

УДК 582.232(574.586)

## Перифитонные цианобактерии литорали Кольского залива Баренцева моря

Е.С. Луценко<sup>1</sup>, С.С. Шалыгин<sup>2</sup>, Д.А. Давыдов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Факультет пищевых технологий и биологии МГТУ, кафедра микробиологии

<sup>2</sup> Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН, лаборатория флоры и растительности

**Аннотация.** Проведено исследование видового состава перифитонных цианобактерий литорали Кольского залива (Баренцево море). Обнаружено 55 видов цианопрокариот, представленных в аннотированном списке. Основу сообщества составляют представители семейств *Pseudanabaenaceae*, *Phormidiaceae*, *Xenococcaceae*. Наибольшее число видов представлено обрастателями и эпифитами, также обнаружены аллохтонные компоненты. В сообществе цианобактерий Кольского залива преобладают морские формы.

**Abstract.** The taxonomic structure of periphytic cyanobacteria of the littoral of the Kola Bay (Barents Sea) has been studied. 55 species of cyanoprokaryota have been found. The basis of the community is the families of *Pseudanabaenaceae*, *Phormidiaceae*, *Xenococcaceae*. The maximum number of species is presented by fouling microorganisms and epiphytes, allochthonous components have been found as well. Marine forms of cyanobacteria are dominated in the community of the Kola Bay.

**Ключевые слова:** цианобактерии, перифитон, Кольский залив (Баренцево море), экология сообществ обрастания

**Key words:** cyanobacteria, periphyton, the Kola Bay (Barents Sea), ecology of fouling community

### 1. Введение

Несмотря на ряд работ, посвященных цианобактериям (*Cyanobacteria*, *Cyanoprokaryota*, *Cyanophyta*) Баренцева моря (Москвина, 1991; Москвина, 1997; Белякова, 2005), сведения об их видовом составе и распространении в Кольском заливе немногочисленны. Собственные и литературные данные альгологических исследований цианобактерий приливно-отливной зоны Восточного Мурмана обобщены Р.Н. Беляковой (2005) и представлены в аннотированном списке, содержащем 88 видов. Другим автором (Москвина, 1991; Москвина, 1997) из прибрежных вод Баренцева моря были выделены в альгологически чистые культуры планктонные и эпифитные цианобактерии. Таким образом, имеющиеся данные о цианобактериях Баренцева моря отрывочны, фрагментарны и не отражают состава их сообщества в полном объеме.

Целью настоящей работы явилось изучение таксономического состава и экологических характеристик перифитонных цианобактерий литорали Кольского залива Баренцева моря. Подобные исследования этого района проведены впервые.

Кольский залив Баренцева моря – один из многочисленных фьордов, образующих береговую линию Норвежского и юго-восточной части Баренцева морей. Залив делят на три участка (колена): южное, центральное (среднее) и северное, для каждого из которых характерны свои особенности. Координаты вершины залива: 68°52' в.д., 33°00' с.ш. Протяженность залива по створным линиям составляет 58,7 км. Ширина постепенно уменьшается от 3,0-3,5 км в северном до 1,0-1,5 км в южном коленах. Глубина залива также постепенно убывает от 300 м у входа до 40 м в вершине. В южном колене залива характерно сильное течение, создаваемое впадением рек Туломы и Колы. Здесь находится зона солоноватых (0-25 ‰) вод. В среднем колене располагается зона распресненных (25-30 ‰) вод. У морской границы залива соленость поверхностных вод составляет 30-33,5 ‰ (Матвишов, 1997).

### 2. Материалы и методы

Исследования проводились в осенне-весенний период с сентября 2010 года по май 2011 года. Сбор проб перифитона осуществляли на пяти станциях, расположенных в южном и среднем коленах Кольского залива (рис. 1).

Природный материал собирали во время отлива скальпелем с поверхностей различных твердых субстратов, расположенных на литорали. Отбор, подготовку проб и приготовление препаратов проводили по общепринятым методикам (*Водоросли ...*, 1989). Всего было собрано и обработано 66 проб.

