

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Бандури Ірини Іванівни** «**Наукові засади формування якості плодових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe***», поданої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво, галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Детальний аналіз дисертації **Бандури Ірини Іванівни** «**Наукові засади формування якості плодових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe***» дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Культивування їстівних та лікарських грибів широко поширюється за рахунок зростаючої цікавості споживачів до безпечного варіанту здавна бажаних у кухнях всіх народів світу дарів природи. Штучне вирощування грибів дає змогу отримати продукт з високим вмістом білків, а також забезпечує насичення сучасного харчового ринку сировиною, що має високу біологічну цінність. Наразі ринок грибів в Україні і в європейських країнах обмежений 2-3 видами – більше 80% ринку займає печериця, 15% належить видам гливи: звичайній, легеневій та ерінгі (королівській), а лише 5% - складають інші цікаві їстівні види: шіітаке, опеньки, їжовник та інші. При тому, що в країнах Азії промислово культивують не менше 30 видів грибів з доведеними харчовими та фармакологічними перевагами.

Сьогодні існує ряд об'єктивних факторів, що заважають розширенню асортименту культивованих грибів в Україні і на європейському ринку. Насамперед, це відсутність технологічних регламентів вирощування, які б передбачали використання локальної сировини для виготовлення субстратів та враховували можливості зниження енергозалежності виробництва нових видів грибів, а також, недостатньо вивчені шляхи формування якісних показників урожаю грибів, які б задовольняли вимоги чинних нормативних документів щодо споживчої цінності та харчової безпеки.

Саме науковому обґрунтуванню шляхів формування якості урожаю штамів їстівних грибів родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe* і присвячена дана робота.

Ступінь актуальності обраної теми дисертаційної роботи

Актуальність обраної теми досліджень підтверджується зростанням світового наукового інтересу до їстівних дереворуйнівних грибів як легко відновлювального

ресурсу унікальних біоактивних речовин з високими функціональними перспективами.

Дисертаційна робота виконана впродовж 2014 - 2020 рр. згідно з планами науково-дослідних програм Науково-дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного м. Мелітополя: «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).

Мета, завдання, об'єкт, предмет і результати експериментальних досліджень відповідають темі дисертації.

Новизна наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Результати досліджень нові та забезпечують подальший науковий пошук і розвиток, а саме: розроблено наукові засади високоефективних методів регуляції формування якості субстрату та технологічних режимів культивування, які дозволяють отримувати плодові тіла ксилотрофних видів грибів з високою харчовою цінністю та лікарськими властивостями.

Уперше:

– оптимізовано склад елективних субстратів та проведено скринінг вітчизняних штамів для отримання високих показників біологічної ефективності в умовах промислового культивування грибів *P. ostreatus*, *P. pulmonarius*, *P. eryngii*, *P. citrinopileatus*, *F. velutipes*, *C. aegerita*, *C. Indica*;

– проведено комплексну оцінку ефективності культивування відібраних високоврожайних штамів видів роду *Pleurotus* та післязбиральних процедур за умов застосування енергозберігаючої технології, що передбачає сезонну зміну культиварів;

– визначено коефіцієнти втрати сировини в післязбиральних операціях та виходу напівфабрикатів досліджених видів ксилотрофних грибів, що залежать від складу субстрату та біологічних особливостей об'єкту культивування;

– обґрунтовано строки збирання урожаю відповідно до подальшого використання плодових тіл;

– доведено ефективність цілорічного культивування штаму *P. pulmonarius* 2314 як складової промислового процесу, що враховує сезонні коливання попиту на гриби;

– проаналізовано кількісний та якісний склад мікробіологічних сукцесій у повітрі приміщень, де тривалий час вирощуються гриби, та класифіковано типи взаємодії домінантних плісневих форм та міцелію штамів *P. ostreatus*;

– розраховано динаміку збільшення титру колонієутворюючих одиниць плісень на поверхні плодкових тіл *P. ostreatus* в залежності від стану мікробіологічної забрудненості культивуваційних приміщень;

– доведено вплив комплексу агротехнологічних операцій з просторового розміщення одиниць субстрату та проведення перфорацій певного розміру на біотехнологічні показники культивування та морфологію зростків і плодкових тіл *P. ostreatus*.

