

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**От проф. дбн Юли Занев Илиев**

**Върху Дисертация за придобиване на научната и образователна степен “Доктор”, по научна специалност 4.3 Биологически науки (стар шифър 01.06.08 - Биофизика) на редовния аспирант Кольо Георгиев Данков, на тема: “Роля на организацията на фотосинтетичния апарат за устойчивостта му към температурен и светлинен стрес”**

**Научен ръководител на аспиранта – доцент д-р Емилия Апостолова**

От темата на дисертационния труд се вижда, че изследванията са насочени към изясняване на механизмите на първичните физико-химични реакции на най-важния процес за живота на Земята - фотосинтеза, който е единствения източник на цялата биологично достъпна енергия за всички растения и животни, а така също и на атмосферния кислород на нашата планета. Както е известно независимо от големите усилия на учените от целия свят и използването на най-високите съвременни технически постижения, много от основните фундаментални проблеми остават нерешени. Всичко това ми дава основание да считам, че проблемите формулирани при обосноваването на целта и на задачите на дисертационния труд са без съмнение напълно актуални.

Дисертационният труд е написан върху 134 стандартни страници, от които 1 стр. **Заглавие**, 3 стр. **Съдържание**, 2 стр. **Използвани съкращения**, 1 стр **Увод**, 42 стр. **Литературен обзор**, 1 стр. **Цел и задачи**, 7 стр. **Материал и методи**, 55 стр. **Резултати и обсъждане**, 41 стр., **Обсъждане** 13 стр., **Изводи**, 2 стр., **Литература** – 21 стр., включваща 269 заглавия, от които 265 на латиница.

След краткия и добре оформен **УВОД**, с който аспирантът запознава читателя с целите и задачите на дисертационния труд, следва **ЛИТЕРАТУРНИЯТ ОБЗОР**. В него последователно се представят данни за съвременните схващания относно състава, молекулната организация и функциите на тилакоидните мембрани. Текстът е онагледен със 17 фигури от различни литературни източници. Подробно са разгледани електрон-транспортната верига между двете фотосистеми, структурата на реакционните центрове, на кислород-отделящата система и на светосъбиращия комплекс на фотосистема 2. След това са разгледани светлинният и температурният стрес при растенията. Представени са подробни литературни данни за ролята на каротиноидите за защита от оксидативен стрес, за въздействието на високите температури върху структурата, функциите и ресинтезата на компонентите на фотосинтетичния апарат. Литературният обзор в който са разгледани най-новите сведения относно състава и организацията на фотосинтезиращите (тилакоидни) мембрани, организацията на електронните преносители на двете фотосистеми, структурата на кислородотделящата система, флуоресцентните свойства, механизмите на защита на фотосинтетичния апарат и промените в тилакоидните мембрани при различни външни въздействия е написан удачно и компетентно, което дава основание да се предположи, че аспирантът е добре запознат със съвременните изследвания в тази научна област.

**Основната цел на дисертационния труд е да се изясни ролята на структурната организация на пигмент-белтъчните комплекси и по-специално на светосъбиращия комплекс на втора фотосистема, липидния и каротиноидния състав на тилакоидната мембрана за устойчивостта на фотосинтетичния апарат към температурен и светлинен стрес.**

В раздела **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ** подробно и компетентно са описани методите за отглеждане на растенията и третирането им с различните химични и физични агенти, а така също процедурите за изолирането на тилакоидните мембрани и количественото определяне на пигментите. Следват описанието на различните физико-химични методи за изследването на състоянието на

фотосинтетичният апарат. Използвани са следните по-важни методи: **Нискотемпературна хлорофилна флуоресценция, импулсно-модулирана хлорофилна флуоресценция, измерване на редокс-състоянието на P700, фотохимичната активност на фотоситема 1- и на фотосистема 2-зависимия електронен транспорт, скростен и концентрационен полярографски метод за определяне на кислородната продукция на фотосинтетичния апарат и т.н.** Всичко това ми дава основание да заключа, че аспирантът е усвоил широк набор от съвременни експериментални методи за бъдещите си изследвания.

Получените данни, представени в раздела **Резултати и обсъждане**, включват 21 фигури и 12 таблици и са оформени в следните пет подраздела: **5.1 Функциониране на фотосинтетичния апарат при намалено съдържание на каротиноиди в тилакоидните мембрани; 5.2 Характеристика на изследваните типове грах. Връзка между организацията на светосъбиращия комплекс на втора фотосистема и липидния състав на тилакоидните мембрани; 5.3 Температурна стабилност на фотосинтетичния апарат в условия на намалено каротиноидно съдържание; 5.4 Роля на организацията на фотосинтетичния апарат за устойчивостта му към замразяване и 5.5. Влияние на светлина с висок интензитет върху функциите на тилакоидните мембрани с различна организация.**

Във връзка с поставената цел удачно са избрани както методите за третиране на изследваните фотосинтетизащи системи със подходящи химични – като хербицида флуридон, линкомицин, и физични агенти – ниска и висока температура, светлина с висок интензитет, но така също и самите обекти на изследване – мутанти от грах с различна организация на светосъбиращия комплекс на втора фотосистема.

