

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Петя Койчева Христова

Биологически факултет, Софийски Университет

Тема на дисертационния труд: ”Характеристика на неутрофилни желязобактерии и използване на формираните от тях биогенни оксиди в нанотехнологии”,

Автор на дисертационния труд: Ралица Георгиева Ангелова

Научни ръководители: проф. д-р Венета Грудева, БФ-СУ

проф. д-р Иван Недков, ИЕ-БАН

1. Актуалност и значимост на дисертационната тема

Проблемите, свързани с нарушаване на екологичното равновесие, налагат търсенето на природосъобразни методи за получаване на нови материали. Микроорганизмите, със своите разнообразни метаболитни възможности, предлагат нови алтернативни подходи. В тази връзка, изолирането и характеризирането на неутрофилните желязобактерии с цел развитие на технологии за получаване на биогенни желязни оксиди/хидрооксиди представлява сериозен интерес за бионанотехнологиите, микро- и наноелектрониката. Изучаването на биологията на тази група бактерии е сериозно предизвикателство поради липсата на ефективни процедури за тяхното култивиране в лабораторни условия. Представената докторска дисертация си поставя обаче още по-високи цели: не само да се разработят надеждни методи за лабораторно култивиране на желязобактериите, но да се и намери практическо приложение на причиняващите по принцип увреждания и икономически загуби продукти от техния метаболизъм - неразтворими оксиди/хидрооксиди в съвременни области. Това прави тематиката на настоящата дисертация актуална, с фундаментален и приложен принос.

2. Оценка на структурата на дисертационния труд

Дисертационният труд е написан на 204 страници и включва 35 таблици, 120 фигури и 538 цитирани материала. Структуриран е по класическата схема за представяне на дисертациите и е балансиран по отношение обема на всеки раздел. Работата е написана с добър научен стил, с точно използване на терминологията, което показва, че докторантката познава много добре областта на изследване. Необходимо е да се отбележи, че представената литературна справка (538 публикации по темата) е

един задълбочен анализ на състоянието на проблема и дисертантката го познава изключително добре.

2.1. Литературен обзор

Литературният обзор е има пряко отношение към целта на дисертацията и поставените задачи и засяга основните аспекти от биологията на желязобактериите. Условно се разграничават две основни теми, които обаче са тясно свързани помежду си. В първата част докторантката представя най-общо биологията на неутрофилните желязобактерии и по специално на бактериите от групата *Sphaerotilus - Leptothrix*. Във втората част са разгледани потенциалните възможности за приложение на биогенните желязни оксиди в нанотехнологиите, електрохимията, електрониката, катализата и екологията. Тази целенасочена информация дипломантката е представила като резултат на задълбоченото познаване на научните публикации по проблема, които правилно анализира, обсъжда и използва, за да защити своите виждания и научни дирения, както и да интерпретира в следващите раздели получените резултати.

2.2. Цел и задачи

Целта на дисертацията е формулирана ясно и точно: характеристика на неутрофилните желязобактерии от групата *Sphaerotilus – Leptothrix* и изследване на потенциалните възможности за формиране на биогенни желязни оксиди в лабораторни условия за приложение в електрониката, катализата и екологията. Произтичащите конкретни задачи дават възможност за извършване на една пълна характеристика на състава и структурата на микробните съобщества в естествени находища, да се изолират метаболитно интересни и перспективни щамове, които насочено да се използват в практиката. Практическите търсения са точно формулирани.

2.3. Материали и методи

Това е една важна част от дисертационния труд, която отразява нивото на научните изследвания. Представени са съвременни микробиологични, генетични, химични и физични методи, адекватни на поставената цел, които осигуряват едно прецизно изпълнение на задачите. Докторантката е усвоила тези методи и ги прилага успешно при изпълнение на поставените задачи. Самата методология е представена стегнато, разбираемо и може да бъде използвана като ръководство при следващи изследвания по темата.

2.4. Резултати и обсъждане

Основните резултати са представени според формулираните основни задачи, които без съмнение доказват потенциала на изолираните щамове за приложение в избраните направления.

Получените резултати са отразени в 120 фигури и 35 таблици, като са анализирани съобразно наличните в литературата данни за биологията на неутрофилните желязобактерии и свойствата на формираните желязни оксиди/хидроксици. Представените данни, направените анализи в този раздел представят докторанката като изграден изследовател, който е в състояние не само да извършва комплексни изследвания на съвременно ниво, но и да представя и интерпретира получените резултати по подходящ начин, да формулира идеи за бъдещи изследвания.

2.5. Изводи и приноси

Въз основа на огромната експериментална работа докторанката прави 12 извода, които отговарят напълно на направените изследвания. Те са добре структурирани с ясен акцент върху фундаменталния и приносен характер на всеки получен резултат. Приносите могат да бъдат класифицирани както като научни, така и като научно-приложни и са формулирани адекватно на получените резултати.

3. Участие на докторанта в изработването на дисертацията

Контактите ми с докторанката при обсъждане на въпроси от дисертационния труд ми дават основание да считам, че изпълнението на дисертационния труд е изцяло нейно дело, под умелото и вещо ръководство на научните ръководители.

4. Публикации във връзка с дисертационния труд

Докторанката е представила списък с впечатляващи наукометричните показатели, свързани с дисертацията: статии, свързани с дисертационния труд са 14, участията в научни форуми – 20, а забелязаните цитати – 5. Четири от публикациите са с общ импакт фактор 8.565, което е доказателство за значимостта на разработката. Докторантът е бил член на научните колективи на 3 проекта, финансирани от различни източници. В осем от посочени публикации Р. Ангелова е първи автор, в други три – втори и в още две – трети автор, а само в една е четвърти автор.

5. Препоръки, забележки и въпроси

Към представената дисертация нямам препоръки и забележки. Интересната тематиката обаче породила някои въпроси свързани с приложението на тези бактерии.

1. Представените резултати показват, че калъфите от *Leptothrix* sp. с магнитни свойства могат да бъдат използвани като адсорбенти за имобилизиране на

лектини от различни храни. Кои особености на лектините са наложили това изследване и какво практическо приложение биха могли да намерят получените резултати?

2. Могат ли използваните от вас култивационни методи за количествена оценка на неутрофилните желязобактерии да бъдат заменени с други методи, например FISH техниката?

6. Придобита компетентност и съответствие с изискванията на образователната и научна степен „доктор”

В хода на изпълнението на експерименталната работа и оформянето на дисертационния труд докторантката Ралица Георгиева Ангелова е придобила компетенции и умения, които напълно покриват изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор”.

7. Заключение

Представеният дисертационен труд е едно завършено изследване, което предоставя ценна научна информация и разкрива възможности за практическо приложение. Смятам, че обемът на този труд е внушителен, направени са много анализи, получени са ценни резултати, направени са важни изводи, а изследването има и научно-приложни приноси. Авторефератът е разработен според изискванията и отразява вярно основните резултати, изводи и приноси на дисертационния труд.

Имайки предвид оригиналността и приложимостта на научните приноси, тяхното много добро представяне и международния им отзвук, убедително гласувам „за” и препоръчвам на почитаемото Научно жури да присъди на докторант Ралица Георгиева Ангелова образователната и научна степен “Доктор”.

12.03.2017

доц.д-р Петя Христова