

Відгук

офіційного опонента на дисертацію Григораша Юрія Вікторовича та тему:
 “Розробка біотехнології біомаси спіруліни із підвищеним вмістом Сульфуру та її
 застосування за вирощування собак”, 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. Представлений текст дисертаційної роботи містить чітко сформульовану наукову проблему та обґрунтовує її актуальність у контексті підвищення ефективності годівлі тварин за рахунок використання біологічно активних кормових добавок. Особливу цінність становить акцент на використанні *Spirulina platensis*, яка виступає перспективним джерелом білка, вітамінів і мінералів, а також здатна накопичувати макроелементи в тому числі і сульфур.

Сульфур має важливе біологічне значення для сільськогосподарських тварин та птиці є незамінним елементом ряду амінокислот, вітамінів, тіолових груп. Оптимальне надходження цього елемента у організм тварин сприяє реалізації їх генетичного потенціалу.

Не дослідженими є біотехнологічні аспекти одержання біомаси *Spirulina platensis* збагаченої сульфуром та невивченим є встановлення ефективності використання такої біомаси у годівлі тварин в тому числі і молодняку собак.

Підтвердженням значущості дисертаційної роботи Ю.В. Григораша також є її зв'язок із науковою тематикою «Розробка біотехнологій амінокислотно-мінеральних добавок із використанням одноклітинної водорості *Spirulina platensis* та личинок *Lucilia sericata* для вирощування телят» (номер держреєстрації 0124U000035), яку виконують співробітники Білоцерківського НАУ впродовж 2020–2025 років.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації, їх новизна та практичне значення. У тексті дисертації детально описані мета і завдання дослідження, що свідчить про добре продуману експериментальну програму. Важливим є міждисциплінарний підхід, що

включає біотехнологічні, хімічні, гематологічні, біохімічні та зоотехнічні методи. Це забезпечує комплексність і високу наукову обґрунтованість дослідження.

Наукова новизна – вперше розроблена технологія збагачення біомаси спіруліни сульфуром з визначенням оптимальних умов вирощування та концентрацій. Надзвичайно важливими є результати дослідження токсичності, які демонструють безпечність використання отриманого продукту, а також практичне підтвердження його ефективності у годівлі молодняку собак.

Практична значущість роботи – продемонстровано економічні вигоди від використання спіруліни збагаченої сульфуром, що має вагоме значення для сільськогосподарського виробництва, зокрема в напрямку розведення та вирощування собак. Виконані і представлені у дисертаційній роботі завдання вирішувались на основі сучасних наукових вимог. Результати апробовані на наукових конференціях і опубліковані у фахових виданнях, що свідчить про їхнє визнання науковою спільнотою.

Структура дисертаційної роботи, оцінка змісту та оформлення дисертаційного дослідження. Стил написання дисертаційної роботи є науковий. Робота містить – 158 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 39 таблиць, 6 рисунків та 165 джерел літератури. Вживана наукова термінологія є вірною і правильно використана, що робить дисертаційну роботу зрозумілою, яка легко сприймається.

Дисертація написана українською мовою з використанням загально прийнятих технічних термінів. Мета та завдання дисертаційного дослідження сформульовано чітко та мають переконливе обґрунтування.

Основні результати експериментальних даних дисертаційної роботи опубліковано у 5 наукових працях, в тому числі у 3-х статтях, які опубліковані у

наукових фахових збірниках України.

Характеристика основного змісту дисертації та зауваження для дискусійного обговорення.

Варто відзначити логічну структуру викладу, послідовність і повноту розкриття кожного етапу дослідження, що є показником високої якості наукової роботи.

Підрозділ 1.1., всебічно і глибоко висвітлює біологічну роль сульфору у рослинних, тваринних і мікробних організмах, а також його участь у процесах росту, розвитку, імунітету, фотосинтезу, метаболізму та взаємодії з іншими елементами, зокрема Нітрогеном. У тексті зібрано велику кількість літературних джерел, що демонструє ретельну роботу з науковими матеріалами та підтверджує висновки. Однак рекомендую, уточнити структуру тексту: підрозділ є надзвичайно об'ємним і важким для сприйняття як цілісний фрагмент. Доцільно розбити його на підпункти: наприклад, "Роль сульфору в рослинному організмі", "Участь сульфору в метаболізмі тварин" і т. д. Деякі твердження повторюються або дублюють один одного в різних формулюваннях – це можна оптимізувати. Також зустрічаються науково-популярні висловлювання.

Підрозділ 1.2., присвячено ґрунтовному аналізу біологічних особливостей *Spirulina platensis*, а також методам її культивування в лабораторних та промислових умовах. Матеріал структурований логічно та послідовно, охоплює ключові аспекти морфології, біохімічного складу, умов зростання та технологічних підходів до вирощування мікродорості. Значну увагу приділено фізіолого-біохімічним механізмам росту спіруліни, особливостям її розмноження, а також впливу зовнішніх чинників – освітлення, температури, хімічного складу середовища – на продуктивність біомаси. Важливо, що автори акцентували на адаптаційних можливостях ціанобактерії до екстремальних умов, що є основою для промислового культивування.

