

ЭФФЕКТ L-АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА СИСТЕМУ КАЛЬЦИЕВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Демидчик В.В., Тюркина Е.П., Мозолевская А.А.,
Батулев А.В., Соколик А.И.

*Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, биологический факультет,
Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь*

Важной проблемой биологии растений является выявление природных регуляторов активности Ca^{2+} -сигнализации, представляющей собой основную сигнальную систему растительной клетки. К таким регуляторам относятся в первую очередь вещества, которые экскретируются во внеклеточное пространство растительной клеткой. Недавно было установлено, что присутствие во внеклеточной среде определенных аминокислот, пуринов и активных форм кислорода способно активировать значительные по величине Ca^{2+} -сигналы. Тем не менее, остается непонятным действие большого числа других потенциальных сигнальных молекул. Среди веществ, концентрация которых в апопласте достаточно высока и стабильна, особое место занимает L-аскорбиновая кислота и продукты ее окисления (моно- и дегидроаскорбиновые кислоты). Сигнальная роль аскорбата у высших растений не изучена. Известно, что это аскорбат имеет большое значение как антиоксидант в оргanelлах и в цитоплазме, где его уровень достигает 10^{-2} - 10^{-1} моль/л. Во внеклеточном пространстве некоторых тканей высших растений уровень аскорбата может достигать 10^{-4} - 10^{-3} моль/л. Действие на $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{цит.}}$ аминокислот, пуринов и H_2O_2 наблюдается в том же концентрационном диапазоне, поэтому аскорбат можно потенциально рассматривать в качестве сигнального агента. В этой связи целью настоящей работы являлось установление закономерностей воздействия L-аскорбиновой кислоты на цитоплазматическую активность Ca^{2+} в клетках интактных растений *Arabidopsis thaliana* L. Neuh. В работе были адаптированы методы культивирования *in vitro* в гелевых средах трансгенных растений арабидопсиса, конститутивно экспрессирующих Ca^{2+} -связывающий белок экворин. Была использована техника регистрации свечения экворина при помощи люминометрических подходов. В результате проведенных опытов было показано, что аскорбат активирует вход Ca^{2+} в клетки корня, приводя к временному обратимому росту увеличению активности данного катиона в цитоплазме. Обнаруженный эффект развивался при концентрации аскорбата выше 10^{-4} моль/л, достигая максимума при 10^{-2} моль/л. Индуцируемый аскорбатом рост цитоплазматической активности Ca^{2+} ингибировался введением в наружный раствор ионов гадолиния, являющихся

блокаторами катионных каналов растений. Данный эффект показал, что за увеличение уровня Ca^{2+} в цитоплазме были ответственны Ca^{2+} -проницаемые каналы плазматической мембраны, а не схожие системы эндомембран. Хелаторы ионов меди и железа ингибировали возрастание цитоплазматической активности Ca^{2+} под действием экзогенного аскорбата, что указывает на особую роль переходных металлов клеточной стенки в развитии аскорбат-зависимой кальциевой сигнализации. Аскорбат-индуцируемые Ca^{2+} -сигналы достигали максимума при pH 6 и снижались при щелочных pH, что дополнительно свидетельствует о потенциальном участии переходных металлов в аскорбат-зависимой сигнализации. Таким образом, полученные данные показали наличие в клетках корней арабидопсиса сигнальной Ca^{2+} -зависимой системы, распознающей L-аскорбиновую кислоту. Данная система, вероятно, опосредована Ca^{2+} -проницаемыми катионными каналами и зависит от генерации гидроксильных радикалов в клеточной стенке под действием ионов переходных металлов, таких как медь и железо.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АКЦЕПТОРОВ ЗАРЯДА НА ПРОЦЕСС РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКОГО КАРБОКСИЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИНДОЛ – СЕРИН

Жигунова Л.Н., Ничипор Г.В., Шевцова О.В.

Государственное научное учреждение «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Значительный интерес к радиационно-химическому карбоксилированию системы индол – серин обусловлен перспективой ее использования для получения незаменимой аминокислоты – триптофана. В данной работе исследуется влияние акцепторов заряда – дифенила и пероксида водорода на механизм образования β -индолиламинопропионовой кислоты при карбоксилировании спирто-водной системы индол – серин. Радиолиз осуществляли γ -лучами радиоактивного изотопа ^{60}Co на γ -установке УГУ- 420А в статических условиях при мощности дозы 1.2 Гр/с. Изучаемую систему, состоящую из спиртового раствора индола и водного раствора серина в соотношении 1:1, насыщенную углекислым газом и подвергшуюся радиационной обработке, исследовали методом тонкослойной хроматографии для определения аминокислот. Погрешность определения составила $\pm 5\%$. В результате получены зависимость содержания триптофана от концентрации акцептора заряда – дифенила и зависимость образования триптофана от концентрации пероксида водорода при радиационно-химическом карбоксилировании в системе