

**Динамика ионного гомеостаза и редокс-статуса на ранних этапах прорастания
пыльцевых зёрен ели голубой**

Научный руководитель – Брейгина Мария Александровна

Евменьева Анастасия Анатольевна

Студент (магистр)

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

E-mail: evmenievaanastasia@gmail.com

Полярный рост - особый тип клеточного роста, характерный для такого модельного объекта как пыльцевые трубки семенных растений. Пыльца хвойных отличается от пыльцы цветковых растений иным направлением движения органелл, пологим кальциевым градиентом, низкой скоростью роста и другими особенностями. Механизмы регуляции прорастания пыльцы хвойных практически не изучены. В нашей работе внимание было сосредоточено на роли регуляторного модуля «АФК - ионный транспорт» в контроле ранних этапов прорастания пыльцевых зёрен ели.

Первый этап работы был посвящен изучению вклада эндогенных АФК в активацию и прорастание пыльцевых зёрен ели. С помощью спектрофлуориметрии был обнаружен выход АФК из пыльцевых зёрен в среду прорастания, причем значительная их часть продуцируется с участием плазмалеммой НАДФН-оксидазы. Ингибиторный и антиоксидантный анализ показал, что для эффективного прорастания пыльцевых зёрен наибольшее значение имеют эндогенные $O_2^{\bullet-}$ и H_2O_2 , а также НАДФН-оксидаза.

Также изучали динамику ключевых показателей ионного гомеостаза: мембранного потенциала и цитоплазматического рН в вегетативной клетке пыльцевого зерна. В течение первых двух часов инкубации пыльцевые зёрна находятся в покое: сохраняется низкий уровень МП (деполяризованные зерна) и внутриклеточного рН (кислый цитозоль). В течение инкубации наблюдается гиперполяризация плазмалеммы вегетативной клетки. Самый большой сдвиг в сторону отрицательных значений происходит между 9 и 14 ч, когда начинается рост пыльцевых трубок. Динамика внутриклеточного рН отчасти повторяет динамику МП: на стадии инициалей обнаруживается резкий скачок рН.

Добавление 100 мкМ H_2O_2 в среду инкубации пыльцевых зёрен не изменяет их мембранный потенциал и рН на ранней и более поздней стадиях прорастания. Это позволяет предполагать, что экзогенные АФК, в том числе перекись водорода, не участвуют в регуляции ранних этапов прорастания у ели (в отличие от цветковых растений).

Мы можем заключить, что динамика показателей мембранного потенциала и рН у пыльцы ели на ранних этапах прорастания, изученная в данной работе впервые, имеет важные особенности по сравнению с цветковыми растениями, а редокс-регуляция в этот период основана на производстве эндогенных АФК, т.е. само пыльцевое зерно создает для себя благоприятную редокс-среду, не полагаясь на влияния извне.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 18-34-00979 и 19-04-00282).