Підрозділ 1.3., присвячено аналізу властивостей та можливостей використання біомаси спіруліни як харчової, дієтичної та кормової добавки. Матеріал чітко структурує дані щодо впливу спіруліни на фізіологічні показники тварин, включаючи птахів, свиней та бджіл. Автор вдало підкреслює унікальність біохімічного складу спіруліни, що включає широкий спектр незамінних амінокислот, вітамінів, мінералів, а також біологічно активних речовин (біопротектори, біокоректори, біостимулятори), що визначає її універсальність у годівлі. Особливу цінність становлять наведені численні приклади досліджень, які демонструють позитивний ефект від додавання біомаси спіруліни до раціонів різних видів сільськогосподарських тварин — підвищення приросту маси тіла, покращення складу крові, зниження витрат кормів, зростання продуктивності та збереженості поголів'я. Це свідчить про високу практичну значущість вивченого питання. Окремо заслуговує на увагу акцент на збагаченні біомаси спіруліни мікроелементами (Кобальтом, Цинком), що відкриває перспективи використання її як джерела функціональних нутрієнтів.

Таким чином розділ 1, написаний на високому науковому рівні, демонструє глибоке розуміння предмета, але потребує структурної оптимізації для підвищення читабельності та логічної послідовності викладу.

Розділ 2, містить опис загальної схеми експерименту звідки видно що після встановлення оптимальних умов накопичення сульфору в біомасі спіруліни далі виконували випробування нетоксичності отриманої харчової добавки з використанням щурів, мишей та кролів. Різноманітні біохімічні дослідження проводили з кров'ю лабораторних тварин та цуценят. Достовірність різниці між вибірками визначали за критерієм Стюдента. Власне методи досліджень описані стисло, для спіруліни досліджували швидкість росту за зміною оптичної густини культури, також визначали вміст хлорофілу, білку і сульфору в біомасі, а також вміст амінокислот і суху вагу. Проте не зазначено джерела походження добавок сульфору до середовища культивування спіруліни не вказані виробники використаних солей

та реактивів, а також назви чи виробників обладнання за допомогою якого проводили дослідження. Як джерело сульфуру дисертант використовував аліментарну сірку і сульфат натрію або глауберову сіль, причину чому використовували спочатку чисту сірку, а потім глауберову сіль дисертант не пояснює лише в розділі 4. Як показник росту дисертант визначав показник D, проте в матеріалах і методах не наведено інформації щодо визначення цього показника. На графіках відсутні назви осей, а також назви досліджуваного показника.

В матеріалах і методах найвищий вміст сульфуру становив 900 мг/л тоді як у розділі власні результати написано що 700 мг/л.

На мою думку, для простоти сприйняття поданого матеріалу дисертації варто замінити нумерацію дослідних груп на вміст сульфуру в їх поживному середовищі.

Не вказано на яку добу культивування визначали вміст сульфуру в біомасі спіруліни.

Дисертант докладно описує відсотки збільшення вмісту хлорофілу і загального білка хоча статистично таке підвищення не достовірне.

Не зрозуміла розмірність г/100 г для білку і г/кг для хлорофілу.

Таблиці в підрозділі 3.2 доклінічні дослідження біомаси спіруліни збагаченої Сульфуром мають правильне оформлення на відміну від інших розділів, тут вказані розмірності величин та кількість повторів.

В підрозділі, що стосується встановленню ефективності додавання до раціонів молодняку собак біомаси спіруліни збагаченої сульфуром дисертант не пояснює чому саме досліджували додавання 0,5, 1,0 і 1,5 % кормової добавки спіруліни, можливо вдалося досягти більшого приросту ваги цуценят з використанням більш збагаченого спіруліною корму.

Дисертант не пояснює різницю між абсолютним та відносним приростом ваги досліджуваних цуценят, також вживається термін напруженість росту, що також мені не зрозуміло.

В підрозділі 3.4 в першому абзаці є речення – «За використання найбільшої дози біомаси спіруліни у складі кормосуміші виявлено статистично значуще збільшення вмісту загальних сульфогідрильних груп у сироватці крові цуценят відносно показника у контрольній групі.», проте в наступному реченні стверджується, що такої різниці немає.

Розділ 4, малоструктурований, що ускладнює сприйняття новизни та цінності отриманих даних. Дисертанту слід наголошувати, які експериментальні дані отримані вперше. Також зустрічаються науково популярні вирази наприклад – ідеальний протеїн.

У висновку 3, на мою думку, слід наводити лише статистично значущі зміни біохімічних показників біомаси спіруліни.

Загалом висновки та рекомендації відповідають проведенням експериментальним дослідженням є коректними та мають наукову та практичну цінність.

Вказані зауваження і побажання не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Юрія Вікторовича, яка написана на належному науково-теоретичному рівні, є цілісною і завершеною працею. Зроблені автором висновки достатньо аргументовані, а результати дослідження належним чином апробовані. Зміст роботи відповідає спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. У дисертаційній роботі Григораша Юрія Вікторовича 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 й мають посилання на відповідні джерела.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота Григораша Юрія Вікторовича на тему: “Розробка

біотехнології біомаси спіруліни із підвищеним вмістом Сульфуру та її застосування за вирощування собак”, що подана на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» за науково-господарським значенням, новизною результатів досліджень, ступенем їх обґрунтованості та повнотою висвітлення у фахових виданнях відповідає вимогам, які представлені до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота Ю.В. Григораша 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 – Григораш Юрій Вікторович 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,
кандидат біологічних наук,
науковий співробітник Інституту
ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України



Сергій СТЕПАНОВ

05.05.2025 р.

Підпис Сергія СТЕПАНОВА засвідчую



Підпис *Степанова С*
Засвідчую
Відділ кадрів *Косир*