

12. Mugas, M. L.; Calvo, G.; Marioni, J.; Céspedes, M.; Martinez, F.; Sáenz, D.; ... Casas, A. Photodynamic therapy of tumour cells mediated by the natural anthraquinone parietin and blue light. *J. Photochem. Photobiol. B: Biol.* 2021, 214, 112089.
14. Ndhlovu, N.T.; Minibayeva, F.; Beckett, R.P. A role for secondary metabolites in desiccation tolerance in lichens. *Microbiol. Res.* 2024, 15, 225–235.
15. Pichler, G.; Grube M.; Muggia L.; Carniel C.F.; Kranner I. How to build a lichen: from metabolite release to symbiotic interplay. *New Phytol.* 2023, 238, 1362–1378.
16. Solhaug, K.A.; Gauslaa, Y. Photosynthates stimulate the UV-B induced fungal anthraquinone synthesis in the foliose lichen *Xanthoria parietina*. *Plant Cell Environ.* 2004, 27, 167–176.
17. Solhaug, K.A.; Gauslaa, Y. Secondary lichen compounds as protection against excess solar radiation and herbivores. *Prog. Botan.* 2012, 73, 283–304.
18. Souza-Egipsy, V.; Valladares, F.; Ascaso, C. Water distribution in foliose lichen species: interactions between method of hydration, lichen substances and thallus anatomy. *Ann. Botan.* 2000, 86, 595–601.

Сигнальный хаб на основе цитоплазматического Ca^{2+} и активных форм кислорода в клетках высших растений

Демидчик В. В.^{А*}

^А Белорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь. *E-mail: dzemidchyk@bsu.by

Растения способны воспринимать внешние факторы посредством широкого спектра рецепторов, передающих информацию на систему вторичных посредников, таких как цитоплазматический Ca^{2+} , циклические нуклеотиды и другие вещества. Некоторые рецепторы непосредственно сопряжены с Ca^{2+} -проницаемыми ионными каналами и могут очень быстро кодировать информацию в форме мощных и разнообразных по форме флуктуаций цитоплазматического Ca^{2+} . В то же время, практически любое внешнее воздействие, в особенности, стрессовое, не обходится без генерации активных форм кислорода (АФК). Этот процесс развивается также быстро, как и Ca^{2+} -сигналы, в ответ на те же факторы, что наводит на мысль об их общей («единой») природе. Более того, АФК способны активировать повышение уровня Ca^{2+} в цитоплазме, а цитоплазматический Ca^{2+} стимулировать работу важнейших ферментов синтеза АФК – НАДФН-оксидаз. В течение последних двух десятилетий нами и другими авторами развивается концепция так-называемого АФК/ Ca^{2+} -хаба – распределительного сигнального центра в плазматической мембране растительной клетки, который управляет разнообразными по силе и качеству внешними сигналами. Данный хаб, вероятно, несет ответственность за распознавание гормональных и других химических сигналов, неспецифические и специфические стрессовые ответы, а также за процессы роста,

развития и полярности у высших растений. В представленной работе детально рассматриваются компоненты данного АФК/ Ca^{2+} -хаба, аспекты их работы и критические функции в клеточной сигнализации у растений.

Роль активных форм кислорода в инициации и развитии бокового корня

Демченко К. Н.^{А*}, Кирюшкин А. С.^А

^А *Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербург, Россия.*

**E-mail: demchenko@binran.ru*

У большинства растений боковые корни возникают выше зоны растяжения, однако существует группа семейств (Тыквенные, Гречишные, водные однодольные и др.), чьи представители иницируют примордии бокового корня непосредственно в меристеме родительского. Такой тип инициации бокового корня приводит к быстрому ветвлению корневых систем. Ключевым фактором при обоих типах инициации бокового корня является ауксин. На каждом этапе определения судьбы клеток корня он последовательно запускает различные регуляторные генетические модули. Состав этих генетических модулей и различия в регуляции при различных типах образования бокового корня будет критически рассмотрен.

В ходе эволюции наземных растений развивалась пластичность ветвления корневых систем, появлялись различные формы и стратегии ветвления корня. Способность корней к ветвлению в разнородной по своему составу почве в значительной степени определила успешность колонизации суши растениями, в том числе и в засушливых регионах. Несмотря на разнообразие и значительное различие в типах ветвления корневых систем, существует ряд общих молекулярных механизмов и регуляторных генетических модулей, определяющих компетенцию отдельных клеток корня к образованию бокового корня. В докладе будут рассмотрены пути формирования этих генетических модулей в ходе эволюции семенных растений, а также их становление у предковых форм.

Активные формы кислорода (ROS) играют двоякую роль в биологии растений, выступая как важные молекулы передачи сигнала и как токсичные побочные продукты аэробного метаболизма, которые накапливаются в клетках при воздействии различных стрессовых факторов и приводят к гибели клеток. Архитектура корневых систем растений регулируется распределением и межклеточным транспортом ауксина. Производство ROS необходимо для роста корня, правильной дифференциации тканей, роста клеток и индукции боковых корней. Исследования последних лет пока-