

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України», академік НАН України, д.б.н., проф.

Ярослав БЛЮМ

2025 р.



## ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника відділу рослинних харчових продуктів та біофортифікації Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України» **Круподьорової Тетяни Анатоліївни** на тему «**Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок**», що подається на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія

Призначені рішенням вченої ради Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України» (протокол № 1 від 03 січня 2025 року) рецензенти:

**Циганков Сергій Петрович** – заступник директора з наукової роботи, доктор технічних наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія, професор за спеціальністю 091 Біологія та біохімія;

**Шульга Сергій Михайлович** – заступник директора з наукової роботи, доктор біологічних наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія, професор за спеціальністю 091 Біологія та біохімія;

**Кравець Олена Адольфівна** – головний науковий співробітник відділу геноміки та молекулярної біотехнології, доктор біологічних наук за спеціальністю 03.00.11 – цитологія, клітинна біологія, гістологія, старший науковий співробітник за спеціальністю 03.00.11 – цитологія, клітинна біологія, гістологія,

розглянувши докторську дисертацію Круподьорової Тетяна Анатоліївни «Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок» (тема дисертації затверджена вченою радою Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України», протокол № 10 від 14.07.2022 р., в остаточному формулюванні – №10 від 22.08.2024 р.), наукові публікації, в яких висвітлені основні наукові результати, а також результати розширеного фахового семінару відділу рослинних харчових продуктів та біофортифікації ДУ «ІХБГ НАН України» (протокол №3 від 19.02.2025 р.) **ухвалили:**

1. Дисертаційна робота Круподьорової Тетяни Анатоліївни «Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок», представлена на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія, є кваліфікаційною науковою працею на правах рукопису, яка за обсягом, актуальністю, рівнем наукової новизни та практичної цінності **відповідає** вимогам пунктів 7–9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року.

2. **Актуальність обраної теми дослідження.** Незважаючи на значний науковий інтерес до макроміцетів, біотехнологічний потенціал цих організмів залишається недостатньо вивченим. Дослідження ростових характеристик, метаболічної активності та можливостей культивування різних видів макроміцетів на альтернативних субстратах є важливим завданням для розширення спектру їх практичного застосування. Детального вивчення впливу

на ріст та метаболічну активність грибів потребує склад субстрату, фізико-хімічні параметри культурального середовища тощо. Розробка оптимальних стратегій культивування важлива для ефективного виробництва біомаси макроміцетів та отримання стандартизованих продуктів з високою біологічною активністю. Розробка науково обґрунтованих складових та технологій виробництва біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales та перспективи використання продукції на її основі складає актуальність проведених досліджень.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Дисертаційна робота виконана в Державній установі «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України» у рамках прикладних науково-дослідних робіт відділу рослинних харчових продуктів та біофортифікації. Роботу виконано в межах держбюджетних тем: «Розроблення технології створення функціональних продуктів із харчовою добавкою на основі лікарських грибів» (№ державної реєстрації 0109U000473, 2009-2011 рр.), «Вивчення противірусної та протипухлинної активності лікарських грибів з метою створення функціональних продуктів харчування» (№ державної реєстрації 0112U000435, 2012-2014 рр.), «Вивчення антибактеріальної активності макроміцетів» (№ державної реєстрації 0115U002083, 2015-2017 рр.), «Забезпечення оптимальних умов культивування макроміцетів для покращення їх фізіологічної активності та підвищення приросту біомаси» (№ державної реєстрації 0118U003812, 2018-2020 рр.), «Штамспецифічні особливості росту та синтезу метаболітів перспективних видів базидієвих грибів за різних умов культивування» (№ державної реєстрації 0112U000435, 2021-2023 рр.), «Скринінг базидієвих грибів з високою антиоксидантною активністю, перспективних для підвищення захисних сил організму людини» (№ державної реєстрації 0124U002425, 2024 р.).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків, які сформульовані в дисертації.** У дисертаційній роботі використані методи дослідження: світлова та сканувальна електронна мікроскопія, біотехнологічні

та мікологічні (культивування макроміцетів та мікроміцетів *in vitro*), мікробіологічні (встановлення антимікробної, антагоністичної, протівірусної активностей), біохімічні (екстрагування, вивчення метаболічних змін), фізико-хімічні (потенціометрія, УФ-спектрометрія), медико-біологічні (встановлення протипухлинної, ранозагоювальної активностей), молекулярно-генетичні методи та статистичні.

Комплексне використання різноманіття сучасних методів і підходів, відтворюваність експериментів і експериментального матеріалу дозволяє підтвердити обґрунтованість і достовірність отриманих результатів.

**3. Наукова новизна одержаних результатів.** Вивчено біосинтетичну активність 30 видів макроміцетів – представників порядків Agaricales, Hymenochaetales, Hymenochaetales, Pezizales, Polyporales та Russulales з метою створення біотехнологій отримання цінної міцеліальної біомаси як джерела біологічно активних метаболітів.

