

ЦИАНОБАКТЕРИИ ФИТОБЕНТОСА ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ КРЫМА PHYTOBENTHIC CYANOBACTERIA OF THE CRIMEA COASTAL WATERS

¹Андреева Н.А., ²Снарская Д.Д.
¹Andreeva N.A., ²Snarskaya D.D.

¹ФГБНУ Институт природно-технических систем (Севастополь, Россия), andreeva.54@list.ru

²Научный парк СПбГУ (Санкт-Петербург, Россия), dina.snarskaya@spbu.ru

¹Institute of Natural and Technical Systems, Sevastopol, Russia

²St. Petersburg State University, Research Park, Centre for Culture Collection of Microorganisms, St. Petersburg, Russia

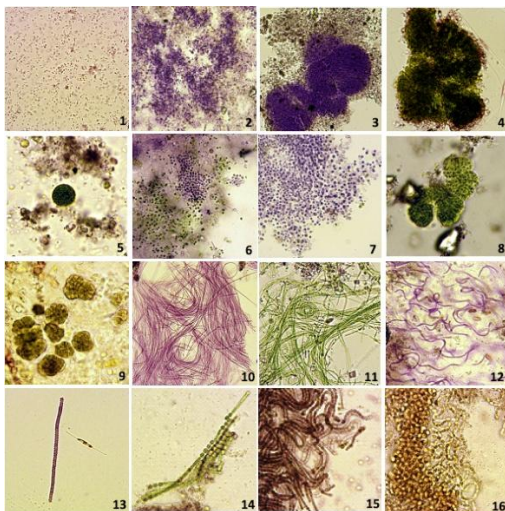
Основными представителями донной альгофлоры Чёрного моря, как и всей морской биоты, являются диатомовые водоросли и цианобактерии. У микрофитобентоса существует ряд адаптаций к длительному нахождению на глубине при слабом освещении: низкий уровень метаболизма и соответствующий пигментный состав, а также изменение интенсивности поглощения растворенного органического вещества. В афотической бескислородной зоне литоральных осадков, где концентрация биогенных элементов повышена, бентосные микроводоросли способны переходить на гетеротрофное питание и активно развиваться. Микрофитобентос проявляет высокую степень пространственной неоднородности видового состава, но ещё плохо изучен. Особенно это касается биоразнообразия цианобактерий. Эти организмы, обитающие в экстремальных условиях, могут обладать уникальными биохимическими и физиологическими свойствами, необходимыми для получения новых перспективных лекарств, что делает очевидным важность пополнения штаммами бентосных цианобактерий ранее созданной нами коллекции культур.

Материалы и методы. Образцы грунта для исследования культивируемых форм бентосных цианобактерий отбирали в течение 2019–2022 гг. в различных зонах Черного и Азовского морей во время 10 экспедиций на гидрографическом судне «Профессор Водяницкий». Всего было получено 165 образцов грунта. Культивирование образцов осуществлялось в течение 30–120 суток в светостате при комнатной температуре. Прижизненные препараты цианобактерий изучались с использованием светового биологического микроскопа Levenhuk 740T при увеличении $\times 400$. Фотографирование культур проводилось при помощи цифровой насадки с использованием компьютерной программы Levenhuk ToupView и дальнейшей обработкой изображений в программе Adobe Photoshop CS3 Extended.

На небольшой глубине (до 25 м) в грунтах из Чёрного и Азовского морей при культивировании на питательной среде были выявлены цианобактерии родов *Microcystis*, *Synechococcus*, *Merismopedia*, а также несколько представителей порядка Oscillatoriales, в том числе *Spirulina*.