Изучение препаратов проводили методом прямого микроскопирования в световом микроскопе МИКМЕД-1. Видовую принадлежность выявляли в соответствии со специализированными определителями (Косинская, 1948; Голлербах и др., 1953; Komárek, *Anagnostidis*, 1999; 2005). Одновременно с отбором проб проводили измерение температуры и солености воды.

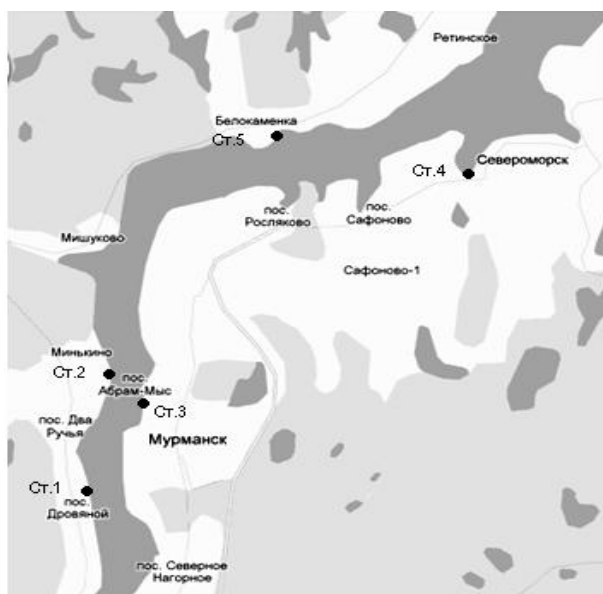


Рис. 1. Карта-схема Кольского залива со станциями отбора проб  
 Станция 1 – м. Притыка (68°92' в.д., 33°02' с.ш.);  
 Станция 2 – м. Абрам-Мыс (68°97' в.д., 33°03' с.ш.);  
 Станция 3 – Пассажирский район порта г. Мурманска (68°98' в.д., 33°06' с.ш.);  
 Станция 4 – г. Варламова (69°07' в.д., 33°37' с.ш.);  
 Станция 5 – г. Белокаменная (69°08' в.д., 33°19' с.ш.)

### 3. Результаты и обсуждение

В аннотированном списке цианобактерий перифитона литорали Кольского залива таксоны расположены в систематическом порядке по системе *J. Komárek, K. Anagnostidis* (1999; 2005). Виды внутри родов расположены по алфавиту. Аннотации к видам составлены по оригинальным материалам. Они содержат: 1) экологическую характеристику, данную по литературным источникам и электронным базам данных (Mar – морские, Br – с переменной соленостью, Fr – пресноводные; P – планктонные, B – бентосные, F – обрастатели, P-B – тихопланктонные, Ep – эпифитные, S – наземные); 2) номера станций, где обнаружен вид (Ст.1, Ст.2, Ст.3, Ст.4, Ст.5); 3) месяц отбора проб (II – февраль, III – март, IV – апрель, V – май, IX – сентябрь, X – октябрь); 4) температуру (°C); 5) соленость (‰) воды станции в день отбора проб; 6) сведения о местообитании по собственным данным; 7) встречаемость в наших сборах по шкале С.М. Вислоуха (в градации: 1 – единично, 2 – редко, 3 – нередко, 4 – часто, 5 – очень часто, 6 – масса); и 8) новые виды обозначены – \*.

#### ТИП CYANOBACTERIA

##### Порядок Chroococcales

##### Сем. Synechococcales

1. *Aphanothece marina* (Erceg.) Komárek et Anagn.\* – Mar, Ep, F, Ст.2, III, 2.5 °C, 27 ‰, 2, на верхней литорали на деревянном субстрате.

2. *Aphanothece smithii* Kom.-Legn. et Cron.\* – Br, Fr, P-B, Ст.1, III, 2 °C, 12 ‰, 4, Ст.5, II, 1 °C, 15 ‰, 2, на нижней и средней литорали на камнях среди зеленых и красных водорослей, на раковинах моллюсков.

##### Сем. Merismopediaceae

3. *Aphanocapsa litoralis* (Hansg.) Komárek et Anagn. – Mar, P-B, Ст.1, III, 2 °C, 12 ‰, 3; Ст.3, X, 5 °C, 20 ‰, 5; на верхней и нижней литорали на камнях с водорослями или без, на резиновом субстрате.

