

**Влияние солевого стресса на физиологические характеристики
микроводоросли *Eustigmatos sp.* штамм IPPAS H-242**

Научный руководитель – Сидоров Роман Александрович

Медведева Анастасия Сергеевна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: medvedeva.plantphys@gmail.com

Сегодня микроводоросли рассматриваются в качестве продуцентов различных ценных метаболитов и могут использоваться для получения пищевых и кормовых добавок, биотоплива и различных соединений для медицинских и технических целей. Перед исследователями наиболее остро стоит задача поиска и изучения новых видов и штаммов, являющихся продуцентами ценных соединений, а также оптимизации условий для повышения продукции целевых соединений. Одним из способов управления метаболизмом клеток микроводорослей является применение стрессовых воздействий, в том числе солевого стресса.

Нами был охарактеризован физиологический ответ пресноводной микроводоросли *Eustigmatos sp.* штамм IPPAS H-242 на солевой стресс в процессе культивирования на среде ВВМ при разной концентрации NaCl (0, 0,2 и 0,5 М). В качестве основной характеристики физиологического состояния культивируемых клеток использовался жирнокислотный (ЖК) состав суммарных липидов (СЛ), определенный методом ГЖХ-МС.

Наибольшей плотности (до 6,5 г сухой массы/л культуры) культура достигала в контрольном варианте (без воздействия солевого стресса) при выходе кривой роста на плато, при этом содержание СЛ достигало более 50% от сухой массы. Добавление в среду NaCl до достижения концентраций 0,2 М и 0,5 М, ингибировало рост клеток в 2 и 5 раз соответственно.

В ЖК составе СЛ было идентифицировано 24 индивидуальных ЖК с длиной цепи C₁₀-C₂₄. Главными ЖК (более 5%) во всех вариантах опыта являлись пальмитолеиновая ($\Delta 9-16:1$), пальмитиновая (16:0), эйкозапентаеновая ($\Delta 5,8,11,14,17-20:5$). В процессе старения культуры во всех вариантах опыта главной ЖК становилась также олеиновая ($\Delta 9-18:1$), в варианте 0 М NaCl - миристиновая (14:0), в варианте 0,2 М NaCl - арахидоновая ($\Delta 5,8,11,14-20:4$).

При переходе кривой роста из экспоненциальной фазы в стационарную наблюдались значительные изменения ЖК состава. При выращивании водоросли на среде с 0 и 0,2 М NaCl наблюдалось пятикратное снижение содержания эйкозапентаеновой ЖК (с 20,1% до 4,05% и с 15,7% до 3,46% от суммы ЖК, соответственно) и увеличение содержания мононенасыщенных $\Delta 9$ -ЖК - пальмитолеиновой и олеиновой, что заметно повлияло на снижение индекса ненасыщенности (ИН) (с 1,716 до 0,946 *у.е.* и с 1,469 до 0,849, соответственно). Интересно, что при культивировании с 0,5 М NaCl в среде изменения в ЖК составе оказались не столь значительными: содержание эйкозапентаеновой ЖК снизилось лишь на четверть (с 21,4% до 14,3%), что обуславливало довольно высокие значения ИН на всех фазах роста (1,782-1,545). Снижение содержания ПНЖК при выходе культуры на стадию плато, вероятно, связано с разрушением хлоропластных мембран, что подтверждается данными световой микроскопии.

Мы обнаружили, что объект проявляет способность к вторичному каротиногенезу. При 0,5 М NaCl значительно увеличивалось общее содержание каротиноидов и процентное содержание β -каротина (с 37 до 64%), тогда как содержание других каротиноидов уменьшалось.

Конференция «Ломоносов 2017»

Работа поддержана Российским научным фондом (грант 14-14-00904).