

СТАНОВИЩЕ

**от проф. д-р Венета Иванова Грудева, Софийски университет „Св. Кл. Охридски”,
Биологически факултет**

**за дисертационен труд, представен за защита пред научно жури, сформирано със
заповед № РД-38-74/31.01.2017 на Ректора на Софийски университет “Св. Кл. Охридски” за
получаване на образователната и научна степен „доктор”**

Автор на дисертационния труд: Ралица Георгиева Ангелова

**Тема на дисертационния труд: Характеристика на неутрофилни железобактерии и
използване на формираните от тях биогенни оксиди в нанотехнологии**

1. Актуалност и значимост на дисертационната тема

Неутрофилните железобактерии, окисляващи феро йони са интересна група бактерии, широко разпространени предимно във водни хабитати. Спадаат към групата на калъфните бактерии и формираните калъфни структури обикновено са инкрустирани с неразтворими железни оксиди/хидроксиди. Това е една от основните причини твърде често те да предизвикват негативни последствия във водопроводната мрежа, пречиствателни станции и други съоръжения. Същевременно в последните години интересът към тези бактерии нарастна значително поради потенциалните възможности формираните железни оксиди да бъдат използвани в различни нанотехнологии. Изолирането и култивирането на тези бактерии и особено формирането на калъфни структури в лабораторни условия обаче, среща значителни трудности. Причините за това са комплексни, но най-вече са свързани с редица неясноти относно биологията на бактериите. В този смисъл темата на настоящата дисертация е особено актуална тъй като разглежда именно тези въпроси и получените резултати могат да имат както фундаментална стойност така и възможност за практическа реализация.

2. Оценка на структурата на дисертационния труд, получените резултати и приносите

Дисертационният труд е построен съгласно общоприетите изисквания за такъв род трудове от следните раздели: Увод, Литературен обзор, Цел и задачи, Материали и методи,

Резултати и обсъждане, Обобщение, Изводи, Приноси и Литература. Цитирани са голям брой литературни източници (**538 заглавия**).

Дисертацията съдържа списък на таблиците, списък на фигурите, използваните съкращения и резюме. Общият обем на дисертацията е 204 стандартни машинописни страници формат А4 като е спазено оптималното съотношение между отделните раздели.

Литературният обзор предоставя специализирана информация по разработваната тема и е много конкретен, информативен и целенасочен. В него особено обстойно е разгледана биологията на неутрофилните железобактерии като е представена информация за таксономичния статус на тази физиологична група бактерии, подходите за отдиферецирането на отделните родове и видове. Специално внимание е отделено на групата *Sphaerotilus–Leptothrix*. Критично са обсъдени наличните данни в литературата относно физиологията, енергетичния метаболизъм, начините на формиране на калъфни структури, факторите, които оказват влияние върху тяхната стабилност.

В отделна глава подробно са разгледани нанотехнологиите като съвременно направление в науката, възможностите за практическото приложение на формирани в резултат на метаболизма на бактериите наноразмерни материали и в частност железните оксиди/хидроксиди. Логично този раздел завършва със заключение, което ясно очертава необходимостта от разработваната тема.

Представената в обзора информация показва, че дисертантката познава основно литературата по проблема, притежава компетентност за оценка и критично отношение към наличните данни, които често са доста противоречиви. Структурираният по този начин литературен обзор отлично аргументира основната цел на дисертацията, а именно: Характеристика на неутрофилни железобактерии от групата *Sphaerotilus–Leptothrix* и изследване на потенциалните възможности за формиране на биогенни железни оксиди/хидроксиди в лабораторни условия за приложение в електрониката, катализата и екологията. За разрешаването ѝ са поставени 5 основни задачи, които са логични и ясно формулирани.

Разделът „Материали и методи” е написан много добре, без излишни подробности и са представени широк набор от микробиологични, молекулярно биологични, физични, химични и други съвременни методи, които са използвани от докторанта за изпълнението на задачите и получаването на достоверни резултати.

Разделът „Резултати и обсъждане” е изложен последователно по реда на поставените задачи като получените резултати са отразени в 35 таблици и 120 фигури. Резултатите са дискутирани отлично на базата на наличните в литературата данни както за биологията на бактериите така и за формираните в резултат на метаболитната им активност железни оксиди/хидроксида. От представените резултати и тяхното обсъждане е очевидно, че докторанката се е изградила като отличен млад изследовател, който е в състояние на извършва комплексни изследвания, притежава умения да извършва експериментална работа на съвременен ниво, да представя резултатите по подходящ начин, да формулира идеи за бъдещи изследвания.

