

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента**  
**кандидата сільськогосподарських наук,**  
**доцента СЛЮСАРА Миколи Вікторовича**  
**на дисертаційну роботу**  
**КОВТУНА ПАВЛА ВАЛЕРІЙОВИЧА**

**на тему: «Біотехнологія одержання білково-мінеральної біомаси  
вермикультури та її використання за вирощування *Cherax quadricarinatus*»**  
**подану на здобуття ступеня доктора філософії**  
**з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю**  
**204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**

**Актуальність теми дослідження.** В умовах активізації глобалізації виробництва продуктів харчування, якість їх, як правило, бажає бути кращою. Тому вироблення якісних, високобілкових харчових продуктів є основним завданням сільськогосподарського сектору. Австралійський червонопалий рак (*Cherax quadricarinatus*) має цінні господарські корисні ознаки, і є перспективним об'єктом для вирощування.

Введення у виробництво інноваційних способів надасть поштовх до інтенсивного розвитку галузі аквакультури в цілому і раківництва зокрема та можливість задовольнити значні потреби ринку. Сучасні технології вирощування раків у промислових умовах повинні ґрунтуватись на високому відсотку збереження особин за рахунок створення оптимальних умов для їх відтворення та утримання, а також одержанні продукції у прогнозованих обсягах. Варто зауважити, що в розрізі економічної ефективності, критичним фактором ведення галузі аквакультури є забезпеченість кормами, адже 70% всіх витрат припадає саме на цю складову. Саме тому, наразі, дослідження в організації годівлі раків з метою пошуку заміни в рецептурі дороговартісних комбікормів на інгредієнти, що знизять загальну вартість раціону та підвищать продуктивні якості раків є досить актуальними.

Про важливість наукової задачі свідчить також зв'язок із науковою тематикою “Інтенсифікація технології одержання біомаси вермикультури та її застосування за вирощування ракоподібних” (номер держреєстрації 0124U002653), яку проводять співробітники Інституту тваринництва та харчових технологій Білоцерківського національного аграрного університету впродовж 2020–2024 років.

**Рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукових робіт.** Метою дисертаційної роботи є удосконалення технології ферментування посліду курчат-бройлерів за різних способів та режимів його аерації, виявлення ефективності вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків на субстраті із ферментованим послідом та встановлення доцільності використання біомаси вермикультури за вирощування *Cherax quadricarinatus*.

Реалізацію поставленої мети та виконання сформованих завдань дисертант забезпечував вдало підібраними методиками, методичними прийомами та вмілим застосуванням постановки експериментальних робіт.

Поставлене наукове завдання було виконано повністю. Дисертант в достатній мірі освоїв як класичні так і сучасні методи досліджень. Хімічні, біохімічні, біотехнологічні та гідрохімічні методики виконані із використанням відповідного наукового обладнання.

**Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації, їх новизна та практичне значення.**

Під час реалізації мети дисертаційної роботи було розроблено комплекс завдань, реалізація яких дозволила дисертанту отримати об'єктивні дані. Одержані в експериментах дані ґрунтуються на використанні сучасних аналітичних, біотехнологічних, хімічних, зоотехнічних, біохімічних та статистичних методів.

Експериментальна частина роботи виконана методично вірно на достатній кількості матеріалу. Робота має наукову новизну і практичне значення, які полягають у розробленні прискореного способу ферментування посліду курчат-бройлерів із підстилкою (подрібнена солома злакових) за активної його аерації та використання суміші біодеструкторів та експериментальному доведенні ефективності включення біомаси червоних каліфорнійських черв'яків до складу раціонів австралійських раків *Cherax quadricarinatus* вирощених на субстраті із посліду птиці компостованого за активної аерації. Також вивчено біохімічні та хімічні показники у м'ясі та печінці раків *Cherax quadricarinatus*, яким згодовували раціони із вмістом біомаси вермикультури, досліджено біологічну цінність м'яса раків із використанням біотесту.

Висновки аргументовані, узгоджені з теоретичними даними і результатами експериментальних досліджень.

**Новизна представлених теоретичних та експериментальних результатів проведених здобувачем досліджень.** Вирішена господарсько-екологічна проблема шляхом відпрацювання елементів технології скорочення часу ферментування свіжого посліду курчат-бройлерів отриманого за вирощування курчат-бройлерів на глибокій підстилці використовуючи суміш біопрепаратів бактеріального походження та оптимальні умови збагачення біомаси органічних відходів повітрям. Спосіб прискореного ферментування посліду курчат-бройлерів дозволяє підвищувати вміст деяких хімічних показників у компостованій біомасі, які є важливими для ряду біооб'єктів у біоконверсних ланках.

Розроблено підхід збільшення продуктивності (розмноження, ріст і нарощування маси) гібрида червоних каліфорнійських черв'яків шляхом їх вирощування на субстраті із посліду курчат-бройлерів компостованого прискореним методом за активної аерації. Виявлено позитивний вплив ферментованого посліду курчат-бройлерів як субстрату для вермикультури на підвищення у її біомасі протеїну.

Експериментально підтверджено позитивний вплив на збільшення маси тіла, збереження молодняку раків *Cherax quadricarinatus* використання у їх годівлі біомаси вермикультури. Встановлена підвищена біологічна цінність м'язової тканини раків, які споживали раціони із вмістом біомаси вермикультури.

**Практичне значення одержаних результатів.** Одержані результати мають вагоме практичне значення. Доведено, що застосування як субстрату

ферментованої прискореним методом біомаси посліду курчат-бройлерів для вермикультивування дозволяє збільшити вихід маси черв'яків на 23,3 % у одному мікроложі.

