

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭТЦ ФОТОСИНТЕЗА В ГОЛОДАЮЩИХ ПО МАГНИЮ КЛЕТКАХ *Chlamydomonas reinhartii*

Слепнёва В.О., Волгушева А.А.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия, г. Москва, e-mail: [lera.ru-93@mail.ru](mailto:lera.ru-93@mail.ru)

Фотопродукция  $H_2$  является побочным эффектом магниевого голодания зеленых водорослей. Цель работы заключалась в исследовании изменений, происходящих в ЭТЦ и влияющих на первичные процессы фотосинтеза в аэробной фазе магниевого голодания, что составит представление о механизмах, предшествующих образованию  $H_2$ . С помощью флуорометров PAM-2000, WaterPAM проводили измерения параметров флуоресценции. Светозависимые редокс переходы P700 измеряли по изменению поглощения при 830 нм на флуорометре PAM-101. Прибором M-PEA2 регистрировали индукционные кривые быстрой и замедленной флуоресценции.

Для голодающих клеток по сравнению с контролем наблюдали увеличение выхода флуоресценции (параметров Ft, Fm и Fm'), что свидетельствует о нарушении путей диссипации поглощенной энергии в РЦ ФС2. Отражающий эффективность фотохимического преобразования энергии в ФС2 параметр Fv/Fm уменьшается в голодающих клетках, что свидетельствует об уменьшении количества активных РЦ. Показанные для голодающих клеток увеличение начального наклона фазы OJ и снижение амплитуды фазы JP индукционных кривых указывают на возрастание скорости восстановления Qa, появление Q<sub>B</sub>-невосстанавливающихся центров и увеличение восстановленности пула хинонов. Анализ светоиндуцированных изменений редокс состояний P<sub>700</sub> показал, что в голодающих клетках ФС1 находится в более восстановленном состоянии по сравнению с контролем. Разложение кинетической кривой темнового восстановления P700<sup>+</sup> на экспоненциальные компоненты позволяет сравнить скорости притока электронов к ФС1 по циклическому пути и от доноров, присутствующих в строме хлоропласта. У голодающих клеток времена затухания кинетических компонент значительно уменьшались, что свидетельствует об увеличении скорости притока электронов как от ЦТЭ, так и от эндогенных доноров. Снижение амплитуды медленного рН-зависимого компонента замедленной флуоресценции у инкубированных без Mg клеток отражает уменьшение трансмембранного градиента протонов вследствие замедления скорости электронного транспорта.

Показано, что происходят существенные нарушения активности ППФ у голодающих по Mg клеток. Фотохимическое тушение уменьшается вследствие нарушения реокисления акцепторной стороны ФС1, вероятно, из-за снижения потребности клеток в НАДФН. Пул хинонов перевосстановлен в результате перераспределения соотношения циклического и нециклического потоков в пользу ЦТЭ. Снижение скорости электронного транспорта сопровождается значительным снижением градиента рН и NPQ, что может быть причиной небольшого (15%) увеличения параметра Fm.