

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор” по професионална направление 4.3. „Биологически науки”, научна специалност 01.06.08 „Биофизика”

Автор на дисертационния труд: Георги Димитров Рашков докторант в секция „Фотовъзбудими мембрани” на Института по биофизика и биомедицинско инженерство – Българска академия на науките (ИБФБМИ БАН)

Тема: „Възможност за приложение на фотосинтетични мембрани като биорецептор за регистрация на пестициди”

Изготвил становището: доктор Детелин Стефанов Стаменов, доцент в катедра Биофизика и радиобиология, Биологически факултет, СУ „Св. Климент Охридски”, член на научно жури във връзка със защита на дисертационен труд, съгласно заповед № 219/ 19.04.2019 г. на директора на ИБФБМИ, БАН.

Георги Димитров Рашков е роден на 3 август 1976 година. През 2002 г. завършва Физическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски” – магистър по „Ядрена техника и енергетика“, През 2014 г. Рашков е зачислен като докторант на самостоятелна подготовка в секция „Фотовъзбудими мембрани” към ИБФБМИ – БАН. Докторантът завършва множество курсове и участва в национални и международни мероприятия. Рашков има общо 10 публикации с h-индекс 5 (източник: Scopus). Публикациите по темата на дисертацията са 3, като и трите публикации са в списания с импакт фактор (две в списанието Sensors and Actuators, B: Chemical, - импакт фактор 5.667, 2017 г) и Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences - имакт фактор 0.270, 2017)). Забелязани са 17 цитирания (към 29.05.2019) на публикациите, включени в дисертационния труд. Рашков е участвал в разработването на десет научноизследователски проекта, от които пет са международни. Материали от дисертацията са докладвани на 1 национален научен форум и 3 национални научни форума с международно участие.

Георги Рашков се е обучавал като докторант и е работил като специалист физик в секция „Фотовъзбудими мебрани” към Института по Биофизика и биомедицинско инженерство при Българската академия на науките. При разработване на поставените в дисертационния труд задачи, Рашков е овладял разнообразни биохимични и биофизични методи и е натрупал богат научно-изследователски опит. Рашков работи по дисертацията, свързана с търсене на ефективни биорецептори за биосензори. Дисертантът е работил и в областта на различни аспекти на други изследвания, които са обект на интерес в секцията като: ефекти на соли, окислителен и UV-B стресове върху фотосинтетичния апарат, ефекти на бразиностероиди, инхибитори на каротеноидната синтеза (флуридон) върху фотосинтезата и др.

Дисертационният труд, озаглавен „Възможности за приложение на фотосинтетичните мембрани като биорецептор за регистрация на пестициди“, третира актуален въпрос, свързан с развитието на биофизични методи за приложение в екологията и опазването на средата и разглежда възможното приложение на биорецептори за създаване на по-ефективни биосензорни устройства за оценка наличието на хербициди като атразин и DCMU и тежки метали (в случая медни йони). Докторантът Рашков използва за биорецептор свежи и имобилизирани фотосинтетични

мембрани (изолирани от грах), както и клетки на *Chlorella vulgaris*. Биорецепторът е подбран с цел да се измерват концентрациите на замърсители на почвата и водата, каквито са изследваните от дисертанта хербициди и тежките метали. За ефективната работа на даден биосензор е необходимо да се подбере не само подходящ биорецептор, но и съответен преобразувател. Два са основните видове преобразуватели на сигнала получен от биорецептора. За поставената на Георги Рашков задача са избрани рутинно използваните методи във фотосинтетичните изследвания: амперметър за оценка на кислородното отделяне от фотосинтетичната проба (биорецептор) и флуориметър, регистриращ времеви изменения на флуоресценцията (Кауцки ефект). Получените от Рашков резултати показват, че е направен добре обоснован подбор на биорецепторите и преобразувателите и са изпълнени поставените цели в изследването.

Целта е ясно формулирана и базирайки се на получените резултати мога да заключа, че задачите са изпълнени изцяло и с необходимата прецизност. Чрез сравнение на ефектите на Qв-свързващи хербициди и тежки метали върху фотосинтетичния апарат, докторантът установява, че параметрите на кислородното отделяне са по-чувствителни към действието на тези замърсители спрямо тези на флуоресценцията, а двата метода имат сходна чувствителност към действие на медни йони при *Chlorella vulgaris*, докато при тилакоидните мембрани хлорофилната флуоресценция е по-чувствителна към ефектите на медните йони. Високата чувствителност на фотосинтетичния апарат на зеленото водорасло *Chlorella vulgaris* към Qв-свързващи хербициди го определя като подходящ биорецептор при разработване на биосензори. Установено е, че имобилизираните тилакоидни мембрани (BSA-GA матрица), са подходящи за използване като биорецептор. Медните йони имат по-силно влияние върху фотосинтетичния апарат на висши растения в сравнение със зеленото водорасло *Chlorella vulgaris*, което определя тилакоидните мембрани като по-подходящ биорецептор за регистрация на тежки метали.

Смятам, че трябва специално да се отбележи оригиналността на изследването върху чувствителността на тилакоидни мембрани към CuSO₄ с цел използването им като биорецептор при разработване на биосензори за оценка на замърсявания с тежки метали. Справка в Scopus показва, че се отриват само 7 публикации относно разработката на биосензори за регистрация на замърсяване с тежки метали, базирани на биорецептори. Четири от тези публикации са посветени на използването на бактерията *E. coli* като биорецептор, една публикация за микроводорасли като биорецептори и една публикация, описваща използване на ензимни сензори, използващи алкална фосфатаза и ацетилхолин естераза.

Изводите и справката за научните приноси отразяват изцяло прецизно изпълнената експериментална работа.

Тъй като имам и преки впечатления от Георги Рашков смятам, че той е един вече изграден изследовател, който може самостоятелно да планира и провежда научни изследвания и се стреми непрекъснато да обогатява и разширява научните си знания.

Заключение: Дисертационният труд на Георги Димитров Рашков по актуалност на разработвания проблем, количеството и качеството на проведените изследвания, броят на цитиранията на публикациите по темата на дисертацията и значимостта на приносите напълно отговаря на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за специфичните условия и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИБФБМИ, БАН. Всичко това ми дава основание убедено да препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури да присъдят на **Георги Димитров Рашков образователната и научна степен „доктор”**

по професионална направление 4.3. „Биологически науки”, научна специалност 01.06.08 „Биофизика”.

София
04.06.2019 г.

Изготвил становището:
Доц. д-р Детелин Стефанов