, нових антибіотиків, протипухлинних та імуностимулюючих препаратів. В останні роки науковці звернули увагу на макроміцети, які є джерелом багатьох корисних для людини речовин. Вивчення біологічних особливостей відомих лікарських грибів, якими є *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa*, є важливим і відповідає сьогоденню. Тому тема дисертаційної роботи актуальна, сучасна та своєчасна.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота виконана у лабораторії відділу мікології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України та на кафедрі промислової біотехнології факультету біотехнології і біотехніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» у рамках науково-дослідних тем: № М/246-2003 «Дослідження модифікованих ферментних систем для альтернативних текстильних фінішних процесів» і № ДП/325-2003 «Розробка технології гідролітичного поліферментного препарату мікробного походження» і за підтримки гранту Фонду фундаментальних досліджень МОН України «Закономірності росту базидієвих грибів у глибинній та поверхневій культурі» № 25.5/086 Ф25/644-2007. Тобто, тема дисертаційного дослідження підтримана науковими установами України та державними грантами.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 279 сторінках друкованого тексту та складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та 4 додатків. Дисертаційна робота містить 64 рисунка, 14 таблиць. Список використаних джерел містить 314 найменувань, з них 98 – кирилицею та 216 – латиницею. Структура та зміст дисертаційної роботи, стиль та мова викладення, якість ілюстрацій відповідають чинним вимогам до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук.

**Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність.**

В АНОТАЦІЇ наведено узагальнений короткий виклад основного змісту дисертації, основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та

практичного значення. Наводиться список публікацій здобувача за темою представленої роботи, де вказано особистий внесок дисертанта.

У ВСТУПІ обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету та завдання досліджень, показано зв'язок роботи з науковими програмами та темами, наведено новизну та практичне значення отриманих результатів, представлена дуже широка апробація результатів дисертації на різноманітних конференціях, структура та обсяг роботи. Вступ містить всі необхідні за вимогами пункти.

ПЕРШИЙ РОЗДІЛ присвячено огляду літературних відомостей щодо загальної характеристики *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa*, вивченню даних макроміцетів у культурі та їх практичному значенню. Огляд літератури повний та розширений, докладно і детально описано систематичне положення, морфологія плодових тіл та географічне поширення досліджуваних видів макроміцетів, їх біологічно активні речовини, різні способи культивування та харчова цінність плодових тіл *Grifola frondosa*. На основі огляду літератури висвітлені проблеми, які досить існують при вивченні росту та розвитку даних видів лікарських грибів у культурі, і на вирішення яких спрямована дисертаційна робота.

У ДРУГОМУ РОЗДІЛІ наведено матеріали і методи досліджень. Об'єктами дослідження були 21 штам *S. commune*, 13 з яких виділено у чисту культуру дисертантом, та 8 штамів *G. frondosa*. Виділені та досліджені здобувачем штами сприяють більш об'єктивному обґрунтуванню виявлених закономірностей росту та розвитку штамів на різних живильних середовищах. У дисертаційній роботі застосовано дуже широке коло методів дослідження: мікологічні, мікроскопічні, мікробіологічні, аналітичні, біохімічні, біотехнологічні, молекулярно-генетичні, статистичні, що є вагомим підтвердженням достовірності отриманих результатів. Обрані методи дослідження загальноприйняті та сучасні.

У ТРЕТЬОМУ РОЗДІЛІ представлені власні дослідження з вивчення культурально-морфологічних та фізіологічних властивостей штамів *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa* на агаризованих живильних середовищах. Дослідження проведені з застосуванням різноманітних живильних середовищ, з різними джерелами карбону і нітрогену, за різних температур культивування і різним значенням рН середовища. Досліди підтвержені чисельними даними, обчисленими методами математичної статистики, та оформлені наочно рисунками, що дуже зручно та зрозуміло. Висновки до розділу узагальнюють отримані результати.

ЧЕТВЕРТИЙ РОЗДІЛ містить дані досліджень з росту та біосинтетичних властивостей штамів *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa* при культивуванні на рідких живильних середовищах. Досліди проведені послідовно, детально та обговорені з використанням відомих сучасних літературних джерел. Представлені результати добре ілюстровані, статистично оброблені. Діаграми та графіки легко читаються та зрозумілі. Представлено практичне використання отриманих ферментних препаратів для обробки натуральних тканин, а також можливе застосування полісахаридних комплексів у біотехнології тваринних

тканин, що надає дисертаційній роботі виражену практичну спрямованість. Висновки до розділу конкретні та інформаційні.