Вперше встановлено біосинтетичну здатність видів *Auriporia aurea*, *Hohenbuehelia myxotricha*, *Oxyporus obducens* та *Pseudospongipellis litschaueri* до продукування міцеліальної біомаси, полісахаридів і фенольних сполук. Для видів *Fomitopsis pinicola* та *Lepista luscina* вперше визначено вміст фенольних сполук у міцелії.

Вперше виявлено наявність позаклітинних ферментів: амілази – у *H. myxotricha*, *L. luscina*, *L. shimeji*, *F. betulina*, *P. litschaueri*; лакази – у *A. aurea*, *C. schevczenkovi*, *H. marmoreus*, *L. luscina*, *L. shimeji*, *O. obducens*, *P. litschaueri*; ліпази – у *A. aurea*, *Crinipellis schevczenkovi*, *H. myxotricha*, *Lepista luscina*, *Lyophyllum shimeji*, *O. obducens*, *P. litschaueri*; уреазы – у *A. aurea*, *C. schevczenkovi*, *H. myxotricha*, *Hypsizygus marmoreus*, *L. luscina*, *L. shimeji*, *Pleurotus djamor*, *P. litschaueri*; нітратредуктази – у *L. luscina*.

Вперше встановлено антибактеріальну активність міцелію та культуральної рідини *C. schevczenkovi*, *H. myxotricha*, *O. obducens* і *P. litschaueri*; антиоксидантну активність міцелію та культуральної рідини *A. aurea*, *P. litschaueri* й *O. Obducens*, міцелію *Cyclocybe aegerita*, *Fomitopsis*

*pinicola* та *L. lucina*; протівірусну активність – міцелію *A. aurea*, *F. velutipes*, *L. shimeji*, *P. eryngii* та *F. fomentarius*; протипухлинну активність міцелію виявлено у *A. aurea*, а ранозагоювальну – у *C. schevczenkovi*.

Вперше встановлено здатність досліджених макроміцетів пригнічувати ріст *Mucor* sp., *Penicillium polonicum*, *Pichia kudriavzevii* та штамів *Candida albicans* методом подвійних культур. Вперше показано, що спільне культивування *Lentinula edodes* з *Mucor* sp., *Pleurotus djamor* з *P. kudriavzevii*, *Grifola frondosa*, *Morchella esculenta*, *Hericium erinaceus* з *C. albicans* та *H. erinaceus* з *P. polonicum* призводить до інтенсифікації виділення антимікотичних метаболітів у культуральне середовище. Вперше показано, що спільне культивування *Coprinus comatus* зі штамми *C. albicans* призводить до збільшення концентрації лакази у культуральному середовищі. Вперше продемонстровано індукцію формування псевдоміцелію у штамів *Candida albicans* в умовах сумісного культивування з певними видами макроміцетів.

Вперше для збільшення виходу біомаси комерційних штамів *Pleurotus ostreatus* додавали синтетичні низькомолекулярні гетероциклічні сполуки – похідні піридину (Івін: N-оксид-2,6-диметилпіридину) та піримідину (Метіур: натрієва сіль 6-метил-2-меркапто-4-гідроксипіримідину, Каметур: калієва сіль 6-метил-2-меркапто-4-гідроксипіримідину), відомі як регулятори росту рослин.

Вперше здійснено оцінку можливості використання 20 видів відходів харчової промисловості та олійно-екстракційного виробництва як потенційних монокомпонентів для створення поживних середовищ, придатних для культивування міцелію, та доведено перспективність використання відходів макаронного, борошномельного та олійно-екстракційного виробництв як основи для отримання міцеліальної біомаси. Вперше запропоновано використання відходу вуглекислотної екстракції насіння амаранту (CO<sub>2</sub>-шрот амаранту) для отримання міцелію з цінними біологічними властивостями (антибактеріальною, протівірусною, протипухлинною, ранозагоювальною, сорбційною).

Вперше розроблено концептуальну схему створення дієтичних добавок



на основі міцелію, яка може слугувати підґрунтям для створення інноваційних продуктів, призначених для профілактики та покращення загального стану здоров'я людини.

Визначено нуклеотидну послідовність ITS-ділянки кластеру рибосомальної ДНК *Fomitopsis pinicola*. Ідентифіковану послідовність депоновано до міжнародної бази даних GenBank (реєстраційний номер зразка PQ 184654).