Получените данни са логично интерпретирани и сравнени с известните от литературните източници резултати и интерпретации.

Направените изводи (8 на брой) логично следват от анализа на получените резултати и отразяват правилно получените научни приноси.

Смятам, че изводите 1 и 2 би трябвало да се обединят, тъй като водят до едно и също заключение, т.е. при 25% и 40% намаление на каротиноидното съдържание се наблюдават еднопосочни ефекти – съществено инхибиране на кислородното отделяне и много по-слабо на максималния квантов добив и на окислението на P700. От друга страна, твърдението че максималния квантов добив не се променя, а електрон-транспортната верига не функционира нормално (кислородната продукция се инхибира съществено), поставя въпроса относно природата на така дефинираната с РАМ техника величина “максимален квантов добив”, а така също и дефинираното “окисление на P700” чрез промените в абсорбионните спектри при 700 нм. С други думи би било интересно да се отговори къде отива енергията на погълнатия квант светлина и по какъв ефект се реализира в крайна сметка този така наречен “максимален квантов добив”?

Дисертационният труд е написан на добър български език. Срещат се отделни изречения, които се нуждаят от редактиране. Като пример ще посоча формулирането на задача 5-та на стр. 46. “Да се проследят промените във функциите на фотосинтетичния апарат на растения от грах с различна организация на ССК2, при въздействие със светлина с висок интензитет и по време на тяхното възстановяване след прекратяване на светлинното третиране”. Кое то изречение може да изглежда и така: “Да се проследят функционалните промени при фотосинтетичния апарат с различна организация на ССК2, настъпващи при светлинно въздействие с висок интензитет и по време на възстановяване след прекратяване на третирането”. Забелязват се и други, доста досадни пропуски като на страниците 56 и 57 се повтаря четири пъти “фиг. 1” вместо “фиг. 18”.

Направените забележки и поставените въпроси разбира се в никакъв случай не умаловажат общата ми висока, положителна оценка за дисертационния труд. Въпреки това, моят съвет към докторанта е при бъдещите си участия в подобни конкурси да прояви по-голямо внимание върху качеството на представените

научни документи от редакционен и технически аспект. Считаю, че в това отношение както дисертационният труд, така и авторефератът заслужават по-голямо внимание.

Имам преки впечатления от работата на аспиранта **Кольо Георгиев**. Убеден съм, че той притежава отлична теоретична и експериментална подготовка, с вещина използва биофизичната апаратура, съвременната компютърна техника и Интернет.

Анализът на представените резултати в заключителната част – **Обсъждане**, показва добрата литературна осведоменост на **Кольо Георгиев**, способността му да осмисля и обобщава получените резултати. Докторантът се отнася критично към получените данни и с висока степен на упоритост преследва поставените цели и задачи.

Определено считам, че **Кольо Георгиев** е специалист с много добра квалификация в своята област. Неговите научни интереси са съсредоточени върху едни от най-съществените процеси върху планетата Земя – молекулярните механизми на първичните фотофизични и фотохимични процеси на фотосинтезата. Като имам предвид, че при формулирането на основните концепции при този процес са допуснати сериозни грешки и те рано или късно ще бъдат отстранени, очаквам в тази област да настъпят революционни промени.

**Авторефератът** отразява по същество основните части на дисертационния труд с изключение на Фиг. 1 и 2, които онагледяват в графичен вид данните от Табл. 1 в дисертацията и Фиг. 11, която отразява нискотемпературните флуоресцентни спектри на тилакоидни мембрани от мутанта *Costata 2/133*, които данни липсват в дисертационния труд. Смятам, че тези пропуски, допуснати при оформането на автореферата, не променят по същество представите на читателя относно съдържанието и качеството на дисертационния труд.

Приемам посочените приноси от докторанта.

Във връзка с дисертационния труд докторантът е публикувал в съавторство 4 статии, две от които в реномирани списания като Journal of Photochem. and Photobiol. и Plant Physiol. Biochemistry и две са публикувани в Доклади на БАН. Докторантът е първи автор в четирите публикации. Средният брой на съавторите е около 4. Освен посочените публикации докторантът е представил резултатите от дисертационния труд на пет международни и национални научни форуми. Общият импакт фактор на статиите, включени в дисертационния труд е 4.956.

Всичко казано по-горе, качеството и обемът на представената дисертация за присъждане на **научната и образователна степен “Доктор” по научна специалност 4.3 Биологически науки (стар шифър 01.06.08 - Биофизика)** на тема: **“Роля на организацията на фотосинтетичния апарат за устойчивостта му към температурен и светлинен стрес”** и преките ми впечатления, ми дават основание да предложа на почитаемите членове на Научното жури да оцени високо и заслужено упорития и успешен труд на кандидата **Кольо Георгиев Данков.**

**София,**  
**01.09.2011 г.**

**Рецензент:**  
**(Проф. дбн Юли Занев)**