ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор УНУС
Олена НЕПОЧАТЕНКО
14. 04. 2023

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації **БАНДУРИ Ірини Іванівни** на тему: «Наукові засади формування якості плодових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe, Flammulina* та *Calocybe*», представленої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.06 – овочівництво.

1. Актуальність теми дослідження та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Можливість швидкої біодеградації грибними культурами залишків рослинництва, деревопереробки та тваринництва з отриманням високоякісної харчової продукції з високим вмістом білків обумовила сталий розвиток світового грибівництва. Визначено, що кожен з видів грибів має свій унікальний біохімічний склад, відрізняється власним комплексом біоактивних сполук, містить ессенціальні елементи та вітаміни, компоненти з активними медичними функціями, Тому розвиток штучного вирощування грибів передбачає необхідність наукового обґрунтування сучасних технологій отримання урожаю цінних їстівних та лікарських видів, які суттєво відрізняються за фізіологічними характеристиками та, відповідно, умовами вирощування. За рахунок труднощів збереження грибної сировини, яка зумовлює низьку ефективність експорту, виникає нагальна необхідність адаптації технологій культивування видів, що мають високий комерційний інтерес та лікарську цінність, до локальних умов. Питання щодо розширення асортименту грибної продукції мають враховувати високий соціальний ефект введення на ринок країн Європи функціональних продуктів, які містять біоактивні речовини грибів, економічну доцільність вирощування певної культури та особливості формування необхідної якості урожаю: органолептичних, фізико-хімічних показників та відповідної харчової безпеки. Складність технології вирощування грибів полягає в об'єднанні елементів інженерії, агрономічних заходів та, навіть, технік тваринництва. Регламенти сталого вирощування грибів мають враховувати застосування локальних джерел агровідходів, фактори оточуючого середовища, морфологічні та фізіологічні особливості нових культур, а також показники ефективності їхнього виробництва , особливості переробки, тощо.

Дисертаційна робота виконана впродовж 2014–2020 рр. згідно з планом науково-дослідних програм Науково-дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені

Дмитра Моторного м. Мелітополь: «Розробка технологій вирощування та первинної обробки продукції рослинництва в степовій зоні України за умов глобального потепління» 2011–2015 рр. (ДР №0111U002553), «Обґрунтування та розробка нових і вдосконалення існуючих технологій охолоджених та консервованих рослинних продуктів» 2016–2020 рр. (ДР №0116U002734).

1. Мета і завдання дослідження.

Метою роботи була розробка та обґрунтування наукових засад енергозберігаючих технологій промислового культивування ксилотрофних видів їстівних грибів, які дозволяють керувати процесами формування харчової та споживчої якості плодових тіл.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

– визначити загальні та індивідуальні агротехнологічні фактори, що впливають на біологічну ефективність, особливості морфогенезу та біохімічний склад плодових тіл штамів *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, *P. pulmonarius* (Fr.) Quél., *P. eryngii* (DC.) Quél, *P. citrinopileatus* Singer, *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, *Cyclocybe aegerita* (V. Brig.) Vizzini та *Calocybe indica* Purkay. & A. Chandra;

– провести скринінг високопродуктивних штамів *P. ostreatus, F.velutipes, P. eryngii, C. aegerita* щодо перспектив впровадження у промислове виробництво;

– визначити вплив складу субстратних композицій на біологічну ефективність, технологічні характеристики та біохімічний склад плодових тіл досліджених штамів;

– проаналізувати особливості складу мікробіоти культиваційних приміщень тривалого використання як елементу забезпечення якості отриманого урожаю;

– адаптувати технологію культивування нового для вітчизняного грибівництва штаму тропічного виду *C. indica* з можливістю використання доступної рослинної сировини;

– розрахувати коефіцієнти виходу напівфабрикатів під час післязбиральних операцій плодових тіл ксилотрофних видів їстівних грибів різного ступеня стиглості;

– здійснити промислову апробацію розроблених регламентів культивування відібраних високоврожайних штамів досліджених видів грибів, оцінити економічну та соціальну ефективність їх впровадження у грибівництво України.

Об'єкт досліджень – процес формування складових якості урожаю ксилотрофних їстівних грибів родів *Pleurotus, Flammulina, Cyclocybe* та *Calocybe* в умовах адаптованих технологій штучного вирощування.

Предмет досліджень – закономірності змін морфологічних, біохімічних та інших квалітативних показників промислових культур ксилотрофних базидіоміцетів за впровадження сучасних методів вирощування в штучних умовах.

3. Формування наукового завдання, нове вирішення якого отримано в дисертації:

Загальна наукова проблема полягає у визначенні заходів, які формують основні елементи якості зібраного урожаю: привабливий зовнішній вигляд, сталий баланс органічних, мінеральних та біоактивних речовин, харчову безпечність. Особливості фізіології окремих видів, що вводяться в культуру, потребують індивідуальних рішень щодо організації ефективної технології та адаптації її до локальних умов штучного вирощування з метою отримання грибної сировини найвищої якості.

