

Роль движения цитоплазмы в дистанционной регуляции фотосинтеза в клетках междоузлий *Chara corallina*

Научный руководитель – Булычёв Александр Александрович

Рыбина Анна Александровна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биофизики, Москва, Россия

E-mail: rybinaann@gmail.com

Дистанционная регуляция метаболизма в клетке может быть опосредована движением цитоплазмы, что ярко проявляется в клетках харовых водорослей [1]. Течение цитоплазмы участвует в регуляции фотосинтетической активности и в поддержании рН-зон на поверхности клеток [1] у водоросли *Chara corallina* Klein ex Willd. На клетках *Chara* было обнаружено, что локальное освещение 30-секундным импульсом белого света участка междоузлия вызывает временное возрастание фактической флуоресценции F' хлорофилла в затенённом участке клетки, расположенном вниз по течению цитоплазмы относительно зоны фотостимуляции [1]. Также установлено, что при постоянной скорости потока цитоплазмы изменения флуоресценции в ответ на дистанционное освещение были сравнительно велики в областях, лежащих под наружными кислыми зонами, и небольшими под наружными щелочными зонами [1]. Выдвинуто предположение, что реакция F' в затемнённых хлоропластах в ответ на фотостимуляцию отдалённого участка клетки обусловлена поступлением в них регуляторных метаболитов (восстановительных эквивалентов и/или ассимилятов), которые образуются в ярко освещённых хлоропластах и затем переносятся с потоком цитоплазмы [1]. В связи с этим цель данной работы - выяснить механизмы дистанционной регуляции фотосинтеза в клетках междоузлий *Chara corallina* при участии движения цитоплазмы. При этом основное внимание уделяли координации наружных кислых и щелочных зон с фотосинтетической активностью. Методы исследования описаны ранее [1]. Для изучения дистанционного взаимодействия хлоропластов применяли точно позиционируемое локальное освещение в сочетании с микрометодами регистрации фотосинтетической активности, а также рН-микроэлектроды для измерения потоков H^+ через плазмалемму. Участок локального освещения и область измерения флуоресценции располагали в зонах с одинаковыми или различными значениями рН на поверхности клеток (pH_0), при этом значение pH_0 в кислой зоне составляло 6,3-6,7, а в щелочной - 9,7-10,2. Было рассмотрено четыре варианта различных сочетаний рН апопласта в зонах фотостимуляции и измерения F' . Полученные результаты показали, что наибольшее переходное возрастание F' клетка даёт в тех случаях, когда область измерения флуоресценции расположена в наружной кислой зоне. По-видимому, перенос фотоиндуцированного сигнала между хлоропластами критически зависит от pH_0 на стадии импорта регуляторных метаболитов в областях клетки, содержащих акцепторные хлоропласты, а не на стадии экспорта данных метаболитов из ярко освещённых пластид.

Источники и литература

- 1) Bulychev AA, Komarova AV (2017) Photoregulation of photosystem II activity mediated by cytoplasmic streaming in *Chara* and its relation to pH bands. *Biochim. Biophys. Acta* 1858:386-395.