

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Антала Тараса Корнелиевича «Механизмы адаптации фотосинтетического аппарата к недостатку основных элементов минерального питания», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика

Вопрос об адаптации фотосинтетического аппарата (ФСА) растения к стрессовым условиям, в частности, к голоданию по ряду ключевых элементов минерального питания, поднятый в диссертации, имеет большое как фундаментальное, так и прикладное значение. В то время как механизмы отдельных адаптивных реакций ФСА в некоторой степени стали ясны к настоящему времени, вопрос об адаптивных стратегиях по-прежнему остаётся малоизученным. В этой связи нужно отметить важность темы и актуальность работы диссертанта.

Автором получен огромный экспериментальный материал и сделаны выводы, которые не только дают ответы на ряд существовавших до настоящего времени вопросов, но и ставят новые. Так, автором обнаружено, что, несмотря на повышение риска окислительного стресса в голодающих по сере клетках (из-за дисбаланса между световыми и темновыми реакциями фотосинтеза), в них наблюдается снижение активности и содержания СОД и каталазы (стр. 17). Анализ и выяснение физиологической роли этого противоречивого явления в дальнейших работах были бы очень интересны.

Не останавливаясь на многочисленных достоинствах изложенной в автореферате работы, хотелось бы отметить некоторые её недостатки.

Изложение некоторых вопросов в автореферате, на мой взгляд, несколько страдает от вынужденной краткости изложения. Так, на стр. 18 автор говорит о причинах более быстрого начального роста интенсивности флуоресценции хлорофилла (ФХ) в голодающих по сере клетках по сравнению с контролем. Он ссылается на результаты собственного математического моделирования, указывающие на разрушение кислород-выделяющего комплекса (КВК) как на причину этого эффекта, однако без каких-либо пояснений или анализа механизма такого влияния. В то же время такой анализ был очень интересен, поскольку разрушение КВК может отнюдь не сводиться к единственному однонаправленному действию на ФХ. Так, разрушение КВК приводит к прекращению потока электронов в ФСII и, следовательно, к нарушению протекания фотохимической реакции и, тем самым, к снижению фотохимического тушения ФХ. В то же время, как было показано в работе Пащенко с сотр. (Paschenko V., Churin A., Gorokhov V., Grishanova N., Korvatovskii B., Maksimov E. & Mamedov M. (2016) The efficiency of non-photochemical fluorescence quenching by cation radicals in photosystem II reaction centers. *Photosynthesis research*, 130, 325-333), катион-радикал димера хлорофилла P680⁺ (который неизбежно накапливается при неработающем КВК) также может вызывать тушение ФХ, причём даже более интенсивное. Поэтому хотя бы краткое описание использовавшейся мат. модели и рассматриваемых в ней факторов здесь было бы уместным.

В некоторых случаях избыточная краткость может вызывать недоразумение. Так, на стр. 24 приведён рис. 8Б, «Кривые... темного затухания ФХ», однако ни в подписи к рисунку, ни в тексте не указаны условия и алгоритм измерения ФХ в данном случае. При том, что на стр. 20 на рис. 5А приведены графики почти с такой же подписью и с теми же подписями осей, такая краткость в описании рисунков и приведённых на них данных может сбивать читателя с толку (два явно одинаковых графика показывают характерные спады, различающиеся по временам на 6-9 порядков!). Понятно, что речь идёт о совсем другой «ФХ», но нигде в тексте автореферата об этом не сказано. То же замечание отчасти относится и к рис. 8А: понять, о какой «ФХ» идёт речь (как оказывается, об F_0 ; а это важно для понимания графика), можно, только обратившись к тексту самой диссертации.

Есть и мелкие ошибки. Так, на стр. 20 сказано, что «Кривые, измеренные в голодающих клетках, характеризовались более быстрой скоростью роста ФХ по сравнению с кривыми в контроле (рис. 5Б)». В то же время, рис. 5Б показывает противоположную картину.

Всё это, однако, не снижает общего положительного впечатления от автореферата и ценности диссертационной работы. Высоко оценивая диссертационную работу в целом, считаю, что она соответствует основным квалификационным критериям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, а её автор Антал Тарас Корнелиевич заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.02 - биофизика.

В.В. Птушенко

к.ф.-м.н.

НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ им. М.В. Ломоносова; науч. сотр.
Москва, Ленинские горы д.1, стр.40

E-mail: ptush@mail.ru

«20» ноября 2018 г.