4. *Aphanocapsa salina* Voronich. – Mar, B, Ст.3, IX, 6 °C, 18 ‰, 3; на средней литорали на голых камнях.

5. *Synechocystis pevalekii* Erceg. – Br, Fr, Ep, F, Ст.1, III, 2 °C, 12 ‰, 5, на нижней литорали на камнях с красными водорослями.

6. *Synechocystis salina* Wisl. – Mar, P, Ст.3, X, 5 °C, 20 ‰, 2, Ст.4, X, 6 °C, 25 ‰, 4, Ст.5, II, 1 °C, 15 ‰, 2, на всех горизонтах литорали на каменистых субстратах с водорослями и без них, на раковинах моллюсков, на бетонном, металлическом и деревянном субстратах.

##### Сем. Microcystaceae

7. *Eucapsis minor* (Scuja) Elenk.\* – Fr, P, Ст.5, II, 1 °C, 15 ‰, 1, на средней литорали в детрите и на раковине моллюска.

8. *Gloeocapsa salina* Hansg.\* – **Mar, B, S, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 3, **Ст.2**, III, 2.5 °C, 27 ‰, 5, **Ст.5**, V, 5 °C, 13 ‰, 5, на верхней и нижней литорали на камнях, среди водорослей, на деревянном субстрате.

9. *Microcystis firma* (Kütz.) Shmidle\* – **Br, Fr, P, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 2; **Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 4; **Ст.5**, II, 1 °C, 15 ‰, 2; на верхней, средней и нижней литорали, в детрите, на поверхности моллюска, среди зеленых водорослей, на резиновом субстрате.

#### Сем. *Chroococcaceae*

10. *Chroococcus microscopicus* Kom.-Legn. et Cron.\* – **Br, Fr, P, Ст.2**, III, 2.5 °C, 27 ‰, 4, **Ст.5**, IV, 3 °C, 18 ‰, 2, на средней литорали на каменистых субстратах.

11. *Chroococcus minutus* (Kütz.) Näg.\* – **Br, Fr, P, P-B, Ст.2**, III, 2.5 °C, 27 ‰, 3, **Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 4, на супралиторали, верхней и нижней литорали на каменистых субстратах с водорослями или без, на металлическом субстрате.

12. *Cyanosarcina chroococcoides* (Geitl.) Kováčik\* – **Fr, P-B, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 2, на нижней литорали на камне с красными водорослями.

13. *Gloeocapsopsis crepidinum* (Thur.) Geitl. ex Komárek – **Mar, F, Ст.4**, X, 6 °C, 25 ‰, 4, на нижней литорали на камнях с водорослями и без них.

14. *Pseudocapsa maritima* Komárek\* – **Mar, B, F, Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 1, на супралиторали на камне.

#### Сем. *Xenococcaceae*

15. *Chroococcidiopsis fissurarum* (Erceg.) Komárek et Anagn. – **Mar, F, Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 3, на средней литорали на камне.

16. *Chroococcidiopsis* sp. – **Mar, B, Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 2, **Ст.4**, X, 6 °C, 25 ‰, 2, **Ст.5**, II, 1 °C, 15 ‰, 1, на средней и нижней литорали на камнях с красными водорослями и без них, на раковине моллюска, на резиновом предмете среди красных водорослей, на бетонном и деревянном субстратах.

17. *Myxosarcina gloeocapsoides* (Setch. et Gardn.) Komárek et Anagn. – **Mar, F, Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 3, на нижней литорали на резиновом предмете с красными водорослями.

18. *Xenococcus acervatus* Setch. et Gardn. – **Mar, Ep, Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 2, на средней литорали на камне.

19. *Xenococcus pyriformis* Setch. et Gardn.\* – **Mar, Ep, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 2, **Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 4, на верхней и средней литорали на камнях, среди красных водорослей.

20. *Xenotholos kernerii* (Hansg.) Gold-Morgan et.al.\* – **Fr, Ep, F, Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 3, на средней литорали на камне.

21. *Xenotholos starmachii* (Geitl.) Gold-Morgan et.al.\* – **Fr, Ep, Ст.2**, IV, 2 °C, 21 ‰, 2, на верхней литорали на резиновом субстрате.