Робочі гіпотези, що були основою проведених досліджень:

1) перспективу впровадження у промислову культуру мають штами зі сталими морфологічними та фізіологічними ознаками, з високою толерантністю до мікрокліматичних умов вирощування і достатньою резистентністю до відомих хвороб;

2) збалансування формул субстратних композицій, методи їх термічної підготовки та маса субстратних одиниць мають певний вплив на технологію вирощування та загальні критерії якості отриманого урожаю, які можливо визначити та попередити;

3) застосовані технічні заходи, такі як: позиційне розташування субстрату в камерах вирощування, розмір перфорацій та способи їх виконання, зняття повітряного міцелію або «скретчинг», наявність та висота покривного ґрунту, впливають на ефективність культивування окремих культур, змінюють їхні морфологічні характеристики та, навіть, хімічний склад плодових тіл;

4) визначення оптимальних термінів збору урожаю та особливостей післязбиральних процедур є важливим фактором підвищення ефективності штучного вирощування певного виду і формування якості отриманого урожаю.

4. Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна.

Визначені та проаналізовані основні та додаткові фактори, що формують споживчу якість урожаю плодових тіл їстівних ксилотрофних видів грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe, Flammulina* та *Calocybe* з відомою функціональною цінністю, що дає можливість науково обґрунтувати алгоритм впровадження адаптаційних технологій їхнього культивування; отримано математичні моделі, застосування яких дозволяє прогнозувати кваліативні показники урожаю грибів, та напрями його подальшої переробки з метою збільшення функціональної цінності отриманих продуктів; досліджено фактори збалансування формул субстратних композицій, застосування яких сприяє підвищенню біологічної ефективності та харчової цінності отриманого урожаю; проведена оптимізація технологічних засад, яка дозволяє підвищити технічні показники особливо цінних видів їстівних грибів, зокрема: скоротити вегетаційний період, збільшити урожайність та покращити органолептичні характеристики урожаю культиварів; проведено скринінг 24 штамів з 7 видів ксилотрофних базидіоміцетів та визначено їх біологічні, фізіологічні особливості, а також толерантність штамів опенька зимового до бактеріальних

захворювань; систематизовано кількісний та якісний склад мікробіологічних сукцесій у повітрі приміщень для культивування гливи, визначено типи взаємодії домінантних плісеневих форм та культур базидіоміцетів; науково обґрунтовано впровадження технології штучного вирощування тропічного виду *Calocybe indica* в умовах помірного клімату.

5. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які виносяться на захист.

Дослідження проведено на відповідному методичному рівні із застосуванням загальнонаукових (аналіз існуючих даних та синтез методичних настанов, узагальнень та спостережень за процесами зміни якості предметів досліджень); експериментальних (складання схем та здійснення лабораторних дослідів: фізичних, мікробіологічних, біохімічних, мікроскопічних); спеціальних (математично-статистичні – для визначення варіативності морфологічних показників зростків та плодових тіл, точності та вірогідності досліджень); порівняльно-розрахункових (для визначення економічної ефективності впровадження розроблених регламентів вирощування ксилотрофних видів) методів у грибівництві.

Вірогідність одержаних даних обґрунтовується лабораторними дослідженнями та виробничим впровадженням основних результатів. Сформульовані в роботі наукові положення, висновки і рекомендації базуються на результатах досліджень, які статистично проаналізовані з використанням прикладних комп'ютерних програм, проведено всебічну оцінку отриманих результатів, що підтверджує їх достовірність.

6. Наукове та практичне значення одержаних результатів.

На основі реалізації інноваційної стратегії комплексного вивчення кваліативних показників урожаю плодових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe, Flammulina* та *Calocybe*, проведених експериментальних та промислових досліджень, узагальнення отриманих результатів були розроблені адаптаційні технології культивування 7 видів їстівних грибів: *P. ostreatus, P. pulmonarius, P. eryngii, P. citrinopileatus, F. velutipes, C. aegerita, C. indica.;* оптимізовано склад елективних субстратів для отримання плодових тіл ксилотрофних видів грибів, проведено скринінг 24 штамів означених вище видів і визначено диференціальні показники їхньої якості; зроблено комплексну оцінку ефективності культивування та післязбиральних операцій відібраних високоврожайних штамів видів роду *Pleurotus* за умов застосування енергоефективної технології зі сезонною зміною штамів; визначено коефіцієнти втрати сировини досліджених культиварів в післязбиральних операціях та виходу напівфабрикатів після первинної переробки, обґрунтовано строки збирання урожаю відповідно до подальшого використання плодових тіл; розраховано динаміку збільшення титру колонієутворюючих одиниць плісеней на поверхні плодових тіл *P. ostreatus* в залежності від стану мікробіологічної забрудненості культиваційних приміщень; проаналізовано вплив комплексу агротехнологічних прийомів розташування субстратних одиниць та розміру перфорацій блоків на біотехнологічні показники культивування та морфологію зростків і плодових

