

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
д.т.н., професор


Сергій СТИРЕНКО
20 25 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації Михайлової Оксани Борисівни на тему «Біотехнологічні основи регуляції біосинтетичної активності лікарських макроміцетів за допомогою екологічно безпечних фізичних факторів», поданої на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.20 – Біотехнологія.

Тему дисертаційної роботи «Біотехнологічні основи регуляції біосинтетичної активності лікарських макроміцетів за допомогою екологічно безпечних фізичних факторів» затверджено на засіданні Вченої ради Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (протокол № 9 від “2” жовтня 2023 року).

Структурний підрозділ для проведення попередньої експертизи дисертації та рецензентів затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від “20” січня 2025 року).

Заслухавши та обговоривши доповідь Михайлової О.Б., а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації ухвалили прийняти такий висновок:

1. Актуальність теми дослідження У медичній біотехнології чисті культури лікарських макроміцетів вважають перспективними для виробництва функціональних продуктів харчування, дієтичних добавок, лікарських засобів, а також вони можуть мати потенційне застосування у медичних виробках. Особливої актуальності набуває розробка та впровадження інноваційних методів, спрямованих на інтенсифікацію біосинтетичної активності лікарських макроміцетів у процесі глибинного культивування із застосуванням екологічно безпечних фізичних факторів. До таких чинників регуляції належать низькоінтенсивне лазерне та LED світло, а також колоїдні розчини наночастинок металів. Враховуючи значний потенціал лікарських макроміцетів у медицині та харчовій промисловості, актуальним є

впровадження інноваційних технологій, спрямованих на підвищення їхнього природного біосинтетичного потенціалу. Тому дисертаційна робота Михайлової О.Б., у якій проведено комплексні фундаментальні та експериментальні дослідження, спрямовані на розробку нових біотехнологій регуляції біосинтетичної активності лікарських макроміцетів, є актуальною як з наукової, так і з практичної точок зору.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась протягом 2009–2024 рр. відповідно до науково-технічної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського за державним замовленням на науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію (№ державної реєстрації – 0122U200933) «Розроблення методів підвищення біологічної активності харчових продуктів для спеціальних медичних цілей» (Договір № ДЗ/128 – 2022 від 27 вересня 2022р.), а також згідно з планами науково-дослідних програм роботи відділу мікології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України: «Фізіолого-морфологічна характеристика лікарських макроміцетів та їх біосинтетична активність у культурі» (№ державної реєстрації 0104U009743) (2005–2009 рр.), «Біологічні властивості сапротрофних макроміцетів в культурі» (№ державної реєстрації 0110U001264 (2010–2014 рр.)) «Біологічні властивості штамів колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ІБК» (№ державної реєстрації – 0115U002001) (2015–2018 рр.), «Біологічна активність штамів колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки (ІБК)» (№ державної реєстрації 0120U101111) (2019–2024 рр.), «Колекція культур шапинкових грибів ІБК». Фінансування роботи підтримано грантом НАН України на виконання інноваційного проекту «Розробка та підготовка до впровадження інтенсивної технології вирощування їстівних та лікарських грибів на основі енергоефективних систем штучного освітлення» (№ д/р 0111U003274) (2011 р.).

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

Розроблено наукові основи застосування низькоінтенсивного LED (Light Emitting Diode) і лазерного світла, а також колоїдних розчинів НЧ металів у біотехнологіях глибинного культивування лікарських макроміцетів для цілеспрямованої регуляції їхньої біосинтетичної активності.

Запропоновано нові екологічно безпечні біотехнологічні рішення для цілеспрямованої регуляції біосинтетичної активності лікарських макроміцетів (*H. erinaceus*, *I. obliquus*, *L. officinalis*, *L. edodes*, *P. eryngii*) з використанням енергоефективних джерел низькоінтенсивного LED- та лазерного світла з контрольованими спектральними та енергетичними характеристиками, що дозволило підвищити синтез міцеліальної маси, полісахаридів, ненасичених жирних кислот, поліфенолів, меланіну, антиоксидантну та антимікробну активності у макроміцетів за умов глибинного культивування.

Вперше проведено комплексне дослідження впливу колоїдних розчинів AgНЧ, FeНЧ, MgНЧ на біосинтетичну активність лікарських макроміцетів за умов глибинного культивування.

Вперше встановлено закономірності впливу колоїдних розчинів НЧ металів на синтез міцеліальної маси, біологічно активних речовин (полісахаридів, поліфенолів, меланінів, флаваноїдів), а також антиоксидантної та антимікробної активності міцеліальної маси та культуральної рідини.

