

Отзыв на автореферат диссертации Е.М. Журиковой

«Исследование участия альфа-карбоангидразы 2 и карбоангидразы 4 в фотосинтетическом метаболизме *Arabidopsis thaliana*», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – биохимия.

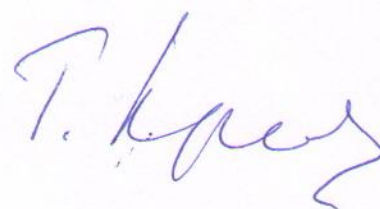
Карбоангидразы (КА) широко распространены в растительных клетках, участвуют во взаимопревращениях основных форм неорганического углерода, кодируются большим числом генов, обеспечивающих их синтез. Карбоангидразы находятся в разных клеточных компартментах и образуют три основных семейства. Эти ферменты различаются по функциям, но все принимают участие в поддержании кислотно-щелочного баланса. В хлоропластах растений обнаружены четыре КА, хотя ни локализация в фотосинтетических мембранах ни функция каждой из них в процессе фотосинтеза пока не ясны. Все это определяет актуальность диссертационной работы Е.М. Журиковой, посвященной выяснению мест включения двух карбоангидраз α -семейства (α КА2 и α КА4) в процессы фотосинтеза *Arabidopsis thaliana*. В работе использованы мутанты с определенным нокаутом генов, кодирующих α КА2 и α КА4. Впервые получены экспериментальные данные, показывающие участие этих КА в регуляции энергозависимого нефотохимического тушения при изменяющихся световых условиях, а также данные о местах их локализации в фотосинтетической мембране. Диссертантом использован целый арсенал современных методов как биохимических, так и биофизических: в том числе методы препаративной и аналитической химии и физиологии растений, электронная микроскопия, обычный и количественный ПЦР, электрофорез в агарозном геле, а также изучение флуоресценции хлорофилла а листьев. Обсуждение и грамотная интерпретация результатов позволило диссертанту получить убедительные доказательства участия α КА2 и α КА4 в процессах фотосинтеза, а также в процессах адаптации к световому стрессу. Использование ацетазоламида - стимулятора КА-активности, позволило автору предположить, что карбоангидразы локализованы в разных частях мембран. В препаратах тилакоидов и частиц, обогащенных ФС2, из растений дикого типа и мутанта по α КА4 обеих линий в присутствии ацетазоламида активность возрастала, в то время как для мутантов по α КА2 стимуляции не наблюдалось. Это позволяет предположить, что α КА4 находится на люменальной стороне мембраны и экранирована от водорастворимого стимулятора, а α КА2 на стромальной стороне мембраны.

Показано противоположное влияние двух изученных карбоангидраз на энергозависимый компонент нефотохимического тушения хлорофилла а в секундном диапазоне времени при изменении освещенности. Это может обеспечить быструю подстройку светособирающей антенны фотосинтетического аппарата к изменяющимся условиям освещения. Сделанные в диссертационной работе выводы адекватно отражают полученные в ходе работы экспериментальные данные. Автор выдвигает рабочую гипотезу, согласно которой α КА4, находясь вблизи ФС2, может регулировать обеспеченность PsbS - белка протонами, а α КА2 участвует в «утечке» протонов из люмена.

Судя по автореферату, по актуальности исследования, количеству и качеству полученного экспериментального материала, существенная часть которого имеет приоритетный характер, диссертация Е.М. Журиковой «Исследование участия альфа-карбоангидразы 2 и карбоангидразы 4 в фотосинтетическом метаболизме *Arabidopsis thaliana*», соответствует всем самым строгим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – «биохимия», а ее автор Елена Михайловна Журикова заслуживает присуждения ей искомой ученой степени.

27.10. 2016 г.

Главный научный сотрудник
кафедры биофизики биологического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова,
доктор биологических наук, профессор



/Кренделева Т.Е./