**4. Практичне значення одержаних результатів.** Отримані дані забезпечують основу для розробки інноваційних біотехнологій створення нової продукції з різноманітними біологічними властивостями, що може знайти застосування у харчовій, фармацевтичній, сільськогосподарській та інших галузях. Отримано патенти на корисну модель України композицій соусів на основі міцеліальної біомаси *Pleurotus ostreatus*, а також патенти України на корисну модель для культур *Hohenbuehelia myxotricha* та *Phellinus igniarius*, які є продуцентами антимікотичних і антибактеріальних метаболітів відповідно.

Застосування відходів харчової промисловості для створення поживних середовищ відкриває перспективи для оптимізації виробничих процесів, зниження собівартості виробництва, мінімізації кількості відходів та ефективного використання ресурсів, що матиме позитивний вплив на екологічну ситуацію. Отримано два патенти на корисну модель України щодо використання відходів макаронного виробництва та CO<sub>2</sub>-шроту амаранту для культивування макроміцетів. Ефективність застосування CO<sub>2</sub>-шроту амаранту для інтенсифікації росту міцелію *Lentinula edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *P. eryngii* та *Lyophyllum shimeji* підтверджена актом впровадження на комерційному підприємстві по вирощуванню грибів «Царство грибів» (м. Київ).

Запропонована концептуальна схема створення дієтичної добавки на основі комбінації міцелію макроміцетів *Fomitopsis pinicola*, *Pleurotus ostreatus* та *Trametes versicolor*.

Матеріали дисертаційної роботи інтегровані у навчальні дисципліни «Мікологія», «Мікробіологія з основами вірусології та імунології», «Основи

фітотерапії», «Методологія та організація наукових досліджень» для студентів першого та другого рівнів вищої освіти, що навчаються за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» (Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка).

**Відомості про проведення біоетичної експертизи дисертаційних досліджень.** Комісія з питань етики та біоетики Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України» провела біоетичну експертизу матеріалів дисертаційної роботи Круподьорової Т.А. «Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок» та надала позитивний висновок щодо відповідності дослідження міжнародним етичним стандартам (протокол № 3 від 19 лютого 2025 року).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаною завершеною науковою працею, що базується на власних експериментальних розробках та теоретичних узагальненнях, проведених у межах відповідних науково-дослідних робіт. Автором особисто сформульовано концепцію та розроблено структуру дисертації, здійснено ґрунтовний аналіз літературних джерел, визначено та реалізовано експериментальні завдання. Експериментальна частина дисертаційної роботи виконана здобувачем наукового ступеня особисто або за безпосередньої участі.

У наукових працях, опублікованих у співавторстві, дисертантові належить фактичний матеріал і основний творчий доробок. В цілому, у проведенні досліджень, їх аналізі та узагальненні, частка автора складає близько 85 %.

При обговоренні результатів у процесі підготовки публікацій автор консультувався з академіком НАН України, д.б.н., професором Блюмом Я.Б. Усі наукові узагальнення, положення, результати та висновки, викладені у дисертації, сформульовано автором особисто.

**5. Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертаційної роботи були оприлюднено на Міжнародному науковому конгресі (2010 р., Ганновер,

Німеччина), Міжнародній науково-практичній конференції «Новітні досягнення біотехнології» (2010 р., Київ, Україна), науково-практичній конференції «Харчування як профілактичний та лікувальний фактор в сучасних умовах» (2012 р., Київ, Україна), III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (2012 р., Запоріжжя, Україна), I Міжнародній науково-практичній конференції «Функціональні харчові продукти – дієтичні добавки – як дієвий засіб різнопланової профілактики захворювань» (2013 р., Харків, Україна), Другому Північно-східноєвропейському конгресі з питань продовольства (2013 р., Київ, Україна), Науково-практичній конференції «Актуальні питання біології, екології, медицини та фармакології» (2013 р., Харків, Україна), I Міжнародній конференції молодих вчених «Біологія: від молекули до біосфери» (2013 р., Харків, Україна), Другій конференції молодих учених «Біологія рослин та біотехнологія» (2013 р., Київ, Україна), VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Біотехнологія XXI століття» (2014 р., Київ, Україна), XI Українському біохімічному конгресі (2014 р., Київ, Україна), IV Науково-практичній конференції «Сучасні досягнення фармацевтичної технології та біотехнології» (2014 р., Харків, Україна), III Міжнародній науково-практичній конференції «Новітні досягнення біотехнології та нанобіотехнології» (2015 р., Київ, Україна), II Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії» (2015 р., Харків, Україна), X Всеукраїнській науково-практичній конференції «Біотехнологія XXI століття» (2015 р., Київ, Україна), XXXIII Всеукраїнській науково-практичній конференції за участю міжнародних спеціалістів «Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів» (2016 р., Харків, Україна), II Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Біотехнологія: досвід, традиції та інновації» (2018 р., Київ, Україна), III Міжнародній науковій конференції «Сьогодення біологічної науки» (2019 рр., Суми, Україна), Міжнародних науково-практичній конференціях «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх



технологій» (2019, 2024 рр., Полтава, Україна), Міжнародних науково-практичних інтернет-конференціях: «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології» (2021, 2023 рр., Харків, Україна), Науково-практичній конференції «Інфекційні хвороби сучасності: етіологія, епідеміологія, діагностика, лікування, профілактика, біологічна безпека» (2021 р., Київ, Україна), Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні аспекти мікробіології, вірусології та біотехнології у воєнний та післявоєнний час» (2023 р., Київ, Україна), 14. Міжнародній конференції з питань сільського господарства, тваринництва та розвитку сільських територій (2024 р., Ізмір, Туреччина).

