

Влияние солёности морской воды на содержание и профили фенольных метаболитов ряда арктических красных водорослей

Научный руководитель – Тараховская Елена Роллановна

Яньшин Николай Александрович

Аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,
Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kolya1256@gmail.com

В силу глобальных изменений климата Мировой океан подвергается постепенным изменениям, которые касаются таких гидрохимических параметров как солёность и рН [2]. Учитывая характерный для Белого моря выраженный приливный цикл, а также сильное варьирование солёности в прибрежных районах, где амплитуда сезонных колебаний этого параметра может достигать 27‰ [1], макроводоросли часто сталкиваются с изменениями солёности и должны иметь механизмы адаптации к ним. Одним из механизмов такой адаптации является изменение содержания и профиля вторичных метаболитов, в том числе фенольных соединений. На сегодняшний день в Белом море встречается более 60 видов красных водорослей, большинство из которых относится к порядкам *Ceramiales* и *Gigartinales* [4]. Известно, что для данных порядков характерны совершенно разные спектры фенольных соединений: церамиевые водоросли отличаются высоким содержанием галогенированных соединений (моно- и дибромфенолов), а для гигартиновых характерно накопление фенольных кислот и фенилпропаноидов. Целью данной работы явилось исследование влияния солёности морской воды на содержание и профили фенольных метаболитов ряда арктических красных водорослей.

Объектами исследования в нашей работе стали *Vertebrata fucooides*, *Odonthalia dentata* (*Ceramiales*), *Furcellaria lumbricalis* и *Coccotylus brodiaei* (*Gigartinales*). Талломы исследуемых водорослей, собранные в районе Керетского архипелага Белого моря с глубины 0.5–4 м, в течение 7 сут выдерживали в воде с нормальной (25‰), пониженной (12.5‰) и повышенной (37.5‰) солёностью, после чего исследовали содержание фенольных метаболитов спектрофотометрическими методами, а также их профили при помощи газовой хроматографии – масс-спектрометрии.

Общее содержание фенольных соединений в талломах церамиевых водорослей и *F. lumbricalis* уменьшилось в среднем на 15% по сравнению с контролем при снижении солёности воды. При повышении солёности в талломах *F. lumbricalis* наблюдалась такая же реакция, однако клетки *V. fucooides* и *O. dentata*, напротив, накапливали фенольные метаболиты. Талломы *C. brodiaei* не показали достоверных изменений содержания фенольных соединений в зависимости от солёности воды.

Анализ метаболомных данных показал значительное изменение фенольного профиля церамиевых водорослей и *F. lumbricalis* в ответ на изменение солёности воды. При изменении солёности в талломах *F. lumbricalis* снижалось содержание ряда фенольных кислот (кумаровой, 3-фенилмолочной и др.). Вероятно, это связано с общим торможением процессов вторичного метаболизма при физиологическом стрессе. Повышение солёности воды стимулировало в талломах *V. fucooides* накопление некоторых доминирующих дибромфенолов (метил-ланозола и др.). Предполагается, что эти метаболиты участвуют в поддержании ионного баланса клеток при осмотическом стрессе в гиперосмотической среде [3].

Проект выполняется при поддержке РНФ (грант № 25-24-00114).

Источники и литература

- 1) Бабков А.И. Гидрология Белого моря. ЗИН РАН, Санкт-Петербург, 1998. 94 с.
- 2) Asadian M., Fakheri B.A., Mahdinezhad N., Gharanjik S., Beardal J., Talebi A.F. Algal communities: an answer to global climate change // CLEAN – Soil, Air, Water. 2018. V. 46. No. 10. 1800032.
- 3) Kumar M., Kumari P., Gupta V., Reddy C.R.K., Jha B. Biochemical responses of red alga *Gracilaria corticata* (Gracilariales, Rhodophyta) to salinity induced oxidative stress // Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 2010. V. 391. No. 1–2. P. 27–34.
- 4) Mikhaylova T.A. Checklist of Rhodophyta of the White Sea (the Arctic Ocean) // Botanica Marina. 2017. V. 60. No. 1. P. 55–65.