Въз основа на получените резултати докторанката формулира 12 основни изводи и 5 приноса. В същност приносите на тази дисертация значително повече, но като най-съществени могат да бъдат отбелязани следните :

- Изолирани са неутрофилни железобактерии от естествени хабитати и е разработена схема за получаване на обогатени и чисти култури в лабораторни условия
- Изолатите са идентифицирани на базата на методи на класическата и молекулната таксономия
- Осъществено е успешно култивиране на изолатите в лабораторни условия, изучена е динамиката на окисление на феройони и са установени оптималните условия за култивиране на бактериите за формиране на определен тип железни оксиди
- Изучена е динамиката на формиране на калъфните структури, определени са условията за тяхното формиране
- Подробно е изучен типът на формираните железни оксиди в зависимост от условията на култивиране на бактериите
- Получени са данни за приложение на формираните железни оксиди/хидроксида в суперкондензаторни системи
- Установено е, че магнитно-модифицираните калъфни структури притежават висок адсорбционен капацитет
- Получени са данни за потенциалните възможности за приложение на железните хидроксида като индикатори за метални замърсявания
- Получени са данни, потвърждаващи възможността за използване на железните хидроксида като носители на катализатори.

- Създадена е колекция от железобактерии, която може да се използва в бъдещи изследвания за различни цели.

3. Участие на докторанта в изработването на дисертацията

Като един от научните ръководители на докторантката декларирам, че Ралица Ангелова има лично участие в изпълнението на всяка една от поставените задачи, обобщаването и анализът на получените резултати, тяхното представяне, както и написването и оформянето на дисертационния труд и автореферата.

4. Публикации във връзка с дисертационния труд

Ралица Георгиева има значителна публикационна активност. Резултатите от дисертационния труд са публикувани в 14 излезли от печат публикации както следва :

- В списания с импакт фактор – 4 (общ импакт фактор **8.565**)
- -В списания с импакт ранг – 1 брой
- В списания без импакт фактор - 9

В шест от посочените публикации Р. Ангелова е първи автор, а в останалите – втори и следващ.

Докторантката има 20 участия на национални и международни научни форуми както следва: 10 международни и 10 национални форуми.

Има и получена награда за постерна презентация на „Първа национална конференция по биотехнология: 30 години Биотехнология в България”, 17-18 октомври 2014

За периода на разработването на дисертационния труд докторантката е участвувала в разработването на 3 научно-изследователски проекта – два към фонд Научни изследвания на МОН и един към Научния фонд на СУ

5. Автореферат

Авторефератът е изготвен, съобразно изискванията и вярно отразява резултатите от дисертацията като са представени най-съществените резултати от отделните раздели. Оформен е отлично.

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

В хода на докторантурата Ралица Георгиева се разви като успешен изследовател, придоби умения да извършва самостоятелно комплексни изследвания, да работи успешно в екип. Характерът на разработваната дисертация изискваше работа със специалисти с

разнородни квалификации и в това отношение дисертантката се справи отлично. Повиши значително компетенциите не само като експериментатор, но като организатор. Проведената едногодишна практика по линия на Еразъм + програмата в Чехия допълни съществено нейната квалификация и компетентност. Тя е силно мотивирана, организирана и самостоятелна в работата си.

Всичко казано по-горе ми дава основание да смятам, че тя напълно притежава компетенциите и уменията, които се изискват за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

7. Заключение

Цялостната ми оценка на дисертационния труд на Ралица Георгиева е положителна. Извършено е обемно и задълбочено научно изследване на бактерии, които по принцип са относително слабо изучени както по отношение на биологията им така и по отношение на възможностите за практическо използване.

Направени са логични изводи, а приносите от това изследване са с фундаментален и приложен характер.

Въз основа на гореизложеното и предвид Правилника за приложение на закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности считам, че настоящият труд отговаря напълно на изискванията и препоръчвам на Научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.3. Биологични науки (Микробиология) на Ралица Георгиева Ангелова

10.03.2017 г.

София

Проф.д-р Венета Грудева :