

Спектр низкомолекулярных метаболитов представителей разных таксономических групп красных водорослей**Научный руководитель – Тараховская Елена Роллановна**Яньшин Н.А.¹, Бойцова Е.А.²

1 - Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет, Санкт-Петербург, Россия, E-mail: kolya1256@gmail.com; 2 - Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, E-mail: lisa0495@mail.ru

Биохимия красных водорослей является одним из наименее исследованных направлений физиологии растений. Представители отд. Rhodophyta успешно освоили разные морские биотопы - от средней литорали до сублиторали. Произрастая в условиях, существенно различающихся по ключевым параметрам, таким как освещенность и спектральный состав света, температура, соленость и др., разные таксономические и экологические группы красных водорослей в ходе эволюции приобрели способность синтезировать и избирательно накапливать специфические метаболиты. Это производные сахаров и сахароспиртов, микоспорин-подобные аминокислоты и многие другие соединения [2, 4]. Целью данной работы явилось сравнение профилей низкомолекулярных метаболитов 11 видов красных водорослей, относящихся к 4 порядкам класса Florideophyceae.

Объектами исследования служили: *Ceramium virgatum*, *Ptilota gunneri*, *Phycodrys rubens*, *Polysiphonia stricta*, *Rhodomela confervoides*, *Odonthalia dentata* (Ceramiales); *Corallina officinalis* (Corallinales); *Polyides rotunda*, *Coccotylus brodiei*, *Euthora cristata* (Gigartinales) и *Palmaria palmata* (Palmariales). Названия и систематическое положение водорослей даны по AlgaeBase [5]. Водоросли были собраны в районе Керетского архипелага Белого моря и определены до вида [1]. Анализ низкомолекулярных метаболитов был осуществлен методом газовой и жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией.

Полученные данные показывают, что группировка видов на основе их метаболитных профилей не всегда совпадает с их положением в таксономической системе. Так, значительное сходство метаболомов продемонстрировали *C. officinalis* и *P. rotunda*, относящиеся к разным порядкам. Наиболее однородными по биохимическому составу оказались представители пор. Ceramiales. Их характерная особенность - отсутствие в спектре метаболитов флоридозида (α -D-галактопиранозилглицерола), специфического запасного углевода красных водорослей. В то же время в их клетках накапливается химически близкое соединение - дигенеазид (α -D-маннопиранозилглицерат). Это соответствует литературным данным, полученным на других видах красных водорослей [2, 3]. Интересный набор метаболитов продемонстрировала *P. palmata* - по базовому спектру низкомолекулярных соединений она близка к керамиевым водорослям и отличается от них присутствием флоридозида, высоким содержанием непротеиногенной аминокислоты β -аланина и более разнообразным набором микоспорин-подобных аминокислот. В ряде случаев отмечено высокое содержание конкретных метаболитов (групп метаболитов) в отдельных видах водорослей. При этом, у систематически близких видов данный метаболит не накапливался. В частности, *C. virgatum* отличается относительно высоким содержанием свободных аминокислот, а *C. officinalis* накапливает дисахарид трегалозу.

Полученные данные позволяют прийти к выводу, что профиль метаболитов красных водорослей во многом определяется не их систематическим положением, а другими факторами - возможно, особенностями экологии видов.

Проект выполняется при поддержке РФФИ (грант № 20-04-00944).

Источники и литература

- 1) Зинова А.Д. Определитель красных водорослей северных морей СССР. М., 1955.
- 2) Karsten U., Barrow K.D., King R.J. Floridoside, L-isofloridoside, and D-isofloridoside in the red alga *Porphyra columbina* (seasonal and osmotic effects) // *Plant Physiol.* 1993. Vol. 103. N 2. P. 485-491.
- 3) Kirst G.O. Low MW carbohydrates and ions in Rhodophyceae: quantitative measurement of floridoside and digeneaside // *Phytochemistry.* 1980. Vol. 19. N 6. P. 1107-1110.
- 4) Oren A., Gunde-Cimerman N. Mycosporines and mycosporine-like amino acids: UV protectants or multipurpose secondary metabolites? // *FEMS Microbiol. Lett.* 2007. Vol. 269. P. 1-10.
- 5) AlgaeBase: <https://www.algaebase.org/>