

**Редокс-статус и зонирование цитоплазмы в растущих пыльцевых трубках лилии**

**Научный руководитель – Брейгина Мария Александровна**

***Подольян Александра Олеговна***

*Студент (магистр)*

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

*E-mail: aleksaniaara@gmail.com*

Редокс-регуляция полярного роста активно изучалась в последние годы [1], [2], [3], [4], но избирательная чувствительность растущих клеток к различным активным формам кислорода, а также субклеточная локализация АФК пока обсуждаются и точно не установлены. Используя флуоресцентные красители, обладающие специфичностью в отношении конкретных АФК, и конфокальную микроскопию, мы провели цитологическое картирование  $H_2O_2$  и  $O_2^{\bullet-}$  в пыльцевых трубках лилии, начиная с запуска прорастания и заканчивая длинными трубками. Мы обнаружили скопление  $H_2O_2$  в кончике трубки, в то время как митохондрии, продуцирующие  $O_2^{\bullet-}$ , главным образом располагались в остальных частях трубки. Модулируя редокс-статус в микроокружении трубок, мы обнаружили изменения как в скорости роста, так и в морфологии трубок.  $O_2^{\bullet-}$  ускорял рост трубок и уменьшал их диаметр, при этом, цитологически трубки не отличались от контрольных. Это указывает на возможную активирующую роль  $O_2^{\bullet-}$  в процессе прорастания на рыльце пестика, что на данный момент обсуждалось в основном в связи с пероксидом водорода. Серьезные нарушения полярного роста наблюдались при генерации  $\bullet OH$  в среде инкубации, а также при добавлении тушителя АФК MnTMPРР: рост замедлялся, образовывались шаровидные кончики, что обычно сопровождается переходом от апикального роста к изодиметрическому. Однако были и существенные различия: в присутствии  $\bullet OH$  подавлялся также везикулярный транспорт и было нарушено распределение органелл, чего не наблюдалось в присутствии антиоксиданта. При этом применялись различные концентрации реагентов, необходимых для продукции  $\bullet OH$ , в том числе и очень низкие. Содержание радикала в среде контролировали с помощью электронно-парамагнитного резонанса. Таким образом, мы можем заключить, что  $\bullet OH$  может служить негативным регулятором роста трубок, в то время как  $H_2O_2$  и  $O_2^{\bullet-}$  активируют и поддерживают рост. Обнаруженные особенности указывают на специфичность системы восприятия и трансдукции редокс-сигнала.

**Источники и литература**

- 1) Maksimov, N., Evmenyeva, A., Breygina, M., Yermakov, I. The role of reactive oxygen species in pollen germination in *Picea pungens* (blue spruce) // Plant Reprod. 18. 2018. P. 761–767.
- 2) Mhamdi, A., Van Breusegem, F. Reactive oxygen species in plant development // Dev. 2018. P. 145.
- 3) Podolyan, A., Maksimov, N., Breygina, M. Redox-regulation of ion homeostasis in growing lily pollen tubes // J. Plant Physiol. 2019. P. 243.
- 4) Singh, R., Singh, S., Parihar, P., Mishra, R.K., Tripathi, D.K., Singh, V.P., Chauhan, D.K., Prasad, S.M. Reactive Oxygen Species (ROS): Beneficial Companions of Plants' Developmental Processes. // Front. Plant Sci. 7. 2016. P. 1–19.