#### Сем. *Hyellaceae*

22. *Pleurocapsa fuliginosa* Hauck – **Mar, F, Ст.4**, X, 6 °C, 25 ‰, 5, **Ст.5**, V, 5 °C, 13 ‰, 3, на средней и нижней литорали на камнях с водорослями и без них, на бетонном субстрате.

23. *Radaisia Gomontiana* Sauv.\* – **Mar, Ep, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 2, **Ст.2**, III, 2.5 °C, 27 ‰, 5, **Ст.5**, V, 5 °C, 13 ‰, 2, на верхней и нижней литорали на камнях с водорослями или без, на металлическом и деревянном субстратах.

#### Порядок *Oscillatoriales*

##### Сем. *Pseudanabaebaceae*

24. *Jaaginena pallidum* (Bösch.) Anagn. et Komárek\* – **Fr, B, Ст.3**, IX, 6 °C, 18 ‰, 2, X, 5 °C, 20 ‰, 2, на супралиторали, верхней и средней литорали на камнях и металлическом субстрате.

25. *Heteroleibleinia epiphytica* (Wille) Komárek et Anagn. – **Mar, Ep, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 2, на верхней литорали на камне с красными водорослями.

26. *Heteroleibleinia distincta* (Schmidle) Anagn. et Komárek\* – **Fr, Ep, F, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 2, **Ст.2**, III, 2.5 °C, 27 ‰, 4, на верхней, средней и нижней литорали на камнях с бурыми, красными водорослями или без них, на деревянном субстрате.

27. *Leibleinia nordgaardii* (Wille) Anagn. et Komárek – **Mar, Ep, Ст.1**, III, 2 °C, 12 ‰, 6, **Ст.3**, X, 5 °C, 20 ‰, 3, **Ст.4**, X, 6 °C, 25 ‰, 6, **Ст.5**, IV, 3 °C, 18 ‰, 3, V, 5 °C, 13 ‰, 6, на всех горизонтах литорали на камнях с красными, зелеными, бурыми водорослями или без них, на резиновом предмете с красными водорослями, на бетонном субстрате среди бурых водорослей, на деревянном предмете среди бурых водорослей.

28. *Leibleinia subtilis* (Hold.) Anagn. et Komárek\* – **Mar, F, Ep, Ст.5**, V, 5 °C, 13 ‰, 2, на супралиторали на каменистом субстрате с водорослями.

29. *Leptolyngbya fragilis* (Gom.) Anagn. et Komárek – **Mar, F, S, Ст.3**, IX, 6 °C, 18 ‰, 3, X, 5 °C, 20 ‰, 4, **Ст.4**, X, 6 °C, 25 ‰, 4, **Ст.5**, II, 1 °C, 15 ‰, 1, на всех горизонтах литорали на камнях, среди

водорослей, в детрите, в песке, на раковине моллюска, на деревянном, бетонном, резиновом, металлическом субстратах.

30. *Leptolyngbya gracilis* (Lindst.) Anagn. et Komárek\* – **Mar, F, Ep, Ст.3, IX**, 6 °C, 18 ‰, 3, X, 5 °C, 20 ‰, 3, на супралиторали и средней литорали на камнях.

31. *Leptolyngbya mycoidea* (Frémy) Anagn.\* – **Mar, Ep, P-B, Ст.2, III**, 2.5 °C, 27 ‰, 3, на средней литорали на деревянном субстрате.

32. *Leptolyngbya saxicola* (Gardn.) Anagn.\* – **Mar, F, P-B, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 2, **Ст.4, X**, 6 °C, 25 ‰, 4, на средней и нижней литорали на камнях, среди водорослей, на деревянном и резиновом субстратах.

33. *Pseudanabaena catenata* Laut.\* – **Mar, Br, Fr, B, F, P-B, Ст.1, III**, 2 °C, 12 ‰, 5, **Ст.2, III**, 2.5 °C, 27 ‰, 3, **Ст.3, IX**, 6 °C, 18 ‰, 5, X, 5 °C, 20 ‰, 4, на всех горизонтах литорали на камнях с красными водорослями и без них, на деревянном и металлическом субстратах.

