

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен 'доктор' в област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**
професионално направление: **4.1 „Физически науки“**

Автор: **Силвия Марчева Абарова**

Тема на дисертационния труд: **„Фотоиндуцирани структурни и спектрални промени в свойствата на растителни пигменти“**

Научен ръководител: доц. д-р Атанаска Андреева, Физически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“

Научни консултанти: доц. д-р Катерина Стоичкова, Физически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“

проф. д-р Мая Величкова и проф. д-р Мира Бушева, ИБФБМИ, БАН

Член на научното жури: проф. д-р Катя Маринова Георгиева, Институт по физиология на растенията и генетика, БАН

Целта на представения за защита дисертационен труд е да се изяснят фотозащитните и регулаторни механизми на процеса фотосинтеза на различни нива на организация на фотосинтетичния апарат, чрез изследване на връзката между промените в структурата и спектралните свойства на растителните пигменти, включени в състава на изолирани комплекси на Фотосистема 1 (ФС1), Фотосистема 2 (ФС2) и светосъбиращия антенен комплекс на Фотосистема 2 (ССК2). Продължителното излагане на растенията при силна светлина повишава образуването на активни кислородни форми, което може да доведе до увреждане на фотосинтетичния апарат. Изучаването на регулацията на поглъщането на светлинната енергия и дисипацията на излишната енергия на възбуждане, която не може да бъде усвоена в процеса фотосинтеза, е от съществено значение. В тази връзка, дисертационният труд на Силвия Абарова е изключително актуален.

Литературният обзор е изчерпателен, последователен и целенасочен и показва отличното познаване на изследвания проблем. Добрата осведоменост на докторантката проличава и при обсъждането на получените резултати. За изследване на фотоиндуцираните промени в спектралните характеристики на пигментите включени в състава на пигмент-белтъчните комплекси и преноса на енергията между тях са използвани високочувствителни методи като електронна абсорбционна спектроскопия, нискотемпературна (77К) флуоресцентна спектроскопия, нискотемпературна (77К) резонансна Раманова спектроскопия, динамично светоразсейване.

В дисертацията са получени оригинални резултати, които определят високата ѝ научна стойност. Изследванията върху фотоиндуцираните промени в спектралните характеристики на пигментите в състава на ФС1 показват, че дълговълновите хлорофилни (ДВХ) димери представляват първата мишена при третирането със силна светлина ($1800 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$) и вероятно хлорофил-хлорофилните взаимодействия са най-чувствителни към светлинния стрес. Спектроскопските изследвания показват, че освен ДВХ друга мишена на интензивната светлина е дълговълновият лютеин. Направен е изводът, че взаимодействията между молекулите на лютеина и хлорофила играят основна роля в процеса на фотозащита на частици на ФС1, възпрепятствайки формирането на триплетни състояния на хлорофила. Установено е, че аминокиселината хистидин притежава защитен ефект срещу фотоувреждането на молекулите на хлорофил *a* и каротеноидите, което е индикация за това, че в процесът на фотообезцветяване на частици на ФС1 има участие и на синглетен кислород.

Измерването на нискотемпературните флуоресцентни спектри на изолирани от спанак субхлоропластни мембранни фракции на ФС2 с променена структура показва, че премахването на аминокиселини от повърхностно разположените полипептиди на ССК2 с Tripsin предизвиква нарастване на флуоресценцията на мономерните, тримерните и на агрегиралите форми на ССК2, докато премахването на кислород-отделящия комплекс чрез отмиване на ФС2 мембранните фрагменти с Tris, води до намаляване на флуоресцентното излъчване от всички пигмент-белтъчни комплекси, в най-голяма степен в мономерните и тримерните форми на ССК2. В резултат на допълнителното третиране с ДМ е направен извода, че промяната на агрегацията на ССК 2 води до прекъсване на енергетичния пренос между ССК 2 и вътрешните антенни комплекси на ФС 2.

Един от основните приноси на дисертацията е предложеният модел за гасене на флуоресценцията в ССК2 при различни агрегационни състояния.

Приемам формулировките на изводите и приносите на дисертационния труд и смятам, че те правилно интерпретират получените експериментални данни.

Резултатите от изследванията са публикувани в 7 научни публикации, 5 от които в списания с импакт фактор (общ импакт фактор 8.58). Броят и качеството на публикациите на Силвия Абарова надхвърля препоръчителните изисквания за образователната и научна степен “доктор” на Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски”. Забелязани са 20 цитата. Част от резултатите са докладвани и на международни научни конференции.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд на Силвия Абарова съдържа научни резултати, които представляват оригинален принос в науката и е осъществен на високо професионално ниво. Докторантката притежава задълбочени теоретични знания, отлична методична подготовка и се е изградила като високо квалифициран специалист. Считаю, че представеният дисертационен труд и автореферат напълно отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“.

Изложеното до тук ми дава основание убедено да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят на Силвия Марчева Абарова образователната и научна степен ‘Доктор’ по професионално направление 4.1. Физически науки.

03.09.2014 г.

Изготвил становището:

проф. д-р Катя Георгиева