

РОЛЬ ХЛОРОПЛАСТОВ В ГЕНЕРАЦИИ ЩЕЛОЧНОЙ ЗОНЫ НА ПОВЕРХНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ ПРИ МИКРОПОВРЕЖДЕНИИ

Комарова А.В., Булычев А.А.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический ф-т, каф. биофизики, Россия, 111991, г. Москва, Ленинские горы, д.1, 8-495-9393503, ava1945@mail.ru

Защита растительных клеток от механических повреждений, вызываемых проникновением патогенных грибов и питанием насекомых, осуществляется посредством разнообразных механизмов, большинство из которых активируется при частичном разрушении клеточных стенок (КС). К числу наиболее быстрых физиологических ответов, возникающих при точечном механическом повреждении, относится резкое локальное повышение рН у поверхности клеток (pH_0). Такие изменения обнаружены на поверхности клеток корней, а позднее – у харовых водорослей. Сведения о механизме генерации щелочного сдвига рН₀ при микроперфорации КС и о роли клеточных органелл в этом процессе остаются неполными. Имеются экспериментальные данные, указывающие на участие хлоропластов в регуляции рН апопласта, однако прямые данные о влиянии освещения на сдвиги рН при механической стимуляции отсутствуют. Для расширения сведений о механизме возникновения щелочного сдвига рН в ответ на механическую стимуляцию КС в настоящей работе ставили цель исследовать изменения рН, вызываемые микроуколом КС при непрерывном освещении, при переходах свет–темнота, а также при освещении удаленных участков клетки.

Показано, что повышенный уровень рН₀ в зонах микроперфорации интернодальных клеток *Chara corallina* Klein ex Willd. возрастает на свету и снижается при затемнении при прямом попадании светового луча в зону микроповреждения. Выявленные изменения были специфичны для участков, подвергшихся микроуколу, и не наблюдались в неповрежденных областях с активным фотосинтезом. Кратковременное повышение рН₀ в области микроповреждения наблюдалось также и при локальном освещении удаленного участка, расположенного выше по течению цитоплазмы на расстоянии 1.5 мм от зоны измерения. Такой эффект не наблюдался в неповрежденных областях, характеризующихся слабокислым рН₀. Опыты с освещением удаленного участка клетки выявили одновременное переходное возрастание рН₀ и флуоресценции хлорофилла в области микроповреждения КС, что может указывать на зависимость обоих процессов от общего метаболита, распространяемого из освещенных хлоропластов с потоком цитоплазмы. Подобное воздействие могут оказывать окислительно-восстановительные эквиваленты (например, НАД·Н). Полученные результаты позволяют предположить, что щелочная реакция на поверхности клетки в области микроукола обусловлена поглощением Н⁺ в апопласте в результате трансмембранного переноса электронов от восстановленных соединений цитоплазмы на молекулярный кислород.