– визначено заходи, що дозволяють формувати зростки бажаного розміру з прогнозованою кількістю плодкових тіл та формою шапинок;

– розраховано втрати маси субстрату впродовж інкубації та виявлено вплив складу субстрату на цей показник, що обґрунтовує розрахунки собівартості субстратів для різних варіантів реалізації досліджених видів ксилотрофних грибів;

– проведено успішну апробацію технології промислового вирощування тропічного виду *C. indica* в умовах помірного клімату 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 та позитивні зміни хімічного складу плодкових тіл *C. indica*.

Удосконалено:

– методи збалансування агрохімічних властивостей субстратів та агротехнологічні прийоми з підвищення біологічної ефективності штамів;

– наукові основи вибору методу підготовки субстратів для промислового вирощування їстівних грибів та розрахунку формул субстратних композицій;

– елементи технології вирощування семи видів грибів з доведеною їстівною та лікарською цінністю. Інстальовано сучасні методи, методики та методологію ідентифікації штамів їстівних грибів родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe*.

Набули подальшого розвитку:

– наукові засади адаптивних технологій штучного вирощування ксилотрофних видів;

– методичні аспекти формування якості плодкових тіл вищих базидіоміцетів шляхом удосконалення формул субстратних композицій. Наукова новизна результатів досліджень підтверджена 2 свідоцтвами про державну реєстрацію сорту рослин та 4 патентами України.

За результатами проведених досліджень сформульовано наступні наукові положення, які здобувачка пропонує до захисту:

– формування якості урожаю промислових культур нових для грибівництва України ксилотрофних видів вищих базидіоміцетів базується на прогнозованих змінах фенотипічних та біохімічних характеристик продуктивних штамів шляхом застосування технічних елементів адаптаційних технологій;

– селективність субстратних композицій є основним фактором, який визначає продуктивність та біохімічний склад отриманого урожаю, вона може прогнозуватися за рахунок регулювання складу основних органічних та мінеральних речовин рослинної сировини та методів термічної підготовки субстрату;

– впродовж морфогенезу відбуваються зміни біохімічного складу плодових тіл, які є суто індивідуальними для кожного штаму, тому терміни збирання урожаю мають визначатися індивідуально відповідно до подальших шляхів переробки урожаю.

Особистий внесок здобувача. Наведені результати отримані автором самостійно: теоретично обґрунтовано напрями досліджень, визначено наукову проблему та сформульовано основні робочі гіпотези, розроблено програму досліджень і методи вирішення завдань. Під керівництвом та за безпосередньої участі здобувачки проведено експериментальні дослідження в лабораторних та виробничих умовах, проаналізовано одержані дані, розроблено регламенти та настанови, розраховано економічну ефективність запропонованих технологій та підготовлено наукові публікації та практичні рекомендації. В опублікованих, у співавторстві, наукових працях особистий внесок здобувача складає 25–80 %, в сортах та патентах на корисну модель 40-70 %. Автором особисто здійснено апробацію результатів роботи на промислових підприємствах України, що підтверджено відповідними актами впровадження.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено промислові регламенти адаптованих енергоефективних технологій вирощування плодових тіл високопродуктивних штамів ксилотрофних грибів родів *Pleurotus*, *Flammulina*, *Cyclocybe* та *Calocybe*, які передбачають формування необхідних параметрів якості за рахунок збалансування формул субстратних композицій та виготовлення одиниць субстрату певної маси, застосування відповідних технік формування розмірів плодових тіл, визначення термінів збирання врожаю відповідно до способу подальшої переробки зібраного врожаю. Матеріали досліджень використано при написанні методичних вказівок для підготовки здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» за спеціальністю 201 – Агрономія (2020) та 181 – Харчові технології; навчального посібника «Малопоширені овочеві рослини та гриби» (2021), «Методики наукових досліджень у грибівництві» (2022).

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем досліджень. Одержані результати обґрунтовані та статистично оброблені із використанням варіаційного та кореляційного аналізів.

Автором дисертаційної роботи розроблено програму і схему досліджень, проаналізовано експериментальні дані, сформульовано достовірні наукові положення, висновки та пропозиції для селекційної практики, насінництва та аграрного виробництва.