34. *Pseudanabaena frigida* (Fritsch) Anagn.\* – **Fr, B, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 2, на нижней литорали на резиновом предмете с красными водорослями.

35. *Pseudanabaena mucicola* (Naum. et Huber-Pest.) Schwabe\* – **Br, Ep, Ст.1, III**, 2 °C, 12 ‰, 3, на верхней литорали на камне с красными водорослями.

36. *Pseudanabaena westiana* Anagn.\* – **Fr, B-P, Ep, Ст.4, X**, 6 °C, 25 ‰, 5, на нижней литорали на камнях, на бетонном и деревянном субстратах с бурыми водорослями.

37. *Spirulina meneghiniana* Zanard. ex Gom.\* – **Mar, F, Ст.3, IX**, 6 °C, 18 ‰, 2, на средней литорали на камне.

38. *Spirulina subsalsa* Oerst. ex Gom. – **Mar, F, Ст.5, II**, 1 °C, 15 ‰, 2, на средней литорали на зеленой водоросли и в детрите.

#### Сем. Borziaceae

39. *Yonedaella lithophila* (Erceg.) Umezaki – **Mar, F, Ст.1, III**, 2 °C, 12 ‰, 2, **Ст.2, III**, 2.5 °C, 27 ‰, 3, **Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 3, на верхней, средней и нижней литорали, на камнях с бурыми, красными водорослями или без них, на деревянном субстрате.

40. *Komvophoron breve* (Carter) Anagn.\* – **Mar, Br, B, Ст.5, V**, 5 °C, 13 ‰, 3, на супралиторали на камне с водорослями.

#### Сем. Phormidiaceae

41. *Microcoleus chthonoplasts* Thur. ex Gom. – **Mar, Br, F, Ep, Ст.4, X**, 6 °C, 25 ‰, 3, на средней литорали на бетонной плите с водорослями.

42. *Phormidium ambiquum* Gom. ex Gom. – **Br, Fr, B, F, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 2, на супралиторали и нижней литорали на резиновом предмете с красными водорослями, на металлическом субстрате.

43. *Phormidium holdenii* (Forti) Anagn.\* – **Mar, Ep, F, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 2, на нижней литорали на резиновом субстрате с красными водорослями.

44. *Phormidium laetevirens* (Crouan ex Gom.) Anagn. et Komárek\* – **Mar, B, F, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 3, **Ст.4, X**, 6 °C, 25 ‰, 5, на супралиторали, средней и нижней литорали на камнях, среди водорослей, на песке, на деревянном субстрате.

45. *Phormidium papyraceum* Gom. ex Gom. – **Mar, Fr, F, Ст.3, IX**, 6 °C, 18 ‰, 2, средняя литораль, эпицитон.

46. *Phormidium subuliforme* (Kütz. ex Gom.) Anagn. et Komárek\* – **Mar, Br, F, Ст.5, V**, 5 °C, 13 ‰, 2, на супралиторали на камне.

47. *Porphyrosiphon luteus* (Gom. ex Gom.) Anagn. et Komárek – **Mar, Br, Ep, F, Ст.3, IX**, 6 °C, 18 ‰, 2, на средней литорали на камнях.

48. *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anagn. et Komárek\* – **Fr, P, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 2, на супралиторали на камне.

49. *Pseudophormidium battersii* (Gom.) Anagn. – **Mar, Ep, F, Ст.2, III**, 2.5 °C, 27 ‰, 3, **Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 3, **Ст.4, X**, 6 °C, 25 ‰, 3, на супралиторали, средней и нижней литорали на камне, на раковине моллюска, среди водорослей, на деревянном и металлическом субстратах.

50. *Pseudophormidium golenkinianum* (Gom.) Anagn. – **Mar, F, Ст.3, IX**, 6 °C, 18 ‰, 3, на средней литорали на камне.

#### Сем. Oscillatoriaceae

51. *Lyngbya meneghiniana* Gom. ex Gom.\* – **Mar, Ep, F, Ст.3, X**, 5 °C, 20 ‰, 3, **Ст.4, X**, 6 °C, 25 ‰, 4, на средней и нижней литорали на камне, среди водорослей, на песке, на деревянном, резиновом и бетонном субстратах.

