

РЕЦЕНЗИЯ

за получаване на Образователната и научна степен „Доктор”
по професионално направление 5. 11. „Биотехнология”, (“Технология на
биологично активни вещества”)

Тема на дисертационния труд: “Изследване на биологичната активност на
ризосферни плесенни щамове в биоминерални комплекси”

Автор: Марина Стефанова Стефанова (Бадалова),

Научен ръководител: доц. д-р Валентин А. Савов

Рецензент: Проф. д-р Екатерина Георгиева Филчева, ИПАЗР „Н.
Пушкарров”, област на висше образование 4. „Природни науки, математика и
информатика”, *професионално направление 6.2. Растениевъдни науки,
научна специалност „Почвознание”*, определена за член на научното жури
със заповед № РД-38-427 от 06.07.2017 г.

1. Кратко представяне на кандидата.

Марина Стефанова Стефанова (Бадалова) е родена на 17.06.1986 г. в гр. Карнобат. В периода 2000-2005 г. завършва средното си образование в СОУ «Св. Св. Кирил и Методий», гр. Карнобат. В годините 2005-2009 г. получава степен «Бакалавър» в Биологическия факултет на Софийския Университет «Св. Кл. Охридски» в областта на биотехнологиите. Магистърската си степен придобива в периода 2009-2012 г. в областта на индустриалните биотехнологии в Биологическия факултет на Софийския Университет «Св. Кл. Охридски». От 11. 01.2012 г. (РД 20-34) е зачислена в редовна докторантура, считано от 15.01.2012 г.. Отчислена е с право на защита със заповед РД 20-2130/21.12.2015 г, считано от 05.01.2016. От 2012 г. до момента е в обучаващата организация Софийския Университет «Св. Кл. Охридски» в областта на Биотехнологичните науки. Придобитите знания по английски език и информационни технологии от гимназиалния курс и по-късното усъвършенстване се отразяват на доброто оформяне на представения за рецензиране дисертационен труд.

Марина Стефанова като докторант е участвала в разработването на два проекта към Фонд «Научни изследвания» (Програма «Млади учени – 2011, Договор ДМУ 03/12 «Изследване на биокаталитичната и биосинтетичната активност на имобилизирани микромицетни щамове с неорганични и хибридни щамове» 2011-2013 и «Изследване на възможностите на микромицетни щамове от род *Trihoderma* като компоненти на бактериални торове».

В периода на обучение Марина Стефанова е придобила умения за работа в екип, в подготовката и изпълнение на проекти. Притежава качества организираност и възможности за изпълнение на няколко задачи едновременно, както и умения за представяне пред аудитория и за обучение на студенти.

От 2011 година до момента работи във фирма РОМБ – половин работен ден, подготовка на проектна документация.

2. Актуалност на темата, степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор.

Представената за рецензия дисертация за Образователната и научната степен „Доктор” е написана на 174 стр., състои се от 8 раздела, 15 таблици, 47 фигури, четири приложения с 21 таблици. Много добрата информираност на кандидатката се вижда от литературния обзор, направен много критично, както и от използваната литература. Цитирани са 309 литературни източника, от които 4 на кирилица и 305 - на латиница, като 53% от всички литературни източници са публикувани след 2000 г. Това доказва както актуалността на разработвания проблем, така и много добрата осведоменост на автора. Критично е представена литературната справка, интересна и е насочена по тематиката.

Темата е актуална и дисертабилна. Въведението и литературният обзор са свързани с темата и дава подробна информация за *T. Harzianum*, който се използва за биодеградация на природно разпространени хумусни субстанции. Благодарение на представителите на род *Trihoderma* е икономически обосновано производството на биогорива от отпадни материали като важно направление в съвременния живот. Критично поднесенният литературен обзор в 10 направления, взаимно допълващи се,

дават представа за личното мнение на докторантката. Илюстрациите добре представят изнесеното в текста, с изключение на фигури 2, 6 и 7. Някои автори съобщават, че много видове от *Trichoderma* не само осъществяват контрол на фитопатогените, но стимулират растежа и развитието на растенията. Установено е, че освен директното инхибиране на растителните патогени *Trichoderma spp.* подобряват състоянието на посевите чрез цялостното стимулиране на растенията. Съобщава се за положително влияние на *T. Harzianum T22* и *T. Atroviride P1* върху растежа на салата, домати чушки, ориз, грах, пшеница, сорго, домати, патладжани като продуктивността се увеличава до 30% в полски и оранжерийни опити.

