

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертацію Ковтуна Павла Валерійовича
на тему: «Біотехнологія одержання білково-мінеральної біомаси
вермикультури та її використання за вирощування *CHERAX*
QUADRICARINATUS»

представлену на здобуття ступеня доктора філософії
зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертації. Виробництво м'яса птиці супроводжується збільшенням утворення та накопичення органічних відходів, зокрема посліду із підстилкою. Сучасні технології, що зменшують забруднення довкілля та спрямовані на одержання із відходів додаткової конкурентоспроможної продукції, є надзвичайно актуальними. Серед таких – аеробне ферментування за використання бактеріальних препаратів та вермикультивування значних обсягів відходів птахівництва з одночасним одержанням білково-мінеральної кормової добавки.

Білок біомаси вермикультури належить до повноцінного, що створює передумови для ефективного застосування біомаси черв'яків для різних видів тварин. У дисертаційній роботі вивчається метод удосконалення компостування посліду курчат-бройлерів за встановлення оптимального способу його аерації, доводиться ефективність вирощування на такому посліді гібрида червоних каліфорнійських черв'яків та визначення доцільності використання біомаси вермикультури за вирощування *Cherax Quadricarinatus*.

Рецензована дисертаційна робота Ковтуна Павла Валерійовича є комплексною за повнотою та об'ємом досліджень щодо розробки способу компостування посліду курчат-бройлерів керуванням з використанням у його складі вермикультури та дослідження ефективності подальшого згодовування біомаси черв'яків у годівлі раків, містить сформовані висновки та пропозиції виробництву та є виконаною на належному фундаментальному та прикладному рівні.

Зв'язок роботи з державними (галузевими) програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є елементом теми «Інтенсифікація технології одержання біомаси вермикультури та її застосування за вирощування ракоподібних» (номер державної реєстрації 0124U002653), яку проводять співробітники Інституту тваринництва та харчових технологій БНАУ впродовж 2020-2024 років.

Наукова новизна досліджень і практична цінність отриманих результатів дисертації. Удосконалено спосіб компостування посліду курчат-бройлерів із підстилкою (подрібнена солома злакових) за інтенсивної аерації. Доведено оптимальний метод аерації посліду птиці за його ферментації. Встановлено позитивний вплив активної аерації способом

нагнітання повітря компресором у середину посліду курчат-бройлерів на скорочення часу його компостування.

Доведено, що за використання субстрату із посліду птиці, який ферментували за активної аерації, та суміші біологічних препаратів – підвищуються показники розмноження і росту каліфорнійських черв'яків.

Експериментально підтверджено ефективність застосування біомаси червоних каліфорнійських черв'яків у складі раціонів раків *Cherax Quadricarinatus*.

Досліджено хімічні, біохімічні показники у м'ясі та печінці *Cherax Quadricarinatus*, яким згодовували раціони із різним вмістом біомаси вермикультури, а також біологічну цінність м'яса раків.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Доведено, що за додаткової аерації посліду птиці впродовж 15 хв щодоби методом нагнітання повітря у середину буртів компресором компостування органічної біомаси можливо скоротити до 5-ти місяців.

Встановлено, що включення до складу субстрату для вермикультури посліду птиці, який компостували за інтенсивної аерації, приводить до підвищення маси, кількості черв'яків та їх коконів.

Виявлено, що включення до складу раціонів біомаси каліфорнійських черв'яків, отриманих за удосконаленої технології у кількості 15% від маси сприяє збільшенню маси тіла раків на 8,2% щодо контролю, та підвищенню рентабельності технології на 14,7%.

На основі експериментальних даних розроблені рекомендації щодо культивування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків на субстраті із посліду бройлерів, який компостували за активної аерації та застосування її у складі раціонів раків *Cherax Quadricarinatus*. Рекомендації затверджені радою біолого-технологічного факультету БНАУ (Протокол № 2 від 27 жовтня 2023 р.).

Матеріали досліджень, викладені у дисертації, можуть бути використані для читання лекцій з дисциплін “Прикладна біотехнологія”, “Іхтіологія”, “Технологія переробки відходів тваринництва”, “Екологія у тваринництві”, у вищих навчальних закладах за підготовки фахівців із спеціальностей: “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва”, “Біотехнологія та біоінженерія”, “Водні біоресурси та аквакультура” і “Екологія, охорона навколишнього середовища”.

