

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационния труд за получаване на научна и образователна степен «Доктор»

Автор: Кольо Георгиев Данков

Тема: Роля на организацията на фотосинтетичния апарат за устойчивостта му към температурен и светлинен стрес

Рецензент: д.б.н. Милка Стоянова Сеченска, професор по биохимия

1. Описание на материала. Представената ми за рецензиране работа е изложена на 130 стр., от които 20 стр. са цитираната литература с 269 заглавия. От тях 120 са след 2000 година, което е 45%. В литературния обзор са използвани 17 схеми от чужди автори, които илюстрират структурната организация на фотосинтетичния апарат. Собствените експериментални резултати са онагледени с 12 таблици и 21 фигури. Използваните съкращения не затрудняват четенето. Работата е написана интелигентно, стегнато и без ненужни чуждици.

2. Актуална ли е темата? Да, защото един от въпросите за адаптивните механизми на растенията към условията на околната среда е свързан с изясняване влиянието на различни стресови фактори върху структурната организация на фотосинтетичния апарат. Оптималната активност на фотосинтетичния процес зависи от ефективната абсорбция на светлината и регулирането на енергетичния пренос към реакционните центрове, т.е. от структурната организация на пигмент-белтъчните комплекси, липидния и каротиноиден състав на тилакоидните мембрани и техните динамични промени.

3. Разделите на литературния обзор покриват темата на дисертацията. Литературната справка е направена аналитично и показва широката осведоменост на докторанта.

4. Целта на дисертационния труд е ясно формулирана: да се изясни ролята на структурната организация на пигмент-белтъчните комплекси (по-специално на свето-събирация комплекс II), липидния и каротиноиден състав на тилакоидната мембрана за устойчивостта на фотосинтетичния апарат към температурен и светлинен стрес. **Поставените конкретни задачи са адекватни на целта. Тилакоидните мембрани, изолирани от мутантни линии грах, характеризиращи се с различно съдържание на каротиноиди, различен липиден състав и организация на ССКII са много удачен**

експериментален модел за изследване на промените във функциите на фотосинтетичния апарат при замразяване и размразяване, при въздействие със светлина с висок интензитет и при възстановяването им след прекратяване на светлинното третиране.

5. Целта на дисертационния труд е решена с прилагане на модерни и адекватни експериментални методи: спектрални, флуориметрични, полярографски, тънкослойна и газова хроматография. Овладяването на тези и други методи, които не споменавам, като част от образователната програма на докторанта ще бъдат от изключителна полза за бъдещите му изследвания.

6. Основни приноси

6.1. При намаление на каротиноидното съдържание с 25% се инхибира кислородното отделяне, но не се повлиява фотохимията на ФСІ и ФСІІ. Намаление на каротиноидите с повече от 40% води до инхибиране на функциите и на двете фотосистеми. По-силно се повлиява ФСІ в неадхезираните участъци на граните от ФСІ в стромалните участъци на тилакоидните мембрани. **Нов за науката факт е,** че структурните промени, които настъпват в комплекса на ФСІІ при намалено количество на каротиноидите засягат предимно ФСІ α центровете в граните като по-чувствителна е донорната страна на ФСІІ в сравнение с акцепторната страна.

6.2. Установено е, че намаленото количество на каротиноидите в тилакоидните мембрани води до понижена температурна стабилност на фотосинтетичния апарат. При растенията с по-ниско съдържание на каротиноиди се наблюдава по-силно инхибиране на фотосинтетичното кислородно отделяне и на фотохимията на ФСІІ.

6.3. Изследване на връзката между организацията на светосъбиращия комплекс ІІ и липидния състав на тилакоидните мембрани **за първи път показва** зависимост между генетично детерминираното ниво на олигомеризация на ССКІІ и относителния дял на анионните липиди в тилакоидните мембрани. Съдържанието на анионните липиди намалява с нарастване количеството на олигомерните форми на ССКІІ.

6.4. Представени са експериментални резултати, които показват, че анионните липиди фосфатидилглицерол и сулфохиновозил диацилглицерол, както и организацията на ССКІІ определят чувствителността на фотосинтетичния апарат към светлина с висок интензитет. Намалението на количеството на анионните липиди в тилакоидните мембрани, което корелира с увеличено отношение на олигомерни към мономерни форми на ССКІІ води до намаление на чувствителността на

фотосинтетичния апарат към светлина с висок интензитет. **Този резултат е важен научен принос.**

6.5. Изследванията върху тилакоидни мембрани с различна олигомеризация на ССКП показват, че организацията на ФСII суперкомплекса, количеството на анионните липиди и повърхностния заряд на ТМ са от съществено значение за модификациите, които настъпват в акцепторната страна на ФСII при отрицателни температури. Получените резултати дават право да се направи **важния извод**, че при увеличаване степента на олигомеризация на ССКП и намаляване на анионните липиди промените, предизвикани от замразяването са по-малки.

7. Критични забележки

7.1. Съществуват някои несъответствия между дисертационния труд и автореферата. Не е ясно защо данните от таблица 1 в дисертацията са представени като две отделни фигури (1-ва и 2-ра) в автореферата. От таблица 5 в дисертационния труд (табл. 3 в автореферата) са премахнати 3 от измерените параметри, въпреки че и те търпят промени. Фигура 11 в автореферата илюстрира влиянието на замразяването върху нискотемпературните флуоресцентни емисионни спектри. Тези спектри не са показани в дисертационния труд. Там резултатите са дадени в табличен вид (Табл. 10 и 11).

7.2. При третиране на растенията с флуридон намаляват не само каротиноидите, но и хлорофилите, особено хлорофил *a*. При 10^{-7} и 10^{-6} М флуридон намаленото съдържание на хлорофил *a* е съпоставимо с намаленото каротиноидно съдържание. Този факт се отбелязва, но не се взема под внимание при интерпретацията на резултатите. Мисля, че това е необходимо особено що се отнася до фотоокислението на P700. Всички отклонения от контролата се отдават само на по-ниското каротиноидно съдържание.

8. Приемам справката за приносите. Убедена съм, че получените резултати са **лично дело** на докторанта. Те са публикувани в 4 статии – две в международни списания (J. Photochem. Photobiol. и Plant Physiol. Biochem.) и две статии в доклади на БАН. Липсва обаче IF на списанията. Кольо Данков има и пет участия в научни конференции и семинари с 3 постера и два доклада. Навсякъде той е първи автор. Забелязани са и две цитирания, които за съжаление не са отбелязани в автореферата.

Заклучение

Дисертационният труд на Кольо Георгиев Данков е посветен на един важен въпрос на растителната биофизика, биохимия и физиология – ролята на каротиноидния и липидния състав на тилакоидната мембрана и на структурната организация на светосъбиращия комплекс II за устойчивостта на фотосинтетичния апарат към температурен и светлинен стрес. Както експерименталните обекти, така и използваните методи са адекватни на поставената цел. Получени са достатъчно резултати, които са принос в изясняване на адаптивните реакции и механизми на растенията в условия на стрес – една област, която е актуална както за чистата наука, така и за растениевъдната практика.

Считам, че дисертационният труд на Кольо Данков покрива критериите за присъждане на образователната и научна степен «Доктор». Става дума за сериозно научно изследване, чиито резултати са публикувани в международни научни списания и Доклади на БАН и вече започват да се цитират. Ето защо препоръчвам на почитаемото жури да присъди на Кольо Георгиев Данков научната и образователна степен «Доктор».

София, 12.09.2011 г.

Рецензент:
(проф. Милка Сеченска, д.б.н.)