Голяма е ролята на *T. harzianum* и *T. koninglii* за подобряването и поникването на разсади от тютюн и домати. Смята се, че стимулиране на кълняемостта (въпреки не пряк контакт между изолатите на *Trichoderma* и семената), което е резултат на един или повече дифундиращи разтежни фактори – вероятно се дължи на вторични метаболити и/или хормони.

Отбелязва се, че една голяма част от научните изследвания напоследък е концентрирано върху ролята на микробно продуцираните метаболити с фитохормонална структура и действие, с влиянието на метаболитите върху растежа на растителните видове, както и за приложението като съставки на микробиалните торове за растителна защита в биологичното земеделие.

След критичният обзор са направени по-важни изводи и са формулирани целта и задачите.

Ясно са формулирани целите и задачите на изследването. Обект на изследване са представители на род *Trichoderma*. То е свързано с възможности за приложението им в биоземеделието. Представители на рода представляват част от микробиални препарати, които имат приложение за развитието на културни и декоративни растения.

Всичко изложено до тук определя актуалността на темата на дисертационния труд.

3. Оценка на получените резултати и направените изводи

Дисертационният труд е много добре балансиран, резултатите и обсъждането, които са компетентни и задълбочени, представляват половината от разработката. Като много положително в дисертационния труд мога да отбележа, че всеки от разделите завършва с кратко обобщение.

Основни резултати могат да се отбележат в следният ред:

- Идентифицирани са микромицетните щамове *T. viride* TV-SL-45 и *T. harizianum* TH, принадлежащи към вида *Trichoderma asperellum*, а при щам *T. reesei* G27 – към *T. reesei*. Първите два щама проявяват сходна специфична ендоглюкоканазна ензимна активност при двата вида – твърдофазово култивиране и тази при дълбочинни условия.
- Щамовете от първият извод при дълбочинна и твърдофазова ферментация синтезират хормоноподобни метаболити с положителен стимулиращ биологичен ефект върху фитохромната система на семена на *Lactuca sativa* L. (къдрава салата).
- При дълбочинно култивиране на трите изследвани щамове за фитохормонални активности са получени следните стойности: GA₃, GA₄ в границите на 3÷17 µg/ml, а за транс-зеатин и тидиазурон – 230÷300 µg/ml.
Изследваните щамове имат максимална преживяемост при лиофилизация на споров материал в проектиращата среда П1-соево мляко – 10%, Na-глутамат – 2%, Лактоза – 5%; Витамин С – 2%.
- Изследваните щамове повлияват положително декоративния вид и биометричните показатели на *Cyclamen persicum* - сорт *Halios magenta ecarlate* (Циклама) и *Chrysanthemum grandiflorum* - сорт *Branroyal yellow* (Хризантема)
- Установена е оптимална концентрация – 4% за третиране на растение (*Euphorbia pulcherrima*) сорт *Already red* (Коледна звезда) при варианти Триходерма микс и Триходерма микс+бактериален микс I и II.
- Успешна имобилизация в хибридни органо-неорганични матрици (варианти 2.1, 2.2 и 5.3, Табл. 9, стр. 93) на вегетативен посевен

материал от един от изследваните щамове *T. viride* TV-SL-45, максималната ендоглюканазна активност е по-висока от съответната на свободната култура с около 36-50% и се запазва до 840^{-я} час на култивирането.

Авторефератът вярно, точно и пълно отразява материалите от дисертационния труд. Таблиците и графиките, отразяващи резултатите, са включени в автореферата.

