

Динамическая нестабильность микротрубочек в ответе растительной клетки на механический стресс

Научный руководитель – Бибикова Татьяна Николаевна

Шилович Александр Александрович

Студент (бакалавр)

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

E-mail: mercurialbadger@yandex.ru

Начиная с работ Дарвина, ответ растений на механические воздействия привлекал внимание учёных. Механочувствительность играет существенную роль в жизнедеятельности растений. В частности, локальное изменение натяжения клеточных стенок играет важную роль в регуляции морфогенеза меристемы побега. Однако, молекулярные основы чувствительности растительных клеток к механическому стрессу остаются слабо изученными. Известно, что механическая стимуляция (МС) растительных клеток вызывает локальное защелачивание апопласта и активацию NOX-подобных белков плазмалеммы, приводящее к образованию активных форм кислорода. Ранее в нашей лаборатории было показано, что МС клеток *Chara corallina* вызывает почти мгновенное локальное падение концентрации кислорода в апопласте, связанное с активацией НАДФН-оксидазы. Мы предполагаем, что работа НАДФН-оксидазы сопряжена с активацией одного или нескольких специализированных белков, способных к передаче сигнала механической стимуляции. До настоящего времени в поиске белков-механорецепторов растений основным объектом внимания являлись специализированные механочувствительные каналы. Однако, на животных клетках было показано функциональное значение цитоскелета для механической чувствительности, что позволяет предположить его роль и в ответе растений на МС.

В данной работе исследуется роль микротрубочек (МТ) в механорецепции растительных клеток. В живых клетках МТ находятся в состоянии динамической нестабильности: они постоянно растут, укорачиваются, исчезают. Мы применили ингибиторный анализ для исследования роли динамической нестабильности МТ в механорецепции. Использовались как ингибиторы полимеризации (оризалин), так и агенты, стабилизирующие микротрубочки. Исследуемыми параметрами были изменения рН и концентрации кислорода в клеточной стенке, вызванные уколом клетки *Chara* кончиком стеклянного капилляра. Мы показали, что нарушение динамики МТ цитоскелета вызывает обратимую потерю чувствительности клеток к механическому воздействию. Этот результат свидетельствует, что способность растительной клетки реагировать на МС зависит от способности микротрубочек перестраиваться под его действием. Такая перестройка цитоскелета может определяться либо активностью ассоциированных с МТ механочувствительных каналов, либо механочувствительностью других белков, ассоциированных с МТ.

Источники и литература

- 1) Dumais J., Steele C. R. New evidence for the role of mechanical forces in the shoot apical meristem //Journal of Plant Growth Regulation. – 2000. – Т. 19. – №. 1. – С. 7-18.
- 2) Jaffe M. J. Thigmomorphogenesis: the response of plant growth and development to mechanical stimulation //Planta. – 1973. – Т. 114. – №. 2. – С. 143-157.
- 3) Kurusu T. et al. Plant mechanosensing and Ca²⁺ transport //Trends in plant science. – 2013. – Т. 18. – №. 4. – С. 227-233.

- 4) Monshausen G. B. et al. Ca²⁺ regulates reactive oxygen species production and pH during mechanosensing in Arabidopsis roots //The Plant Cell. – 2009. – Т. 21. – №. 8. – С. 2341-2356.
- 5) Motor Proteins: Myosin Mechanosensors Kee, Yee-Seir et al. Current Biology , Volume 18 , Issue 18 , R860 - R862