

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора сільськогосподарських наук, професора член-кореспондента НААН Федорович Єлизавети Іллівни 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 у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Актуальність теми. Наукові дослідження, спрямовані на вирішення екологічних проблем у тваринництві та продовольчої безпеки, є актуальними із теоретичної і практичної точки зору як в Україні, так і в світі. До таких наукових робіт відноситься дослідження, спрямовані на утилізацію відходів птахівництва (послід курчат-бройлерів) за допомогою удосконалення способів ферментації за використання комплексу біодеструкторів та активної аерації з подальшим вирощуванням на них біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків, а також удосконалення вирощування раків *Cherax quadricarinatus* як біологічно повноцінного харчового продукту.

Компостування посліду птиці є екологічним способом його утилізації, який базується на природних біопроесах. Технологія компостування посліду курчат-бройлерів із використанням конгломерату бактерій та за постійного доступу оптимального рівня Оксигену передбачає прискорення складних деградаційних процесів в аеробних умовах. Під час компостування за дії конгломерату мікроорганізмів складні органічні сполуки піддаються гідролітичним процесам.

Важливе значення мають дослідження у біоконверсних ланках трансформації поживних речовин і енергії компостованого прискореним методом посліду курчат-бройлерів із підстилкою у біомасу черв'яків, яка є альтернативним джерелом мінералів, ряду вітамінів та незамінних амінокислот.

У доступній вітчизняній та зарубіжній літературі зустрічаються лише фрагментарні дані щодо балансування раціонів раків *Cherax quadricarinatus* із використанням біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків. Саме цим питанням і присвячена дисертаційна робота П.В. Ковтуна, тому вона є актуальною і має наукове та практичне значення.

Підтвердженням значущості дисертаційної роботи П.В. Ковтуна також є її зв'язок із науковою тематикою “Інтенсифікація технології одержання біомаси вермикультури та її застосування за вирощування ракоподібних” (№

держреєстрації 0124U002653), яку виконують співробітники Інституту тваринництва та харчових технологій при біолого-технологічному факультеті Білоцерківського НАУ впродовж 2020–2024 років.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації, їх новизна та практичне значення. Для виконання досліджень було сформовано мету, яка передбачає 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*. На основі цього було розроблено загальну схему досліджень та сформовано завдання, під час виконання яких здобувач отримав статистично значущі, об'єктивні результати, які базуються на застосуванні класичних та новітніх методів дослідження: зоотехнічних, гідрохімічних, хімічних, біохімічних, біотехнологічних та математично-статистичних.

Експерименти із компостуванням посліду курчат-бройлерів, вирощуванням гібрида червоних каліфорнійських черв'яків та *Cherax quadricarinatus* проведені методично правильно, на достатній кількості буртів посліду курчат-бройлерів, мікролож із вермикультурою та раків у групах-аналогах. Науково-практичне значення дисертаційної роботи П.В. Ковтуна полягає у встановленні способу прискорення ферментування посліду курчат-бройлерів із підстилкою (солома злакових) за оптимальної аерації із використанням комплексу біопрепаратів, удосконаленні технології вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків та доведенні ефективності використання у складі раціонів раків біомаси вермикультури.

Висновки логічні, випливають із тексту дисертаційної роботи і є достатньо обґрунтованими на основі доступних фундаментальних даних та власних досліджень.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у розробленні методу удосконалення ферментування посліду курчат-бройлерів за застосування оптимальні умови його аерації. Доведена технологічна ефективність активної аерації способом нагнітання повітря під тиском у середину буртів посліду курчат-бройлерів що сприяло скороченню строків його ферментування. Експериментально встановлено, що послід курчат-бройлерів ферментований прискореним методом зберігає більший вміст сирого протеїну, Фосфору та Нітрогену і його використання у вермикультивуванні дозволяє підвищувати показники розмноження і росту каліфорнійських черв'яків. Доведено ефективність включення у склад раціонів для раків *Cherax quadricarinatus* біомаси червоних каліфорнійських черв'яків. Вивчено біологічну цінність і безпечність м'яса *Cherax quadricarinatus*, які споживали раціони із різним вмістом біомаси вермикультури.

У дисертаційній роботі наведені дані щодо прискорення компостування посліду курчат-бройлерів із підстилкою (солома злакових) за додаткової аерації біомаси впродовж 15 хв. щодоби методом нагнітання повітря у середину буртів компресором. Доведено, що включення до складу субстрату для вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків компостованого посліду бройлерів за інтенсивної аерації супроводжується зростанням кількості вермикультури та їх коконів, відповідно, на 23,3–46,8; 10,3–15,6; 9,4 та 10,9 % порівняно із контролем. Доведено зростання вмісту білка у біомасі вермикультури на 2,4% за її вирощування на посліді курчат. Експериментально підтверджено, що використання у складі раціонів біомаси вермикультури, отриманої за удосконаленої технології, сприяє зростанню маси тіла раків на 8,2 % щодо контрольної групи та підвищенню рентабельності вирощування *Cherax quadricarinatus* на 14,7 %.

Виконані і представлені у дисертаційній роботі завдання вирішувались на основі сучасних наукових вимог.