4 . Оценка на приносите и препоръки за внедряване в практиката

Приносите са с кратки и ясни формулировки, два с научен характер и четири с научно-приложен характер. Като важни приноси може да се отбележат научните приноси, както и научно-приложните: възможности за използване на изследваните щамове *T. asperellum* TV-SL-45, *T.asperellum* TH и *T. reesei* G27 за приложение като компоненти за производство на биопрепарати за декоративни растения, както и първите два за включване в сухи микробиални торове.

Приносите по дисертацията са свързани с получаване на нови и потвърдителни данни и имат приложение в практиката.

4. Препоръки и критични бележки

При определяне на бонитетния бал се използват седем почвени показатели: механичен състав (съдържание на глина в %), съдържание на хумус, мощност на хумусния хоризонт (cm), мощност на целия профил (cm), текстурен коефициент, реакция на почвата (pH във H₂O), ниво на подпочвените води в (cm). В дисертацията са посочени само част от тях (стр. 51).

Историята на биоземеделieto е дадена много схематично. Може да се отбележи, че биодинамичното земеделие опазва почвата като ресурс на бъдещето. В последните години се разработва проект в Института по земеделие (ИЗ) в Карнобат по биодинамично отглеждане на зърнено-житни култури и може би установяване на контакт с тези колеги в бъдеще ще бъде от полза и за двете страни.

Ще си позволя да отбележа някои неточности, които в никакъв случай неомаловажават постигнатите резултати в разработката:

- За използваните торфени, торфено-перлитова смеси би било добре да се представят някои данни за показателите - органичен въглерод и рН
- Вместо контаминация е добре да се използва замърсяване (стр. 43, 57), вместо детектирано – установено, измерено, определено и др. (стр. 57)
- Неточно изписани думи – стр. 10, 15, 16, 42, 43, 48, 70, 78, 87, 96, 120.
- Липса на интервали или излишни интервали – списъкът е дълъг, който мога да представя на докторанката.
- На стр. 62 формулите са изписани не съвсем коректно (цифрите трябва да се дават като индекси)
- Авторите в литературния списък се подреждат най-напред на кирилица и след това на латиница.
- Цитирането на авторите на някои места в текста е с инициалите, което не е прието (стр. 38, 51, 52, 55, 58, 64, 102, 109, 110).

6. Оценка на публикациите, свързани с докторската теза. Цитирания

Представен е списък с 3 публикации (в една от тях докторанката е първи автор) по темата на дисертацията, които са на английски език в списание с импакт фактор (общо $SJR_{0.568}$). Има участие в научни форуми с три научни материали (в два от тях е първи автор) , един от които е представен в чужбина (Турция). Те отразяват основните части на дисертацията. Всичките материали са добре обосновани и са резултат от значителна по обем експериментална работа.

С автора на дисертацията нямам общи публикации, свързани с докторската теза.

Две от публикациите са цитирани в реномирани научни списания в чужбина, което потвърждава актуалността на темата и интереса към разработката.

7. Заключение

Разработеният дисертационен труд, написан ясно и стегнато, авторефератът, отразяващ основните глави на дисертационния труд и

приложените публикации напълно отговарят на изискванията на Закона за Развитие на Академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение., както и Правилника за приложение на ЗРАСРБ в СУ „Св. Кл. Охридски“. Темата е много актуална, като в приносната част са представени препоръки за внедряване в практиката. Направените критични бележки не омаловажават постигнатото с резултати и приносна част.

Като член на Научното жури, назначено със Заповед на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“, заповед № РД-38-427 от 06.07.2017 г., ще гласувам положително за дисертационния труд на тема **“Изследване на биологичната активност нас ризосферни плесенни щамове в биоминерални комплекси”** **Позволявам си да** препоръчвам на почитаемото научно жури да присъди на **Марина Стефанова Стефанова (Бадалова)** Образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 5. 11. „Биотехнология“, (“Технология на биологично активни вещества”).

31. 08. 2017 г.
София

Подготвил рецензията:
(проф. д-р Екатерина Филчева)