Повнота викладу матеріалу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації. За матеріалами дисертації опубліковано 59 наукових праць, з них 5 статей у наукових виданнях, проіндексованих у базах даних *Web of Science Core Collection*, *Scopus*, 15 статей у наукових фахових виданнях України, 2 статті у наукових періодичних виданнях інших держав, 3 статті в інших виданнях, 4 патенти та 2 свідоцтва про державну реєстрацію сорту рослин, 2 навчальних посібника, 26 тез доповідей на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях. В опублікованих працях достатньо повно висвітлено результати досліджень за основними положеннями дисертаційної роботи. Обсяг друкованих праць та їх кількість відповідають вимогам МОН України щодо висвітлення основних положень дисертаційної роботи у наукових виданнях.

Аналіз змісту дисертації. Дисертаційна робота складається з анотацій (українською та англійською мовами), вступу, 7 розділів із списками використаних джерел до них, висновків, рекомендації виробництву та додатків. Дисертаційну роботу викладено на 539 сторінках, з них основного тексту – 444 сторінки, вона містить 56 таблиць, 109 рисунків, 10 додатків. Список використаних джерел налічує 679 найменувань, у тому числі 559 латинецею. Зміст анотації достатньо повно відображає основні положення експериментальних досліджень.

Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації.

У **Вступі** дисертаційної роботи здобувачка Бандура І. І. обґрунтувала актуальність теми дисертації «Наукові засади формування якості плодівих тіл їстівних грибів родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe*», сформулювала мету і завдання досліджень, зазначила методи досліджень та вказала методики їхнього проведення, виклала наукову новизну та практичну значимість отриманих результатів, навела дані про особистий внесок, публікації та апробацію наукових робіт.

Зауваження:

1. В особистому внеску доцільним було б визначити частку авторства у сортах, наукових працях, та патентах.
2. Також слід було б навести співавторів наукових публікацій і надати інформацію у виконанні яких спільних наукових розробок вони приймали участь
3. Бажано було б надати більш детальну інформацію щодо впровадження завершених наукових розробок, а саме підприємства, господарства, обсяги впровадження, економічний ефект від впровадження.

Розділ 1. Теоретичні засади формування споживчої якості ксилотрофних грибів (огляд літератури). У розділі проаналізовано сучасні особливості розвитку світового та вітчизняного виробництва їстівних грибів ксилотрофних видів: гливи звичайної (*P. ostreatus*), гливи легеневої (*P. pulmonarius*), гливи степової (*P. eryngii*), гливи золотої (*P. citrinopileatus*), опенька тополевого (*C. aegerita*), опенька зимового (*F. velutipes*), тропічного виду калоцибе індійського (*C. indica*). Наведено результати аналізу загальних складових виробництва грибів та визначено найбільш ефективні підходи до організації штучного вирощування різних видів грибів. Обґрунтовано необхідність створення колекції біоефективних штамів та визначені критерії оцінки споживчої якості промислових культур грибів.

Проаналізовано роль посівного матеріалу та якості субстратів в загальній системі забезпечення високого врожаю грибних культиварів. Визначено вплив мікрокліматичних умов та мікробіологічних факторів у формуванні якості та харчової безпеки зібраного врожаю грибів. Виявлено шляхи збереження якості урожаю впродовж післязбиральних процедур. Розглянуто можливості розширення промислового асортименту їстівних грибів на вітчизняному та європейському ринках, а також способи забезпечення належної харчової безпеки урожаю. Висновки до розділу обґрунтовують необхідність подальшого вивчення недостатньо досліджених питань у сфері практичної мікології, які здатні забезпечити сталий розвиток грибівництва та значне розширення існуючого асортименту грибів на європейському ринку.

Зауваження:

1. Не наведено дані щодо індексування частини сучасних наукових публікацій, зокрема власних, за темою дисертації.
2. Зустрічаються повторення посилань на одне і теж саме джерело літератури за розділами.

Розділ 2. Матеріали, методика та умови проведення досліджень.