Вперше одержано нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати та виявлено закономірності комбінованого впливу низькоінтенсивного лазерного світла та колоїдних розчинів НЧ металів на синтез міцеліальної маси та біологічно активних речовин (полісахаридів, поліфенолів, флаваноїдів). Все це формує основу для створення інноваційних біотехнологічних процесів, спрямованих на підвищення ефективності культивування лікарських макроміцетів і оптимізацію їх використання у медичній промисловості.

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків, сформульованих у дисертаційній роботі

Дисертаційна робота виконана на високому науковому рівні та є завершеною науково-дослідницькою працею. Вона ґрунтується на системному та методологічно обґрунтованому підході, широкому комплексі експериментальних досліджень та застосуванні сучасних методів досліджень. Достовірність отриманих результатів підтверджена методами статистичного аналізу, що забезпечує їхню наукову обґрунтованість та відтворюваність. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, є теоретично виваженими та підкріпленими результатами ґрунтовних експериментальних досліджень. Отримані автором результати відповідають сучасному рівню знань у галузі біотехнології та корелюються з результатами інших дослідників. Наукова аргументація, достовірність положень, висновків і практичних рекомендацій, сформульованих у дослідженні, не викликає сумнівів.

5. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Проведено комплексне дослідження та аналіз морфолого-культуральних особливостей 29 штамів 9 видів 8 родів базидієвих макроміцетів з Колекції культур шапинкових грибів (ІБК) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Для кожного штаму визначено комплекс морфолого-культуральних характеристик, які дозволяють підтверджувати таксономічний статус чистих культур і забезпечувати контроль їхньої чистоти на різних етапах біотехнологічних процесів.

За допомогою молекулярно-генетичних методів підтверджено видову приналежність 10 штамів 5 видів з родів *Hericium* Pers., *Laricifomes* Kotl. & Pouzar, *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm., *Sparassis* Fr. з Колекції ІБК. Відповідні нуклеотидні послідовності депоновано в міжнародну базу даних GenBank NCBI (Національного центру біотехнологічної інформації Національного інституту здоров'я США).

Проведено багатоступеневий скринінг штамів-продуцентів, перспективних для біотехнологічного застосування із визначенням фізико-хімічних чинників, які регулюють життєдіяльність культур. Для 15 штамів 9 видів лікарських макроміцетів складено паспорти культур.

Розроблено методичні підходи для цілеспрямованої регуляції біосинтетичної активності шляхом модифікації існуючих біотехнологій отримання міцеліальної маси та біологічно активних сполук лікарських макроміцетів, що дозволило скоротити терміни культивування на дві доби та збільшити вихід міцеліальної маси з підвищеним вмістом біологічно активних сполук на 30–132%.

На основі культивованої міцеліальної маси з підвищеним вмістом ендополісахаридів, ненасичених жирних кислот, поліфенольних сполук, меланінів розроблено харчові продукти: «МікоІмун Комплекс», «МікоІмун Герицій», «МікоІмун Інонотус». Проведено гігієнічне регламентування показників якості та безпеки, розроблено технічні умови для харчових продуктів для спеціальних медичних цілей. Розроблено композицію готової форми у вигляді твердих желатинових капсул на основі грибною сировини. Виготовлено дослідні партії продуктів та створено проекти інструкцій із застосування.

Практичне значення результатів підтверджено патентом України на корисну модель № 155038: «Спосіб одержання засобу на основі грибною біомаси для нормалізації функціонального стану імунної системи».

Матеріали дисертаційної роботи, які стосуються спектральної та фотокаталітичної чутливості макроміцетів можуть бути використані для підготовки фахівців у галузі біотехнології, мікології та фотобіології.

6. Апробація результатів дисертації

Основні результати досліджень доповідалися, обговорювалися та отримали позитивну оцінку науковців і фахівців галузі на 7th International Conference “Mushroom Biology and Mushroom Products (ICMBMP7)” (France, Arcachon, 4–7 October 2011); IV міжнародній конференції «Рідкісні рослини і гриби України та прилеглих територій: реалізація природоохоронних стратегій» (Київ, 16–20 травня 2016); II міжнародній науково-практичній дистанційній конференції «Сучасні аспекти створення екстемпоральних алопатичних, гомеопатичних і косметичних лікарських засобів» (Харків, 1–2 березня 2018); V міжнародній конференції «Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин» (Херсон, 25–28 червня 2018); 3RD International Conference „Smart Bio“ (Kaunas, 02–04 May 2019); II, III, IV International Scientific and Practical Conference «Planta+. Science, practice and education» (Київ, 2021–2023); 6th International Conference “Nanotechnology” (Kyiv, 4–7 October 2021); 9th International Conference on Materials “Science and Nanotechnology for Next Generation” (Turkey, Ankara, 22–24 September 2022); 7th International Conference “Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2023)” (Bukovel, 16–19 August 2023); International Scientific and Practical Conference “Modern aspects of microbiology, virology, and