Апробація результатів дослідження, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях. За результатами досліджень дисертант доповідав на засіданнях академічної ради та вченої ради біолого-технологічного факультету БНАУ (2020-2024 рр), Всеукраїнських науково-практичних конференціях «Молодь – аграрній науці та виробництву» (Біла Церква, 2023) та «Інноваційні технології у тваринництві» (Біла Церква, 2023). На засідання Круглого столу «Вермикультура на тваринницьких фермах» (с. Черкас, Білоцерківського району, 2023), виробничій нараді ТОВ «Українська креветка», 2023. Результати власних досліджень за темою дисертації опубліковано у 6

наукових працях: 4 статтях у фахових виданнях, які входять до переліку фахових видань України; 1 тезах – матеріалів конференції, 1-х методичних рекомендаціях виробництву.

Аналіз структури та змісту дисертації. Дисертація містить розділи: анотація; вступ; огляд літератури; матеріали і методи дослідження; результати власних досліджень; аналіз та узагальнення результатів досліджень; висновки, пропозиції виробництву; список використаних джерел; додатки. Робота викладена на 148 сторінках комп'ютерного тексту, містить 21 рисунок і 34 таблиці. Список джерел літератури включає 167 найменувань, зокрема 143 – латиницею. У дослідженні використано зоотехнічні, хімічний аналіз, біотехнологічні, мікробіологічні, біохімічні, гідрохімічні, математично-статистичні методи досліджень.

Вступ (20-25 стор.) містить зрозуміле та чітке викладення достатньо обґрунтованої актуальності проблеми, науково окреслену мету досліджень. Мета і доцільність виконання роботи логічно випливають із теми дослідження, актуальність, наукова новизна та практичне значення одержаних результатів обґрунтовані у вступі дисертаційної роботи та логічно випливають із результатів експериментів.

Розділ «Огляд літератури» (24-46 стор.) включає три підрозділи, в яких розглянуті основи компостування органічних відходів за використання біопрепаратів, характеристика черв'яків та технологія вермикультивування, вирощування раків *Cherax Quadricarinatus* та їх годівля. Дисертант аналізує особливості перебігу компостування, вплив на нього різних фізико-хімічних та біологічних чинників. У роботі встановлено особливості біологічного складу вермикультури залежно від середовища її вирощування та біологічні ефекти отриманого матеріалу за згодовування ракам.

Розділі «Загальна методика та методи дослідження» викладений на 13 сторінках (47-56 стор.), в якому сформовано та відображено відомості щодо загальної схеми досліджень для досягнення поставленої мети дисертаційної роботи. Проведені теоретичні дослідження, які обґрунтували доцільність виконання подальшого практичного дослідження, екологічний та економічний аналіз, патентний пошук та галузі застосування.

Розділ «Результати власних досліджень» (57-115 стор.) включає 5 підрозділи та 12 пунктів, у яких викладено результати запланованих експериментів. Послідовно у роботі проведені експерименти щодо удосконалення технології ферментування посліду курчат-бройлерів за встановлення оптимальних умов аерації. У подальшому досліджено вплив посліду у складі субстрату на показники технології вермикультивування. Надалі встановлена ефективність використання біомаси вермикультури у складі раціонів *Cherax Quadricarinatus*. Наприкінці проведено виробничу перевірку на *Cherax Quadricarinatus* та аналіз економічної ефективності застосування біомаси каліфорнійських черв'яків за вирощування раків *Cherax Quadricarinatus*.

Експериментальна частина дисертації містить кваліфіковано обрані схеми та методи досліджень, отримані результати описані та інтерпретовані

аргументовано, що свідчить про досконале володіння дисертантом науковими знаннями і методологією досліджень та обумовило виконання завдань і досягнення поставленої мети.

У кваліфікаційній дисертаційній роботі автор надає теоретичне обґрунтування та використання сучасних бачень щодо процесів, що відбуваються під час компостування та вермікультивування органічних відходів. Проведено клінічні дослідження на сільськогосподарській птиці та раках, визначено токсикологічні характеристики м'яса. Науково обґрунтовано та експериментально підтверджено в умовах виробництва ефективність продукції вермікультивування як добавку до раціону за вирощування *SHERAX QUADRICARINATUS*.

Розділ «Аналіз та узагальнення результатів досліджень» (116-125 стор.) містить підведення загальних підсумків та порівняння результатів власних досліджень із результатами досліджень інших науковців аналогічної проблематики.

Дисертаційна робота Ковтун П.В. завершена достатньо розгорнутими, але лаконічними висновками та пропозиціями виробництву (126-128 стор.), які цілком логічно впливають із отриманих результатів досліджень.

Проведене дослідження економічної доцільності використання біомаси черв'яків за вирощування раків показала доречність застосування продукції вермікультивування, отриманої за різних технологічних умов вирощування раків *Cherax Quadricarinatus*, зменшення витрат корму при виробництві продукції, підвищення конверсії корму та збереженість поголів'я.

