

## ТРИХОМЫ НИТЧАТЫХ ЦИАНОБАКТЕРИЙ КАК ПРОТОТИП МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Потапова Т.В., Кокшарова О.А.

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, НИИ физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского. Россия, 119192, г. Москва, Воробьевы горы, МГУ, тел.: (495) 9395506, факс: (495) 93993181, e-mail: [potapova@genebee.msu.ru](mailto:potapova@genebee.msu.ru)

Цианобактерии принадлежат к древнейшим организмам нашей планеты. Многие цианобактерии существуют в виде трихомов - нитей из сотен клеток, связанных межклеточными взаимодействиями. В трихомах некоторых цианобактерий в отсутствие азота развивается специализация клеток для решения разных функциональных задач: фотосинтеза с выделением кислорода и фиксации азота, - так что трихом превращается в некий организм с обменом продуктами фотосинтеза и азотфиксации между вегетативными клетками и гетероцистами. Передача молекул может происходить через периплазму или через специальные контактные структуры, которые называют микроплазмодесмами, септосомами, септальными контактами или нанопорами. У нитчатых цианобактерий в запасании и передаче энергии на клеточном уровне участвуют электрические процессы, происходящие в клеточных мембранах. На цитоплазматической мембране цианобактерий под действием света формируется электрохимический градиент протонов, который используется для осмотической работы вторичными транспортерами. Теоретический и модельный анализ внеклеточных токов, индуцированных локальным освещением пучка трихомов *Phormidium uncinatum*, показал, что трихомы представляют собой ассоциации клеток, организованные в единые кабельные структуры. Возможность передачи энергии вдоль трихома подтвердилась при одновременной регистрации микроспектральных характеристик и внеклеточных токов одиночного трихома *Phormidium uncinatum* [1].

Для современной молекулярной генетики нитчатые цианобактерии с разделением труда между соседними клетками — прообраз многоклеточности и удобная модель для выяснения механизмов регуляции многоклеточности, которая по-видимому появлялась не раз в ходе эволюции в разных филогенетических группах, включая бактерии, грибы, водоросли, растения и т.д. [2 - 4].

### Литература

1. **Потапова Т.В., Асланиди К.Б., Шалапенко А.А., Карнаухов В.Н., Чайлахян Л.М.** Фотоэлектрическая активность и спектральные характеристики одиночного трихома цианобактерии *Phormidium uncinatum*. *ДАН СССР* **290(6)**, 1986: 912 - 916.
2. **Bonner JT.** The origin of multicellularity. *Integr Biol* **1**, 1998: 28 — 36.
3. **Carroll SB.** Chance and necessity: the evolution of morphological complexity and diversity. *Nature* **409**, 2011: 1102 — 1109.
4. **Herrero A, Stavans J, Flores E.** The multicellular nature of filamentous heterocyst-forming cyanobacteria. *FEMS Microbiology Reviews*, fuw029, **40**, 2016: 831 — 854. doi: 10.1093/femsre/fuw029.