СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР“ по професионално направление 4.3 „Биологични науки“, научна специалност „Физиология на растенията“

АВТОР НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД: **Зорница Красимирова Карчева**, редовен докторант към катедра „Физиология на растенията“, Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Ръководител на докторанта: Доц. д-р Ганка Чанева

ТЕМА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД: **Изследване на биологичния потенциал на цианопрокариоти и зелени микроводорасли за фикоремедиация на води, замърсени с тежки метали**

ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО: доцент д-р Десислава Александрова Тодорова, лаборатория „Регулатори на растежа и развитие на растенията“, изследователско направление „Растителна екофизиология“, ИФРГ-БАН

Настоящото Становище е изготвено в качеството ми на член на Научно жури във връзка с процедурата за защитата, съгласно Заповед РД 38-237/12.05.2025 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“.

Представеният дисертационен труд е насочен към проучване на биологичния потенциал на цианопрокариота *Arthronema africanum* 1981/01 и зеленото микроводорасло *Coelastrella* sp BGV за фикоремедиация на води, замърсени с тежки метали – кадмий, мед, цинк и олово, които представляват едни от основните замърсители на почви и води, като резултат от интензивната дейност на хората. Предвид непрекъснато растящия обществен интерес към възможностите за приложение на микроводораслите в почти всички области на човешката дейност считам, че темата на дисертацията е особено актуална. Дисертационният труд е естествено продължение на работата на дисертантката З. Карчева по сходна тематика, свързана с изследване на антимикробна и антиоксидантна активност на екстракти от *Arthronema africanum* (защитена теза за бакалавър) и сравнителен анализ на стресовия отговор на *Arthronema africanum* и *Coelastrella* sp BGV след третиране с тежки метали (защитена теза за магистър). Ръководител на двете теми отново е доц. д-р Ганка Чанева, което показва целенасочен и траен интерес от страна на докторантката към подобен род изследвания и нейната силна мотивация за разработване на тази актуална тема.

Експерименталната работа е проведена в Катедра „Физиология на растенията“ на БФ на СУ и в лаборатория по „Физиология на растенията“ към Катедра Дендрология на ЛТУ, в която дисертантката по настоящем работи.

Дисертацията е структурирана съгласно изискванията за изготвяне на дисертационен труд. Общият обем е 157 страници текст и включва следните раздели: увод, литературен обзор, цел и задачи, материали и методи, резултати и обсъждане, разделени тематично в две части, изводи, заключение, приноси, други придружаващи материали, свързани с дисертационния труд и библиография. Резултатите са представени в 30 фигури и 12 таблици, а списъкът с библиографските източници съдържа 332 заглавия.. Цитираните източници в периода от последните 10 години са 173 и съставляват повече от 52 % от целия списък, а от последните 5 години са 98 (почти 30 %), което недвусмислено още веднъж показва актуалността на темата и международния научен интерес към нея. По-старите публикации допринасят за повишаване на теоретичната и методологическа осведоменост на докторантката по проблематиката на дисертацията. Представеният автореферат (61 стр.) на български и английски език отразява ясно, кратко и по същество съдържанието на дисертационния труд.

РАЗДЕЛИТЕ „УВОД“ – 1 стр. и „ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР“ – 35 стр. предоставят аргументирана обосновка за избора на дисертационната тема и нейната актуалност. Цялостното впечатление от литературния обзор е за задълбочено познаване на проблематиката, което включва подробна характеристика на избраните тежки метали и анализ на тяхното физиологично и/или токсично действие върху човека, растенията и микроводораслите в частност. Представени са характеристики на избраните щамове микроводорасли и граха, като са очертани и съществуващите предизвикателства и перспективи на фикоремедиацията като подход за модулиране на токсичния ефект на тежките метали. Така структурираната информация логично води до основната цел на дисертационния труд и конкретните експериментални задачи.