biotechnology in wartime and post-war period” (Kyiv, 15–16 November 2023); міжнародній науково-практичній конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека» (Київ, 16 листопада 2023,); IV міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології» (Харків, 22 березня 2024); VI International Conference on European Dimensions of Sustainable Development (Kyiv, 15–17 May 2024); International Research and Practice Conference “Nanotechnology and nanomaterials (Nano 2024)” (Uzhhorod, 21–24 August 2024); 7th International Conference “Nanotechnology” (Georgia, Tbilisi, 7–11 October 2024)

7. Оцінка змісту дисертації

Дисертація складається з анотацій (українською та англійською мовами), вступу, 7 розділів (що включають огляд літератури, матеріали й методи досліджень, результати власних досліджень та їхнє обговорення), висновків, списку використаної літератури (635 найменувань) та додатків А–Г. Дисертація викладена на 527 сторінках комп’ютерного тексту, проілюстрована 87 рисунками і 49 таблицями. За структурою, мовою та стилем викладання матеріалу дисертаційна робота доступна для сприйняття. Дисертація за своєю структурою і змістом відповідає вимогам МОН України до докторських дисертацій, паспорту спеціальності 03.00.20 – Біотехнологія.

8. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Михайлової О.Б. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, копіювання, фабрикації, плагіату та запозичень.

9. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За матеріалами дисертації опубліковано 49 наукових праць, у тому числі

- 1 колективна монографія;
- 1 розділ у колективній монографії;
- 15 статей у наукових періодичних виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України (в т.ч. 2 статті, що включені до міжнародної наукометричної бази SCOPUS, 1 стаття до Web of Science Core Collection);
- 10 статей у наукових періодичних виданнях інших держав з напрямку, з якого підготовлено дисертацію (в т.ч. 1 стаття включена до наукометричної бази даних SCOPUS, 7 статей, що включені до наукометричних баз даних SCOPUS та Web of Science Core Collection та віднесені до другого – третього квартилів (Q2–Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports),
- 3 статті, які додатково відображають наукові результати дисертації,
- 1 патент на корисну модель
- 18 тез доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських наукових конференцій.

СПИСОК ПРАЦЬ. ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Колективна монографія та розділ у колективній монографії

1. Buchalo A.S., **Mykchaylova O.B.**, Lomberg M.L., Wasser S.P. (2009). Microstructures of vegetative mycelium of macromycetes in pure cultures: Eds. P.A. Volz & E. Nevo. Kyiv, M.G. Kholodny Institute of Botany National Academy of Sciences of the Ukraine, 224 p. (*Внесок здобувача: розробка та планування експериментів, опрацювання літератури, написання частини монографії*)
2. **Михайлова О.Б.** (2021). Збереження *ex situ* рідкісного лікарського макроміцета *Fomitopsis officinalis* (Fomitopsidaceae, Polyporales). В: колективна монографія «Ботаніка і мікологія. Сучасні горизонти». Рец. д.б.н., чл.-кор. НАН України М.В. Нецветов, д.б.н., проф. Н.Є. Нуріщенко, Київ. С. 488–522.

Статті у наукових періодичних виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України

