

## СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Диляна Петрова Николова, СУ „Св. Климент Охридски”, Биологически факултет

**Относно:** дисертационен труд, представен за защита пред научно жури, сформирано със заповед № РД-38-131/05.03.2020 г. на Ректора на Софийския университет „Св. Кл. Охридски” за присъждане на образователна и научна степен „Доктор” по професионално направление **4.3. Биологически науки (Биофизика)**.

**Тема на дисертационния труд:** *„Електроиндуцирано освобождаване на биологично активни вещества от дрожди чрез проточно третиране с импулсно електрично поле”*

**Автор на дисертационния труд:** Бояна Димитрова Ангелова

**Научен ръководител:** доц. д-р Валентина Ганева

### 1. Актуалност и значимост на дисертационната тема

Дисертационният труд, представен от Бояна Ангелова, е научна разработка, свързана с изследвания за приложимостта на импулсно електрично поле при третиране на дрождеви клетки за екстракция на ценни биологично активни вещества (БАВ).

Дрожди от различни родове и видове са утвърдени биопродуценти в биотехнологичната практика и участват в традиционни технологии, като производство на хлебна мая, едноклетъчен протеин, пивопроизводство и производство на други алкохолни продукти и пр. При съвременните технологични решения рекомбинантните дрождеви продуценти на различни БАВ намират все по-широко приложение, като изместват традиционни прокариотни биопродуценти.

Развитието на технологични и технически решения за подобряване на добивите от ценни БАВ се отнася, както към етапите на същинските процеси на култивиране на биопродуцентите, така и към постферментационните етапи. Ценни БАВ често са интрацелуларни продукти и тяхната екстракция се постига чрез разрушаване на клетъчните структури при прилагане на различни физични, химични и биологични методи. Едни от най-разпространените в биотехнологичната практика методи за клетъчна дезинтеграция са микровалцово смилане и хомогенизиране при високо налягане, които изискват специализирано оборудване и по-високи разходи на енергия. Получените при тези методи клетъчни лизати подлежат в последствие на многоетапно изолиране и пречистване на целевите БАВ.

Прилагането на метода на екстракция на БАВ чрез проточно третиране с импулсно електрично поле представлява сериозен интерес за използване, както при изследователска работа, така и по-големи мащаби.

Въз основа на посочените аргументи считам, че темата на представения дисертационния труд е особено актуална.

## **2. Оценка на структурата на дисертационния труд**

Дисертационният труд е написан на 141 стандартни А4 страници, като е спазена общоприетата схема, както следва: Увод, Литературен обзор, Цел и задачи, Материали и методи, Резултати и дискусия, Изводи, Приноси, Участия и публикации по дисертацията, Използвана литература.

Спазени са препоръчителните съотношения между отделните части на труда. Много добро впечатление правят стегнатия научен стил и оформлението на дисертацията. Работата е подходящо илюстрирана с 48 фигури, 3 таблици и две схеми, представящи получените резултати.

Литературният обзор е конкретен, структуриран е според логическата последователност на изследвателската разработка. Тъй като обект на експерименталната работа са дрожди от различни технологично значими групи е отделено внимание на структурата на тяхната клетъчна повърхност, както и на приложението им като биоагенти и биопродукенти на БАВ.

Разгледани са най-често прилаганите методи за освобождаване на вътреклетъчни продукти от дрождева биомаса. Специално внимание е отделено на метода на електропорация – механизъм, етапи, протичащи процеси и приложение. Направен е широк преглед на научната литература по темата, като са използвани и цитирани 206 заглавия, както на приети за класически научни публикации, така и на съвременни изследователски разработки. Отлично впечатление прави основаването на дългогодишния опит и научни публикации на екипа и научния ръководител, с които работи докторанта. Така оформен, литературният обзор и използваната литература са доказателство за много добрата теоретична подготовка на докторанта, за приемствеността в изследователския екип и е предпоставка за последваща успешна разработка.

Целта и свързаните с нейното постигане 6 експериментални задачи и подзадачи са конкретно формулирани. Използваният набор от материали и методи е съвременен и адекватен за реализацията на дисертационния труд. Коректно са описани: (i) използваните в изследванията дрождеви щамове или култури и техния произход; (ii) прилаганите схеми за подготовка на клетките и различните параметри за третиране с електрично поле; (iii) приложените аналитични методи за количествено определяне на БАВ и определяне на ефективността на тяхната екстракция. Това е доказателство за усвояване на разнообразни методи, които докторант Бояна Ангелова успешно е приложила за постигане целта на дисертацията.

В раздел Резултати и дискусия са подробно представени получените експериментални резултати. Извършена е значителна по обем експериментална работа, чрез която са изпълнени поставените изследователски задачи. Трябва да се отбележи, че освен отличното онагледяване на получените резултати, докторанта прави обективна и задълбочена дискусия, като в края на подразделите обобщава постигнатите резултати, което е от съществена полза за четящите тази научна

разработка. Получените експериментални резултати са коректно сравнени и анализирани, както с получените от други автори, така и с изследователския опит на екипа, в който работи докторанта.

Въз основа на експерименталната работа са формулирани 10 изводи, които произтичат логично от получените резултати и дават ясно обобщена информация за значението на проведените експерименти.

Приносите на дисертационния труд имат научен и научно-приложен характер отнасящи се до установяване на условията и приложимостта на импулсно електрично поле в проточна система, самостоятелно и в комбинация с ензимни методи, за пермебиализация на дрождеви клетки и селективна екстракция на определени ценни БАВ.

### **3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд**

Авторефератът е представен на 40 страници, като по съдържание отразява пълно проведените научните изследвания и получените резултати. Оформен е много добре съгласно изискванията на Правилника за приложение на ЗРАСРБ.

### **4. Публикации във връзка с дисертационния труд**

Във връзка с дисертационния труд, Бояна Ангелова е представила 2 публикации в реферирани научни издания. Представените научни публикации са цитирани общо в 7 научни статии по данни от Scopus. Резултатите от дисертационния труд са докладвани и на 6 национални и международни научни конференции.

### **5. Придобита компетентност и съответствие с изискванията на образователната и научна степен „Доктор“**

При изпълнение научноизследователската и експериментална работа и при оформяне на дисертацията от Бояна Ангелова, ясно личи, че тя е придобила компетентност по отношение на знания в конкретната научна област, умения за поставяне и решаване на конкретни изследователски задачи, за прилагане на изследователски методи в конкретната област и за оценка на получените резултати. Притежава умения за работа с научна литература, за анализиране и обобщаване на научна информация.

### **6. Заключение**

Представеният ми дисертационен труд на докторант Бояна Ангелова оценявам положително. Проведената изследователска работа, цялостното оформяне на дисертацията, както и задълбочено интерпретиране на резултати ми дават основание да смятам, че по време на обучението си като докторант Бояна Ангелова се е изградила като млад учен и изследовател, притежаващ познания не само в областта на биофизиката, но и по отношение на развитие на съвременни биофизични технологии. Представеният дисертационен труд по актуалност, обем на изследванията, постигнати научни резултати и приноси, както и публикационната дейност, напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на СУ „Св. Кл. Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“.

Въз основа на това ще гласувам положително за присъждане на образователната и научна степен „Доктор” по 4.3. Биологически науки (Биофизика) на Бояна Димитрова Ангелова.

15.04.2020 г.

София

Автор на становището:

/доц. д-р Диляна Николова/