У ВИСНОВКАХ відображені основні результати дисертаційної роботи, які викладені зрозуміло, конкретно і послідовно.

У ДОДАТКАХ до дисертаційної роботи наведено дані, що додатково ілюструють результати проведених досліджень, а також список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

**Новизна досліджень і отриманих результатів.** Вперше досліджено ріст і морфологію колоній 21 штаму *Schizophyllum commune* і 8 штамів *Grifola frondosa* на 15 агаризованих живильних середовищах різноманітного складу за різних умов культивування. Визначено найсприятливіші за складом живильні агаризовані середовища, діапазон температур, які забезпечують збереження життєдіяльності вегетативного міцелію досліджених штамів. Вивчено активність ферментів різних класів і встановлено видові та штамові особливості її прояву. Для досліджених штамів встановлено та запропоновано сприятливі джерела карбону та нітрогену, їх співвідношення, а також кислотність живильного середовища для отримання біомаси та синтезу полісахаридів. Вперше встановлено особливості впливу комплексу екзоферментів, отриманих з культуральної рідини *Schizophyllum commune* (штам 5009), на характеристики бавовняних тканин, а також виявлено стимулюючий вплив екзополісахаридів у низьких концентраціях, отриманих з культуральної рідини *Schizophyllum commune* (штам 1760), на культуру перещеплюваних клітин тестикул поросяти *in vitro*. Тобто, наукова новизна дисертаційної роботи має виражений характер.

**Ступінь обґрунтованості та достовірність основних висновків та результатів.** Обґрунтованість та достовірність результатів і висновків дисертаційної роботи базується на застосуванні різноманітних сучасних методів дослідження, необхідної кількості дослідних повторів, обробці результатів досліджень методами математичної статистики, їх апробації на наукових конференціях. Всі ці складові наявні у даній дисертаційній роботі. Результати наукової роботи представлені для широкого обговорення на 49 Всеукраїнських і Міжнародних конференціях, тобто у достатньому обсязі. Тому ступінь обґрунтованості та достовірність основних висновків та наукових положень не викликає сумніву.

**Практичне значення одержаних результатів та їх значимість для науки.** Дисертаційна робота має однозначну наукову та практичну цінність. Поповнено Колекцію культур шапінкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (ІВК) виділеними у чисту культуру 13 штамми *Schizophyllum commune* із плодкових тіл, зібраних на території України, які можуть бути використані у подальших дослідженнях. Визначено умови культивування, склад живильних середовищ і температуру інкубації, що забезпечують довготривале збереження цих культур у колекції. Відібрано перспективні для біотехнології штами *Schizophyllum commune* (штам 1760) та *Grifola frondosa* (штам 1790), які можуть бути використані для отримання різних цільових продуктів. Досліджено можливість практичного застосування біологічно активних речовин з *Schizophyllum commune* (екзополісахаридні та ферментні комплекси) у текстильній

промисловості та для культивування клітин тварин *in vitro*. Практичні результати дисертаційної роботи можуть бути використані у грибних біотехнологіях, лабораторіях з отримання маточного міцелію, текстильному виробництві та біотехнологіях тваринних клітин та тканин.

**Повнота викладу основних положень дисертації в опублікованих працях.** За матеріалами дисертації опубліковано 64 наукові праці, з яких 15 – наукові статті, зокрема 1 стаття у журналі, що входить до наукометричної бази Scopus, 3 статті – у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Європейського Союзу, за наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію здобувача, 7 статей у наукових фахових виданнях України, 4 статті – у інших наукових виданнях України. Опубліковано 49 матеріалів та тез доповідей на наукових конференціях. Тобто, кількість публікацій повністю відповідає існуючим вимогам до дисертаційних робіт з отримання наукового ступеня кандидата біологічних наук.

**Зауважень** щодо наукової частини представленої дисертаційної роботи, які б негативно впливали на її оцінку, у мене немає. Але хочу звернути увагу на наступні дискусійні моменти і упущення:

1. Після огляду літератури немає узагальнення з конкретизації проблем, які не вирішені в існуючих дослідженнях представлених видів макроміцетів, та на вирішення яких спрямована дана дисертація. Краще було би їх чітко позначити.