Дисертантом вперше встановлено, що включення до складу раціонів біомаси каліфорнійських черв'яків, отриманих за удосконаленої технології у кількості 15,0 % від маси сприяє збільшенню маси тіла раків на 8,2 % ( $p < 0,001$ ) щодо контролю, та підвищенню рентабельності технології на 14,7 %.

У дисертаційній роботі виконані завдання з урахуванням сучасних наукових вимог.

**Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.** Основні результати досліджень, висновки, які були сформовані на основі дисертаційної роботи в достатній мірі викладені у статтях опублікованих у фахових журналах та наукових збірниках, що повністю відповідає вимогам МОН України. Основні результати досліджень за темою дисертаційної роботи опубліковано у 6 наукових працях: 4-х статтях у фахових виданнях, які входять до переліку фахових видано України; 1-й тезі – матеріалів конференції, 1-х методичних рекомендаціях для виробництва.

**Оформлення дисертації та її структура.** Дисертаційна робота Ковтуна П.В. оформлена згідно вимог, які відповідають чинним стандартам та нормативними вимогами з чітким дотриманням системного викладення власних експериментальних даних і їх аналізу. Робота легко читається і написана державною мовою, стиль викладення розділів дисертаційної роботи – науково-літературний. Основні положення, висновки, пропозиції та рекомендації дисертації в цілому оформлені з дотриманням чіткої послідовності, аргументованості та завершеності. Робота викладена змістовно.

Дисертаційна робота є самостійно проведеною та написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та пропозиціями. Застосування результатів досліджень, ідей та наукових текстів інших авторів та дослідників мають посилання на відповідні джерела. Переважна більшість використаних наукових першоджерел є доступними і опублікованими у наукових журналах, збірниках та на сайтах за останні 5-10 років. У дисертаційній роботі не зустрічається привласнення чужих, результатів, ідей або слів без оформлення належного цитування.

Дисертацію викладено на 148 сторінках. Робота складається із анотації, вступу, огляду літератури, загальної методики, методів та місця дослідження, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Експериментальна частина дисертації містить 34 таблиці та 21 рисунок. Список літератури налічує 167 джерел. Наукові терміни вживаються вірно та доцільно і не перевантажують роботу, а тому її зміст є зрозумілим і доступним.

У цілому прийнятна структура дисертації дала змогу зосередитися на ключових напрямках і основних аспектах дослідженої проблеми.

**Відсутність академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.** У дисертаційній роботі Ковтуна Павла Валерійовича відсутні ознаки

академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Наукові результати інших авторів використовуються лише в порівняльному аспекті та містять посилання на відповідне джерело.

**Висновки та пропозиції, що викликають певні сумніви, зауваження або вказують на окремі суперечності, що може слугувати підґрунтям дискусії під час прилюдного захисту дисертації.** Оцінюючи в цілому позитивно дисертаційну роботу Ковтуна Павла Валерійовича, яка виконана на достатньо науковому рівні, слід висловити деякі зауваження та побажання:

1. Посилаючись на Villasenor J. (2011) (підрозділ 1.1. «Основи компостування органічних відходів за використання біопрепаратів») дисертант стверджує, що субстрати, здебільшого мають прямий, або опосередкований вплив на основні параметри ферментації та можуть використовуватись як добавки. Проте дана інформація не є конкретною так як не вказано добавки до яких компостів, відходів рослинного чи тваринного походження можуть використовуватись.

2. Представлена в підрозділі 1.3. «Вирощування раків *Cherax quadricarinatus* та їх годівля» інформація дослідників Hrynevych N.E. та інших (2019 р.) щодо низького збереження молодняку раків не містить основних причин низької виживаності молодняку, а також не розписані критичні фактори, які негативно впливають на загибель раків на ранніх стадіях вирощування.

3. Доцільно на сторінці 52 (підрозділ 2.1. «Місце та матеріали досліджень») вказати розмір мікролож у яких проводились дослідження ефективності вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків на субстраті із посліду птиці компостованого за активної аерації.

4. Загальна схема дисертаційної роботи (рис. 2.1.), яка викладена у підрозділі 2.1. не містить даних щодо дослідження якості та безпечності м'яса раків під час вирощування яких використовували раціони із вмістом біомаси вермикультури.

5. На сторінці 54 дисертаційної роботи розписуються умови проведення виробничого випробування щодо вирощування австралійських червонопалих раків із використанням їх у раціонах біомаси вермикультури. Там же наводиться назва підприємства (ТОВ «Українська криветка»), де проводились виробничі випробування, проте назва підприємства не співпадає із зазначеною назвою на сторінці 47.

6. Доцільно було б вказати вміст сирого протеїну у біомасі вермикультури, яку використовували для годівлі раків (підрозділ 2.1.).

Висловлені зауваження та побажання не зменшують наукової цінності здійсненого дослідження, матеріали якого засвідчують про наукову новизну, теоретичну та практичну значущість одержаних результатів, наукову зрілість автора.

**Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.** Дисертаційна робота Ковтуна Павла Валерійовича на тему: «Біотехнологія одержання білково-мінеральної біомаси вермикультури та її використання за вирощування *Cherax quadricarinatus*» подана на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» за актуальністю, ступенем новизни та практичним значенням представлених

результатів, їх обґрунтованості, повноти викладення в опублікованих наукових працях відповідає вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії.

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

**Офіційний опонент,  
доцент кафедри біоресурсів,  
аквакультури та природничих наук  
Поліського національного університету,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент**

**Підпис Миколи СЛЮСАРА засвідчую:  
начальник відділу кадрів  
Поліського національного університету**



**Микола СЛЮСАР**

**Світлана БЄЛЬЧЕНКО**

**«05» липня 2025 р.**