тіл *P.ostreatus,* визначено заходи, що дозволяють формувати зростки передбачуваного розміру з прогнозованою кількістю плодових тіл; розраховано показники виходу субстрату після інкубації; проведено успішну апробацію технології промислового вирощування тропічного виду *C. indica* з використанням субстратів, виготовлених з локальних агровідходів та рослинних компонентів, методами аеробної ферментації у високому шарі та стерилізації; визначено ефективність застосування техніки скретчингу як операції, що впливає на збільшення урожайності, покращення хімічного складу плодових тіл та показники культивування *C. indica*

7. Використання результатів роботи.

Проведений комплекс заходів щодо впровадження розроблених технологічних регламентів у виробничих умовах підтвердив високу ефективність розроблених засад, що дало змогу підвищити рентабельність промислового виробництва окремих культиварів в умовах ТОВ НВП «ГРИБНИЙ ЛІКАР», ТОВ «ЕСМАШ -3» та ТОВ НВП «ЕКО-ГРИБ» від 14 до 230% по окремих видах. Технологія сезонної зміни резистентних до підвищених температур штамів дала змогу підвищити рентабельність виробництва грибів влітку в 1,5 раза, а введення у «зимовий» графік штаму *P. pulmonarius* 2314 зі скороченим вегетаційним циклом обумовило зростання рентабельності на 21%; адаптація культури тропічного виду *C. indica* у промислових умовах ТОВ НВП «ГРИБНИЙ ЛІКАР», дозволила отримати високоякісний продукт з привабливими органолептичними показниками за низької собівартості 18,3 грн/кг, яка є нижчою проти результатів культивування гливи звичайної, на сьогодні найбільш поширеної на ринку екзотичних видів грибів культури.

8. Повнота викладених матеріалів в публікаціях та особистий внесок в них автора.

За матеріалами дисертації опубліковано 59 наукових праць, з них 5 статей у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection, Scopus, 15 статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 2 статті у наукових періодичних виданнях інших держав з напряму, з якого підготовлено дисертацію, 3 статті в інших виданнях, які додатково відображають наукові результати дисертації, 4 патенти та 2 свідоцтва про державну реєстрацію сорту рослин, 2 навчальних посібника, 26 тез доповідей на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях.

Матеріали роботи були достатньо повно викладені у наукових працях та апробовані на наукових зібраннях. В опублікованих у співавторстві наукових працях особистий внесок здобувача складає 25–80 відсотків.

Особистий внесок дисертанта в одержанні наукових результатів, що виносяться на захист, полягає в проведенні досліджень, результати яких виносяться на захист, виконанні статистичної обробки експериментального матеріалу, розрахунку економічної ефективності, аналізі даних.

Наукові публікації відповідають вимогам п. 8 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою

Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. N 1197 та наказу МОН України N 1220 від 23.09.2019 р. «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук».

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

Статті у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection, Scopus

1. Myronycheva O., **Bandura I.,** Bisko N., Gryganskyi A., Karlsson O. Assessment of the growth and fruiting of 19 oyster mushroom strains for indoor cultivation on lignocellulosic wastes. *BioResources*. 2017. Vol.2, №3. С.4606–4626. Retrieved from https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/10469 *(40% авторства: розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*
2. **Bandura I.**, Isikhuemhen O.S., Kulik A., Serduk M., Sucharenko O., Jukova V., Koliadenko V., Gaprindashvili N. (2021) Effect of perforation size and substrate bag fruiting position on the morphology of fruiting bodies and clusters in *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. *J App Biol Biotech.*, Vol.9, №3. С.35–40. doi:https://doi.org/10.7324/JABB.2021.9305 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*
3. **Bandura I.**, Isikhuemhen O.S., Kulik A., Bisko N.A., Serdyuk M., Khareb V., Khareba O., Ivanova I., Priss O., Tsyz O., Makohon S., Chausov S. Biology and nutritional contents in the culinary-medicinal Milky white mushroom, *Calocybe indica* (*Agaricomycetes*), during cultivation involving casing and scratching treatments. *Int J Med Mushrooms.* 2021. Vol. 23, №12. С.53–63. https://doi.org/10.1615/intjmedmushrooms.2021040535. *(60% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*
4. **Bandura I.**, Isikhuemhen O.S., Kulik A., Bisko N., Serduik M., KharebaV., Khareba O., Ivanova I., Tsyz O., Makohon S., Chausov S. Mushroom fruiting body yield and morphological characteristics from different strains of *Pleurotus eryngii*. *J Appl Biol Biotech.* 2022. Vol.10, №01. С.1–8. https://doi.org/10.7324/JABB.2021.100101 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*
5. **Bandura I.**, Isikhuemhen O., Kulyk A., Bisko N., Serdyuk M., Khareba V., Khareba O., Ivanova I., Tsyz O., Makohon S., Chausov S. Effect of different grain spawn materials on *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. mushroom cultivation under unregulated and regulated fruiting conditions. *Acta Agriculturae Slovenica*. 2022. Vol. 118, №1. С.1–13.