У другому розділі здобувачка наводить програму теоретичних та експериментальних досліджень, які були проведені впродовж 2014-2021 рр. як в умовах лабораторій технології первинної обробки і зберігання продуктів рослинництва, практичної мікології та мікробіології НДІ Агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного м. Мелітополя, так і в промислових умовах наступних вітчизняних підприємств: ТОВ НВП «ГРИБНИЙ ЛІКАР» (с. Садове Мелітопольського р-ну), ТОВ «ЕСМАШ - 3», ТОВ «Фунгітерра» (м. Київ), ТОВ ЕКО-ГРИБ 9 (сmt. Добровеличківка, Кіровоградської обл.), КФГ Жовтневе (м. Дніпро), ФОП Гончаров (м. Дніпрорудний) та ТОВ Друїди (м. Кривий Ріг).

Наведено детальну характеристику умов проведення досліджень, обґрунтовано алгоритм виконання запланованої програми, надано характеристику матеріалів та застосованих методик.

Зауваження:

1. Робота складається з великої кількості дослідів –17 (18) з ретельним описом всіх етапів роботи. Допущена технічна неточність наведено два дослідів за номером 7 стор. 187 та стор. 189.

2. У дослідях з оцінюванню впливу субстратів на якісні показники використовували різні складові для досліджених видів, що значно ускладнює загальне розуміння визначених закономірностей.

3. Доцільним було б навести методику розрахунків економічних показників.

Розділ 3. Аналіз елементів адаптивних технологій вирощування грибів роду *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. як моделі культивування ксилотрофів. Проведена оцінка впливу субстратів, виготовлених методом аеробної ферментації у високому шарі (АФВШ), на ефективність вирощування *Pleurotus ostreatus*, доведено ефективність цього методу температурної обробки рослинної сировини на показники якості урожаю 6 штамів гливи: *P. ostreatus* 2301 (контроль групи А зимового культивування), 2317, 2316, 2456, 431 та *P. pulmonarius* 2314 (контроль групи В літнього культивування). Здобувач змодельовала та перевірила означених групах штамів, та інших видах роду Глива (глива легенева, степова, золота чи лимонношапінкова) ефективність загальних технічних підходів до формування якості урожаю ксилотрофних видів: а) виготовлення та застосування субстратів з прогнозованим ступенем елективності; б) культивування штамів з високими адаптивними характеристиками та впровадження їхньої сортозміни впродовж року; в) проведення спеціальних технічних операцій: просторове розташування на

полицях відповідно до природних особливостей штамів та маніпуляції з розмірами зони плодоношення, які здатні формувати бажані фенотипічні показники урожаю; г) впровадження системи мікробіологічного контролю на підприємствах по вирощуванню грибів, що є необхідною складовою харчової безпеки урожаю; д) оптимізація збору урожаю та післязбиральних процедур відповідно шляхів подальшої переробки; е) визначення коефіцієнтів виходу напівфабрикатів на всіх етапах виробництва (від інкубації субстратів до первинної переробки урожаю); ж) аналізування сенсорних показників свіжих плодкових тіл та їх змін після первинної переробки.

Зауваження:

1. У представлених результатах не достає аналізу біологічної цінності досліджених штамів, зокрема амінокислотного скору, вмісту ненасичених жирних кислот, вмісту есенціальних елементів.

2. Здобувачка приділяє зрозумілу увагу вивченню морфологічних характеристик штамів, але ж відомо, що вони суттєво змінюються відповідно до мікрокліматичних умов культивування. Втім, результати вивчення впливу зовнішніх факторів на якість плодкових тіл в роботі відсутні.

