

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Птушенко Василия Витальевича
«Фотозащита кислородных фототрофных организмов при действии стрессовых факторов
различной природы», представленной на соискание ученой степени
доктора биологических наук по специальности

1.5.2 – Биофизика и 1.5.21 – Физиология и биохимия растений

Несмотря на более чем 200-летнюю историю изучения фотосинтеза, выявление роли фотозащитных механизмов и стратегии их реализации у растений и водорослей весьма актуально для понимания принципов адаптации и регуляции функциональной активности фотосинтетического аппарата. В диссертационной работе В.В. Птушенко представлены новые экспериментальные данные, полученные с использованием современных биофизических, биохимических и молекулярно-генетических методов и подходов, раскрывающие характер, направленность и последовательность включения различных стресс-индуцируемых фотозащитных механизмов. Показано, что эффективность, динамика активации и взаимодействие основных фотозащитных механизмов зависит от природы стрессора (интенсивность и качество света, низкая температура, дегидратация, газовый состав среды и др.), систематической принадлежности организма и его экологической стратегии. Установлены свойства белка PsbS, построена и использована для молекулярно-динамического моделирования трехмерная модель данного белка, оценена его фотопротекторная роль в активации энерго-зависимого тушения у зеленых водорослей. Установлено, что стресс-индуцированная экспрессия гена PsbS носит долговременный характер, а защитная функция белка возникла у водорослей еще до ее появления у высших растений. Показаны различия в скорости релаксации и индукции компонентов нефотохимического тушения у светлюбивых и теневыносливых видов *Tradescantia*. Выявлена роль перераспределения хлоропластов и структуры мезофилла в защите ФСА листьев. Показано значение желто-зеленого диапазона спектра для продуктивности растений. Обосновано предположение, что энергетическая роль желто-зеленой спектральной компоненты обусловлена более глубоким проникновением вглубь листа и ценоза вследствие меньшего поглощения хлорофиллом. Рассмотрена активация защитных механизмов и эффективность световых реакций фотосинтеза при изменении концентрации O_2 и CO_2 в среде. Установлено, что антиоксиданты на основе пластохинона ингибируют ФСII на донорном участке путем тушения возбуждения в светособирающем комплексе с участием катиона P_{680}^+ . Большой интерес представляют новые данные об активации НФТ при дегидратации лишайников и

мхов. Показано, что активация НФТ и снижение фотосинтетической активности пойкилогидрических видов коррелирует со снижением всех компонентов ЭТЦ на фоне сохранения уровня белков, контролирующих НФТ.

Сделано заключение о том, что при стрессовых воздействиях разной природы механизмы защиты ФСА от высокой световой нагрузки активируются первыми, тогда как специфические механизмы к определенным стресс-факторам формируются на более поздних этапах акклимации.

Результаты проведенного исследования неоднократно докладывались на научных конференциях разного уровня; опубликованы в рецензируемых журналах, индексируемых в международных и отечественной базах. Полученные данные могут быть использованы при поиске путей повышения эффективности фотосинтеза и продуктивности растений, решения прикладных задач в области биотехнологии и биоиндикации среды.

Результаты работы и выдвинутые в ней идеи имеют общебиологическое значение, вносят существенный вклад в развитие представлений о механизмах защиты ФСА и их реализации у окислительных фототрофных организмов. Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а В.В. Птушенко заслуживает присуждения степени доктора биологических наук по специальности 1.5.2 – биофизика и 1.5.21 – физиология и биохимия растений.

Д-р биол.наук, профессор, гл. науч. сотр. лаборатории
экологической физиологии растений Института биологии
Коми НЦ УрО РАН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
167982, Сыктывкар, ГСП-2, Коммунистическая ул., 28.

Тел.: 8(

Головки Т.К.

Под

Вед
Ура
гос
исс
отд

«