

Відгук

офіційного рецензента на дисертаційну роботу

Радченко Марини Михайлівни

«Отримання штаму-продуценту *Bacillus subtilis* з підвищеним накопиченням рибофлавіну», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – біологія

Актуальність обраної теми та зв'язок з науковими програмами

Рибофлавін (вітамін В₂) – водорозчинний вітамін, кофактор низки біохімічних процесів: процесів енергоутворення, утворення нейромедіаторів та їх інактивації. Рибофлавін потрібен для нормального кровотворення, для забезпечення фагоцитувальної активності нейтрофільних гранулоцитів, підтримання білкового, вуглеводного та ліпідного гомеостазу, для обміну вітамінів В₆ і В₃, холіну, фенілаланіну та ін. Дефіцит рибофлавіну у кормових раціонах сільськогосподарських тварин веде до порушення обміну речовин, затримки росту, погіршення засвоєння амінокислот і жирів, послаблення зору, дерматозів, зниження продуктивності і використання поживних речовин у кормах та їжі.

У зв'язку з потребами медицини, фармацевтичної промисловості, сільського господарства, тваринництва і птахівництва актуальним є пошук шляхів синтезу рибофлавіну з високим його виходом

Наразі спостерігається заміщення хімічного синтезу рибофлавіну біотехнологічним із застосуванням аскоміцетного гриба *Ashbya gossypii*, генно-інженерних штамів бактерії *Bacillus subtilis* та дріжджів *Candida famata*. Мікробіологічний синтез дозволяє заощадити кошти, енергетичні затрати та уникнути забруднення навколишнього середовища. Тому актуальність дисертаційного дослідження Радченко М.М. не викликає сумніву.

Дисертаційна робота виконана в межах відомчої тематики «Створення штамів надпродуцентів вторинних метаболітів (амінокислот, спиртів, вітамінів)» (2019-2023 рр., № державної реєстрації 0119U101489) Державної

установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України».

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Дисертація Радченко М.М. є завершеною науковою роботою, що містить традиційні структурні елементи – від обґрунтування актуальності обраної теми, характеристики матеріалів та методів дослідження, аналізу отриманих результатів та висновків. Складові дисертаційної роботи логічно зв'язані між собою. Наведене обґрунтування для вибору кожного методу дослідження, наведені експериментальні дані супроводжуються аналізом. Експериментальні результати були опрацьовані з використанням загальноприйнятих методів статистичної обробки даних.

Повнота викладу у фахових виданнях та апробація основних результатів

Ключові положення дисертаційної роботи були висвітлені у наукових публікаціях дисертантки. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, серед яких 4 статті у наукових фахових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus, 8 тез доповідей наукових конференцій. Наукові публікації за темою дисертації відповідають чинним вимогам законодавства України.

Академічна доброчесність

Дисертаційна робота та опубліковані праці виконані без порушень принципів академічної доброчесності (академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації).

Наукова новизна

У дисертаційному дослідженні вперше виділено та селекціоновано штами-продуценти рибофлавіну *B. subtilis* IMB B-7797, *B. subtilis* IFBG МК-1А та *B. subtilis* IFBG NTG2. Визначено нуклеотидну послідовність гена 16S рРНК виділеного штаму *B. subtilis* IMB B-7797 (IFBG МК-2) та проведено його

філогенетичний аналіз. Секвеновану послідовність гена 16S рРНК штаму *B. subtilis* IMB B-7797 було зареєстровано в базі даних GenBank з реєстраційними номерами MK880455 і MK880456.

Отримано новий штам *B. subtilis* IFBG МК-1А з підвищеним накопичення рибофлавіну та клони штаму з підвищеним накопичення рибофлавіну. Для отриманих штамів-продуцентів рибофлавіну визначено оптимальні параметри культивування.

