

Морфоструктурные особенности каротиногенных микроводорослей *Deasonia* (Actinochloridaceae) при культивировании в стрессовых условиях

Научный руководитель – Лобакова Елена Сергеевна

Шибзухова Карина Ахмедовна

Сотрудник

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

E-mail: karina_shibzuhova@rambler.ru

В последние годы наблюдается рост интереса исследователей к микроводорослям (МВ), способных к накоплению в клетках в значительных количествах каротиноидов при стрессовых условиях. В качестве стрессовых факторов выступают дефицит элементов минерального питания, низкая температура и высокая освещенность [1]. Характер ответа микроводорослей на стрессовые воздействия, как правило, является штамм-специфичным. В связи с этим, в настоящее время особенно актуален поиск новых штаммов-продуцентов каротиноидов с лучшими биотехнологическими характеристиками в природе и в альгологических коллекциях.

В рамках данной работы из коллекции National Bank-Depository of Living Systems of Lomonosov Moscow State University (NAMSU) был выбран штамм NAMSU-934/2, способный к накоплению в клетках β -каротина и полиненасыщенных жирных кислот при культивировании на безазотной среде и/или при низкой температуре [2]. По результатам молекулярно-генетического анализа нуклеотидной последовательности фрагмента ядерного рибосомального кластера генов, включающего последовательности внутренних транскрибируемых спейсеров ITS1 и ITS2, а также ген 5.8S рРНК, данный штамм был идентифицирован как *Deasonia* sp. Культура была представлена неподвижными одиночными сферическими коккоидными вегетативными клетками диаметром до 20 мкм. Основная жизненная форма была представлена вегетативными клетками и апланоспорами. Половое размножение отмечено не было.

Морфоструктурный анализ клеток МВ с помощью сканирующей электронной микроскопии показал, что клетки *Deasonia* sp. характеризуются наличием на поверхности клеточной стенки “войлочного слоя” в виде выростов и тяжелой гликопротеидных филаментов, формирующих густую сеть. По данным трансмиссионной электронной микроскопии клетки в стандартных условиях имели клеточную стенку, состоящую, как правило, из трех выраженных слоёв, центральный лопастной хлоропласт, в строме которого находился крупный сферический пиреноид и многочисленные одиночные стромальные крахмальные зерна. Пиреноид окружен крахмальной обкладкой и пронизан двумя тилакоидами, разделяющими обкладку на два крупных крахмальных зерна в виде двух “скорлупок”.

В ходе культивирования в условиях дефицита азота в питательной среде культура клеток приобретала ярко-оранжевый цвет, который подтверждался спектрофотометрическим анализом пигментного состава. При этом клеточная стенка не претерпевала изменений. Значительные изменения были отмечены в структуре хлоропластов и цитоплазме. Площадь хлоропласта на срезе уменьшалась, что было связано с редукцией мембранной системы хлоропластов. В цитоплазме клеток формировались многочисленные часто сливающиеся друг с другом крупные липидные глобулы.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского Научного Фонда (грант РНФ № 20-74-10028).

Источники и литература

- 1) Solovchenko A., Chekanov K. Production of carotenoids using microalgae cultivated in photobioreactors // Production of biomass and bioactive compounds using bioreactor technology. – Springer, Dordrecht, 2014. – С. 63-91.
- 2) Shibzukhova K. A. et al. Estimation of biotechnological potential and clarification of taxonomic status of *Parietochloris* genus microalgae (Trebouxiophyceae) from the CALU collection // Moscow University Biological Sciences Bulletin. – 2017. – Т. 72. – №. 3. – С. 137-141.