Структура дисертаційної роботи, повнота викладення основних результатів у наукових публікаціях. Стиль написання дисертаційної роботи є науковий. Робота містить – 147 сторінок. Дисертаційна робота має традиційну структуру: анотація, вступ, огляд літератури, матеріали і методи дослідження, результати власних досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел та додатки. Дисертаційної роботи містять 34 таблиці, 21 рисунок (29 таблиць та 20 рисунків наведено у розділі 3 «Результати власних досліджень»), 3 додатки та 167 джерел літератури. Вживана наукова термінологія є вірною і правильно використана, що робить дисертаційну роботу зрозумілою, яка легко сприймається.

Основні результати експериментальних даних дисертаційної роботи опубліковано у 6 наукових працях, в тому числі у 4-х статтях, які опубліковані у наукових фахових збірниках України.

Відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. У дисертаційній роботі Ковтуна Павла Валерійовича не виявлено проявів фабрикивання чи фальсифікації наукових даних та академічного плагіату. Результати інших дослідників, які опубліковані у доступних наукових працях наводяться для порівняння, узагальнення та інтерпретації та мають посилання на відповідні джерела.

Положення та зауваження для дискусійного обговорення.

1. У більшості випадків у назвах підрозділів розділу 3 «Результати власних досліджень» вжито слова «дослідження», «встановлення», «оцінка», «аналіз», що більше вказує на завдання досліджень, а не на назву підрозділів.

2. У дисертації автор часто застосовує вислів «австралійський червонопалий рак», а у «Схемі досліджень» (с. 46) використовує вираз «червоноклешнивий рак». До того ж «Схему досліджень» бажано було б завершити

економічною ефективністю застосування біомаси каліфорнійських черв'яків за вирощування раків *Cherax quadricarinatus*.

3. У розділі 2 «Матеріали і методи дослідження» не зазначено, що здобувач досліджував збереженість раків та економічну ефективність застосування біомаси каліфорнійських черв'яків за вирощування раків *Cherax quadricarinatus*, хоча такі дані у роботі наявні. Не вказано які були при цьому використані методики.

4. На рисунках ніде не позначено одиниці виміру на осі ординат (виняток – рис.3.8).

5. Потребує пояснення – за рахунок чого на 60 добу компостування у посліді курчат-бройлерів II-ї дослідної групи збільшується кількість бактерій *Bacillus spp.*, адже мезофільна фаза наступила як у контрольній, так і у дослідних групах, відповідно інтенсивне нарощування клітин бактерій зменшується (с. 67).

6. Неправильно визначена достовірність різниці за кількістю статевозрілих каліфорнійських черв'яків між контрольною та дослідними групами (табл. 3.15), за кількістю каліфорнійських черв'яків, які не досягли статевої зрілості, між цими ж групами (тал. 3.16) та за аланінамінотранферазою між I та контрольною групою мікролож (табл. 3.17). У всіх цих випадках різниця була високовірогідною ($P < 0,001$).

7. У таблиці 3.23 спочатку було б краще навести абсолютні прирости, а тоді середньодобові.

8. Виникає сумнів щодо зміни активності амінотрансфераз у біомасі вермикультури за її вирощування на посліді, ферментованого за різних умов аерації (с. 94).

9. Потребує пояснення зниження вмісту загальних і білкових NS-груп у печінці раків (табл. 3.25) за підвищення масової частки у їх раціонах біомаси вермикультури, багатой на амінокислоти.

10. У кінці 4-го висновку замість «акумулюється металів» краще вживати «акумулюється мікроелементів».

11. У списку літературних джерел лише 47,5 % використаних наукових праць опубліковані за останні 10 років. У джерелах 15 і 16 не наведено рік видання, а у джерелі 91 замість «et al.» необхідно вказати всіх авторів.

12. У дисертаційній роботі зустрічаються невдалі вислови: «доведено оптимальний спосіб» (с. 22), «вага посліду» (с. 48, табл. 22), «масова частка вологи» (с.64); граматичні помилки: «продовж» замість впродовж, «приводить» замість призводить; у назвах таблиць 3.1, 3.18, 3.25 одиниці виміру необхідно вказувати після $M \pm m$ і т. ін.

Втім, викладені вище побажання та зауваження ніяк не зменшують наукової новизни та прикладного значення результатів дисертаційної роботи.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Ковтуна Павла Валерійовича на тему: «Біотехнологія одержання білково-мінеральної біомаси вермикультури та її використання за вирощування *Cherax quadricarinatus*», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» за новизною, науково-практичним значенням результатів досліджень, ступенем їх обґрунтованості та повнотою висвітлення у наукових працях відповідає чинним вимогам, які представлені до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії.

Дисертацій на робота П.В. Ковтуна 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, а її автор – Ковтун Павло Валерійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Офіційний опонент,
доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН,
завідувач лабораторії розведення
та селекції тварин
Інституту біології тварин НААН

 Єлизавета ФЕДОРОВИЧ

Підпис Є.І. Федорович засвідчую:
вчений секретар інституту,
кандидат с.-г. наук
«05» липня 2024 р.

 Оксана СМОЛЯНІНОВА