

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Илия Николов Илиев,

катедра „Биохимия и микробиология” при ПУ „Паисий Хилендарски” – Пловдив

Относно: дисертационен труд на тема **„Биоразнообразие от млечнокисели бактерии в лечебни растения и възможности за използване на биологичния им потенциал“** представен от докторант инж. Цветанка Генчева Тенева-Ангелова от департамента „Приложна микробиология” към Института по Микробиология на БАН „Стефан Ангелов“ за придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР” по професионално направление по област на висше образование 4.Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.3 Биологически науки; научна специалност по Микробиология.

Получени материали: Дисертация, автореферат, списък с публикации по дисертацията, папка с материали, описани в заявление на дисертантката, CD с материали по дисертацията.

Със заповед № I-18 /05. 02.2018 г. на Директора на Института по Микробиология на БАН „Стефан Ангелов“ съм определен за член на научно жури за защита на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор” от докторант инж. Цветанка Генчева Тенева- Ангелова на тема **„Биоразнообразие от млечнокисели бактерии в лечебни растения и възможности за използване на биологичния им потенциал“**. Експерименталната работа по дисертационния труд е проведена в лаборатория по приложни биотехнологии на департамента „Приложна микробиология” към Института по Микробиология на БАН „Стефан Ангелов“ и в лаборатория Валенберг, Гьотеборски Университет, Швеция. Дисертацията е оформена по стандартен за България модел, написана е на 189 стандартни машинописни страници и съдържа следните основни глави: Съдържание – 4стр., Използвани съкращения 2 стр., Въведение – 2 стр., Литературен обзор – 40 стр., Цел и задачи – 2 стр., Материали и методи – 13 стр., Резултати и обсъждане – 78 стр., Заключение – 2 стр., Изводи – 2 стр., Приноси – 1 стр., Литература – 26 стр., Приложение – 4 стр., Публикации, свързани с дисертацията – 3стр. Литературният преглед и резултатите са удачно онагледени с 33 фигури и 16 таблици. Докторант

Цветанка Тенева е използвала достатъчно голям брой литературни източници общо 270, от които 90 от последните 7 години.

Предлаганата дисертационна работа е по актуална тематика в областта на микробиологични и биотехнологични проблеми на млечно-киселите бактерии, изолирани от медицински растения. Научната общост проявява постоянно нарастващ интерес към млечно-киселите бактерии, които се класифицират като GRAS микроорганизми, използват се широко за производството на ферментирани храни, а заедно с това са съществена част от полезната микрофлора на човешкия стомашно-чревен тракт. В литературния обзор докторантката предоставя актуална информация за таксономията на млечнокиселите бактерии, техния метаболизъм, медицинските растения като източници на млечнокисели бактерии (МКБ), БАВ от лечебни растения и потенциал за приложение на МКБ.

В резултат на направения литературен обзор, авторката на дисертацията ясно формулира целта на изследването, която е постигната при решаването на пет добре обосновани задачи. Те обхващат четири различни етапа от таксономията на млечнокисели бактерии, изолирани от медицински растения и разкриване трехния биологичен потенциал при култивиране в мляко с екстракти от медицински растения.

В раздел „Материали и методи” са описани прецизно основните методи, които са прилагани при изпълнението на поставените задачи в дисертацията. По време на разработването на дисертационния труд дисертантката е усвоила голям брой както класически, така и съвременни микробиологични, генетични, молекулярно-биологични, химични и биохимични методи, което е основание да се счита че е придобила необходимия методичен опит при извеждане на научен експеримент.

Резултатите от направените изследвания са представени детайлно в раздел „Резултати и обсъждане”. В този раздел авторката последователно представя доказателствен материал по своята научна теза, като по този начин логически финализира своята експериментална работа. Инж. Тенева предоставя важна информация за възможностите да се изолират нови щамове МКБ най-вече от цветовете на изследваните медицински растения, които показват и най-висока киселинопродуцираща активност (изолати от от видове *Salvia*, *G. sanguineum*, *H. perforatum* и *P. Ginseng*). Изследвани са някои технологични параметри на скринираните щамове като култивиране в по-широк температурен и рН диапазон, както и висока степен на халотолерантност. С помощта на полифазно-таксономичен подход щамовете са таксономично отнесени към родовете *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus* и *Lactobacillus*. Най-голямо разнообразие на МКБ (*Lactococcus lactis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus casseliflavus*, *Enterococcus mundtii*) е установено при *S. ringens*.