Дисертаційна робота Круподьорової Т.А. містить особисто отримані здобувачем науково обґрунтовані результати, а кількість та якість наукових праць опублікованих за її матеріалами відповідають вимогам наказу МОН України № 1220 від 23 вересня 2019 року «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук».

Результати дисертаційного дослідження апробовано та оприлюднено у 63 науковій публікації, що включає: 24 статті у рецензованих фахових виданнях, серед яких 12 статей індексовано у міжнародній наукометричній базі даних Scopus (7 статей – у виданнях Q1–Q3, п'ять – Q4), 7 статей представлено у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 5 статей опубліковано у наукових фахових виданнях України; 1 розділ у колективній монографії; 6 патентів України на корисну модель; 32 тез доповідей, представлених на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях, симпозиумах і конгресах.

**Повнота висвітлення матеріалів дисертації в публікаціях.**  
Опубліковані роботи адекватно відображають основний зміст дисертації.

**Наукові праці, що розкривають основні наукові результати дисертації:**

1. **Krupodorova, T., Butkevych, T., Barshteyn, V., Sevindik, M., Popovych, V., & Polova, Z. (2024).** Effect of the composition of a biologically active dietary supplement

- with macrofungi mycelia on its antioxidant activity. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 15(4), <https://doi.org/10.15421/0224136> (Scopus, Q4). (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
2. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Dzhagan, V., Pluzhnyk A., Zaichenko T., Blume Y.** (2024). Enhancement of antioxidant activity and total phenolic content of *Fomitopsis pinicola* mycelium extract. *Fungal Biology and Biotechnology*, 11(18). <https://doi.org/10.1186/s40694-024-00187-0> (Scopus, Q1). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
  3. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Tsygankova, V., Sevindik, M., & Blume, Y.** (2024). Strain-specific features of *Pleurotus ostreatus* growth *in vitro* and some of its biological activities. *BMC biotechnology*, 24(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s12896-024-00834-9> (Scopus, Q2), (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
  4. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Kizitska, T., Ratushnyak, V., & Blume, Y.** (2023). Antagonistic activity of selected macromycetes against two harmful micromycetes. *Czech Mycology*. 75(1), 85–100. <https://doi.org/10.33585/cmy.75106> (Scopus, Q3). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
  5. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Al-Maali, G., & Sevindik, M.** (2022). The requirements for vegetative growth of *Hohenbuehelia tuxotricha* and its antimycotic activity. *Polish Journal of Natural Sciences*, 37(1), 75–92. <https://doi.org/10.31648/pjns.7525> (Scopus Q4). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
  6. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., & Sevindik, M.** (2022). Antioxidant and antimicrobial potentials of mycelia extracts of *Hohenbuehelia tuxotricha* grown in different liquid media. *BioTechnologia*, 103(1), 19–28. <https://doi.org/10.5114/bta.2022.113912> (Scopus Q4). (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналізі та узагальненні результатів, написання статті).
  7. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., & Sekan A.** (2021). Review of the basic cultivation conditions influence on the growth of basidiomycetes. *CREAM (Current Research in Environmental & Applied Mycology)*, 11(1), 494–531

<https://doi.org/10.5943/cream/11/1/34> (Scopus Q3). (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, дизайн матеріалів, аналіз та узагальнення даних, написання статті).

8. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., & Pokas, O.** (2021). Antagonistic effectiveness of macromycetes against *Candida albicans* strains and *Issatchenkia orientalis*. *Nova Biotechnologica et Chimica*, 60(1), e760. <https://doi.org/10.36547/nbc.760> (Scopus Q4). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

9. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Kizitska, T., & Pokas, E.** (2019). Effect of cultivation conditions on mycelial growth and antibacterial activity of *Lentinula edodes* (Berk.) Singer and *Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai. *Czech Mycology*, 71(2), 167–186. <https://doi.org/10.33585/cmy.71204> (Scopus Q3). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

10. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., & Pokas, E.** (2019). Antibacterial activity of *Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han and Y.C. Dai cultural liquid. *EUREKA: Life Sciences*, 6, 10–16. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2019.001066> (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

11. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Kizitska, T., Kvasko, H., Andriash, H., & Tigonova O.** (2018). Effect of ultraviolet C irradiation on growth and antibacterial activity of *Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han and Y.C. Dai. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 4(3), 1–6. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2018.4.3.0073> (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

12. **Krupodorova, T., Barshteyn, V., Zabeida, E., & Pokas, E.** (2016). Antibacterial activity of macromycetes mycelia and culture liquid. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 44(3), 246–253. <https://doi.org/10.4014/mbl.1603.03003> (Scopus Q4). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

13. **Krupodorova, T., Shmarakov, I., Barshteyn, V., Borschovetska, V., Ketsa, O., & Marchenko, M.** (2016). Anticancer potential of *Trametes versicolor* (L.) Lloyd and *Auriporia aurea* (Peck) Ryvarden mycelia in rat Guerin's carcinoma. *Adv. Biomedicine and Pharmacy*, 3(1):1–8. <https://doi.org/10.19046/abp.v03i01.01> (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, участь у плануванні та проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

14. Barshteyn, V., & Krupodorova, T. (2016). Utilization of agro-industrial waste by higher mushrooms: modern view and trends. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 5, 563–577. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2016.5.6.563-577> (Особистий внесок здобувача 50%: дизайн матеріалів, аналіз та узагальнення даних, написання статті).
15. Krupodorova, T., & Barshteyn, V. (2015). Alternative substrates for higher mushrooms mycelia cultivation. *Journal of BioScience and Biotechnology*, 4(3), 339–347. (Особистий внесок здобувача 90 %: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
16. Krupodorova, T., Klymenko, P., Barshteyn, V., Leonov, Y., Shytikov, D., & Orlova, T. (2015). Effects of *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. and *Crinipellis schevczenkovi* Buchalo aqueous extracts on skin wound healing. *The Journal of Phytopharmacology*, 4(4):197–201. <https://doi.org/10.31254/phyto.2015.4401> (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, планування постановки експеримента, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
17. Krupodorova, T., Rybalko, S., & Barshteyn, V. (2014). Antiviral activity of Basidiomycete mycelia against influenza type A (serotype H1N1) and herpes simplex virus type 2 in cell culture. *Virologica Sinica*, 29(5), 284–290. <https://doi.org/10.1007/s12250-014-3486-y> (Scopus Q3). (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, участь у плануванні та проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
18. Krupodorova, T., Barshteyn, V., & Ivanova, T. (2014). Screening of extracellular enzymatic activity of macrofungi. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 3(4), 315–318. (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, участь у плануванні та проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
19. Krupodorova, T., Barshteyn, V., Bisko, N., & Ivanova, T. (2012). Some macronutrient content in mycelia and culture broth of medicinal mushrooms cultivated on amaranth flour. *International journal of medicinal mushrooms*, 14(3), 285–293. <https://doi.org/10.1615/intjmedmushr.v14.i3.50> (Scopus Q3). (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, участь у плануванні та проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

#### Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Круподьорова, Т., & Барштейн, В. (2019). Антагоністична активність макроміцетів проти *Micor* sp. IFBG 139. *Мікробіологія і біотехнологія*, 2(46), 65–75. [https://doi.org/10.18524/2307-4663.2019.2\(46\).166485](https://doi.org/10.18524/2307-4663.2019.2(46).166485) (Особистий внесок здобувача 90 %: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).



2. Барштейн, В., & Круподьорова, Т. (2015). Якісний і кількісний склад вуглекислотного екстракту амаранту та відходу екстракції – шроту. *Наукові доповіді НУБіП України*, 8(57). (Особистий внесок здобувача 50 %: участь у плануванні і проведенні експериментальних досліджень, аналізі літературних джерел, написанні статті).
3. Круподьорова, Т., Барштейн, В., Пешук, Л., Гашук, О., & Костенко, Є. (2014). Культивування *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm. на рослинних відходах. *Biotechnologia Acta*, 7(4), 92–99. <https://doi.org/10.15407/biotech7.04.092> (Особистий внесок здобувача 70 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
4. Круподьорова, Т., & Барштейн, В. (2012). Альтернативні субстрати для культивування лікарських та їстівних грибів. *Мікробіологія і біотехнологія*, 1(17), 47–56. [https://doi.org/10.18524/2307-4663.2012.1\(17\).93369](https://doi.org/10.18524/2307-4663.2012.1(17).93369) (Особистий внесок здобувача 90 %: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
5. Круподьорова, Т., Барштейн, В., Бісько, Н., & Іванова, Т. (2011). *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. (Ascomycetes): склад міцеліальної маси та культуральної рідини. *Мікробіологія і біотехнологія*, 3(15), 78–87. (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування постановки експерименту, участь у проведенні експериментальних досліджень, самостійний аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

#### Розділ у монографії:

1. Krupodorova, T., & Barshteyn, V. (2020). The Effect of cultivation conditions on growth and therapeutic fctivity of *Pleurotus eryngii*. In Z. Litwinczuk (Ed.), *Actual Problems of Natural Sciences: modern scientific discussions: Collective monograph*, (pp. 331–350). Riga: Izdevnieciba «Baltija Publishing». (Особистий внесок здобувача 80 %: ідея роботи, планування та проведення експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів, написання розділу).

