

Особенности спектра метаболитов фенольной природы представителей порядков Ceramiales и Gigartinales (Rhodophyta)

Научный руководитель – Тараховская Елена Роллановна

Яньшин Н.А.¹, Исламова Р.Т.², Соловьева С.В.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: sonyasoloveva79702@gmail.com

Фенольные соединения составляют большую и разнообразную группу вторичных метаболитов, которые широко представлены в клетках макроводорослей. Представители разных таксономических групп водорослей существенно различаются по профилю синтезируемых фенольных соединений. Так, красные водоросли пор. Ceramiales (роды *Vertebrata*, *Polysiphonia*, *Rhodomela*, *Symphycladia*) известны, в первую очередь, как источники разнообразных галогенированных фенолов [1]. Предполагается, что эти метаболиты функционируют в талломах церамиевых водорослей в качестве антиоксидантов, хелатирующих агентов и обеспечивают химическую защиту от фитофагов. Высокая биологическая активность некоторых из этих соединений делает их перспективными с точки зрения прикладного использования. В то же время, спектр фенольных метаболитов гигартиновых водорослей, которые вместе с церамиевыми являются доминирующими таксономическими группами Rhodophyta в арктических морях, в настоящее время остается практически неисследованным.

Целью нашей работы явилось исследование спектра метаболитов фенольной природы арктических красных водорослей, представляющих пор. Ceramiales и Gigartinales.

Объектами исследования служили 8 видов церамиевых и 7 видов гигартиновых водорослей, представляющих типичную альгофлору морей Арктического региона России. Общее содержание фенольных соединений было определено с помощью метода Фолина-Чокалтеу. Для структурного анализа низкомолекулярных фенолов использовалась газовая хроматография - масс-спектрометрия.

В целом, для представителей пор. Ceramiales характерно более высокое содержание фенольных метаболитов (0.8-2.1% сух. массы), чем для гигартиновых водорослей (0.2-0.6% сух. массы). Среди исследованных церамиевых водорослей особенно высоким содержанием фенолов отличались *Vertebrata fucooides*, *Savoiea arctica* и *Odonthalia dentata* (сем. Rhodomelaceae). В пробах *V. fucooides* было выявлено наибольшее разнообразие бромированных фенолов, включающее в себя около 20 различных производных ланозола, вертебратола и других близких по структуре соединений.

Среди исследованных гигартиновых водорослей значимым исключением является *Furcellaria lumbricalis*, клетки которой содержат фенольные метаболиты в концентрациях, сопоставимых со значениями, полученными для родомеловых. Однако ГХ-МС-анализ показал, что фурцеллярия синтезирует и накапливает совершенно другой спектр низкомолекулярных фенолов. Это разнообразные соединения фенилпропаноидного ряда (3-гидроксикоричная, п-кумаровая и кофейная кислоты), гидроксibenзойные кислоты (салициловая, 3-гидроксibenзойная) и их производные (п-гидроксibenзиловый и протокатеховый спирты), производные пирокатехина (катехоллактат, катехолпируват), а также фенил-ацетальдегид и фенилэтандиол.

Проект выполняется при поддержке РНФ (грант № 22-24-20039) и СПбНФ (Соглашение № 35/2022).

Источники и литература

- 1) Wang B.-G., Gloer J.B., Ji N.-Y., Zhao J.-C. Halogenated organic molecules of Rhodomelaceae origin: chemistry and biology // Chem. Rev. 2013. Vol. 113. PP. 3632–3685.