3. **Михайлова, О.Б.** (2014). Морфолого-культуральні властивості лікарського гриба *Piptoporus betulinus* (Basidiomycetes) на агаризованих живильних середовищах. *Український ботанічний журнал*. 71(5), 603–609. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj71.05.603> (**фахове видання**)
4. Поєдинок, Н.Л., **Михайлова, О.Б.**, Ходаковський, В.М., Дудка, І.О. (2015). Вплив на ростову активність посівного матеріалу культивованих макроміцетів низькоінтенсивного лазерного випромінювання. *Мікробіологія і біотехнологія*, 1(29), 77–86 [https://doi.org/10.18524/2307-4663.2015.1\(29\).48037](https://doi.org/10.18524/2307-4663.2015.1(29).48037) (**фахове видання. Внесок здобувача: планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та інтерпретація результатів, формування висновків, опрацювання даних літератури**)
5. Ломберг, М.Л., **Михайлова, О.Б.**, Бісько, Н.А. (2015). Колекція культур шапинкових грибів (IBK) як об'єкт національного надбання України. *Ukrainian Botanical Journal*, 72(1), 22–28. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj72.01.022> (**фахове видання. Внесок здобувача: планування та проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, опрацювання даних літератури**)
6. Poyedinok, N.L., **Mykchaylova, O.B.**, Negriyko, A. M., Dudka, I.A., Vasilyeva, B.F., & Efremenkova, O.V. (2015). Induction of antimicrobial activity of some macromycetes by low-intensity light. *Biotechnologia acta*, 8(1), 63–70. <https://doi.org/10.15407/biotech8.01.063> (**фахове видання. Внесок здобувача: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, опрацювання даних літератури**)
7. Vedenicheva, N.P., Al-Maali, G.A., Mytropolska, N.Yu., **Mykchaylova, O.B.**, Bisko, N.A., Kosakivska, I.V. (2016). Endogenous cytokinins in medicinal Basidiomycetes mycelial biomass. *Biotechnologia Acta*, 9(1), 55–63. <https://doi.org/10.15407/biotech9.01.055> (**фахове видання. Внесок здобувача: проведення частини експериментальної роботи по напрацюванню міцеліальної біомаси, аналіз та узагальнення результатів**)

8. **Mykchaylova, O.**, Bisko, N.A., Sukhomlyn, M.M., Lomberg, M.L., Pasaylyuk, M.V., Petrichuk, Yu.V., Grygansky, A.Ph. (2017). Biological peculiarities of a rare medicinal mushroom *Fomitopsis officinalis* (Fomitopsidaceae, Polyporales) on agar media and plant substrates. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8(4), 469–475. <https://doi.org/10.15421/021772> (**Web of Science Core Collection**. Внесок здобувача: ідея і розробка робочих гіпотез, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, опрацювання даних літератури, підготовка до публікації).

9. Поєдинок, Н.Л., **Михайлова, О.Б.**, Сергійчук, Н.Н., Негрійко, А.М. (2018). Реалізація фотоіндукованої ростової активності макроміцетів: вплив способу культивування та концентрації вуглецю і азоту. *Innovative Biosystems and Bioengineering*, 2(3), 196–202. <https://doi.org/10.20535/ibb.2018.2.3.134629> (**фахове видання**. Внесок здобувача: ідея роботи, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, опрацювання даних літератури, написання статті).

10. Bisko, N.A., Sukhomlyn, M.M., **Mykchaylova, O.B.**, Lomberg, M.L., Tsvyd, N.V., Petrichuk, Yu.V., Al-Maali, G.A., Mytropolska, N.Yu. (2018). *Ex situ* conservation of rare and endangered species in mushroom culture collections of Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*, 75(4), 338–347. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj75.04.338> (**фахове видання**. Внесок здобувача: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті).

11. Poyedinok, N.L., Tugay, T.I., Tugay, A.V., **Mykchaylova, O.B.**, Sergiichuk, N.N., Negriyko, A.M. (2019). Influence of nitrogen concentration on photoinduced growth, enzymatic activity and melanine synthesis by *Inonotus obliquus* (Ach.: Pers.) Pilát. *Biotechnologia Acta*, 12(4), 34–41. <https://doi.org/10.15407/biotech12.04.034> (**фахове видання категорії Б**. Внесок здобувача: ідея роботи, проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, опрацювання даних літератури, написання статті).

12. **Mykchaylova, O.B.**, Poyedinok, N.L. (2021). Antimicrobial Activity of *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev & Singer in Pure Culture. *Innovative Biosystems and Bioengineering*, 5(4), 220–227. <https://doi.org/10.20535/ibb.2021.5.4.246668> (**фахове видання категорії Б**. Внесок здобувача: ідея роботи, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, опрацювання даних літератури, написання тексту статті).

13. **Mykchaylova, O.**, Poyedinok, N., Shchetinin, V. (2023). Screening of strains of the medicinal mushroom *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev & Singer promising for biotechnological use. *Innovative Biosystems and Bioengineering*, 6(3–4), 110–118. <https://doi.org/10.20535/ibb.2022.6.3-4.271383> (**Scopus, фахове видання категорії А**. Внесок здобувача: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті).