#### Патенти на корисну модель:

1. Круподьорова, Т., & Барштейн, В. Патент на корисну модель 140724. Київ: Державне патентне відомство України. (50 % авторства: аналіз результатів, узагальнення матеріалів, участь у розробці винаходу).
2. Барштейн, В., Круподьорова, Т., Забейда О., & Зайченко Т. Патент на корисну модель 121324. Київ: Державне патентне відомство України. (30 % авторства: аналіз результатів, узагальнення матеріалів, участь у розробці винаходу).
3. Москалюк О., Пешук Л., Гашук О., Круподьорова Т., & Липка Х. Патент на корисну модель 101443. Київ: Державне патентне відомство України. (20 %

авторства: аналіз результатів, узагальнення матеріалів, участь у розробці винаходу).

4. Москалюк О., Пешук Л., Гащук О., **Круподьорова Т.**, & Липка Х. Патент на корисну модель 101441. Київ: Державне патентне відомство України. (20 % авторства: аналіз результатів, узагальнення матеріалів, участь у розробці винаходу).

5. **Круподьорова, Т.**, & Барштейн, В. Патент на корисну модель 63646. Київ: Державне патентне відомство України. (50 % авторства: аналіз результатів, узагальнення матеріалів, участь у розробці винаходу).

6. Барштейн В., **Круподьорова Т.**, Бісько Н., Іванова Т., & Трояновський-Зеленчук С. Патент на корисну модель 54524. Київ: Державне патентне відомство України. (30 % авторства: аналіз результатів, узагальнення матеріалів, участь у розробці винаходу).

#### Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. **Krupodorova, T.**, Barsteyn, V., Zaichenko, T., Gafforov, Y., Rašeta, M. (2024). *Antioxidant potential of macromycetes*. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій». Полтава: ПП «Астра».

2. Буткевич, Т.А., **Круподьорова, Т. А.**, Полова, Ж М. (2024). *Вивчення фармако-технологічних властивостей мас для інкапсулювання із міцелієм *Trametes versicolor*, *Fomitopsis pinicola* та *Pleurotus ostreatus**. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології». Харків: НФаУ.

3. **Круподьорова, Т.**, Барштейн, В., Буткевич, Т., Кізіцька, Т., Бахлуков, Д. (2024). *Сучасні аспекти використання вищих грибів в дієтичних добавках*. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Ліки – людині». Харків: НФаУ.

4. **Krupodorova, T.**, Barshteyn, V., Tsygankova, V., Sevindik, M. (2024). *Pleurotus ostreatus growth in vitro and its biological activities*. Proceedings Book of the ISPEC 14. International Conference on Agriculture, Animal Science & Rural Development. Izmir: IKSAD Publishing House.

5. **Krupodorova, T.**, Kizitska, T., Sevindik, M., Barshteyn, V. (2023). *Competition between selected macromycetes and some harmful microorganisms*. «Modern aspects of microbiology, virology and biotechnology in war and post-war period». Київ: D.K. Zabolotny institute of microbiology and virology of the National academy of sciences of Ukraine.

6. **Krupodorova, T.**, Barshteyn, V., Sevindik, M., Blume, Ya. (2023). *Hohenbuehelia myxotricha enzymatic activity and therapeutic potential*. Materials of the III International Scientific and Practical Internet Conference «Problems and achievements of modern biotechnology». Kharkiv: НФаУ.



