

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен
„доктор”

Тема на дисертационния труд: Макроорганизация на пигмент-белтъчни комплекси в различни функционални състояния и липидно микрообкръжение”

Автор на дисертационния труд: Светозар Димитров Стойчев – редовен докторант в секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия” на Института по биофизика и биомедицинско инженерство (ИБФБМИ) - БАН

Рецензент: Виолета Борисова Великова, д-р, професор в Института по физиология на растенията и генетика (ИФРГ) – БАН

Дисертационният труд е написан общо на 128 страници, който обхваща увод (2 страници), литературен обзор (44 страници), цел и задачи (1 страница), материали и методи (11 страници), резултати и дискусия (36 страници), изводи и приноси (2 страници) и литература, съдържаща 274 заглавия. Представени са 42 фигури и 9 таблици. Представен е и списък на използваните съкращения.

Докторантът показва много добра теоретична подготовка и литературна осведоменост. Това личи от описанието на литературните източници, където са очертани въпросите, за които липсват или има оскъдни сведения. Задълбоченото познаване на състоянието на проблема е позволило на докторанта целенасочено и добре мотивирано формулиране на целта и задачите на дисертационния труд, както и обсъждането на получените резултати в контекста на съвременната информация по изследвания проблем. Използваните методични подходи са адекватни за постигането на поставената цел и конкретните задачи.

Дисертационният труд се отличава с изключителна актуалност в научно отношение. Изследването е фокусирано върху процесите, протичащи при стартирането на нефотохимичното гасене – един все още слабопроучен и дискуссионен научен въпрос. Разработеният труд е посветен на изучаването на

връзката между макроорганизацията на пигмент-белтъчните комплекси и процеса на фотозащита на фотосинтетичния апарат. Изследванията са проведени на различна степен на комплексност на фотосинтетичните системи (тилакоидни мембрани, гранални мембранни и ламеларни агрегати на ССК2). Приложените различни методи на изследване е дало възможност на доторанта освен значително да повиши методичната си компетентност, но и да получи оригинални резултати. Тези резултати допринасят за обогатяване на научните познания за началните фази на многокомпонентния процес нефотохимично гасене, а именно за процесите, които се иницират преди включването на ксантофиловия цикъл и миграцията на ССК2.

1. Чрез промяна на степента на протониране на фотосинтетичните системи е показано, че протонирането индуцира структурни промени в пигмент-белтъчните комплекси и липидния матрикс. Тази реорганизация е свързана с намаляване на флуидитета на липидния матрикс и температурната стабилност на включените в тилакоидните мембрани пигмент-белтъчни комплекси при преминаване от светосъбиращо във фотозащитно състояние.

2. Важен принос на дисертационния труд е че с помощта на съвременния и високочувствителен метод, какъвто е атомно-силовата микроскопия е установено че протонирането води до ясно изразени промени в макроорганизацията на фотосинтетичните комплекси. За първи са визуализирани обогатени на ССК2 мембранни домени и гранални мембрани и е установено прегрупиране на суперкомплексите на фотосистема 2 (ФС2), което е съпроводено с отцепването на ССК2 тримери и формиране на ССК2 домени, както и със структурна дестабилизация на ФС2 комплексите и ССК2 тримерите.

3. Установено е че индуцираните от протонирането на ламеларните ССК2-макроагрегати конформационни промени са свързани с планарността на каротиноидите неоксантин и лутеин. Прилагането на резонанс рамановата спектроскопия е дало възможност да се демонстрира конфигурацията на тези пигментни молекули при две функционални състояния – светосъбиращо и фотозащитно.

4. Установено е че хербицидът паракват променя макроорганизацията на тилакоидните мембрани.

Посочените по-горе приноси на дисертационния труд се отнасят към категорията получаване и доказване на нови научни факти. Те до голяма степен са лично дело на

докторанта. Това личи от стила на описанието на резултатите и дискусията, и се доказва от факта, че в две от представените общо три публикации, и в четирите участия в научни форуми, от общо пет, докторантът е първи автор.