ОСНОВНАТА ЦЕЛ (1 стр.) е формулирана, поставяйки акцент върху изследването на стресовия отговор на два вида микроводорасли — *Arthronema africanum* и *Coelastrella* sp. BGV към експозиция на мед, кадмий и олово, а също и върху влиянието на ко-култивирането им с грах върху физиологичните параметри на растенията, третирани с различни концентрации на цинк. Поставени са 7 логически свързани експериментални задачи.

РАЗДЕЛ „МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ“ (17 стр.) подробно описва опитните моделни системи и целия набор от използвани биохимични, физиологични и химични методи за анализ, което позволява тяхното лесно възпроизвеждане, както и използваните статистически методи за доказване на значимите разлики в резултат от третиранията, допринасящо за тяхното коректно интерпретиране. Без съмнение, при изработване на дисертацията си З. Карчева е овладяла и успешно прилага разнообразни класически и съвременни методи и техники, което ще подпомогне бъдещата ѝ преподавателска и научноизследователска дейност.

РАЗДЕЛ „РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ“ обхваща 51 страници, като се представят резултати илюстрирани в 30 фигури и 12 таблици. Тематично тази част е разделена на два подраздела, като получените от З. Карчева данни са критично и компетентно анализирани

в контекста на изследванията от други автори. Това показва умението на дисертантката задълбочено да интерпретира своите експериментални резултати.

Формулирани са 10 ИЗВОДА (2 стр.) и 8 ПРИНОСА (2 стр.) - 7 с оригинален и един с потвърдителен характер, които са адекватно изведени въз основа на получените резултати и тяхната значимост.

РАЗДЕЛ „ЗАКЛЮЧЕНИЕ“ (3 стр.) синтезира най-важните получени резултати и очертава перспективите им за използването на *Arthronema africanum* и *Coelastrella* sp. BGV като ефективни биоинструменти във фикоремедиационни технологии.

Със задоволство трябва да отбележа, че по-голяма част от отправените към докторантката по време на предварителната защита въпроси и конструктивни бележки са взети под внимание от нея, и съответно отразени в представения окончателен вариант на дисертационията. Предвид кратките срокове, които тя имаше за отстраняване на неточностите, в дисертационния труд все още има допуснати някои технически грешки и повторения, но те не омаловажат стойността на представената работа. Нямам лични впечатления от З. Карчева до деня на апробацията, за да оценя личностните ѝ качества. Но според нейното представяне на апробацията, качеството на научните статии (1 в списание с Q2, IF 1,17; и 1 в списание с Q4, SJR 0.18), участията ѝ в научни конференции (3 броя) и проекти (3 броя), пряко свързани с темата на дисертацията, които тя представя за изпълнение на минималните изисквания на придобиване на образователната и научна степен „доктор“ считам, че Зорница Карчева се очертава като сериозен и многообещаващ млад изследовател и преподавател, мотивиран да разработва и прилага перспективни тематики. Докторантката е първи автор в публикациите и докладите по дисертацията, от което може да се направи извода, че дейностите по получаването, обработката, представянето и интерпретирането на резултатите са в значителна степен нейно лично дело под умелото ръководство на доц. д-р Ганка Чанева. Забелязани са и 7 цитата на едната от публикациите ѝ, един от които в дисертация от чужбина.

ОБОБЩЕНА ОЦЕНКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД И ЗАКЛЮЧЕНИЕ Представената дисертационна разработка е оригинална, работата е добре планирана, получените резултати са с достатъчен обем и качество, интерпретирани са компетентно, и направените изводи и оригинални приноси съответстват на поставените цели и задачи. Представените материали отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и на Правилника за неговото прилагане. Всичко гореизложено ми дава основание да предложа на уважаемите членовете на Научното жури да гласуват положително и да присъдят образователната и научна степен "ДОКТОР" по професионално направление 4.3 „Биологически науки“, научна специалност “Физиология на растенията“, на докторант Зорница Красимирова Карчева.

30 май 2025 г. Изготвил становището:

Гр. София /Доцент д-р Десислава Тодорова/