14. **Mykchaylova, O.B.**, Negriyko, A.M., Lopatko, K.G., Shchotkina, N., Poyedinok, N.L. (2024). Photoregulation of the biosynthetic activity of *Laricifomes officinalis* using colloidal solutions of metal nanoparticles and laser irradiation. *Biotechnologia Acta*, 17(3), 66–78. <https://doi.org/10.15407/biotech17.03.066> (**фахове видання категорії Б. Внесок здобувача: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті**).

15. **Mykchaylova, O.**, Negriyko, A., Bessalova, O.Ya., Polovets, Ya.V., Poyedinok, N. (2024). Influence of low-intensity light on the biosynthetic activity of the medicinal macromycete *Laricifomes officinalis* (Fomitopsidaceae, Polyporales) *in vitro*. *Biotechnologia acta*, 17(1), 43–54. <https://doi.org/10.15407/biotech17.01.043> (**фахове видання категорії Б. Внесок здобувача: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті**).

16. **Mykchaylova O.**, Poyedinok N., Lutsenko T., Galkin O. (2024). Development of products for special medical purposes based on edible and medicinal mushrooms. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 2, 172–182. <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-2-172> (**Scopus, фахове видання категорії Б. Внесок здобувача: ідея роботи та розробка робочих гіпотез, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті**).

17. **Mykchaylova, O.B.**, Negriyko, A.M., Lopatko, K.G., Poyedinok, N.L. (2024). Effect of colloidal solutions of metal nanoparticles and laser irradiation on biological activity of the edible medicinal macrofungus *Pleurotus eryngii* (Pleurotaceae, Agaricales) *in vitro*. *Biotechnologia Acta*, 17(6), 15–27. <https://doi.org/10.15407/biotech17.06.015> (**фахове видання категорії Б. Внесок здобувача: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті**).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав з напрямку, з якого підготовлено дисертацію

18. Poyedinok, N., **Mykchaylova, O.**, Tugay, T., Tugay, A., Negriyko, A., Dudka, I. (2015). Effect of light wavelengths and coherence on growth, enzymes activity, and melanin accumulation of liquid-cultured *Inonotus obliquus* (Ach.:Pers.) Pilát. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 176, 333–343. <https://doi.org/10.1007/s12010-015-1577-3> (**Scopus Q2, Web of Science. Внесок здобувача: розробка робочих гіпотез, проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, підготовка до публікації**).

19. Vedenicheva, N., Al-Maali, G., Bisko, N., Shcherbatiuk, M., Lomberg, M., Mytropolska, N., **Mykchaylova, O.B.**, & Kosakivska, I.V. (2018). Comparative analysis of cytokinins in mycelial biomass of medicinal mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(9), 837–847.

<https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.2018027797> (**Scopus Q3, Web of Science**. Внесок здобувача: планування та проведення частини експериментальних досліджень по напрацюванню міцеліальної маси, аналіз результатів).

20. Poyedinok, N.L., **Mykchaylova, O.B.**, Sergiichuk, N.N., Tugay, T.I., Tugay, A.V., Lopatko, S., Matvieieva, N. (2020). Effect of Colloidal Metal Nanoparticles on Biomass, Polysaccharides, Flavonoids, and Melanin Accumulation in Medicinal Mushroom *Inonotus obliquus* (Ach.: Pers.) Pilát. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 191, 1315–1325. <https://doi.org/10.1007/s12010-020-03281-2> (**Scopus Q2, Web of Science**. Внесок здобувача: ідея і розробка робочих гіпотез, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті).

21. Bisko, N., Mustafin, K., Al-Maali, G., Suleimenova, Zh., Lomberg, M., Narmuratova Zh., **Mykchaylova O.**, Mytropolska N., Zhakipbekova A. (2020). Effects of cultivation parameters on intracellular polysaccharide production in submerged culture of the edible medicinal mushroom *Lentinula edodes*. *Czech Mycology*, 72(1), 1–17. <https://doi.org/10.33585/cmy.72101> (**Scopus Q4**. Внесок здобувача: планування та проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків).

22. Bisko, N., Lomberg, M., **Mykchaylova, O.**, Mytropolska, N., Kutovenko, V., Gryganskyi A. (2022). Biology, morphology, and phylogeny of some strains of the *Pleurotus eryngii* species complex. *Archives of Biological Sciences*, 74(3), 271–81. <https://doi.org/10.2298/ABS220524026B> (**Scopus Q3, Web of Science**. Внесок здобувача: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних).