Дисертант грамотно, об'єктивно та критично порівнює результати власних досліджень з даними літератури у розділі «Узагальнення результатів досліджень та їх аналіз», оцінює та визначає їх значення для різних розділів біології. Автор володіє фактичним матеріалом, аргументовано та об'єктивно оцінює результати та інтерпретує з сучасних наукових позицій, узагальнює отримані дані у висновках. Загалом робота справляє позитивне враження, логічно побудована, легко читається.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Під час рецензування дисертаційної роботи не виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, текстових запозичень чи інших порушень академічної доброчесності дисертантом. Було проведено аналіз звіту перевірки на плагіат на наявність текстових запозичень (програма Strike plagiarism), згідно якого отримано висновок, що дисертаційна робота Ковтуна Павла Валерійовича на тему: «Біотехнологія одержання білково-мінеральної біомаси вермікультури та її використання за вирощування *SHERAX QUADRICARINATUS*» є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів академічного плагіату та текстових запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дискусійні положення і зауваження до змісту та оформлення дисертації.

Загалом позитивно оцінюючи дисертацію, вважаю за необхідне звернути увагу на окремі недоліки, які не знижують її цінності, а є побажанням дисертанту для удосконалення подальшої наукової діяльності, зокрема:

1. У розділі 1.1 зазначається термін «елімінація», традиційне значення якого – загибель організмів внаслідок впливів різноманітних біотичних і абіотичних факторів зовнішнього середовища. Чи твердження «зменшення чи збільшення елімінації поживних речовин» відповідає трактуванню?

2. У підрозділі 2.1. доцільно було б уточнити вид соломи злакових зернових культур.

3. Дисертантом не вказано вид застосованого біодеструктора, його склад та механізм дії.

4. Не зрозумілим є механізм визначення у вермикультурі активності АсАТ та АлАТ. Це є внутрішньо печінкові ферменти, як дисертант транспонує зміни їх активності у біомасі вермикультури?

5. Вираз «двоокис карбону» варто замінити на «діоксид». Оксиди ж елементів зі змінною валентністю (оксид нітрогену, розділ 1.2) у назві в дужках мають містити валентність оксидууючого компонента, наприклад, оксид нітрогену (II) чи оксид нітрогену (V).

6. У таблиці 3.20 зазначається вміст заліза у кількості 5684,3 мг/т сухої речовини та магнію – 6897,5 мг/т. Вважаю доречним змінити одиниці виміру на г/т.

7. У розділі «Аналіз та узагальнення результатів досліджень» аналізуючи причини підвищення біологічної цінності м'яса раків за згодовування їм біомаси черв'яків використовуючи культуру *Tetrachimena piriformis* було використано посилання лише на Микитюка П.В. із співавторами 2004. Проте слід було пояснення проводити керуючись покращенням вмісту незамінних амінокислот у м'ясі раків.


Наведені недоліки є дискусійними та не є принциповими, не зменшують наукової цінності дисертаційної роботи, її актуальності та практичного значення. Загалом дисертаційна робота є завершеною науковою працею, яка виконана на належному методичному та теоретичному рівнях.

Загальний висновок. Рецензована дисертаційна робота Ковтуна Павла Валерійовича на тему: «Біотехнологія одержання білково-мінеральної біомаси вермикультури та її використання за вирощування *CHERAX QUADRICARINATUS*» є самостійно виконаною, завершеною науковою працею, що має теоретичне та практичне значення для біотехнології, біохімії та годівлі сільськогосподарських тварин, птиці та гідробіонтів, в якій, на основі власних, актуальних досліджень оптимізовано технологію підготовки субстрату для вермикультури та дослідження її фізіолого-біохімічних механізмів впливу на промислові водні біооб'єкти.

Враховуючи актуальність теми, обсяг проведених досліджень, їх високий методичний рівень, наукову новизну, теоретичну й практичну цінність, ґрунтовний аналіз одержаних результатів, належне оформлення дисертації, апробацію та висвітлення результатів експериментальних

досліджень у наукових працях, зміст висновків і рекомендацій, вважаю, що дисертаційна робота Ковтуна Павла Валерійовича повністю відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 19 травня 2023 р. № 502 «Про внесення змін до деяких постанов КМУ з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів»), наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (зі змінами), а її автор КОВТУН Павло Валерійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Рецензент,
доктор сільськогосподарських наук, доцент,
професор кафедри харчових технологій
і технологій переробки продукції тваринництва
Білоцерківського національного
аграрного університету


(підпис)

Оксана ЦЕХМІСТРЕНКО

«03» липня 2024 р.

Підпис Оксани ЦЕХМІСТРЕНКО засвідчують:
начальник відділу документообігу і
кадрового забезпечення
Білоцерківського національного
аграрного університету




(підпис)

Олена ЮРЧЕНКО