

СТ А Н О В И Щ Е

за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен
“доктор” в професионално направление 4.3 „Биологични науки”, научна специалност
„Биофизика”

на **Айгюн Кемал Фаик**

на тема **„Механизми на отговор на фотосинтетичния апарат на висши растения на
комбиниран температурен и светлинен стрес”**

Изготвил становището: проф. д-р Мая Величкова, Институт по биофизика и
биомедицинско инженерство - БАН

Дисертацията, представена за становище, е написана в съответствие със
разпоредбите на ЗРАСРБ и отговаря на изискванията за такъв научен труд.

Промените в климатата на Земята, неблагоприятните условия по отношение на
температура, засушаване, UV-облъчване и редица други фактори повлияват сериозно
развитието на растенията и в това число и добивите от важни селскостопански култури.
В последните десетилетия в световен мащаб бяха осъществени интензивни изследвания
върху отговора на зелените растения към стреса, аклиматизацията и адаптацията им
към неблагоприятните условия от околната среда, но въпреки това редица въпроси все
още не са намерили отговор и има много неизяснени механизми. Фотосинтетичният
апарат на висшите растения е особено чувствителен към промените в заобикалящата
среда, включително интензитета на светлината и температурата. От особена важност е
да се разберат механизмите, които лежат в основата на отговора на първичните процеси
на фотосинтезата към стреса, в това число промените в структурната организация на
тилакоидните мембрани и в регулацията на основните фотосинтетични функции -
поглъщане и трансформиране на възбуждащата енергия и отделяне на кислород. В този
смисъл разработваният в дисертацията проблем е актуален и включените изследвания
предлагат важна и нова информация относно тези механизми.

Представеният литературен обзор на съвременното състояние на
изследванията по темата на дисертацията е пълен и изчерпателен, включвайки преглед
на структурните и функционални характеристики на фотосинтетичния апарат от висши
растения, ефекта на стресовите фактори, които са обект на изследването - висок
светлинен интензитет и умерено висока и субоптимална температура. Изложението на

наличните литературни данни, предимно от последните години, показва задълбочено познаване на разглежданите проблеми, информацията е поднесена с разбиране и след критично осмисляне.

Целта на дисертацията е дефинираната точно и ясно, конкретните задачи включват изследванията, необходими за постигането ѝ.

Експерименталната работа по дисертационния труд е разработена с използването на голям набор от методи на изследване, които са подбраните удачно за изпълнението на поставените задачи и за достигането на целта на дисертацията. Използваните биофизични и биохимични методи и подходи за получаване на тилакоидни мембрани и определяне на функционалната активност и анализ на промените в белтъчния профил на двете фотосистеми (UV-VIS спектроскопия, полярографски методи – Кларков електрод и Жолио – тип бърз кислороден електрод за определяне на кислородно отделяне и поглъщане и светкавични добиви на кислород, 77K флуоресценция, SDS-PAGE електрофореза и Western blot) са позволили на докторантката да проведе успешно предвидените изследвания и на базата на получените резултати да направи аргументирани изводи относно механизмите, лежащи в основата на отговора на фотосинтетичния апарат на *Solanum Lycopersicum* и *Arabidospis thaliana* към изследваните стресови фактори. Всички данни са анализирани и оценени за достоверност статистически.

Резултатите от експерименталната работа по дисертацията са представени в три глави. Първите две обхващат изследванията относно влиянието на високия светлинен интензитет в комбинация с умерено висока и със субоптимална температура върху тилакоидни мембрани от *Solanum Lycopersicum* (Глава 1) и от *Arabidospis thaliana* (Глава 2). Проследени са функционалните характеристики на фотосинтетичния апарат чрез определяне на фотохимичната активност на двете фотосистеми, параметрите на светкавичните кислородни добиви и на първоначалното кислородно избухване, разпределението на възбуждащата енергия между двете фотосистеми и промените в белтъците на реакционите центрове на ФС1 и ФС2. В Глава 3 е проследена кинетиката на фотоинхибиране ин витро на тилакоидни мембрани от *Solanum Lycopersicum* с цел да се установи дали и до каква степен предварителното третиране с различни комбинации от светлинен интензитет и умерено висока температура би довело да развитие на по-висока толерантност към фотоинхибиране.

На базата на получените резултати от проведените изследвания са дефинирани осем извода и е представена справката за научните приноси, които

обобщават най-съществените постижения в дисертационния труд. Представените резултати в голяма степен са нови и оригинални, основани на комплексни експерименти за характеризирание на ефективността на фотосинтетичния апарат. Тук бих открила изводите №3 и №6, касаещи ефекта на субоптималната температура при едновременно действие с висок светлинен интензитет и различната чувствителност на двете фотоситеми, както и на $ФС2_{\alpha}$ и $ФС2_{\beta}$ центровете. Бих отбелязала и извод № 6 за по-висока толерантност към фотоинхибиране ин витро на тилакоидни мембрани от растения, аклимирани към висок светлинен интензитет и умерено висока температура.

Съгласна съм със справката за приносите и смятам, че тя отразява коректно постиженията в дисертацията.

Авторефератът отразява основните раздели и резултати от дисертационния труд и е оформен съгласно изискванията.

Материали, включени в дисертацията, са публикувани в три статии в списания с импакт фактор, едната във Photosynthetica (IF-1.724) и две в Comp. Rend. Bulg. Acad. Sci (IF 0.251) като във всички статии Айгюн Фаик е първи автор, което показва нейния личен принос. Материали от дисертацията са представяни с постери на четири научни конференции у нас и в чужбина и с два доклада на конференции у нас, като отново във всички материали Айгюн Фаик е първи и представящ автор..

Като научен ръководител на Айгюн Фаик имам много добри впечатления от нейната подготовка и работа. За времето, през което работи върху дисертацията си, Айгюн Фаик усвои много и различни методи за изследване, има много добра теоретична подготовка, в работата си показва отговорност и прецизност.

Заклучение: Смятам, че дисертационният труд е коректно изпълнено изследване, достатъчно по обем и като научно качество, в голяма степен лично дело на докторантката, което заслужава положителна оценка. Дисертационният труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИБФБМИ - БАН и препоръчвам на Научното жури да присъди на **Айгюн Кемал Фаик** образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 4.3. „Биологични науки”, научна специалност „Биофизика”

21. 06. 2018 г.

Гр. София

Подпис:

/Проф. д-р М. Величкова/