

**Синтез пролина и путресцина одноклеточной зеленой водорослью
Chlamydomonas reinhardtii в стрессовых условиях**

Научный руководитель – Ермилова Елена Викторовна

Держач Виталина Анатольевна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,

Санкт-Петербург, Россия

E-mail: derkachvita99@gmail.com

У многих растений, в том числе у одноклеточной зеленой водоросли *Chlamydomonas reinhardtii*, одной из реакций на различные по природе абиотические стрессоры является накопление защитно-адаптивных молекул, к которым относятся пролин и путресцин. Установлено, что пролин накапливается в клетках *Chlamydomonas reinhardtii* в условиях солевого стресса, выполняя функции осмолитика [2]. Вопрос о контроле синтеза пролина не был ранее изучен. Окись азота (NO) играет важную роль в регуляции процесса адаптации *C. reinhardtii* к различным экологическим стрессорам [1], поэтому нами была высказана гипотеза о возможном вовлечении NO в контроль аккумуляции пролина. По нашим данным, обработка культуры *C. reinhardtii* генератором окиси азота (DEA-NONO) приводила к значительному накоплению пролина в клетках. Анализ экспрессии генов, вовлеченных в метаболизм пролина, показал, что в клетках, обработанных (DEA-NONO), осуществляется значительная индукция гена, кодирующего γ -глутамил киназу 1 (GGK1), которая является ключевым ферментом первого этапа глутаматного пути биосинтеза пролина. Кроме того, штаммы со сниженным уровнем усеченного гемоглобина 2 (ТНВ2) и повышенным уровнем эндогенного NO демонстрировали более высокое содержание пролина, а также большее количество мРНК GGK1, чем дикий тип. Напротив, транскрипция гена, кодирующего орнитин- δ -аминотрансферазу в орнитиновом пути биосинтеза пролина, снизилась после обработки NO. Это может свидетельствовать о преобладании глутаматного пути над орнитиновым. Мы также установили, что экспрессия гена пролиндегидрогеназы, кодирующего ключевой фермент в пути катаболизма пролина, подавлялась в клетках, обработанных NO. При обработке экзогенным NO, кроме увеличения уровня пролина и количества мРНК генов глутаматного пути его биосинтеза, наблюдалось увеличение содержания путресцина и индукция гена орнитиндекарбоксилазы 2, который кодирует фермент синтеза путресцина. В работе использовали методы количественной ПЦР, спектрофлуориметрии, биохимического определения белка и хлорофилла, а также газовую хроматографию, совмещенную с масс-спектрометрией. Полученные результаты свидетельствуют о роли NO в контроле аккумуляции пролина и путресцина, и указывают на то, что регуляция синтеза указанных соединений окисью азота, по крайней мере, частично осуществляется на уровне транскрипции.

Источники и литература

- 1) Chen X., Tian D., Kong X., Chen Q., Ef A.A., Hu X., Jia A. The role of nitric oxide signalling in response to salt stress in *Chlamydomonas reinhardtii* // *Planta*. 2016. V. 244. No. 3. P. 651-669.
- 2) Mastrobuoni G., Irgang S., Pietzke M. et al. Proteome dynamics and early salt stress response of the photosynthetic organism *Chlamydomonas reinhardtii* // *BMC Genomics*. 2012. V. 13. No. 215.