7. **Krupodorova, T., Kizitska, T., Pokas, O., Barshteyn, V. (2021).** *Antimycotic activity of macromycetes.* Materials of the Scientific and Practical Conference, with international participation, devoted to the annual «Reading» of the memory of academician L.V. Gromashevsky «Infectious diseases of modern times: etiology, epidemiology, diagnosis, treatment, prevention, biological safety». Kyiv: Publisher Zaslavsky O.
8. **Круподьорова, Т., Барштейн, В., Ратушняк, В., Покас, О. (2021).** *Індуція лаказної активності при сумісному культивуванні грибів.* Матеріали I Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції: «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології». Харків: НФаУ.
9. **Круподьорова, Т. А, Барштейн, В. Ю., Кваско, А.Ю., Сабибін, О.В. (2020).** *Вплив живильного середовища та способу культивування на антибактеріальну активність *Fomitopsis betulina*.* Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції: «Ліки – Людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів». Харків: НФаУ.
10. **Круподьорова, Т. А., Барштейн, В.Ю. (2020).** *Мицелій та культуральна рідина макроміцетів як основа створення харчових продуктів спеціального призначення.* Збірник матеріалів VIII міжнародної науково-практичної конференції «Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій і косметичній промисловості». Харків: НТУ «ХПІ».
11. **Круподьорова, Т., Барштейн, В., Покас, О. (2019).** *Антифунгальна активність деяких базидієвих грибів.* Матеріали III Міжнародна наукова конференція з дистанційною участю «Сьогодення біологічної науки». Суми: ФОП Цьома С.
12. **Круподьорова, Т., Барштейн, В. (2019).** *Біоконверсія відходів олійно-жирової промисловості вищими грибами.* Матеріали сьомої Міжнародної науково-практичної конференції «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій». Полтава: РВВ ПДАА.
13. **Barshteyn, V., Kizitska, T., Pokas, E., Krupodorova, T. (2018).** *Antibiotic potential of *Fomitopsis betulina* culture liquid.* Abstracts of 1st International Congress «Rational Use of Antibiotics». Kyiv: Ministry of Health of Ukraine
14. **Круподьорова, Т., Кізіцька, Т., Кваско, Г., Барштейн, В. (2018).** *Антифунгальна активність макроміцетів проти *Aspergillus niger*.* Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Біотехнологія: досвід, традиції та інновації». Київ: НУХТ.
15. **Круподьорова, Т., Кізіцька, Т., Бейко, Н., Барштейн, В. (2018).** *Антифунгальна активність макроміцетів проти *Penicillium spp.* та *Rhizopus spp.** Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Сьогодення біологічної науки». Суми: ФЦП Цьома С.
16. **Зайченко, Т.О., Круподьорова, Т.А., Забейда, О. Ф. (2017).** *Дослідження антибіотикочутливості тест-бактерій.* Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Біотехнологія XXI століття». Київ: «Політехніка».

17. **Круподьорова, Т., Барштейн, В., Забейда, О., Покас, О.** (2016). *Антибактеріальна активність макроміцетів*. Матеріали XXXIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю міжнародних спеціалістів «Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів». Харків: НФаУ.
18. **Сніхівська, М., Зайченко, Т., Круподьорова, Т.** (2016). *Дослідження антибіотичних властивостей грибів*. Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції «Біотехнологія XXI століття» присвяченої 135-й річниці від дня народження Олександра Флемінга. Київ: НТУУ «КПІ».
19. **Круподьорова, Т., Барштейн, В., Забейда, О., Покас, О.** (2015). *Скринінг макроміцетів на антибактеріальну активність*, Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії». Харків: НФаУ.
20. **Круподьорова, Т., Шмараков, І., Барштейн, В., Борщовецька, В., Кетца, О., Марченко М.** (2015). *Противухлинна активність водного екстракту міцелію *Trametes versicolor* (L.) Lloyd*. Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Новітні досягнення біотехнології та нанобіотехнології». Київ: «Мегапринт».
21. **Krupodorova, T., Rybalko, S., Barshteyn, V.** (2014). *Antitherpetic activity of Basidiomycetes mycelia in cell culture*. Матеріали IV Науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні досягнення фармацевтичної технології та біотехнології». Харків: НФаУ.
22. **Круподерова, Т., Барштейн, В.Ю.** (2014). Біоконверсія відходів агропромислового комплексу вищими грибами та шляхи використання її продуктів. Матеріали XI Українського біохімічного конгресу. *Ukrainian Biochemical Journal*. 86(5), (Suplement 2), 198-199.
23. **Круподерова, Т., Барштейн, В.** (2014). *Ріст вищих грибів на відходах борошномельного виробництва*. Тези доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 200-й річниці з дня народження Т.Г. Шевченка «Біотехнологія XXI століття». Київ: НТУУ «КПІ».
24. **Пешук, Л., Костенко, Е., Круподьорова, Т., Гашук, О.** (2013). *Дослідження сорбційної активності важких металів вищим базидіальним грибом *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kunt.* Друга конференція молодих учених «Біологія рослин та біотехнологія». Київ: ТОВ «Інтертехнодрук».
25. **Krupodorova, T., Ivanova, T.** (2013). *Growth of *Pleurotus eryngii* (Dc.) Quél on liquid medium*, International Conference of Young Scientists «Biology: from Molecule to Biosphere». Kharkiv: ФОП Шаповалова Т.
26. **Круподьорова, Т. А, Іванова, Т. С, Мегалінська Г. П.** (2013). *Скринінг макроміцетів на наявність ферментів*. Тези доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 115-й річниці заснування НТУУ «КПІ» «Біотехнологія XXI століття». Київ: НТУУ «КПІ».