### Порядок Nostocales

#### Сем. Rivulariaceae

52. *Calothrix aeruginea* (Kütz.) Thur.\* – **Mar, Ep, F, Ст.3, X**, 5 °С, 20 ‰, 4, на супралиторали на камне.

53. *Calothrix confervicola* var. *mediterranea* Flah. – **Mar, Ep, Ст.3, X**, 5 °С, 20 ‰, 3, на супралиторали на камне.

54. *Calothrix fusca* (Kütz.) Born. et Flah. – **Fr, Ep, Ст.2, III**, 2.5 °С, 27 ‰, 3, на средней литорали на деревянном субстрате.

55. *Calothrix scopulorum* (Web. et Mohr) C. Ag. – **Mar, Br, F, Ст.2, III**, 2.5 °С, 27 ‰, 4, на средней литорали на деревянном субстрате.

В результате исследований обнаружено 55 видов цианобактерий, относящихся к 31 роду, 11 семействам, 3 порядкам. 29 видов являются новыми для литорального сообщества цианобактерий Кольского залива и Баренцева моря.

Анализ систематического разнообразия цианобактерий показывает невысокую насыщенность видами родов (1,77), что указывает на пополнение видового состава цианобактерий за счет иммиграции данных микроорганизмов с сопредельных пространств (Толмачев, 1974).

Основу перифитонного сообщества составляют цианобактерии семейств *Pseudanabaenaceae* (15 видов), *Phormidiaceae* (10 видов), *Xenococcaceae* (7 видов), включающих 32 вида, что составляет 58 % от числа всех исследованных видов. Преобладание в перифитоне литорали залива цианобактерий указанных семейств представляется закономерным, т.к. для многих видов, входящих в них, свойственно образование микробных матов.

Встречаемость видов определяли по формуле  $p = (n/m) \times 100 \%$ , где  $n$  – число проб, в которых встретился вид,  $m$  – общее число проб. Основными видами цианобактерий перифитона литорали залива являются – *Leibleinia nordgaardii* ( $p = 27 \%$ ), *Leptolyngbya fragilis* ( $p = 23 \%$ ), *Pseudophormidium Battersii* ( $p = 14 \%$ ) и *Synechocystis salina* ( $p = 12 \%$ ). Остальные цианобактерии характеризуются меньшей встречаемостью в пробах (менее 10 %). Указанные выше три вида нитчатых цианобактерий предпочитают обитать на каменистых субстратах и являются типичными представителями микроводорослей супралиторальной, литоральной и сублиторальной зон множества морских экосистем (Komarek, Anagnostidis, 2005). Одноклеточная *Synechocystis salina* – морской пикопланктонный вид, и его можно рассматривать как аллохтонный компонент исследованного перифитонного сообщества.

Анализ экологических характеристик цианобактерий перифитона литорали Кольского залива представлен на рис. 2.

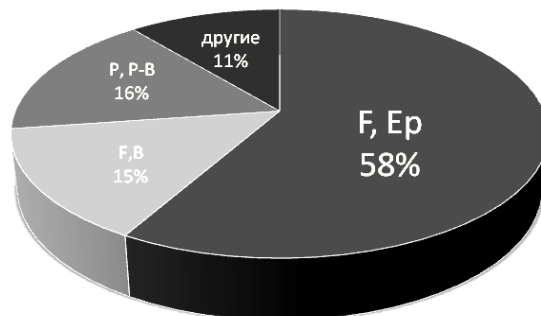


Рис. 2. Экологические характеристики цианобактерий перифитона

На рис. 2 видно, что наибольшее число видов представлено обрастателями, эпифитами и видами, способными обитать как на растительных субстратах, так и на неживых твердых предметах (всего 32 вида, или 58 %). Вследствие теплолюбивой природы морского компонента (Белякова, 2005), цианобактерии предпочитают обитать на поверхности прогреваемых субстратов: камней, валунов, скал, а наличие большого количества эпифитных форм связано с высоким уровнем развития макрофитов на литорали Кольского залива. Типично бентосные и переходящие из бентоса в обрастание цианобактерии представлены 8 видами (15 %). Тем не менее, среди всех изученных цианобактерий 9 (16 %) видов являются планктонными и тихопланктонными формами. По-видимому, их присутствие в перифитоне залива тесно связано с сильными течениями, обусловленными приливно-отливными явлениями и влиянием пресного стока ближайших рек. Остальные 6 видов (11 %) представлены другими формами. Такое разнообразие экологических группировок выделенных цианобактерий говорит о пополнении сообщества цианобактерий за счет миграционных процессов.

