

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на  
образователната и научна степен „доктор“

*Автор на дисертационния труд:* магистър **Орлин Цветанов Гемишев**

*Тема на дисертационния труд:* **Оптимизиране синтезата и получаване  
на целулазни ензими от микромицетни  
продуценти“**

*Рецензент:* доц., д-р **Александър Борисов Рътков**

Институт по микробиология - БАН

### ***1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.***

Предложеният ми за рецензия дисертационен труд е свързан с изучаването на целулазната биосинтеза, на механизма на действието ѝ и индукция на целулазните ензими при микромицетните щамове от род *Trichoderma*. Проблемът свързан с хидролизата на целулозата до гликоза, макар и интензивно разработван, продължава да е изключително актуален заради неоспоримите предимства на целулозната хидролиза, осъществявана с помощта на ензимни препарати. В този именно аспект не подлежи на съмнение актуалността в научно и научно-приложно отношение на проблема предмет на дисертационния труд.

### ***2. Степен на познаване на състоянието на проблема и на литературния материал.***

Дисертационният труд обема общо 180 страници, включително списъка на използваната литература. Литературният обзор обхваща 51 страници. В списъка на използваната литература са представени 332

научни работи, от които 142 научни работи, или 45% от цитираната литература е публикувана след 2000-та година.

Целенасочеността и актуалността на използваната литература са доказателство за безспорната, задълбочена литературна осведоменост на автора. Неговата компетентност му е позволила в стегнат вид, но достатъчно точно и изчерпателно да бъдат обзорираны научните изследвания и резултати по проблемите, имащи пряко отношение към проблема на дисертационния труд.

### **3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.**

Представените в обзора изследвания относно структурата на целулозата, целулазните продуценти в т.ч. основно от род *Trichoderma*, характеристиката на целулазния ензимен комплекс, както и изследванията и резултатите относно структурата на целулазните домени, механизма на целулазната хидролиза и регулацията на ензимите от целулазния комплекс са проблеми с пряко отношение към темата на дисертацията. От безспорен интерес и важност е и обзорната информация свързана с индустриалните щамове *Trichoderma reesei*, ферментационните процеси за биосинтеза на целулазни ензими и тяхното приложение.

Целенасочеността на обзорната информация и компетентността на автора са в основата на формираната ясна цел и конкретни задачи за нейното постигане. Наред с подчертаната им научна стойност и характеристика изпълнението на целта и задачите води и до конкретна приложна и практическа стойност и реализация, едно не по-малко значимо достойнство на дисертационния труд.

### **4. Оценка на достоверността на материала.**

Неоспорима е достоверността на резултатите от дисертационния труд. Богат е наборът от използваните материали (микроорганизми, хранителни среди, различни асимилируеми въглеродни и азотни източници). Богат и разнообразен е и наборът от прилаганите съвременни методи на изследвания (аналитични, физикохимични, генно-идентификационни, култивационни и други). Безспорно традициите и опитът в катедра „Биотехнология“ на СУ „Св. Климент Охридски“ имат своя принос в успешното изпълнение на дисертацията. Разбира се

безспорна и основна в това отношение е заслугата на дисертанта. Неговата компетентност, логичната и научна последователност при успешното прилагане на различните методи и провеждане на съответните изследвания са в основата на получени достоверни резултати.

### ***5. Приноси на дисертационния труд. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социална практика.***

Основният раздел на дисертационния труд „Резултати и обсъждане“ обема общо 84 страници. Резултатите от изследванията са онагледени в прецизно изработени 34 фигури и 32 таблици. В пълно съответствие с основната тема на дисертационния труд, на целта и задачите за нейното постигане, авторът подлага на пространно изследване подобрените щамове *Trichoderma reesei*, свърх продуценти на целулазни ензими.

С методично правилен подход, като първа стъпка, авторът провежда прецизно, сравнително охарактеризиране на целулазния потенциал на експерименталните щамове, подбирайки мутантния щам М7 като щам с най-висока ендоглюканазна, FPA и  $\beta$ -глюкозидазна активност. С прилагането на съвременни молекулярно-генетични методи авторът потвърждава с висока степен на надеждност видовата принадлежност на подобрения щам. Правилно, на базата на значителни по обем изследвания е характеризирана субстратната специфичност на подобрения щам и е проследено влиянието на отделни субстрати върху растежа и целулазната му активност.

При изследванията, свързани с усъвършенстване на щама и оптимизацията на условията на култивиране с цел увеличение на неговия целулазен биосинтетичен потенциал, с доказана ефективност, е проучено влиянието на: растителни растежни регулатори, ефекта на статично магнитно поле (СМП), импулсно високо-енергетично рентгеново излъчване, комбинираното влияние на лактоза, СМП и плазмения фокус (ПФ).