Розділ 4. Обґрунтування технологічних засад формування якості урожаю опенька зимового *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer. Одним з поширених методів визначення ефективності культиварів є проведення скринінгу, який дозволив здобувачці визначити серед 10 штамів опенька зимового з колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. Н. Г. Холодного НАН України 3 придатних для промислового культивування. Було проведено інтродукцію цих штамів: 2038 (біла раса), 2039 та 2337 (жовта раса) в умовах господарств КФК «Жовтневе», ТОВ НВП «ГРИБНИЙ ЛІКАР» та ФОП Гончаров С.М. та визначено їх морфологічні та технічні характеристики. Доведено можливість застосування субстратів на основі доступної сировини - лушпиння соняшнику та паливних гранул з лушпиння соняшнику для вирощування цього цінного виду. Найвищий показник біологічної ефективності *F. velutipes* 2039 (81,2%) отримано на субстраті формули: лушпиння соняшнику/паливні гранули з лушпиння соняшнику /кукурудзяне борошно/зерно ріпаку/крейда у співвідношенні 40:30:20:9:1. Виявлено позитивний вплив субстрату наступного складу: солома/лушпиння соняшнику/гранули з лушпиння/ріпак/кукурудза/крейда у співвідношенні 31:39:108:21:17:1 на підвищення коефіцієнту виходу напівфабрикату після первинної переробки грибів опенька зимового до 1,21. Техніка зменшення маси субстратних одиниць дозволила збільшити біологічну ефективність *F. velutipes* 2039 та зменшити тривалість

вегетаційного циклу. Апробовані методи дозволили отримувати урожай цікавих для вітчизняного та світового ринку штамів у задовільній якості.

Зауваження:

1. Відомо, що в азіатських країнах найбільш цінуються білі раси опенька зимового, тоді як здобувачка у більшості експериментів приділяла увагу штамів жовтої раси *F. velutipes* 2039. Чи не зменшить впровадження цього штаму конкурентну здатність української продукції?

2. Доцільним було б також навести результати аналізу біохімічного складу плодових тіл опенька.

Розділ 5. Обґрунтування технологічних основ промислового культивування опенька тополевого. У розділі науково обґрунтовано перспективи впровадження у промислове виробництво та техніки формування якості плодових тіл штамів опенька тополевого *Cyclocybe aegerita* 2229, 2230, 2231. Визначено технічні показники, які характеризують етапи виробництва грибів, зокрема залежність коефіцієнтів виходу субстратів після інкубації від їхнього складу. Надано морфологічні характеристики кожного з вивчених штамів, розраховані показники варіативності, що дає змогу прогнозувати розміри тари для пакування, або технічні параметри переробки. Проведена оцінка впливу різного складу субстратів на технічні показники культивування та морфологічні ознаки штаму *Cyclocybe aegerita* 2231, який відрізнявся найвищим показником біологічної ефективності серед перевірених. По друге, обґрунтовано доцільність впровадження різного підходу до відкриття пакетів для формування бажаних морфологічних показників штаму *Cyclocybe aegerita* 2231. Визначені зміни нутрієнтного складу плодових тіл відповідно до складу субстратів. Отримані результати підтверджують загальні закономірності впровадження в культуру їстівних шапинкових грибів, дають змогу розширити список придатних для культивування штамів *C. aegerita*.

Зауваження:

1. Здобувачка не надала достатнього обґрунтування вибору лише трьох штамів *C. aegerita* з національної колекції шапинкових грибів, тоді як за даними каталогу відомо, що в наявності є 14 різних штамів з Чехії, Ізраїлю та України.

Розділ 6. Технологічні засади інтродукції тропічного гриба *Calocybe indica* у промислове виробництво. Тропічний вид *C. indica* має походження з Індії, де його вирощують за температури 30...35 °С, а урожай зберігають без холодильників. Гриб має цікаві органолептичні показники та зовнішню привабливість. Отже, адаптація технології культивування цього виду має високі перспективи в південних регіонах Європи, де за рахунок високих температур влітку суттєво зростає собівартість

вирощування печериці та гливи, які потребують охолодження камер вирощування. Доведено можливість застосування у технології культивування *C. indica* субстратів з доступних рослинних залишків вирощування сільськогосподарських культур. Визначено оптимальні мікрокліматичні умови та висоту покривного ґрунту, за яких біологічна ефективність штаму складає більше 130 %, що на сьогодні робить цей вид найбільш продуктивним як порівнювати з іншими їстівними грибами, що вирощуються у промислових масштабах. Проаналізовано нутрієнтний склад плодових тіл та визначені можливі шляхи переробки урожаю.

Зауваження:

1. Культивування тропічного виду *C. indica* за системою технологічних операцій є подібним до вирощування печериці, але воно представлено як вирощування ксилотрофних грибів, що потребує пояснення автора.