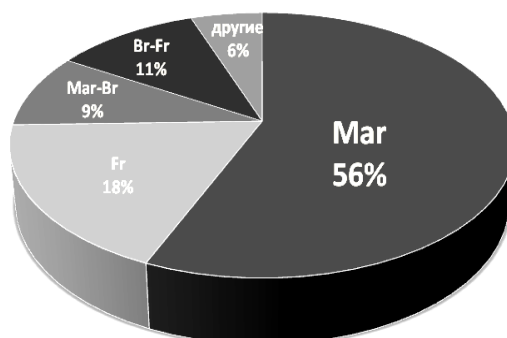


Рис. 3. Соотношение видов цианобактерий, способных обитать в воде с разной минерализацией

При отборе проб соленость воды колебалась в пределах от 13 ‰ до 27 ‰, т.е. изучаемая акватория относится к зонам солоноватых и распресненных вод (Матишов, 1997). Анализ соотношения видов, способных выживать в воде с разной минерализацией, представлен на рис. 3.

Соотношение показало, что среди выявленных цианобактерий 31 вид (56 %) является морским, 10 видов (18 %) – пресноводными, 5 видов (9 %) могут обитать в морских и солоноватых водах и 6 видов (11 %) – в пресной воде с повышенной минерализацией. Описанное выше распределение морских, пресноводных и других форм цианобактерий указывает на преобладание влияния водных масс Баренцева моря на экосистему залива над пресноводным стоком рек Туломы и Колы.

#### 4. Выводы

1. В результате исследований обнаружено 55 видов цианобактерий, относящихся к 31 роду, 11 семействам, 3 порядкам. 29 видов из них являются новыми для литорального сообщества цианобактерий Кольского залива и Баренцева моря.

2. На стабильность цианобактериального перифитонного сообщества указывают богатый видовой состав, доминирующие семейства, а также то, что 58 % всех цианобактерий являются обрастателями и эпифитами.

3. Морские формы цианобактерий преобладают в перифитонном сообществе литорали Кольского залива.

**Благодарности.** Авторы выражают глубочайшую признательность Москвиной М.И. (МГУ им. М.В. Ломоносова) и Перетрухиной А.Т. (МГТУ) за конструктивную критику и ценные указания по работе, а также Костикову И.Ю., Бойко В.Р. и Катрюку А.В. (КНУ им. Тараса Шевченко, г. Киев, Украина) за помощь в начале научного пути.

#### Литература

- Komárek J., Anagnostidis K.** *Cyanoprokaryota*. Т. 1. *Chroococcales*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/1. Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm, 548 s., 1999.
- Komárek J., Anagnostidis K.** *Cyanoprokaryota*. Т. 2. *Oscillatoriales*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/2. München, 759 s., 2005.
- Moskvina M.I.** Microbial colonization of marine algal surface. *Proceedings of the 31st European Marine Biology Symposium, St.Petersburg. Hydrobiologia*, v. 355, p. 159-165, 1997.
- World Register of Marine Species. 2011. URL: <http://www.marinespecies.org>.
- Белякова Р.Н.** *Cyanoprokaryota* Восточного Мурмана (Баренцево море). *Новости систематики низших растений*, т. 38, с. 8-21, 2005.
- Водоросли. Справочник. *Сост.: Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П.* Киев, Наук. думка, 608 с., 1989.
- Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И.** Определитель пресноводных водорослей СССР. М., Сов. наука, 665 с., 1953.
- Косинская Е.К.** Определитель морских синезеленых водорослей. Л., М., АН СССР, 278 с., 1948.
- Матишов Г.Г.** Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. *Аннотации, КНИЦ РАН*, 265 с., 1997.
- Москвина М.И.** Азотфиксация в Баренцевом море. *Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.*, 24 с., 1991.
- Толмачев А.И.** Введение в географию растений. Л., ЛГУ, 244 с., 1974.