23. **Mykchaylova, O.**, Dubova, H., Lomberg, M., Negriyko, A., & Poyedinok, N. (2023). Influence of low-intensity light on the biosynthetic activity of the edible medicinal mushroom *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. *in vitro*. *Archives of Biological Sciences*, 75(4), 489–501. <https://doi.org/10.2298/ABS230821040M> (**Scopus Q3, Web of Science**. Внесок здобувача: ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті).

24. Lomberg, M., Krupodorova, T., Krasinko, V., & **Mykchaylova, O.** (2023). The antibacterial activity of culture filtrates and mycelia of selected strains of macromycetes from the genus *Hericium*. *Botanica Serbica*, 7(2), 241–249. <https://doi.org/10.2298/ABS230821040M> (**Scopus Q3, Web of Science**. Внесок здобувача: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз результатів).

25. **Mykchaylova, O.**, Dubova, H., Negriyko, A., Lomberg, M., Krasinko, V., Gregori, A., & Poyedinok, N. (2024). Photoregulation of the biosynthetic activity of the edible medicinal mushroom *Lentinula edodes* *in vitro*. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 23, 435–449. <https://doi.org/10.1007/s43630-023-00529-8> (**Scopus Q2, Web of Science**. Внесок здобувача: ідея і розробка робочих

гіпотез, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, написання статті).

26. Bisko, N.A., Lomberg, M.L., **Mykchaylova, O.B.**, Mytropolska, N.Yu. (2018). Conservation of biotechnological important species diversity and genetic resource of rare and endangered fungi of Ukraine. *Plant & Fungal Research*, 1(1), 18–27. <http://dx.doi.org/10.29228/plantfungalres.3> (Внесок здобувача: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків).

27. Vedenicheva, N.P., Al-Maali, G.A., **Mykchaylova, O.B.**, Lomberg, M.L., Bisko, N.A., Shcherbatiuk, M.M., Kosakivska, I.V. (2018). Endogenous Cytokinins Dynamics in Mycelial Biomass of Basidiomycetes at Different Stages of Cultivation. *International Journal of Biochemistry & Physiology*, 3(2), <https://doi.org/10.23880/ijbp-16000122> (Особистий внесок дисертанта: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз результатів).

Публікації, що додатково відображають наукові результати дисертації

28. Поєдинок, Н.Л., Негрійко, А.М., Бісько, Н.А., **Михайлова, О.Б.**, Ходаковський, В.М., Потьомкіна, Ж.В. (2013). Енергоефективні системи штучного освітлення у технологіях вирощування їстівних та лікарських грибів. *Наука та інновації*, 9(3), 46–56. <https://doi.org/10.15407/scin9.03.046> (фахове видання, технічні науки) (Внесок здобувача: планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та інтерпретація результатів, формування висновків)

29. **Mykchaylova, O.**, Lomberg, M.L., Grygansky, A.Ph. Bisko, N.A. (2017). The study of morphological and cultural properties of *Sparassis crispa* (Sparassidaceae, Polyporales). *Ukrainian Journal of Ecology*. 7(4), 550–558. https://doi.org/10.15421/2017_159, (Web of Science Core Collection. Внесок здобувача: ідея і розробка робочих гіпотез, проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків, підготовка до публікації).

30. **Михайлова, О.Б.**, Ломберг, М.Л., Красинько, В.В. (2021). Біотехнологічні основи інтенсивного культивування лікарського гриба *Fomitopsis betulina* (Fomitopsidaceae, Polyporales). *Наукові праці НУХТ*, 27(1), 32–41. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2021-27-1-5> (фахове видання, технічні науки, категорія Б. Внесок здобувача: проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків)

Патент України на корисну модель

31. Галкін, О.Ю., Поєдинок, Н.Л., **Михайлова О.Б.**, Луценко, Т.М., Бертош, Н.В. (2024). «Спосіб одержання засобу на основі грибної біомаси для нормалізації функціонального стану імунної системи». Патент України на корисну модель № 155038, заявл.: № u 2023 03578, дата подання 24.07.2023, опубл. 10.01.2024. (Внесок здобувача: розробка робочих гіпотез, проведення

експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання заявки).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Тези, доповіді на наукових конференціях

32. Buchalo, A.S., Wasser, S.P., **Mykchaylova, O.B.**, Lomberg, M.L. Taxonomical significance of microstructures in pure cultures of macromycetes. Materials of the Proc. 7th Inter. Conf. (ICMBMP7) “*Mushroom Biology and Mushroom Products*” (Arcachon, France, October 4–7, 2011), 50–57. (Внесок здобувача проведення частини експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків).

