

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Петя Койчева Христова

Софийски Университет, Биологически факултет,
катедра „Обща и промишлена микробиология“

Тема на дисертационния труд: „Функционални характеристики на български щамове млечнокисели бактерии от различни хабитати“ за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ в Професионално направление 4.3. Биологични науки (Микробиология)

Автор на дисертационния труд: Лили Ивайлова Добрева

Научен ръководител: проф. Светла Трифонова Данова, дбн

Със заповед на Директора на ИМикБ при БАН № I-139/3.11.2022 г. съм определена за Член на научното жури за провеждане на процедура за защита на дисертационен труд на Лили Ивайлова Добрева. Представените документи и материали отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане.

1. Кратки данни за докторанта

Докторант Лили Добрева е бакалавър по Биологични науки към Департамента по Химия и биология в Райрсън Юнивърсити, Торонто, Канада и магистър по Биобизнес при Биологически факултет, при СУ „Св. Климент Охридски“. От 2017 е редовен докторант в Департамент по Обща микробиология, секция „Микробна генетика“ към Института по микробиология при БАН. През 2019 год. започва своята кариера като микробиолог в Департамента по Обща микробиология, където от 2020 год. е на трудов договор като асистент.

2. Актуалност и значимост на дисертационната тема

Предложената за рецензия дисертация е насочена към изследване на функционалните характеристики на млечнокиселите бактерии, които са една медицински и биотехнологично значима група. Тези бактерии се отличават със своята генетична хетерогенност, биоразнообразие и широко разпространение в околната среда. Тяхната регулаторна роля в хомеостазата на човешкия микробиом ги определя като

потенциални пробиотици и обяснява големия научен интерес към тяхната биология през последните двадесет години. Безопасността и спецификата на млечнокиселите бактерии позволява разработване на нови функционални храни с полезни за човешкото здраве характеристики. В дисертацията се изследват млечнокисели бактерии от различни екологични ниши, някои от които са традиционни за България и се изследват за пръв път.

Изложените факти ясно мотивират избора на темата, нейната актуалност и практическо значение. Съдържанието на дисертационния труд напълно покрива обявената номенклатурна специалност по професионално направление 4.3 Биологични науки, научна специалност “Микробиология” за присъждане на ОНС “доктор”.

3. Оценка на структурата на дисертационния труд

Дисертационният труд е написан на 194 стандартни страници – формат А4, резултатите са обобщени и представени в 48 таблици и 21 фигури. Структуриран е по класическата схема и е балансиран по отношение на обема на всеки раздел: Увод (1 стр.), Литературен обзор (32 стр.), Цел и задачи (1 стр.), Материали и методи (19 стр.), Резултати и обсъждане (90 стр.), Изводи (2 стр.), Приноси (1 стр.) и Литература (33 стр.). Много добро впечатление прави приложените списъци на фигурите, таблиците и използваните съкращения.

Дисертацията е написана с добър научен стил, с точно използване на терминологията, което показва, че докторантката познава професионално материята. Необходимо е да се отбележи, че представената литературна справка (478 публикации по темата) предлага един задълбочен анализ на състоянието на проблема. Дисертантката се е запознала много добре с литературните данни и умело ги използва при интерпретиране на резултатите.

3.1. Литературен обзор

Литературният обзор е структуриран правилно с пряко отношение към целта на дисертацията и поставените задачи. Обзорът на дисертационния труд засяга основните аспекти на млечнокиселите бактерии. Условно се разграничават няколко основни теми, които обаче са тясно свързани помежду си. В първата част докторантката прави обща характеристика на млечнокиселите бактерии като акцентира върху тяхното значение. Втората част е насочена към представяне на биологията и съвременните аспекти на таксономията на лактобацилите като част от млечнокиселите бактерии. Третата тема разкрива функционалните характеристики на лактобацилите като пробиотици. В четвъртата тема докторантката прави оценка на кандидат-пробиотиците съгласно

критериите на ЕФСА за тяхната безопасност. В петата тема подробно са обсъдени лактобацилите като технологично значими микроорганизми и тяхната роля за получаване на традиционни или уникални български храни.

3.2. Цел и задачи

Целта на дисертацията е формулирана ясно и точно като включва оценка на функционалните характеристики на лактобацили от различни екологични ниши, които могат да бъдат основа за разработване на функционални и естествено защитени храни и пробиотични добавки с полезни за здравето на консуматора ефекти. За постигането на формулираната цел докторантката си поставя девет основни задачи, които са ясно дефинирани.

3.3. Материали и методи

Това е една важна част от дисертационния труд, която показва нивото на научните изследвания. Представени са съвременни микробиологични, биохимични и молекулни методи, чието разработване и успешно прилагане е вече един безспорен успех и показва сериозната методична подготовка на докторантката. Мултидисциплинарният характер на изследването е позволило на докторантката да придобие нови методически умения.

