

## Цианобактерии в антарктических микробиомах оазиса Ларсеманн

Научный руководитель – Величко Наталия Владиславовна

*Рабочая Дарья Евгеньевна*

*Студент (магистр)*

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,

Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: st069414@student.spbu.ru*

В пределах непокрытых ледяным щитом небольших областей континентальной Антарктиды, называемых оазисами, под влиянием экстремальных климатических условий точки биоразнообразия сосредоточены в микробных биопленках водных и почвенных экотопов. В таких сообществах одними из основных первичных продуцентов и фотосинтетиков являются цианобактерии, таксономический состав которых в рамках изучения антарктических микробиомов до сих пор активно исследуются.

Образцы почвенных и водных биопленок были отобраны в 2017 г. в ходе 62-й Российской Антарктической Экспедиции в районе российской антарктической научной станции «Прогресс» (оазис Холмы Ларсеманн, Восточная Антарктида). Для анализа микробиомов водных биопленок оазиса метагеномную ДНК 13 образцов амплифицировали с использованием универсальных праймеров к V3-V4 участкам 16S рРНК [4]. Ампликонные библиотеки секвенировали в РЦ "Биобанк" Научного парка СПбГУ на секвенаторе Illumina MiSeq для получения парных ридов (2x300 п.н). Биоинформатический анализ был выполнен в QIIME 2 [1], для определения таксонов использовалась база данных SILVA v.138.1 [5]. В рамках культурального подхода, для 76 лабораторных культур цианобактерий, выделенных из водных матов и наземных биопленок, проводилась аксенизация [3] и уточнение их таксономической принадлежности по определителю Берджи [2], молекулярно-филогенетический анализ проводился по алгоритмам Maximum-Likelihood (RaxML) и Bayesian Inference на портале CIPRES [6].

Результаты ампликонного секвенирования показали, что в микробиомах водных матов и биопленок оазиса Ларсеманн наиболее распространены филы *Pseudomonadota* и *Cyanobacteria*. Среди цианобактерий доминируют представители сем. *Leptolyngbyaceae* и *Nostocaceae*. В целом, нитчатые формы цианобактерий представлены чаще, чем одноклеточные, и это также соответствует составу лабораторных культур, выделенных из наземных и водных матов. Большинство этих культур относятся к субсекции III («*Oscillatoriales*») и субсекции IV («*Nostocales*»). Филогенетическое древо включает представителей, выделенных из почвенных и водных биопленок (р. *Halotia*, *Phormidesmis*, *Nostoc*, *Coleodesmium*), а также исключительно почвенные (р. *Myxacorys*) или водные (р. *Pegethrix*, *Drouetiella*, *Cyanobium* и др.) изоляты. Большинство штаммов коллекции вошли в уже существующие клады, сформированные антарктическими цианобактериями, что указывает на наличие уникального цианобактериального разнообразия в Антарктиде.

### Источники и литература

- 1) Bolyen E., Rideout J.R., Dillon M.R. et al. Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using QIIME 2 // Nature Biotechnology. 2019. V. 37. No. 8. P. 852–857.
- 2) Castenholz R.W., Wilmotte A., Herdman M., Rippka R., Waterbury J.B., Iteman I., Hoffmann L. Phylum BX. Cyanobacteria // In: Boone D.R., Castenholz R.W., Garrity

G.M. (eds). Bergey's Manual® of Systematic Bacteriology (Second Edition). Springer, New York, NY. 2001. P. 473–599.

- 3) Rippka R. Isolation and purification of cyanobacteria // Methods in Enzymology. 1988. V. 167. P. 3–27.
- 4) Sinclair L., Osman O.A., Bertilsson S., Eiler A. Microbial community composition and diversity via 16S rRNA gene amplicons: Evaluating the Illumina platform // PLoS ONE. 2015. V. 10. No. 2: e0116955.
- 5) Silva. High quality ribosomal RNA databases: <https://www.arb-silva.de/>
- 6) CIPRES. Cyberinfrastructure for Phylogenetic Research: <https://www.phylo.org/>