

Изменение биохимического состава красных водорослей *Phycodrys rubens* (Ceramiales) и *Coccotylus brodiaei* (Gigartinales) в зависимости от солености воды

Научный руководитель – Тараховская Елена Роллановна

Янъшин Н.А.¹, Исламова Р.Т.², Замяткина Е.Б.³

1 - Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: kolya1256@gmail.com*; 2 - Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: renatula.isl@mail.ru*; 3 - Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: lizatekna@mail.ru*

Одним из важнейших гидрохимических параметров для всех морских организмов, включая макроводоросли, является солёность воды. Благодаря обильному стоку многочисленных рек на большей части Белого моря солёность поверхностных вод в норме невелика и составляет около 25‰ [3]. Учитывая эту особенность, а также характерный для Белого моря ярко выраженный приливный цикл [1, 2], можно предположить, что беломорские макроводоросли должны обладать широким адаптивным потенциалом для существования в изменяющихся условиях, в т.ч. при колебаниях солености. Целью данной работы стало исследование биохимического состава типичных представителей пор. *Ceramiales* и *Gigartinales* после экспозиции в воде с нормальной, пониженной и повышенной соленостью.

Объектами исследования служили схожие по структуре таллома и экологическим предпочтениям виды красных водорослей *Phycodrys rubens* (*Ceramiales*) и *Coccotylus brodiaei* (*Gigartinales*). Водоросли были собраны в сублиторальной зоне Белого моря. Талломы в течение 7 суток выдерживали в воде с нормальной (25‰), пониженной (12.5‰) и повышенной (37.5‰) солёностью. Для исследования общего биохимического состава водорослей и содержания в их клетках маркеров стресса использовались спектрофотометрические методы. Исследования профилей низкомолекулярных метаболитов проводили с помощью газовой хроматографии – масс-спектрометрии.

Семидневная экспозиция в воде с повышенной соленостью не привела к значительным изменениям общего биохимического состава водорослей. Результаты метаболомного профайлинга показали, что обе водоросли накапливали в клетках различные сахароспирты, предположительно выполняющие функции осмопротекторов. В клетках *C. brodiaei* был обнаружен более широкий спектр осмолитов, что, по-видимому, определяет более эффективную адаптацию этого вида к увеличению солености, по сравнению с фикодрисом.

Экспозиция в воде с пониженной соленостью привела к уменьшению содержания в талломах обоих видов специфического пигмента красных водорослей фикоэритрина, что может свидетельствовать о нарушении структуры фикобилисом. У *P. rubens* одновременно со снижением содержания фикоэритрина наблюдалось также и понижение концентрации аллофикоцианина, что, как правило, интерпретируется как полная разборка части фикобилисом и уменьшение их общего количества в клетках. Талломы *P. rubens* (и, в меньшей степени, *C. brodiaei*) при экспозиции в воде с пониженной солёностью накапливали малоновый диальдегид – стрессовый маркер, повышение содержания которого может говорить о повреждении клеточных мембран. При понижении солености воды в клетках *C. brodiaei* возрастало содержание моносахаридов и некоторых аминокислот, что может быть следствием частичного разрушения полимеров. В клетках *P. rubens* при опреснении накапливаются органические кислоты, что может свидетельствовать об усилении процессов клеточного дыхания.

Полученные данные позволяют заключить, что обе исследованные водоросли более чувствительны к снижению солености воды, чем к ее повышению.

Источники и литература

- 1) Лощия Белого моря / Гидрографическое управление; ред. А.Н. Рождественского, 5-е изд. Ленинград: Издание Гидрографического управления. 1932.
- 2) Kvale E.P. The origin of neap-spring tidal cycles // Marine Geology. 2006. V. 235. No. 1–4. P. 5–18.
- 3) Sukhotin A., Berger V. Long-term monitoring studies as a powerful tool in marine ecosystem research // Hydrobiologia. 2013. V. 706. P. 1–9.