Определени са ферментационните и растежни характеристики, при култивиране в мляко, на щамове *Lactobacillus rhamnosus* PglGER39, *Streptococcus thermophilus* SbfGER352, *Lactococcus lactis* SrfV183 и *Enterococcus faecium* SsfIB21, които са по-добри от щамове МКБ с млечен произход.

Във втората част на своето изследване авторката е определила съставът и количеството на фенолни съединения, полифеноли и други химични вещества във водно-алкохолни екстракти на изследваните лечебни растения. Допълнително е сравнена атиоксидантната активност на отделните екстракти и е доказано, че изучените лечебните растения съдържат различни концентрации на отделните компоненти от полифенолите, както и показват висока антиоксидазна активност на водно-алкохолни екстракти от *Geranium sanguineum* L., *Hypericum perforatum* L., *Salvia officinalis* L. Всички щамове млечно кисели бактерии изолирани от лечебни растения проявяват устойчивост към екстрактите от *Geranium sanguineum* L., *Hypericum perforatum* L., *Panax ginseng* C.A.Meyer, *Salvia officinalis* L., като е доказана видова и щамова специфичност на изследваните микроорганизми.

Всички резултати са представени и дискутирани в отделните глави от раздела „Резултати и обсъждане“, които логично следват хода на решаването на поставените задачи. Необходимо е да се отбележи факта, че докторантката представя в отделна глава „Заклучение“ дискусия на резултатите, чрез която прави опит да изведе основните тенденции от проведения мащабен таксономичен експеримент. В резултат на експерименталната работа са формулирани 9 основни извода.

Основни научни приноси на дисертационния труд според мен са:

1. Разработен е алгоритъм за проследяване динамиката на популацията от млечнокисели бактерии в специфична екологична ниша на лечебните растения.
2. Доказана е възможността за култивиране на изолираните щамове млечнокисели бактерии в мляко в присъствие на екстракти от лечебни растения.
3. Депозирани са 54 секвенции, което е принос в информацията за генетичното разнообразие на млечнокиселите бактерии от слабопроучен хабитат, какъвто са лечебните растения и е създадена е колекция от млечнокисели бактерии, изолирани от медицинските растения.

Дисертацията е написана на ясен и стегнат научен език. Авторефератът отговаря напълно на целите, задачите и постигнатите резултати в дисертационния труд.

Резултатите от дисертацията са публикувани в 5 публикации. Три от тях са в международни списания, от които една от тях е в списание с импакт фактор (If) и две публикации в списания в България и научен форум. Във всички публикации докторантката е на първо място. Представени са резултати и на 10 научни форума, от които един е международен и 9 са в България. Тези данни ми дават основание да направя извода, че дисертацията е плод основно на труда на авторката.

Към докторатката имам следните въпроси:

1. Имате ли данни за съдържанието на полифеноли и фенолни киселини в различните видове екстракти от използваните лечебни изследвания ?

Към докторатката имам следните препоръки:

1. Подходящо е да се направи коментар на резултатите в посока корелация между състава на екстрактите и устойчивостта на изследваните щамове МКБ към тях.
2. Считам за некоректно използване на словосъчетанието „растителни МКБ“ както в текста, така и в извод 3.
3. Според мен извод 6 е констатация и може да отпадне, а извод 8 може да се допълни с данни за степен на устойчивост на щамовете МКБ към екстрактите от различни медицински растения.

Заклучение:

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и научните приноси на докторантката инж. Цветанка Генчева Тенева- Ангелова е положителна. Въпреки направените препоръки, бих искал да отбележа още веднаж достойнствата ѝ – на първо място една мащабна по размер изследователска работа, трудоемка по своя характер, съдържаща огромно количество резултати, правилно интерпретирани и обобщени в предложения алгоритъм за анализ на млечнокиселата микрофлора в медицински растения.

Представената дисертация напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа да бъде присъдена образователна и научна степен „доктор” на **инж. Цветанка Генчева Тенева- Ангелова** по професионално направление по област на висше образование 4.Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.3 Биологически науки; научна специалност по Микробиология.

27.03.2018г.

Изготвил:

Пловдив

(проф. д-р Илия Илиев)