

**Динамика формирования и физиологическое значение внутриклеточных пуриновых включений у микроводорослей из рода *Coelastrella***

**Научный руководитель – Соловченко Алексей Евгеньевич**

**Казаков Георгий Андреевич**

*Студент (бакалавр)*

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

*E-mail: kazakov.georgii@gmail.com*

Микроводоросли из рода *Coelastrella* – потенциальные продуценты ценных каротиноидов и многообещающие объекты биотехнологии. Продуктивность культур микроводорослей зависит от доступности макроэлементов, в частности, азота. Многие виды микроводорослей эволюционно адаптированы к дефициту азота и фосфора, запасая резервы фосфора и азота во внутриклеточных включениях. У микроводорослей *Coelastrella rubescens* NAMSU R1 ранее были найдены кристаллические включения (КВ), богатые азотом [1], однако их физиологическая роль оставалась до настоящего момента неясной.

Цель работы — изучение динамики накопления КВ в клетках микроводорослей из рода *Coelastrella*, а также выяснение их химического состава и физиологической роли.

С этой целью микроводоросли *C. rubescens* NAMSU R1, *C. thermophila*, *C. rubescens* NAMSU R2, *C. aeroterrestica* NAMSU HELL-2 выращивали при различной доступности азота в разных (органических и неорганических) формах. Клетки культур на разных стадиях роста микроскопировали и фотографировали в поляризованном свете. Полученные изображения анализировали с помощью программы imageJ для оценки удельного обилия КВ.

Для определения химической природы КВ были получены спектры комбинационного рассеяния для клеток штаммов *Coelastrella rubescens* NAMSU R1 и *Coelastrella thermophila* с КВ.

Поскольку КВ обладают биофотонными свойствами (способны изменять интенсивность и спектральный состав света), оценивали возможное влияние их присутствия на фотосинтетический аппарат (ФСА). Клетки *C. thermophila* с разным содержанием КВ облучали светом высокой интенсивности, состояние ФСА отслеживали с помощью РАМ-флуориметрии хлорофилла а.

Установлено, что:

– клетки представителей рода *Coelastrella* различаются по обилию КВ; способность к накоплению КВ выше у *C. rubescens* NAMSU R1 и *C. thermophila*.

– обилие и размеры КВ зависят от стадии роста культуры. На экспоненциальной фазе роста у *C. rubescens* NAMSU R1 и *C. thermophila* количество КВ снижалось по сравнению с медленно делящимися клетками предкультур и на ранней стационарной фазе роста;

– по данным спектроскопии комбинационного рассеяния, КВ микроводорослей *C. rubescens* NAMSU R1 и *C. thermophila* содержат гуанин;

– получена количественная оценка динамики накопления КВ (по результатам анализа изображений клеток в поляризованном свете).

Судя по результатам работы, помимо депонирования азота, гуаниновые кристаллы могут обеспечивать кратковременную защиту клеток микроводорослей от света высокой интенсивности.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект 23-44-00006).*

### Источники и литература

- 1) Зайцева А.А., Зайцев П.А., Горелова О.А., Бахарева Д.А., Лобакова Е.С. Характеристика вакуолярных включений в клетках зеленой микроводоросли *Coelastrella rubescens* NAMSU R1 на свету низкой и высокой интенсивности // Физиология растений. 2022. Т. 69. №. 4. С. 417-426.