По дисертационния труд са направени три публикации. Две от тях са в научни списания с импакт фактор (*Biophysical Journal* IF = 3.976, и *Compt. Rend. Acad. Sci. Bulg.* IF = 0.198), а една е в сборник от национален научен форум (*Scientific Research of the Union of Scientists of Bulgaria – Plovdiv, series B. Natural Sciences and Humanities*). Представени са доказателства за четири участия в научни форуми с постери, едно участие с доклад в национална научна сесия, и грамота за най-добре представил се млад презентатор в научната си сесия. Не са забелязани цитирания на публикациите.

За по-детайлно изследване на ролята на липидното обкръжение в тилакоидните мембрани при фотозащита, препоръчвам на докторанта да насочи бъдещите си изследвания към използването на генномодифицирани растения с променени нива на основните липидни класове, типични за хлоропластните мембрани (моно- и дигалактозилацил глицероли).

Представянето на обобщаваща схема на методичната постановка и използваните методи е препоръчително .

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията и правилно отразява основните положения и научните приноси в дисертационния труд.

Въпроси към докторанта:

1. Как са подбрани концентрациите на водородния пероксид и параквата, с които са третирани растенията? Проведени ли са предварителни експерименти?
2. Какво дава основание на докторанта да коментира, че дадено третиране води до промени след като не са показани резултати от статистически тест за достоверност. Промени може да има, но да не са статистически доказуеми.
3. Каква е работната хипотеза за прилагането на водородния пероксид и параквата? С какво този експеримент допринася за изясняването на поставената цел на дисертационния труд? Каква е допълнителната информация, която дава този експеримент?
4. В настоящия дисертационен труд водородният пероксид е използван като защитаващ агент срещу хербицида паракват, използван за индуцирането на окислителен стрес. Известно е че в зависимост от концентрацията и начина на

приложение, обаче, водородният пероксид може да индуцира окислителен стрес, а не проява на кръстосана устойчивост (cross tolerance, cross acclimation). Използван ли е маркер за окислително увреждане, например малонилов диалдехид, който да илюстрира отсъствието или наличието на стресово въздействие?

Критични бележки:

1. Има дисбаланс между отделните части на дисертационния труд, а именно обемът на литературния обзор е по-голям от обема на часта резултати и обсъждане.
2. Неправилно е използването на термина пероксид, вместо водороден пероксид.
3. Към текста на таблици 5, 6, 7, 8, 9 и фигури 40 и 42 е необходимо да се добави броят на експериментите и да се представят данни от статистическа обработка.
4. Литературни източници, цитирани в текста на дисертацията липсват в списъка на цитираната литература (Loll et al. 2007, Sakurai et al. 2007, виж стр. 12).
5. Направените критични забележки и препоръки не засягат същността на проведеното изследване, а имат изцяло конструктивен характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд на редовен докторант Светозар Димитров Стойчев предстелява задълбочено и завършено изследване с важни оригинални научни приноси. Трудът се отличава с несъмнена актуалност на избраната тема, свързана с процесите на фотозащита на фотосинтетичния апарат; с логична и аргументирана постановка на изследванията; с използването съвременни методични подходи; с големия обем и надеждност на представените резултати; с добрия научен език и стил. Така дисертационният труд отговаря напълно на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по биофизика и биомедицинско инженерство при Българската Академия на Науките, и Правилника за дейността на ЦО - БАН.

Оценявам положително дисертационния труд на Светозар Димитров Стойчев, който показва че докторантът притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научната специалност биофизика, като демонстрира качества за самостоятелно провеждане на научни изследвания.

На основание на гореизложеното убедено давам своята положителна оценка за проведеното изследване и предлагам на уважаемото научно жури да **присъди на Светозар Димитров Стойчев образователната и научна степен „доктор”**, професионално направление 4.3. биологични науки, научна специалност биофизика.

София,
11.06.2015

Рецензент:
(проф. д-р Виолета Великова)