http://dx.doi.org/10.14720/aas.2022.118.1.1862. *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*

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

6. **Bandura I.**, Kulyk A., Baibierova S., Zhukova V., Sukharenko, O. Оцінка впливу технік культивування на зміну морфологічних ознак зростків плодових тіл *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. Н*ауковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство».* 2019. №0 (286), С.283–293. http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/10872/9516 *(80% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

7. **Бандура І.І.** Кулик А.С., Макогон С.В., Синяговський С.С. Дослідження особливостей інтродукції продуктивних штамів екзотичних грибів *Cyclocybe aegerita* (V. Brig.) Vizzini та *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2019. №8(2). С.1–11. http://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/article/view/116/113 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

8. Кулик А.С., **Бандура І.І**., Сердюк М.Є., Севастьянович О.С., Булгаков І.В., Гапріндашвілі Н.А. Розробка рецептури м’ясних консервів з грибами. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету.* 2019. №9(1) С.1–9. https://doi.org/10.31388/2220-8674-2019-1-60 *(25% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень).*

9. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Гапріндашвілі Н.А., Макогон С.В. Аналіз морфологічних характеристик гливи легеневої штаму *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél. 2314 ІВК як складових якості грибної сировини. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.* 2019. №19 (3), С.241–250 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

10. Кулик А.С., **Бандура І.І.,** Булгаков І.В., Макогон С.В., Загорко Н. П. Розробка рецептури пресервів на основі бичка азовського та гливи звичайної. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Технічні науки. 2019. №19(3). С.251–261. *(30% авторства: загальний задум, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

11. **Бандура І.І.,** Кулик А.С, Коляденко В.В. Ксилотрофні гриби як джерело біоактивних речовин для функціонального харчування. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Д. Моторного*. ТДАТУ. Мелітополь. 2020. № 20 (2). С.132–140. https://doi.org/10.31388/2078-0877-20-2-132-141 *(80% авторства: загальний*

задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).

12. Бандура И.И. Перспективы интродукции тропического гриба *Calocybe indica* Purkay. & A. Chandra в украинское грибопроизводство. *Збірник наукових праць Уманського НУС.* 2020. №96 (1). С. 319–342, https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-319-342.

13. **Бандура И.И.,** Кулик А.С., Чаусов С.В., Цизь А.М. Влияние состава растительных субстратов на эффективность культивирования съедобных грибов *Cyclocybe aegerita* (V. Brig.), *Pleurotus eryngii* (DC.) Quel., *Pleurotus citrinopileatus* Singer и *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 2020. №3(107). С. 62–70. https://doi.org/10.31521/2313-092X/2020-3(107)-8 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

14. **Бандура І.І**., Бісько Н.А., Кулик А.С. Цизь О.М., Чаусов С.В., Василенко О.Ю., Гончаров С.М. Технологічні засади впровадження опенька зимового *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer у промислову культуру. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2020. №05(87). С.1–17. http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.05.004 . *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

15. **Бандура И.И.,** Кулик А.С., Хареба Е.В.., Хареба В.В., Ковтунюк З.И. Факторы повышения эффективности технологии выращивания иепереработки грибов рода вешенка *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. *Овочівництво і баштанництво.*2021. №69. С.63–78. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2021-69-63-78 *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

16. **Bandura I.I,** Kulyk A.S., Makohon, S.V., Khareba O.V., Khareba V.V. Influence of the substrate composition on the yield and nutritional value of the fruiting bodies of the edible mushrooms *Pleurotus citrinopileatus* and *Cyclocybe aegerita*. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2021. №17(2), С.130–138. https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.2.2021.236519 *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

17. **Bandura I.I,** Kulyk A.S.**,** Bisko N.A.**,** Khareba O.V., Tsyz O.M., Khareba V.V.. Analysis of the biological efficiency and quality factors of mushrooms of the genus *Pleurotus* (Fr.) P.Kumm as a model of effective cultivation of lignicolous fungi with high functional value. *Plant Varieties Studying and Protection.* 2020. №16(4) С.334–342. https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.4.2020.224047 *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

18. **Бандура І.І.,** Кулик А.С, Хареба О.В., Хареба В.В., Цизь О.М, Чаусов С.В, Макогон С.В. Вплив складу субстратів на морфологічні та біохімічні показники *Pleurotus citrinopileatus* Singer. *Вісник аграрної науки.* 2021. №99(2). С.11–18. https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202102-02 *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

19. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Хареба О.В., Хареба В.В., Ковтунюк З.І., Макогон С.В. Якісні характеристики гриба *Cyclocybe aegerita* штамів 2229, 2230, 2231 ІВК за умов промислового культивування. *Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство».* 2021. №12(3). С.85–99. http://dx.doi.org/10.31548/agr2021.03.085 (*50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

20. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Хареба О.В., Хареба В.В., Цизь О.М. Оцінка мікробіоти приміщень під час культивування гливи як фактор впливу на формування якості урожаю. *Овочівництво і баштанництво.* 2021. №70. С. 6–15. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2021-70-6-15 (*50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

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

21. **Bandura I.**, Myronycheva E., Kyurcheva L Selection of the *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quel strains which are resistant to high temperatures of cultivation. *Sci Agric.*. 2014. №2. С.56–59. *(30% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів).*

22. **Bandura I.**, Myronycheva O., Karlsson O. Assessment of raw plant material and substrate for efficient production of Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.). Ochrana Drevín a Dreva 2016 : *Zbornik Recenzovaných Vedeckých Prác a Abstraktov,* 2016. С.27–33. Retrieved from http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-63206 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

Статті в інших виданнях, які додатково відображають наукові результати дисертації

23. Пріс О.П., Жукова В.Ф. **Бандура І.І.** Мікробіологічні хвороби плодових овочів під час зберігання. *Продовольча індустрія АПК*. 2015. №5. С.35–38 (*30% авторства: проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

24. Бандура І.І. Грибоводство заменит тихую охоту. *Агроиндустрия.* 2018. №4. С.12–16.

25. Бандура І.І. Экзотические грибы в Украине. Анализ рынка. *Каталог Дні українського грибівництва.* IV Міжнародна виставка-конференція, Київ, Україна, 20-21 жовтня 2021 р. С.17–20.

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

Монографії, книги, навчальні посібники

26. Хареба О.В., Уляніч О.І., Хареба В.В., Ковтунюк З.І., **Бандура І.І.,** Воробйова Н.В., Цизь О.М., Яценко В.В. Малопоширені овочеві рослини та гриби: навчальний посібник. 2-е вид. допов. і перероб., Вінниця : ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2021. 256 с. (20% *авторства:* систематизація наукової інформації, узагальнення та статистичний аналіз власних результатів, підготовка до публікації).

27. **Бандура І.І.**, Бісько Н.А., Хареба В.В., Куц О.В., Хареба О.В., Цизь О.М., Кулик А.С. Методика наукових досліджень у грибівництві. За ред. докт. с.-г. наук, проф., академіка НААН України Хареби В.В. Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Київ, 2022. 128 с. (*50% авторства: аналіз та систематизація наукової та методичної інформації, візуальний супровід, підготовка до публікації*).

Отримання українських охоронних документів на об'єкти інтелектуальної власності:

28. Пат. 160350 на сорт рослин ІВК 2314 *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél. «Глива легенева». Бісько Н. А., Мироничева О. С., **Бандура І. І .** Заявка № 13627001 Назва сорту: ІВК 2314 Заявник і власник Таврійський державний агротехнологічний університет. заявл.: 17.10.2013, опубл. 17.06.2016. Патент № 160350. (*40% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

29. Свідоцтво №160829 про державну реєстрацію сорту рослин ІВК 2314 *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél. «Глива легенева». Бісько Н. А., Мироничева О. С., **Бандура І. І.** Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 25.04.2016. (*40% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

30. Пат № UA 127654 U. Україна, МПК51, A23B 7/16, A01F 25/14, B65B 25/02. Спосіб підготовки грибів роду Глива - *Pleurotus* (Fr.)P.Kumm до зберігання. **Бандура І. І.,** Кулік А. С., Чаусов С. В., Прісс О. П.. Заявник і власник Таврійський державний агротехнологічний університет: №u201803761, заявл.: 06.04.2018, опубл.10.08.2018; Бюл. №15. (*50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

31. Свідоцтво №171270 про реєстрацію сорту рослин ІВК 2301 *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm «Глива звичайна». Бісько Н. А., Мироничева О. С., **Бандура І. І.** Дата державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 12.10.17р. (*50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

32. Пат № UA 149075 U МПК51 A01G 18/20 (2018.01) Спосіб отримання зернового міцелію грибів. **Бандура І.І.,** Севастьянович В.М., Кулік А.С., Макогон С.В., Чаусов С.В., Єременко О.А.: Заявник і власник Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного: № u 2021 02929: заявл. 01.06.2021, опубл.13.10.2021; Бюл. №41. (*40% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