27. Peshuk, L., Haschuk, O., Krupodorova, T. (2013). *Creation of functional meat products with the use of biomass of Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm., cultivated by meal*. The Second North and East European Congress on Food (NEEFood-2013): Book of Abstracts. Kyiv: NUFT.
28. **Круподьорова, Т., Барштейн, В., Пешук, Л., Гашук, О.** (2013). *Біомаса Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm., культивована на шротах цілющих рослин у функціональних м'ясних продуктах*. Мат. I Міжн. наук.-практ. конф. «Функціональні харчові продукти – дієтичні добавки – як дієвий засіб різнопланової профілактики захворювань». Харків: «ЕСЕН».
29. **Круподьорова, Т., Барштейн, В.** (2012). *Вміст мінеральних речовин у лікарських грибах*. Зб. Мат III міжн. наук.-практ. конф., присв. 25-річчю біол. фак. «Сучасні проблеми біології, екології та хімії». Запоріжжя: Сору Арт.
30. **Круподьорова, Т., Барштейн, В.** (2012). *Лікарські гриби – перспективні об'єкти для створення функціональних продуктів*. Мат. наук. практ. конф. «Харчування як профілактичний та лікувальний фактор в сучасних умовах». Київ: «Товариство Знання України».
31. **Круподьорова, Т., Барштейн, В.** (2010). *Утилізація відходів харчової промисловості макроміцетами*. Міжнар. Науково-практична конф. «Новітні досягнення біотехнології». Київ: «Мегапринт».
32. Barshteyn, V., **Krupodorova, T.**, Bisko, N., Ivanova, T. (2010). *Investigation of free amino acids, fatty acids concentrations in some medicinal mushrooms*. Internationaler congresses fachmesse. Hannover: Europäische Wissenschaftliche Gesellschaft.

Відповідно до положень пунктів 8 та 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року, констатовано виконання встановлених вимог.

**6. Оформлення дисертації відповідає діючим вимогам.** Текст дисертаційної роботи відповідає встановленим стандартам наукового стилю, характеризується логічною структурою, послідовним та аргументованим викладом матеріалу, чіткими формулюваннями та коректним використанням термінології відповідної галузі знань. Дисертація оформлена відповідно до чинних нормативних документів.

Дисертаційна робота Круподьорової Т.А. виконана з дотриманням принципів академічної доброчесності та демонструє наукову цінність завдяки обґрунтованим висновкам, що базуються на достовірних результатах,

отриманих особисто автором. Робота характеризується внутрішньою узгодженістю та єдністю змісту.

Дисертаційна робота Круподьорової Тетяни Анатоліївни на тему «Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок», відповідає паспорту спеціальності 03.00.20 – біотехнологія за такими напрямками досліджень:

- Одержання й використання біомаси мікроорганізмів і продуктів мікробіологічного синтезу.
- Вивчення фізико-хімічних та біохімічних основ біотехнологічних процесів.
- Вивчення закономірностей росту та розвитку клітин.

**7. Загальний висновок.** Дисертаційна робота Круподьорової Тетяни Анатоліївни «Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок», відповідає паспорту спеціальності 03.00.20 – біотехнологія, є завершеною науковою працею, яка має теоретичне та практичне значення. Результати досліджень в повній мірі висвітлені в публікаціях автора. Дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 7–9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року та МОН України щодо докторських дисертацій.

Дисертаційна робота пропонує комплексний підхід до розвитку біотехнології макроміцетів, вирішуючи важливі проблеми оптимізації виробництва та створення нових продуктів з високою доданою вартістю для різних галузей, від харчової промисловості до медицини, утилізації відходів.

**Рекомендувати** дисертаційну роботу кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника відділу рослинних харчових продуктів та біофортificaції Державної установи «Інститут харчової біотехнології і геноміки Національної академії наук України» Круподьорової Т.А. на тему

«Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків Agaricales та Polyporales для створення біологічно активних добавок» до захисту у спеціалізованій вченій раді з присудження наукового ступеня доктора наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія.

20.02.2025

**Рецензенти:**

Заступник директора  
ДУ «Інститут харчової  
біотехнології та геноміки НАН України»,  
доктор технічних наук, професор



Сергій ЦИГАНКОВ

Заступник директора  
ДУ «Інститут харчової  
біотехнології та геноміки НАН України»,  
доктор біологічних наук, професор



Сергій ШУЛЬГА

Головний науковий співробітник  
відділу геноміки та молекулярної біотехнології  
ДУ «Інститут харчової  
біотехнології та геноміки НАН України»,  
доктор біологічних наук, старший науковий  
співробітник



Олена КРАВЕЦЬ

Власноручні підписи Сергія Циганкова, Сергія Шульги та Олени Кравець підтверджую.

Вчений секретар  
ДУ «Інститут харчової  
біотехнології та геноміки НАН України»,  
доктор біологічних наук



Ярослав ППРКО