Резултатите от изброените накратко по-горе изследвания и постижения могат определено да бъдат характеризирани като постижения с подчертан научен принос, водещ до полезно увеличаване на знанията в тази научна област.

Едновременно с това с разработването на дисертацията са постигнати и определени резултати с научно-приложни приноси, а именно: потвърждаване на таксономичното отнасяне на щам М7 към вида *Trichoderma reesei*; установен е положителен ефект на синтезирани от щамата фитохормонални съединения върху семена от *Pisum stivum*; доказаната способност на щамата да поглъща големи дози йонизирано лъчение е предпоставка за ефективното му използване в препарати за почвена ремедиация на радиационно замърсени земни участъци; доказано е ефективното прилагане на различни физични фактори с цел повишаване на целулазния биосинтетичен потенциал на използвания щам.

#### **6. Преценка на публикациите по дисертационния труд.**

Към дисертацията е представен списък, а към материалите и в пълен текст са представени 5 научни публикации, свързани с дисертационния труд. Четири от работите са публикувани в научни списания в т.ч. в реферируеми списания и една работа е публикувана в изданията на СУ „Св. Кл. Охридски“. Предметът на всички научни работи е изцяло свързан с предмета на дисертационния труд. Работите са едно отлично популяризиране на резултатите от дисертацията. На четири от работите първи автор е дисертанта, което не поставя под съмнение водещата му роля в изработването им.

#### **7. Образователна и преподавателска дейност на докторанта.**

От представените документи се вижда че проведените изпити за докторантски минимум по специалността и език са издържани с отличен от докторанта. Изисканата от рецензента допълнителна справка утвърждава значителна преподавателска дейност, провеждана от докторанта, с годишна натовареност покриваща минималната аудиторна заетост за главен асистент.

#### **8. Оценка на автореферата**

Авторефератът на дисертацията по обем и съдържание отговаря напълно на изискванията. Макар и редуциран по обем (обема 62 страници) и по отношение на съдържание и нагледни средства (представени са 26 табл. И 23 фиг.) авторефератът дава ясна и пълна представа за основните идеи, методи и изследвания, както и за постигнатите основни резултати и приноси.

## ***9. Мнения , препоръки и бележки.***

Дисертационният труд е написан на достъпен научен език. Чете се и се възприема лесно. Трябва да се подчертае доброто му цялостно оформление. Пропорционално правилно спрямо общия обем са обемите на отделните основни раздели на дисертацията.

В окончателния вариант на дисертацията авторът се е съобразил в максимална степен с направените рационални бележки и препоръки по време на апробацията на дисертационния труд, отнасящи се до редуциране на подробното описание на някои от използваните методи, редакция и допълнително оформление на изводите и приносите, някои неточности в терминологията и други.

Неоспорима е ефективността от прилагане на ензимна хидролиза на целулозата. Безспорна в това отношение е практично-приложната значимост на резултатите от разработения дисертационен труд. Интензификациите на ензимите от целулазната активност безспорно в значителна степен са свързани с усъвършенстване на продуцента, с изясняване на субстратната му специфичност, изясняване на механизмите на контрол и регулация на биосинтеза на отделните ензими, въпроси предмет на дисертационния труд и намерили успешни решения с получените резултати.

В същото време добре известно е и заслужава интерес проследяване влиянието и на определени технически и технологични условия, подходи и варианти върху ефективността на ензимната биосинтеза при дълбочинно култивиране във ферментатор на определения щам-продуцент.

Трябва ясно да се подчертае че изказаното по-горе мнение ни най-малко не омаловажава достойнствата и постиженията на дисертационния труд. Изказаното мнение трябва да се приема по-скоро като идея и препоръка за евентуално продължение на бъдещата работа на дисертанта в тази област.

## ***10. Заключение.***

Представените с дисертационния труд документи и хронологията на тяхното издаване утвърждават че при обявяването и реализацията на докторантурата са спазени изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за прилагането му.

Трябва да се подчертае още веднъж високата обща оценка на дисертационния труд. Тази оценка се основава на добрата литературна осведоменост на докторанта по разработвания проблем, позволили му да формулира ясна цел и задачи, както и правилно подбрани и богат методичен подход, прилаган за тяхното изпълнение, позволили в крайна сметка постигането на значими научни и научно-приложни резултати.

Въз основа на направения анализ давам определено положителна оценка на разработения дисертационен труд и считам за основателно и с убеденост да предложа магистър **Орлин Цветанов Гемишев** да придобие образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 5.11 „Биотехнология (Технология на биологично активни вещества)“.

16.04.2016 г.  
гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ:

/доц. , д-р Александър Рътков/