33. Пат № 149076 U МПК51, A23B 7/14 (2006.01). Спосіб вирощування дереворуйнівних грибів. **Бандура І.І**, Кулік А.С., Чаусов С.В., Макогон С.В. Заявник і власник Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного: № u 2021 02930, заявл. 01.06.2021, опубл.13.10.2021; Бюл. №41 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

34. Бандура И.И. Анализ технологических показателей зерновых смесей для изготовления посевного зернового мицелия. «*Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции»* международная научно-практическая конф-я, посв. памяти член-корр-а КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича. 01 марта 2016 г., Семей: Государственный университет имени Шакарима. 2016. №2. С.339–341

35. Шаховський П. **Бандура І.І**. Зміни якісних показників плодових тіл гливи легеневої *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél. в процесі переробки за різних термінів температурного впливу. ІІІ Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2015 «*Інноваційні агротехнології*».Мелітополь, ТДАТУ. 2016. С.25–27. *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

36. Бісько Н.А., **Бандура І.І.** Вплив добрива Аватар (комплекс наноцитратів мікроелементів) на продуктивність та якість печериць та гливи. *Modern methodologies, innovations, and operational experience in the field of biological sciences*, Lublin, Republic of Poland, Dec 27-28, 2017. С.92–94 *(50% авторства: узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

37. **Bandura I**., Isikhuemhen O.S. Pretreatment of the wheat straw and solid state fermentation improves yield and biological efficiency in Pleurpotus ostreatus (Jucq.) P. Kumm mushroom production *The 9th International medicinal mushroom conference*, Book of abstract, Palermo, Italy Sep 24-28. 2017. тези доповіді. С. 41–43. *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації)*.

38. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Байбєрова С.С. Сучасні способи зберігання грибів. *Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва*, 24-25 травня 2017 р., м. Умань, Матеріали ІІІ міжнародної науково-практичної конференції, Умань, Видавець «Сочінський М. М.», 2017. С 134–135. *(50% авторства: загальний*

задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).

39. **Бандура І.І**., Кулик А.С., Каліцинський С.С, Сербова І.О. Особливості зберігання грибів родини глива. *Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності*: друга міжнародна науково-практична конференція, 5–7 вересня 2017 р.. Харків, ХДУХТ. 2017. С.213–214. *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів)*

40. Кулик А.С., **Бандура І.І.,** Кльонова А.О. Новий спосіб підготовки грибів роду глива *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. до зберігання. Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених *«Сучасні тенденції розвитку харчових технологій в умовах європейської інтеграції*», 16 травня 2018 року, м. Київ. 2018. С.38–39. *(30% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів, підготовка до публікації).*

41. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Байбєрова С.С. Економічна ефективність зберігання грибів гливи звичайної. *Сучасні підходи до післязбиральних технологій та маркетингу плодоовочевої продукції*: матеріали Міжнародної студентської науково- практичної конференції, м. Мелітополь, 2018 р. 2018. С.30 (*40% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*

42. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Макогон С.В., Сокот О.Є. Перспективи використання грибної сировини для підвищення біологічної цінності продуктів харчування. *Інноваційні технології та актуальні питання післязбиральної доробки плодоовочевої продукції як важіль підвищення економічної ефективності*, 14-15 березня 2019 р., м. Херсон, Матеріали ІІІ міжнародної науково-практичної конференції, Херсон: Видавничий дім «Гельветика».2019. С.14–17 (*70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

43. **Бандура І.І**., Сокот О.Є., Кулик А.С. Використання грибних полісахаридів у технології страв функціонального призначення. *Сучасні підходи до післязбиральних технологій та маркетингу плодоовочевої продукції*, 28-29 травня 2019 року, м. Мелітополь, Міжвузівська студентська науково-практична конференція, Видавничополіграфічний центр «Lux». 2019. С.57–59 *(80% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації).*

44. **Бандура І.І**., Кулик А.С., Макогон С.В., Орлова Т.Ю., Севастьянович. О.С. Перспективи використання грибної сировини для підвищення біологічної цінності продуктів харчування. *Сучасні підходи до післязбиральних технологій та маркетингу плодоовочевої продукції.* 28–29 травня 2019 року, м. Мелітополь, Міжвузівська студентська науково-практична конференція, Видавничо-поліграфічний центр «Lux». 2019. С.51–56. *(60% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень,*

узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації).

45. Кулик А.С., Загорко Н.П., **Бандура І.І.,** Булгаков І.В. Сучасні продукти функціонального призначення з додаванням рослинної сировини. *Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності*: третя Міжнародна науково-практична конференція, Харків, Мелітополь, Кирилівка, 4–6 вересня 2019 р., тези доповідей, 2019. С.207–209. (20% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів,).

