

**Бактериальные симбионты Bryozoa: сравнительное ультраструктурное исследование фуникулярных тел**

**Научный руководитель – Островский Андрей Николаевич**

***Богданов Евгений Александрович***

*Выпускник (бакалавр)*

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

Бактериальные симбионты мшанок (Bryozoa) известны, начиная с 60-х годов прошлого столетия. С помощью световой микроскопии Женеваеве Люто удалось показать наличие в зооидах у целого ряда видов хейлостомных мшанок специфичных бактериосодержащих структур, названных фуникулярными телами за их приуроченность к фуникулярной системе [1]. На данный момент наиболее изученным в данной теме видом является вид *Bugula neritina*, для которого доказан вертикальный перенос симбионтов посредством личинок [2], определена таксономическая принадлежность симбионта [3], а также некоторые аспекты молекулярных взаимодействий между носителем и симбионтом [4,5]. Более того, показана защитная функция бактерий, находящихся в личинке [6].

Несмотря на изобилие молекулярных работ, посвященных особенностям симбиоза у представителей родов *Bugula* и *Watersipora*, работы по ультраструктуре подобных симбиозов единичны (например [7,8]), что существенно мешает пониманию морфологических взаимоотношений между хозяином и симбионтом.

Ультраструктурные исследования фуникулярных тел, обнаруженных у вида *Dendrobeania fr* воли выяснить, что эти многоклеточные образования овальной формы состоят из двух слоев физиологически активных клеток. Внутренний слой формирует тонкие ветвящиеся выросты. Основываясь на цитологическом описании данных клеток и характеристике бактерий, заключенных в фуникулярных телах, можно предположить, что последние выполняют функцию инкубатора для симбионтов. Полученные данные также позволяют провести сравнение структуры и функций данных органов с таковыми у других мшанок.

**Источники и литература**

- 1) Lutaud G. La nature des corps funiculaires des cellularines, Bryozoaires Chilostomes // Arch. Zool. Exp. Gen. 1969. V. 110. P. 5-30.
- 2) Sharp K.H. Localization of 'Candidatus Endobugula sertula' and the bryostatins throughout the life cycle of the bryozoan *Bugula neritina* // ISME J. 2007. V. 1. No. 8. P. 693-702.
- 3) Lim-Fong G.E. Evolutionary relationships of "Candidatus Endobugula" bacterial symbionts and their *Bugula* bryozoan hosts // Appl. Environ. Microb. 2008. V. 74. No. 11. P. 3605-3609.
- 4) Mathew M. Influence of symbiont-produced bioactive natural products on holobiont fitness in the marine bryozoan, *Bugula neritina* via protein kinase C (PKC) // Mar. Biol. 2016. V. 163. No. 2. P. 1-17.

- 5) Mathew M., Schwaha T., Ostrovsky A.N., Lopanik N.B. Symbiont-dependent sexual reproduction in marine colonial invertebrate: Morphological and molecular evidence // *Mar. Biol.* 2018. V. 165. No 1. P. 1-17.
- 6) Lindquist N., Hay M.E. Palatability and chemical defense of marine invertebrate larvae // *Ecol. Monogr.* 1996. V. 66. No. 4. P. 431-450.
- 7) Karagodina N.P. Ultrastructural evidence for nutritional relationships between a marine colonial invertebrate (Bryozoa) and its bacterial symbionts // *Symbiosis.* 2018. V. 75. No. 2. P. 155-164.
- 8) Vishnyakov A.E., Karagodina N.P., Lim-Fong G., Ivanov P.A., Schwaha T.F., Letarov A.V., Ostrovsky A.N. First evidence of virus-like particles in the bacterial symbionts of Bryozoa. *Sci. Rep.* 2021. V. 11. No1. P.1-15.