Практичне значення і перспективи роботи

Радченко М.М. отримано штамми-продуценти рибофлавіну *B. subtilis* IMB B-7797, *B. subtilis* IFBG МК-1А та *B. subtilis* IFBG NTG2, які внесено до «Колекції штамів мікроорганізмів та ліній рослин для харчової та сільськогосподарської біотехнології Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»». Штам *B. subtilis* IMB B-7797 депоновано в Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Доведена ефективність культивування штаму *B. subtilis* IFBG МК-1А в біореакторі з періодичним підживленням, яка призводила до збільшення накопичення рибофлавіну на 65 % порівняно з накопиченням рибофлавіну в колбах.

Оцінка структури, змісту та форми дисертації

У дисертаційній роботі коректно сформульовані мета, визначено об'єкт та предмет роботи, сформульовані відповідні завдання. Обґрунтовано використання методів дослідження. Викладення експериментального матеріалу структурно та відповідає поставленим завданням.

Дисертація має анотацію, вступ, вісім розділів, висновки, список використаних джерел і додатки. Робота викладена на 151 сторінці тексту, містить 39 рисунки, 13 таблиць, чотири додатки. Список використаних джерел містить 157 найменувань.

Огляд літератури обґрунтовує актуальність пошуку нових штамів-продуцентів рибофлавіну та описує сучасні методи збільшення накопичення

цільового продукту. Особливу увагу дисертантка приділяє проблемам та перспективам використання мікроорганізмів роду *Bacillus*.

Розділ «Матеріали та методи» містить детальний опис матеріалів та методів, використаних у дослідженні.

В розділах 3-7 (експериментальні дослідження описано виділення та ідентифікацію мікроорганізмів з природних джерел, очищення, дослідження його фізіологічних та біохімічних особливостей, встановлення таксономічної приналежності, умов зберігання. Досліджено умови культивування нового штаму-продуценту рибофлавіну, показано вплив різних чинників на культивування. Кожен розділ дисертаційної роботи завершується проміжними підсумками, які відповідають поставленим завданням.

Розділ «Узагальнення отриманих результатів» містить узагальнений аналіз результатів та їх обговорення. Наведене порівняння отриманих результатів із результатами інших авторів.

Висновки відповідають поставленим завданням.

Структура та зміст дисертації відповідає вимогам, що висуваються МОН України до таких робіт. У тексті відображено основні положення, зміст, результати і висновки здійсненого Радченко М.М. дослідження.

Відсутність порушення академічної доброчесності.

Рукопис дисертації було перевірено online-сервісом пошуку плагіату Unicheck. Підстав для сумнівів у науковій доброчесності здобувачки не виявлено. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дискусійні положення, зауваження та побажання щодо змісту та оформлення дисертації

За текстом дисертаційної роботи варто відзначити наступні зауваження, дискусійні питання та побажання:

1. У результаті досліджень було отримано декілька штамів *Bacillus subtilis*, в той же час секвенування геному було вибіркоким. Чому?

2. У роботі ілюстративний матеріал іноді не використовується максимально інформативно. Наприклад, рис.7.1. та 7.2. несуть мало інформаційного навантаження. Якість фото цитологічних досліджень могла бути значно краще.
3. У роботі трапляються невдалі вирази, сленгова термінологія, опечатки тощо.

Однак, зазначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та мають дискусійний характер.

Загальний висновок рецензента

Дисертаційна робота Радченко Марини Михайлівни «Отримання штаму-продуценту *Bacillus subtilis* з підвищеним накопиченням рибофлавіну» є завершеним науковим дослідженням, яке містить рішення актуального завдання щодо виділення культури роду *Bacillus* з природних джерел та отримання штаму-продуценту з підвищеним накопиченням рибофлавіну. Робота Радченко М.М. відповідає спеціальності 091 – «Біологія» та вимогам до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме пунктам 6,7,8 і 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової Вченої рада закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. № 44. На підставі вищевикладеного, вважаю, що Радченко Марина Михайлівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії галузі знань 09 «Біологія» зі спеціальності 091 «Біологія».

Рецензент дисертації,
заступник директора,
ДУ Інституту харчової біотехнології
та геноміки НАН України
д.т.н., с.н.с.

Сергій ЦИГАНКОВ