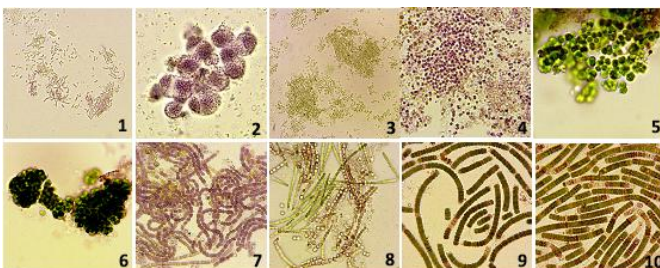
В образцах, взятых с глубины 1000–2200 м (сероводородная зона), в процессе культивирования были выявлены только цианобактерии рода *Synechococcus*.

На глубине 100–1000 м (также в сероводородной зоне) обнаруживались представители родов *Synechococcus*, *Microcystis*, *Aphanocapsa*, *Chroococcus*, *Leptolyngbya*, *Spirulina* и другие Oscillatoriales.

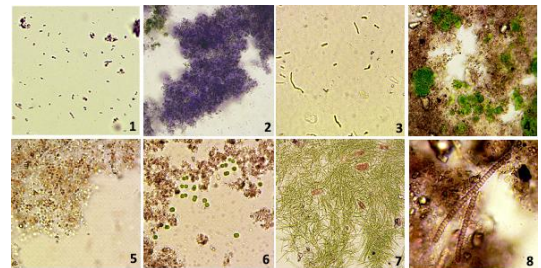


1,2–*Synechococcus*, 3,4,5–*Microcystis*, 6,7–*Aphanocapsa*,
8–*Merismopedia*, 9–*Chroococciopsis*; 10,11–*Leptolyngbya*,
12,13–*Spirulina*; 14,15,16–*Nostoc*

Из образцов грунта изолировано 32 штамма цианобактерий, которые переданы для депонирования в Ресурсный центр «Культивирование микроорганизмов» СПбГУ, где в настоящее время проводится их тщательная очистка и адаптация к лабораторному культивированию. Девять культур, изолированных из образцов бентоса, были идентифицированы и оказались представителями шести родов: *Synechococcus* (2 штамма), *Microcystis*, *Aphanocapsa*, *Chroococciopsis* (2 штамма), *Nostoc* (2 штамма) и *Nodularia* (2 штамма).

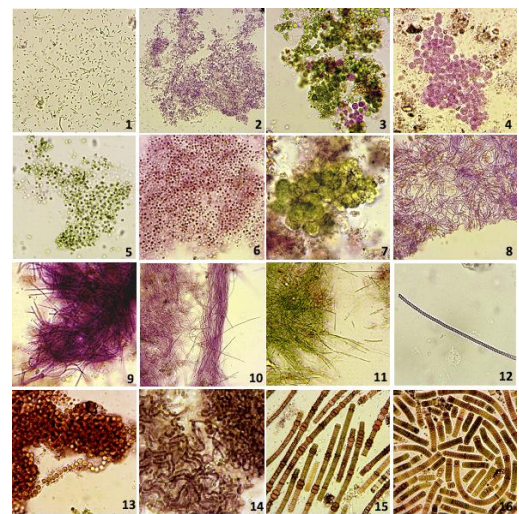


1,2–*Synechococcus*; 3–*Microcystis*; 4–*Aphanocapsa*; 5,6–*Chroococciopsis*;
7,8–*Nostoc*; 9,10–*Nodularia*



1,2,3–*Synechococcus*, 4–*Microcystis*, 5–*Aphanocapsa*,
6–*Chroococcus*, 7–*Leptolyngbya*, 8–*Spirulina*

В донных осадках с глубины 25–100 м часто встречались разнообразные цианобактерии из родов *Synechococcus*, *Microcystis*, *Merismopedia*, осцилляториевые формы и гетероцистные цианобактерии родов *Nodularia*, *Anabaena* и *Nostoc*.



1,2–*Synechococcus*, 3,4–*Microcystis*, 5–*Chroococcus*, 6–*Aphanocapsa*,
7–*Merismopedia*, 8–11–*Leptolyngbya*,
12–*Spirulina*; 13,14–*Nostoc*; 15,16–*Nodularia*