Розділ 7. Аналіз економічного та соціального ефекту розширення асортименту грибної продукції. Ефективність сучасного грибовництва базується на використанні доступних форм рослинної сировини, застосуванні елективних субстратів та впровадженні інноваційних технологій, які дозволяють підвищити результативність вирощування грибів. Здобувачкою проаналізовано особливості вітчизняного ринку грибів, який характеризується сезонними коливаннями та високою залежністю від загального економічного стану країни. Наведено формули розрахунку технічних витрат та прогнозування прибутків. Вирішено задачі оптимізації збалансування формул субстратів з цільовою функцією зниження собівартості. Розроблено та апробовано на промислових виробництвах технічні карти для визначення економічних показників культивування досліджених видів.

Зауваження:

1. Робота передбачала обґрунтування способів формування якості урожаю їстівних малопоширених в Україні грибів, втім у роботі відсутній економічний аналіз впливу підвищення якості на прибутковість підприємств з вирощування грибної продукції.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Сформульовані у дисертації «Висновки» та «Практичні рекомендації» обґрунтовують виконання поставленою мети та вирішення конкретних задач статистично достовірними експериментальними даними. Представлена до захисту робота має чітке практичне спрямування та базується на класичних методах мікології, що надає їй наукової цінності. Всебічно освітлені та визначені ефективні методи формування якості плодових тіл 24 штамів

з 7 видів та чотирьох родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe*, закладені основи подальшої переробки отриманого врожаю.

Основні положення дисертації опубліковано в фахових наукових виданнях України, що відповідають спеціальності 06.01.06 – овочівництво та галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство. Отримані результати досліджень апробовано на 26 наукових та науково-практичних конференціях як вітчизняного, так і міжнародного рівня, підтверджено відповідними актами, графічно та фотографіями. Автореферат узагальнює результати експериментальних досліджень, відповідає суті роботи та містить необхідні аргументи.

Усе викладене свідчить, що автор дисертаційної роботи Бандура І.І. є цілком сформованим і перспективним науковим працівником у галузі овочівництва.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації.

Автореферат дисертаційної роботи відображає зміст дисертації, з чітко сформульованими та обґрунтованими висновками та рекомендаціями для виробництва, які базуються на результатах експериментальних досліджень.

Матеріали дисертації викладено науковим стилем, логічно, послідовно, ілюстровано табличним і графічним матеріалом.

Академічна доброчесність, відсутність (наявність) академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Під час проведення науково-дослідної роботи та виконання експериментальних досліджень за темою дисертаційної роботи «Наукові засади формування якості плодів тїл їстівних грибів родів *Pleurotus*, *Cyclocybe*, *Flammulina* та *Calocybe*» здобувачка дотримувалася сукупності етичних принципів та визначених правил з метою забезпечення довіри до отриманих результатів.

Рукопис дисертаційної роботи Бандури Ірини Іванівни перевірено сервісом перевірки на плагіат онлайн «Unicheck». Рівень оригінальності тексту становить 90,01 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадань з власними публікаціями, термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації, загальноживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Таким чином, дисертаційна робота Бандури Ірини Іванівни визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Загальний висновок. Дисертаційна робота **Бандури Ірини Іванівни** на тему «**Наукові засади формування якості плодкових тіл їстівних грибів родів *Pleurotus, Cyclocybe, Flammulina* та *Calocybe***» – є завершеною науковою працею, яка виконана на високому науково-методичному рівні, вирішує наукову проблему формування якості урожаю ксилотрофних видів грибів з доведеною харчовою та лікарською цінністю. Слід зауважити, що відмічені вище недоліки, зазначені в зауваженнях, не є принциповими та не знижують високу наукову та практичну цінність дисертаційної роботи. Враховуючи актуальність, наукову новизну і практичну цінність дисертаційної роботи, ступінь впровадження у науковий процес і виробництво, дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 7, 8 і 9 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року №1197, та наказу МОН України від 12.01.2017 року № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», а її автор **Бандура Ірина Іванівна** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво, галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

заступник директора з наукової роботи

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

доктор с.-г. наук, с. н. с.



Оксана СЕРГІЄНКО

Підпис О. В. Сергієнко засвідчую:

провідний фахівець відділу кадрів ІОБ НААН



Ірина ВОЛОШИНА

«20» червня 2023 р.