33. **Михайлова, О.Б.** Морфолого-культуральні властивості лікарського гриба *Fomitopsis officinalis* (Fomitopsidaceae, Polyporales), занесеного до Червоної книги України. Матеріали IV міжнародної конференції «Рідкісні рослини і гриби України та прилеглих територій: реалізація природоохоронних стратегій» (Київ, 16–20 травня 2016), 190–192. (Внесок здобувача: ідея, проведення експериментальних досліджень, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).

34. **Михайлова О.Б.** Перспективи біотехнологічного використання цінного лікарського гриба *Fomitopsis officinalis* (Fomitopsidaceae, Polyporales). Матеріали II міжнародної науково-практичної дистанційної конференції «Сучасні аспекти створення екстемпоральних алопатичних, гомеопатичних і косметичних лікарських засобів» (Харків, 1–2 березня 2018), 150–154.

35. Бісько, Н.А., Ломберг, М.Л., **Михайлова, О.Б.**, Митропольська, Н.Ю., Аль-Маалі, Г.А. Інтродукція, верифікація та збереження *ex situ* рідкісних видів грибів в Колекції культур шапинкових грибів (ІВК). Матеріали V міжнародної конференції «Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин» (Херсон, 25–28 червня 2018), 142–146. (Внесок здобувача: проведення частини експериментальних досліджень, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів).

36. **Mykchaylova, O.B.**, Lomberg, M.L. Morphological characteristics of vegetative mycelium of some rare mushrooms *in vitro*. ICSB, 3RD International Conference „Smart Bio“ (Kaunas, Lithuania, 02–04 May, 2019), 305. (Внесок здобувача: проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, формування висновків)

37. **Михайлова, О.Б.**, Шевчук, Ю.С. Антибактеріальна активність рідкісного лікарського гриба *Fomitopsis officinalis* (Fomitopsidaceae, Polyporales) *in vitro*. The proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Planta+. Science, practice and education» (Київ, 19 лютого 2021), 1(1), 332–334. (Внесок здобувача: ідея, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез)

38. Бісько, Н.А., Ломберг, М.Л., **Михайлова, О.Б.**, Митропольська, Н.Ю. Збереження та підтримка *ex situ* у колекції культур шапинкових грибів (ІВК). Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції,

присвяченої 70-річчю від дня народження професора Петліна В.М. «Шацьке поозер'я в контексті змін клімату» (Луцьк, 1–3 жовтня 2021), 174–179. (Внесок здобувача: *ідея, проведення частини експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез*)

39. Poyedinok, N.L., **Mykchaylova, O.B.**, Sergiichuk, N., Matvieieva, N. Effect of colloidal metal nanoparticles on biosynthetic activity of liquid-cultured *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilat. 6th International Conference: «*Nanotechnology*» (4–7 October 2021), 94. (Внесок здобувача: *постановка задачі та проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез*)

40. Poyedinok, N.L., **Mykchaylova, O.B.**, Negriyko, A.M., Matvieieva, N.A. Regulation of Biosynthetic Activity of *Inonotus obliquus* (Ach.:Pers.) Pilát Using Colloidal Solutions of Biogenic Metal Nanoparticles and Low-Intensity Laser Radiation. 9th International Conference on Materials Gazi University: «*Science and Nanotechnology for Next Generation*», (Ankara, Turkey, Sep 22–24, 2022), 189. (Внесок здобувача: *ідея, постановка та проведення експерименту, узагальнення отриманих результатів, написання тез*)

41. **Михайлова, О.Б.**, Поєдинок, Н.Л., Сергейчук, Н.Н. Перспективи біотехнологічного використання лікарського ксилотрофного макроміцета *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát (Hymenochaetales, Agaricomycetes). III International Scientific and Practical Conference «*Planta+. Science, practice and education*» (Київ, 19 лютого 2022). 1(2), 122–126. (Внесок здобувача: *ідея, постановка задачі, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез*)

42. **Михайлова, О.Б.**, Поєдинок, Н.Л. Антибактеріальна активність міцеліальної маси *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát *in vitro*. Матеріали IV науково-практичної конференції з міжнародною участю, до 20-річчя кафедри фармакогнозії та ботаніки Національного медичного університету імені О.О. Богомольця: «*Planta+. Science, practice and education*», (Київ, 20 лютого 2023), 2(2). 108–111. (Особистий внесок дисертанта: *ідея, постановка задачі та проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез*)