46. **Bandura I.,** Isikhuemhen O.S., Kuli A.S. 2019. Fruiting position and length of incisions on substrate bags affect fruit body yield and cluster characteristics in *Pleurotus ostreatus. Abstract of the 10th International medicinal mushroom conference* :IMMC-10 (Nantong, China, September 19–22, 2019., тези доповіді С.97–98 (*80% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

47. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Макогон С.В. Особливості інтродукції лікарських ксилотрофних грибів в промислову культуру. Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали восьмої Міжнародної науково–практичної конференції. 29–30 червня 2020 р., м. Полтава. РВВ ПДАА. 2020. С.262 http://doi.org/10.5281/zenodo.4054586 С.15-17 *(70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації).*

48. **Бандура І.І.,** Кулик А.С.,. Isikhuemhen O.S. Оцінка мікробіоти рослинних субстратів для промислового культивування їстівних грибів. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв:* міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 листопада 2020 р., матеріали конференції під заг. ред. В.М. Кюрчева, Мелітополь: ТДАТУ. 2020. С.188–191. (*80% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

49. **Бандура І.І.,** Кулик А.С., Вакасова К.А, Сокот О.Е. Основи ефективної технології вирощування та зберігання поживної цінності грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe* та *Calocybe*. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції:* матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 18 листопада 2020 р.. Миколаїв: МНАУ, 2020. С.121–123. *(30% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів).*

50. Сокот О.Є., **Бандура І.І.,** Кулік А.С. Зміна вмісту ендополісахаридів в плодових тілах грибів роду глива під час зберігання та після термічної обробки. Матеріали І Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції *«Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі».* Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С.83–84. *(50%*

авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).

51. Бандура И.И. Анализ особенностей рынка экзотических грибов в Украине. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв*, Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 листопада 2020 р., матеріали конференції під заг. ред. В.М. Кюрчева., Мелітополь, ТДАТУ. 2020. С.206–208.

52. **Бандура І.І.,** Кулик А.С.. Особливості виготовлення напівфабрикатів з плодових тіл гливи золотої та опенька тополевого. Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція, 22 квітня 2021 р. *Актуальні питання виробництва плодоовочевої продукції та винограду.* ТДАТУ. 2021. С.136–139 (*80% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

53. **Бандура І.І**., Кулик А.С. Органолептичний аналіз грибів роду Глива (*Pleurotus* (Fr.) P. Kumm) як моделі ефективного культивування ксилотрофів з високою функціональною цінністю. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів*, збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф., 13-14 травня 2021 р., м. Житомир, Поліський національний університет. 2021. С.30–33. (*60% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

54. **Bandura I.,** Kulik A.. Effect of casing and scratching treatments on nutritional contents in cultivated *Calocybe indica*. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв:* друга міжнародна науково-практична інтернетконференція, 23 листопада 2021 р., матеріали конференції під заг. ред. В.М. Кюрчева, Мелітополь, ТДАТУ.2021. С.152–154 (*80% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

55. **Бандура І.І**., Кулик А.С. Особливості застосування рослинної олії як фактору ефективності вирощування *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв:* друга міжнародна науково-практична інтернетконференція, 23 листопада 2021 р., матеріали конференції під заг. ред. В.М. Кюрчева, Мелітополь, ТДАТУ. 2021. С.79–81 (*50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

56. **Бандура І.І.** Мікроскопія поверхні плодових тіл у системі формування якості грибів роду глива. Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: друга міжнародна науково-практична інтернетконференція, 23 листопада 2021 р., матеріали конференції під заг. ред. В.М. Кюрчева, Мелітополь, ТДАТУ. 2021. С.139–141.

57. **Бандура І.І.,** Кулик А.С. Аналіз мікробіоти камер вирощування гливи як фактора формування якості плодових тіл. *Інноваційні розробки молоді в сучасному овочівництві:* Матеріали ІІ міжнародної науково-практичної конференції, 06 жовтня 2021 р., сел. Селекційне Харківської обл., Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Вінниця, ТОВ «ТВОРИ». 2021. С.6–7 (*70% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, узагальнення результатів та статистична обробка даних, підготовка до публікації)*.

58. **Бандура І.І.,** Кулик А.С. Використання нетрадиційної сировини у складі м'ясних тефтелей у закладах ресторанного господарства. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності.* ІІ Міжнародна. науково-практична конференція. 7–8 жовтня 2021 року. Львів. 2021. С.120–122. *(50 % авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів).*

59. **Bandura I,** Isikhuemhen O.S., Kulyk A., Bisko N., Makohon S. Microbiota in mushroom fruiting houses and the effect of isolated organisms on *P. ostreatus* mycelia growth and development in vitro *Abstract of the 11th International medicinal mushroom conference:* IMMC-11. Belgrad, Serbia.2022. тези доповіді С.69. *(50% авторства: загальний задум, розроблення методології досліджень, проведення експериментальних досліджень, узагальнення та статистичний аналіз результатів, підготовка до публікації).*

9. Структура і обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота складається з анотацій (українською та англійською мовами), вступу, 7 розділів із списками використаних джерел після кожного з них, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Дисертаційну роботу виконано на 444 сторінках основного тексту, вона містить 56 таблиць, 109 рисунків, 95 сторінок додатків. Список використаних джерел налічує 679 найменувань, у тому числі 559 іноземних.

