

Секция «Биоинженерия и биоинформатика»

Эволюция факторов клеточного деления цианобактерий в ходе становления эукариотических пластид

Васетенков Антон Евгеньевич

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия

E-mail: antvaset@gmail.com

Согласно общепринятой теоретической концепции эндосимбиоза, первичные пластиды произошли в результате закрепления эндоцитобионтной ассоциации между гетеротрофным эукариотическим хозяином и свободноживущей цианобактерией. В основе поддержания постоянных эндосимбиотических отношений лежит деление пластид и его регуляция [1, 2]. Для обсуждения проблемы происхождения комплекса деления хлоропластов требуется подробное рассмотрение известных молекулярных механизмов деления современных цианобактерий и пластид [3, 4].

С эволюционной точки зрения рассмотрены 3 вопроса: пространственный контроль процесса деления (расположение сайта деления), сборка FtsZ-кольца и ее регуляция, а также поведение сформировавшегося комплекса деления [5, 6]. На основании анализа распределения потомков генов клеточного деления цианобактерий в геномах фотосинтезирующих эукариот предпринята попытка воссоздать пути формирования современного набора белковых компонентов дивисомы пластид в филогенезе.

С помощью сопоставления строения аппарата деления цианобактерий с конструкцией стромального компонента комплекса деления пластид, а также анализа основных ядерных и хлоропластных генов деления пластид показано подобие закономерностей деления цианобактерий и хлоропластов. Помимо этого, процесс деления цианобактериальных эндосимбионтов подвергся немалым изменениям на протяжении их эволюционного преобразования в пластиды. С позиций строения и функционирования комплекса деления пластиды примитивных одноклеточных эукариот обнаруживают более сильное сходство с современными цианобактериями, чем хлоропласты высших растений. Это предоставляет возможность определить некоторые компоненты аппарата пластокинеза как фундаментальные в противоположность остальным, развитие которых у многоклеточных форм обусловлено, в частности, высокой степенью специализации фотосинтезирующих тканей.

Методы сравнительной геномики должны пролить свет на многие факты ультраструктурной динамики деления пластид и способы регуляции этого процесса в жизненном цикле клетки-хозяина. Результаты лишней раз подтверждают правомерность (при очевидном удобстве) проведения идентификации и описания новых генов деления хлоропластов на примере таких модельных систем, как цианобактерии.

Литература

1. Miyagishima, S.-y. (2011). Mechanism of plastid division: from a bacterium to an organelle. *Plant Physiology*, 155(4):1533-1544.
2. Keeling, P. J. (2004). Diversity and evolutionary history of plastids and their hosts. *American Journal of Botany*, 91(10):1481-1493.

3. Koksharova O. A. (2009). Cyanobacterial cell division: genetics, comparative genomics and proteomics. In Briggs, A. P. and Coburn, J. A., editors, Handbook of Cell Proliferation, pages 221-263. Nova Science Publishers.
4. Aldridge, C., Maple, J., and Moller, S. G. (2005). The molecular biology of plastid division in higher plants. *Journal of Experimental Botany*, 56(414):1061-1077.
5. Errington, J., Daniel, R. A., and Scheffers, D.-J. (2003). Cytokinesis in bacteria. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 67(1):52-65.
6. Osteryoung, K. W. and Vierling, E. (1995). Conserved cell and organelle division. *Nature*, 376(6540):473-474.

Слова благодарности

За помощь в подготовке материала я выражаю глубокую признательность своему научному руководителю, Кокшаровой Ольге Алексеевне.