

СТАНОВИЩЕ



от доц. Мария Гергинова Гергинова, Институт по микробиология, „Стефан Ангелов” при БАН върху дисертационен труд, за придобиване на образователната и научна степен “Доктор” в Професионално направление: 4.2. Химически науки, НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ: Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология

Научно жури, сформирано със заповед № 15-587 от 14.11.2023 г на Директора на Институт по инженерна химия при БАН

Автор на дисертационния труд: Асист. инж. Лидия Пламенова Цигорийна

Тема на дисертационния труд: Получаване на 2,3-бутандиол от инулин чрез модифициран непатогенен продуцент.

Научен консултант: проф. Калоян Петров, дн

Представените ми за рецензиране материали са пълен набор от необходимите документи, съгласно изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ.

1. Актуалност и значимост на дисертационната теза

Получаването на метаболитни съединения чрез биотехнологични методи, се превръща в ключова тенденция в индустрията свързана с развитието на зелени, устойчиви технологии. Едно такова съединение е 2,3-бутандиола, химикал с широко приложение който може да бъде произведен чрез бактериална ферментация. Получаването на 2,3-бутандиол чрез ферментационен производствен процес привлича голям интерес поради по-високата концентрация на крайния продукт, която може да се получи. Много изследователски усилия са фокусирани върху подобряване на щамовете за производство на 2,3-бутандиол с висок добив, използване на субстрати на ниска цена за намаляване на цената на суровината и оптимизиране на работния режим, за да се направи процесът по-ефективен.

Именно в този контекст са представените изследвания в настоящата дисертация и следователно те са актуални и навременни.

Дисертационният труд е оформен по възприетия в България класически модел, като на 102 страници са представени 19 фигури, 16 таблици и 206 цитирани литературни източника. Отделните раздели на дисертацията са балансирани, задълбочено е представено постигнатото в света до момента и това позволява прецизно интерпретиране на получените резултати в изпълнение на формулираната цел.

2. Познаване на състоянието на проблема

Дисертацията е написана с добър научен стил, с точно използване на терминологията, което показва, че докторантката познава професионално материята. Литературният обзор предлага един задълбочен анализ на състоянието на проблема, като коректно отчита постигнатото до този момента и представя предизвикателствата пред учените свързани с биотехнологичното получаване на 2,3 бутандиол. Литературният обзор е структуриран ясно, четете се с лекота и е в пряко отношение с целта на дисертацията и поставените задачи. Целта е ясна, добре формулирана и обединява всички направления на експерименталната работа. За реализиране на тази цел са формулирани 5 конкретни, взаимно обвързани и логически следващи задачи.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Раздел Материали и Методи са важна част от дисертационния труд, който показва нивото на научните изследвания. Представени са разнообразни класически и съвременни микробиологични, аналитични, молекулярно-генетични и биоинформатични. Методите са описани разбираемо и достатъчно пълно, за да бъдат възпроизведени, което е показателно за нивото на познаването им от асистент Цигорийна. Приложените методи са адекватни на изследванията и създават предпоставка за коректни резултати. Мултидисциплинарният характер на изследването е позволило на докторантката да придобие нови методически умения при изпълнението на експерименталната работа и в този смисъл е изпълнено предназначението на докторантурата като образователна степен.

4. Резултати, дискусия и приноси на дисертационния труд

В разделите „Резултати” и „Обсъждане” докторантката описва и дискутира резултатите от проведените експерименти в логична последователност, съгласно поставените задачи. Направена е задълбочена характеристика на потенциала на непатогенния щам *Bacillus licheniformis* 24 да продуцира 2,3-бутандиол. Биосинтезата и секрецията на 2,3 бутандиол се повлияват от няколко параметъра на ферментация, като природата и първоначалната концентрация на използвания въглероден източник, температурата на инкубация, рН на средата и приложената аерация. Асистент Цигорийна използва специфичен подход за оптимизиране на биотехнологичния процес за биосинтез на 2,3 бутандиол, чрез планиране на експериментите с метода „Плакети-Бърман”. При проведения от докторантката финален експеримент за валидиране на приложния модел е постигнат висок процент на припокриване на теоретично очакваните параметри с получените експериментални резултати.

В отговор на търсенето на достъпни и евтини субстрати докторантката се насочва към достъпното брашно на цикория с 90% съдържание на инулин за проследяване на

синтеза на 2,3-бутандиол от *B. licheniformis* 24. Инулинът е третият по разпространение полизахарид в природата, което го прави изключително атрактивен за биоконверсия. Прилагайки методи и техники от молекулярната биология, докторантката се насочва към различен и оригинален подход, който прилага за повишаване на слабата естествена инулиназна активност на изследвания щам. След клониране и експресия на *inu* гена от *Lactocaseibacillus paracasei* DSM 23505 в гостоприемник *B. licheniformis* 24 и успешна трансформация, са изолирани два рекомбинантни клона на *B. licheniformis* 24 с променени характеристики за синтез на 2,3-бутандиол от неразтворим инулин.

Изводите и приносите са логично следствие от експерименталните данни и дават необходимата информация за стойността на проведените изследвания.

Всичко това е доказателство за отлична работа, която представя една завършена, ефективна лабораторна технология за получаване на ценния микробиален продукт - 2,3-бутандиол.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Асистент Цигорийна представя 3 публикувани материала в добри научни списания – 1 от първия кваartil, 1 от втория и 1 от четвъртия кваartil. Представени са и цитати на една от публикациите (6 бр.).

Във всички статии и в 2 участия в научни форуми докторантката е на първо място, което доказва нейният значим дял в разработването на дисертационния труд.

6. Изпълнение на формалните изисквания

Минимални национални изисквания:

- Група показатели „А“ 50 точки при изисквани 50 точки;
- Група показатели „Г“ 57 точки при изисквани 30 точки.

7. Заключение

Рецензираният дисертационен труд отговаря по качество и обем на изискванията за дисертация за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“. Покрити са минималните национални изисквания за ОНС „Доктор“. Основните резултати са публикувани в добри международни издания.

На базата на представения анализ, изразявам положителната си оценка относно изготвения дисертационен труд и считам за основателно научното жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на асистент Цигорийна в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки .

17.01.2024 г.

Изготвил становището:

/доц. Мария Гергинова/