

Получение и анализ мутантов цианобактерии *Anabaena variabilis* ATCC29413, устойчивых к повышенной температуре в гетеротрофных условиях культивирования

Научный руководитель – Михеева Лидия Евгеньевна

Емец, Елизавета Владимировна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: lizayemets@mail.ru

Цианобактерии представляют собой одну из наиболее древних, широко распространенных и разнообразных групп микроорганизмов на Земле. Гетероцистные азотфиксирующие цианобактерии характеризуются исключительно большими размерами геномов (6-9 Мпн) и сложной генетической организацией. Высокое содержание регуляторных генов обуславливает способность гетероцистных цианобактерий к дифференцировке клеток и также обеспечивает устойчивость к широкому кругу стрессовых факторов и уникальные адаптивные возможности, позволяющие им обитать во всех экологических нишах, включая экстремальные условия внешней среды.

Модельный штамм гетероцистной цианобактерии *Anabaena variabilis* ATCC 29413 является мезофильным организмом с температурным оптимумом роста 32-35°C в фототрофных и гетеротрофных условиях культивирования. Наши эксперименты показали, что при температуре 42°C практически полностью ингибируется рост клеток дикого типа на агаризованной среде в гетеротрофных условиях культивирования (темнота, 5мМ фруктозы). Однако, после длительной инкубации чашек (в течение одного месяца) на газоне лизированных клеток с частотой около $2 \cdot 10^{-6}$ могут быть отобраны отдельные колонии устойчивых мутантов как на чашках с безазотистой средой так и на среде со связанным азотом. Таким образом, нами было выделено порядка 50 мутантов, которые стабильно сохраняют свойство терморезистентности в ходе последовательных пересевов при температуре 32°C с периодической проверкой способности расти в селективных условиях при 42°C.

Изучение физиолого-биохимических свойств выделенных мутантов выявляет различные фенотипические группы, которые отличаются от культуры дикого типа *A. variabilis* как по одному, так и по нескольким признакам, таким как:

- измененный пигментный состав клеток,
- повышенное содержание ненасыщенных жирных кислот,
- изменения в процессах азотфиксации или поглощения водорода,
- изменение уровня резистентности к веществам, вызывающим окислительный стресс (менадион, паракват и др.).

Полученные данные свидетельствуют о сложной генетической природе признака терморезистентности у гетероцистной цианобактерии *Anabaena variabilis* ATCC 29413 и могут отражать многоуровневый характер регуляторного ответа на стрессовые воздействия, который связан с изменением активности генов, контролирующих различные метаболические процессы в клетках. Выделенные нами мутанты являются перспективной моделью для идентификации генов, участвующих в восприятии и передаче стрессовых сигналов в клетках цианобактерий, и, следовательно, для расшифровки молекулярных механизмов адаптации гетероцистных цианобактерий как к повышенной температуре, так и другим стрессовым воздействиям.