

Участие хлорида в регуляции мембранного потенциала в процессе прорастания  
пыльцевого зерна табака  
Брейгина Мария Александровна  
студентка  
Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова  
Биологический факультет, Москва, Россия  
E-mail: [plantphys@biophys.msu.ru](mailto:plantphys@biophys.msu.ru)

Прорастание пыльцевого зерна - сложный физиологический процесс, обеспечивающий половое размножение покрытосеменных растений. Зрелое пыльцевое зерно в пыльнике находится в состоянии физиологического покоя. При попадании пыльцы на рыльце происходит быстрая активация всех клеточных процессов для обеспечения максимальной скорости роста трубки и доставки спермиев к зародышевому мешку. Роль транспортных систем плазмалеммы и ионных потоков в прорастании пыльцевого зерна интенсивно изучается, однако данные по этому вопросу далеко не полны, и многие аспекты проблемы практически не исследованы.

В настоящей работе изучали выход хлорида из пыльцевого зерна на ранних этапах активации, а также участие хлоридного транспорта в регуляции мембранного потенциала вегетативной клетки пыльцевого зерна и пыльцевой трубки.

Для определения мембранного потенциала использовали флуоресцентный потенциал-чувствительный краситель DiBAC<sub>4</sub>(3) (бис-(1,3-дибутилбарбитуровой кислоты) триметин оксонол). Измерение интенсивности флуоресценции проводили посредством компьютерного анализа микроизображений пыльцевого зерна и пыльцевой трубки. Используя метод Krasznai с соавторами (1995), рассчитывали абсолютные величины мембранного потенциала (мВ). В качестве полностью деполяризованного контроля использовали пыльцевые зёрна или трубки, фиксированные параформальдегидом. В работе использовали моторизованный микроскоп AxioPlan 2 imaging MOT (Zeiss), оснащенный цифровой камерой AxioCam HRc (Zeiss), с программным обеспечением AxioVision 4.2 (Zeiss).

Для выявления выхода хлорида из пыльцевых зёрен в окружающую среду использовали флуоресцентный краситель MEQ (6-метокси-N-этил-1,2-дигидрохинолин). Измерение интенсивности флуоресценции растворов проводили на спектрофлуориметре RF-5301PC (Shimadzu).

Получены данные о выходе хлорида из пыльцевых зёрен в первые минуты инкубации в жидкой среде. Ингибитор анионных каналов NPPВ (5-нитро-2-(3-фенилпропиламино) бензойная кислота), взятый в концентрации, блокирующей прорастание и рост пыльцевой трубки (40 мкМ), существенно подавлял выход хлорида. Вместе с тем, NPPВ влиял на динамику мембранного потенциала в ходе прорастания: он блокировал процесс гиперполяризации плазматической мембраны вегетативной клетки на стадии активации и существенно снижал значение потенциала мембраны пыльцевой трубки. Данные в совокупности свидетельствуют о том, что активность хлоридных каналов необходима для регуляции мембранного потенциала в процессе прорастания пыльцевого зерна. Можно предположить, что эти каналы активируются на самом раннем этапе прорастания и работают в тесной взаимосвязи с H<sup>+</sup>-АТФазой плазмалеммы. Слаженная работа систем анионного и протонного транспорта необходима как для запуска прорастания, так и для роста пыльцевой трубки.