2. Отримання чистих та маточних культур *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa* проведено за температури  $28\pm 1^\circ\text{C}$ , хоча у літературних джерелах наведено для цих видів температура  $26\pm 1^\circ\text{C}$  та  $25\pm 1^\circ\text{C}$  відповідно.

3. На стор. 62 наведений дуже стислий опис досліджуваних штамів, можна було би розширити опис, охарактеризувати їх відзнаки.

4. На стор.70 наведено забарвлення за кольоровими реакціями на ферменти, яке не співпадає з даними за обраною методикою: для тирозинази – червоне-коричневе (у дисертації – жовто-гаряче), для пероксидази з пірогалолом – темно-червоне (у дисертації – морквяно-червоне).

5. У матеріалах та методах наведено посилання на дуже давні джерела математичної статистики та комп'ютерних програм (1973 та 1965 рік).

6. На початку розділів, пунктів та підпунктів наводяться дані з літературних джерел, краще було би розмістити їх у огляді літератури, а у пунктах приводити тільки порівняння отриманих результатів з результатами інших авторів.

7. При аналізі рис. 3.16 та 3.17 немає узагальнення щодо порівняльної оцінки радіальної швидкості росту досліджуваних штамів, а також оцінки живильних середовищ, тому дані рисунки читаються важко.

8. Стор. 101 – не коректно визначати, чи повільно-, середньо- або швидкозростаючі штами *Schizophyllum commune* за різних температур, необхідно визначення проводити за оптимальною для даного штаму гриба температури росту та розвитку.

9. Пояснення до деяких експериментів наведено у основному тексті розділів, а не в матеріалах і методах дослідження.

10. На стор. 106 штам *Schizophyllum commune* віднесений до мікроорганізмів, хоча це макроміцет, а термофіли визначені за температури 20, 50, 35 °С.

11. При аналізі результатів досліджень, представлених на рис. 4.18, стверджується, що для найбільшого виходу міцеліальної біомаси оптимальною є рН 5,4, хоча у штаму 5009 не виявлено достовірної різниці у межах рН 5,4-8,0, також і для накопичення екзополісахаридів у цього штаму (рН 5,4-9,2). Необхідно було би конкретно вказати на цей штам.

12. На рис. 4.21 діаграми забарвлені у різний колір, а штам представлений один – 1760. На діаграмі вказано концентрацію нітрату амонію 2 і 4 г/дм<sup>3</sup>, а в тексті рекомендовано – 3 г/дм<sup>3</sup>. Також не вказано на діаграмі, при якому рН живильного середовища отримані ці дані.

13. На деяких діаграмах не вказані довірчі інтервали (рис. 4.21-4.25).

14. За результатами дисертаційної роботи відібрано 2 штами: *Schizophyllum commune* 1760 та *Grifola frondosa* 1790, але досліди з практичним використанням ферментного та полісахаридного комплексу у деградації бавовняних тканин та культурі тваринних клітин *in vitro* використано штам *Schizophyllum commune* 5009.

15. Є деякі відходження від стандарту з оформлення дисертаційної роботи: посилання на літературні джерела наведені не в квадратних дужках, заголовки до розділів виділено жирним шрифтом, заголовки пунктів та підпунктів наведено по центру.

#### **ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.**

Вищевказані дискусійні питання не впливають на загальну позитивну оцінку виконаного дисертаційного дослідження, не зменшують його наукову новизну й практичну значимість та не знижують загального позитивного сприйняття проведеного дуже великого обсягу досліджень.

Вважаю, що представлена дисертаційна робота **Ліновицької Віти Михайлівни** на тему: «**Біологія лікарських базидієвих макроміцетів *Schizophyllum commune* Fr. та *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray в умовах культури**», яка подана на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.21 – мікологія є закінченою науково-дослідною роботою, в якій теоретично і практично обґрунтовано та вивчено біологічні особливості штамів лікарських грибів *Schizophyllum commune* та *Grifola frondosa* за різних умов культивування. Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор, **Ліновицька Віта Михайлівна**, продемонструвавши достатній рівень наукової кваліфікації, заслуговує на присудження їй ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.21 – мікологія.

Офіційний опонент:

Кандидат біологічних наук, доцент,  
доцент кафедри біотехнології ДВНЗ  
«Український державний хіміко-технологічний  
університет»



О.В.Кузнецова  
Згідно з рекомендацією О.В. Кузнецової  
завідуючої кафедрою  
тех. рах. ек. д. (Травва е.т.)