43. **Mykchaylova, O.B.**, Negriyko, A.M., Poyedinok, N.L. The effect of low-intensity artificial light and colloidal solutions of nanometals on the growth and biosynthetic activity of a medicinal macromycete *Fomitopsis officinalis*. *Nanotechnology and nanomaterials* (NANO-2023), (Bukovel, 16–19 August 2023) P. 326. (Внесок здобувача: *ідея, постановка задачі та проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез*)

44. Polovets, Y., **Mykchaylova, O.**, Poyedinok, N. Regulation of the biosynthetic activity of the medicinal mushroom *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilat using low-intensity laser radiation. International Scientific and Practical Conference: «*Modern aspects of microbiology, virology, and biotechnology in wartime and post-war period*», (Kyiv, November 15-16, 2023), 194–197. (Внесок здобувача: *ідея,*

постановка задачі, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез)

45. **Михайлова, О.,** Половець, Я., Поєдинок, Н. Перспективи використання їстівних лікарських грибів у сучасній дієтології. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції: «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека», (Київ, 16 листопада 2023), 86–88. (Внесок здобувача: ідея, постановка задачі, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез)

46. **Михайлова, О.,** Поєдинок, Н. Ефект впливу колоїдних наночастинок металів біосинтетичну активність лікарських грибів *in vitro*. Матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції: «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології», (Харків, 22 березня 2024), 273–274. (Внесок здобувача: ідея, постановка задачі, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез)

47. Dotsenko, O., Krasinko, V., Lomborg, M., **Mykchaylova, O.** Analysis of growth conditions of the genus *Hericius* as a possible tool for sustainable bioresource management. Selected Papers of VI International Conference on European Dimensions of Sustainable Development, (Kyiv, May 15–17 2024), 281–289. <https://doi.org/10.24263/EDSD-2024-6-32> (Особистий внесок дисертанта: проведення частини експериментальних досліджень, аналіз результатів)

48. **Mykchaylova, O.B.,** Negriyko, A. M., Poyedinok, N.L. Photoregulation of biosynthetic activity of *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. uses colloidal solutions of biogenic metal nanoparticles and low-intensity laser radiation. International research and practice conference: «Nanotechnology and nanomaterials (Nano 2024)», (Uzhhorod, 21–24 August 2024), 362. (Внесок здобувача: ідея, постановка задачі, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез)

49. **Mykchaylova, O.B.,** Negriyko, A.M., Poyedinok, N.L. Photoregulation of biosynthetic activity of *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler uses colloidal solutions of biogenic metal nanoparticles and low-intensity laser radiation. 7th International conference: «Nanotechnology», (Tbilisi, Georgia 7–11 October 2024), 224. (Внесок здобувача: ідея, постановка задачі, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих результатів, написання тез)

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук”.

10. Висновок комісії з біоетики.

В роботі не проводились експерименти над тваринами. Наукові дослідження не виконувалися з використанням біологічних матеріалів людського походження. Експерименти на людині не проводились.

Дисертаційна робота виконана із дотриманням біоетичних вимог, що підтверджує експертний висновок комісії з біоетики факультету 8-2024 НТУУ «КПІ» від 26.12.2024 р.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Михайлової Оксани Борисівни “Біотехнологічні основи регуляції біосинтетичної активності лікарських макроміцетів за допомогою екологічно безпечних фізичних факторів”, що подана на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук, є кваліфікаційною науковою працею, виконаною здобувачем самостійно, за своїм науковим рівнем та практичною та теоретичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам п.7 та 9 “Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук”, що їх пред’являють до докторських дисертацій, та паспорту спеціальності 03.00.20 – Біотехнологія.

РЕКОМЕНДУВАТИ дисертаційну роботу “Біотехнологічні основи регуляції біосинтетичної активності лікарських макроміцетів за допомогою екологічно безпечних фізичних факторів”, подану Михайловою Оксаною Борисівною на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук, до захисту у спеціалізованій раді Д 26.002.28 за спеціальністю 03.00.20 – Біотехнологія.

Рецензент
Доктор медичних наук,
Професор



Ігор ХУДЕЦЬКИЙ

Рецензент
Доктор біологічних наук,
професор



Олексій ДУГАН

Рецензент
Доктор біологічних наук,
професор



Євген НАСТЕНКО