3.4. Резултати и обсъждане

Основните резултати са представени съгласно поставените задачи и избраните методични подходи и по своята същност са една задълбочена характеристика на лактобацили, изолирани от различни екологични ниши. Експерименталната част е изработена много прецизно и представено достоверно. В хода на изследването са изолирани 51 щамове лактобацили от слабо проучени местообитания (катък, зелено сирене, соя и майчина кърма), които са идентифицирани до вид и определен доминиращия в смесените популации вид *L. plantarum*. За преодоляване на недостатъците на културалните микробиологични методи при изучаване на микробиотата на уникалния български продукт зелено сирене от с. Черни вит е приложен метагеномен анализ, който разкрива комбинация от различни представители на клас *Ascomycota* и доминиране на клас *Eurotiomycetes* – 88% гъби. Щамовете на *Lactiplantibacillus plantarum* с млечен, растителен и човешки произход проявяват антимикробна активност срещу Грам (+) и Грам (-) бактерии, което ги прави подходящи за разработване на биопротективни и пробиотични добавки. За първи път е доказан потенциала на лактобацилите за *in vitro* инхибиране на *Alternaria alternate*, причинител на къдравост по прасковата. Постметаболитите, продуцирани от *L. plantarum*, успешно ограничават факторите на вирулентност на клиничен щам *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 и инхибират развитието на

други патогени, водещ до развала на храните. Проучена е транзитната толерантност на лактобацилите в условията на симулиран *in vitro* пасаж през различните отдели на ГИТ, и е определена тяхната антибиотична чувствителност към определените по ЕФСА антибиотици. Важен резултат е определянето на безопасността на характеризираните лактобацили от катък към клетки НТ-29, като модел на чревен епител, както и тяхното влияние върху различни ракови линии. Подбран кандидат-пробиотичен щам *L.plantarum* L3 с висока транзитна толерантност, способен да продуцира късоверижни мастни киселини, регулиращи чревния хомеостаз и невротрансмитери (GABA) с потенциал за ключови физиологични процеси

3.5. Изводи и приноси

Дисертантката обобщава огромната експериментална работа в 11 извода, които отговарят на всеки етап от направените изследвания.

В извършените изследвания могат да се очертаят както теоретични, така и оригинални приложни приноси, които доказват значимостта на научната разработка. Приемам формулираните от докторантката приноси.

4. Публикации във връзка с дисертационния труд

Докторантката е представила списък с три научни публикации, като две от тях са с импакт ранг Q3. По този начин са изпълнени минималните изисквания по ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане. Резултатите от дисертацията са докладвани на 18 международни и национални научни форуми. Една от статиите вече е цитирана.

5. Автореферат

Авторефератът е изготвен, съобразно изискванията и вярно отразява резултатите от дисертацията като в съкратен вид са представени най-важните елементи от всички раздели (без литературния обзор).

6. Препоръки, забележки и въпроси

В дисертационния труд няма съществени грешки относно използваните подходи и представяне на резултатите, поради което нямам препоръки или забележки.

Към докторантката имам следния въпрос:

а) Какво представлява QS (кворум сенсинг) системата при бактериите и какво предимство им дава?

7. 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 Лили Добрева е придобила компетенции и умения, които могат да бъдат групирани по следния начин:

- разширила е теоретичната си компетентност в специфична област на микробиологията – биология на лактобацилите;
- придобила е умения за работа с научна литература, анализирайки и обобщавайки научна информация;
- обогатила е методичните си умения, особено в частта на прилагането на съвременни методи;
- придобила е умения самостоятелно да оформя и дискутира резултатите, получени в хода на разработването на дисертацията, както и да прави изводи на базата на тях.

Всичко това ми дава основание да смятам, че докторантката е придобила необходимите компетенции и умения за придобиване на образователната и научна степен „Доктор”.

8. Заключение

Представеният дисертационен труд е едно завършено изследване, което предоставя ценна научна информация и разкрива възможности за практическо приложение. Много добрата теоретична подготовка е дала възможност на докторантката да подбере и съчетае набор от методи, които осигуряват изпълнение на поставените задачи и постигане на целта. Смятам, че обемът на този труд е внушителен, направени са много анализи, получени са ценни резултати, направени са важни изводи, препоръки и изследването има значими научно-приложни приноси. Авторефератът е направен по изискванията и отразява вярно основните резултати и изводи на дисертационния труд.

Въз основа на направения разбор и на доказаното израстване на докторантката, предлагам на уважаемите членове на научното жури, сформирано със заповед на Директора на ИМикБ при БАН № I-139/3.11.2022 г. да присъдят на **Лили Ивайлова Добрева** образователната и научна степен “Доктор” по професионално направление 4.3 Биологични науки (Микробиология).

29.11.2022

Рецензент:

проф.д-р Петя Христова