10. Основні положення дисертаційної роботи пройшли апробацію на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, зокрема: Обґрунтування наукових засад формування якості ксилотрофних грибів представлено доповідями на наступних конференціях: ІІІ Міжнародній науково-практичній конференції «Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва», 24-25 травня 2017 р., м. Умань; Другій міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності» 5–7 вересня 2017 р., м. Харків; 9-й Міжнародній конференції медичних грибів («The 9th International medicinal mushroom conference»), 24-28 вересня 2017 р., м. Палермо, Італія (Palermo, Italy); Міжнародній конференції «Modern methodologies, innovations, and operational experience in the field of biological sciences», 27-28 грудня 2017 р., м. Люблін, Польща (Lublin, Republic of Poland); VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої

людини» 19-20 квітня 2018 р., м. Кривий Ріг; Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні тенденції розвитку харчових технологій в умовах європейської інтеграції», 16 травня 2018 р., м. Київ; III Международному микологическом форуме, 14 – 15 апреля 2015 р., г. Москва; Международной научно-практической конфаренции, посвященной памяти член-корр. КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича, 1 марта 2016 г., г. Семей, Казахстан; III міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології та актуальні питання післязбиральної доробки плодоовочевої продукції як важіль підвищення економічної ефективності», 14-15 березня 2019 р., м. Херсон; III Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності», 4–6 вересня 2019 р. с.Кирилівка; 10-й Міжнародній конференції медичних грибів (The 10th International medicinal mushroom conference :IMMC-10), 19-22 вересня 2019 р. Нантонг, Китай (Nantong, China); 8-й Міжнародній науково–практичній конференції «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій», 29–30 червня 2020 р., м. Полтава; Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв», 24 листопада 2020 р., м. Мелітополь; Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання виробництва плодоовочевої продукції та винограду», 22 квітня 2021 р., м. Мелітополь; Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів», 13-14 травня 2021 р., м. Житомир; Другій міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв», 23 листопада 2021 р., м. Мелітополь.

11. Оцінка мови та стилю дисертації. Текст дисертації викладений українською мовою. Стиль викладу результатів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій в цілому забезпечує доступне сприйняття.

12. Дискусійні положення та окремі питання дисертаційної роботи, що потребують уточнення.

1. У дисертаційній роботі недостатньо обґрунтовано перелік обраних об’єктів досліджень.

2. Не зрозуміло, чому в роботі не проводили дослідження стосовно значення посівного матеріалу та мікрокліматичних умов у формуванні якості плодових тіл екзотичних видів грибів.

3. Недостатньо обґрунтовано необхідність дослідження варіативності морфологічних параметрів плодових тіл, якщо відомо, що вони залежать від умов культивування.

4. Потребує додаткового пояснення визначення оптимальних строків збору урожаю, розробка регламентів післязбиральних процедур, як важливого чинника підвищення ефективності штучного вирощування грибів.

5. Недостатньо обґрунтовано результати динаміки збільшення титру колонієутворюючих одиниць плісеней на поверхні плодових тіл гливи.

6. У роботі відсутні результати аналізу біологічної цінності плодових тіл досліджуваних видів.

7. Не досить зрозуміло, чому авторка вказує, що для технологічного проектування вирощування досліджуваних видів грибів більш вагомим є показник біологічної ефективності, тоді як зазвичай використовують рівень урожайності (біологічна продуктивність).

8. Мало обґрунтовано економічні переваги впровадження цілорічного культивування гливи легеневої.

13. Загальний висновок: Дисертаційна робота Бандури Ірини Іванівни на тему: «Наукові засади формування якості плодових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe, Flammulina* та *Calocybe*», подана на здобуття ступеня доктора наук, за актуальністю, ступенем новизни, науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам п. 7, 9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. N 1197 та наказу МОН України N 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації».

Дисертаційна робота Бандури Ірини Іванівни на тему: ««Наукові засади формування якості плодових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe, Flammulina* та *Calocybe*» рекомендується до захисту на здобуття ступеня доктора наук у спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво.

Рецензенти:

Доктор с.-г. наук,
професор Сергій ПОЛТОРЕЦЬКИЙ

Доктор с.-г. наук,
професор Іван МОСТОВ'ЯК

Доктор с.-г. наук,
професор Віктор КАРПЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ · Уманський національний університет садівництва · ДЛЯ ДОКУМЕНТІВ 00493787