

использующие в качестве источника энергии и конструктивного материала органические соединения углерода. Это обусловлено их способностью разрушать практически все классы органических веществ не только природного, но и антропогенного происхождения [4].

Бактерии, существование которых в природе зависит от их способности размножаться в местах с низким пищевым потоком углерода – до 0,1 мг/л в день, относятся к олиготрофам. Организмы, не только способные расти на богатых питательных средах, но и предпочитающие изобилие пищевых веществ, относят к евтрофам [1].

Целью настоящего исследования было получение количественной информации о пространственно-временной изменчивости евтрофных и олиготрофных бактерий в воде среднего и северного колен Кольского залива.

Численность евтрофных (ЕфБ) и олиготрофных (ОфБ) бактерий определяли методом предельных разведений [3]. Для учёта евтрофных микроорганизмов использовали рыбо-пептонный бульон. Для учёта олиготрофных микроорганизмов использовали среду ММС с дрожжевым экстрактом. Все посеы инкубировали при температуре 10 °С.

При исследовании численности в заливе бактерий по посеву, обнаружено, что доминирующей группой на всех трех станциях оказались ЕфБ, способные к росту на средах с высоким содержанием органического вещества. Временная изменчивость численности ЕфБ на всех трёх станциях оказалась сходной, между этими изменениями обнаружена корреляционная связь ( $R = 0,73$ ;  $\alpha = 0,05$ ). С октября по декабрь, с наступлением полярной ночи, происходит сезонный спад обилия ЕфБ в заливе, их численность снижается от тысяч и десятков тысяч до нескольких сотен клеток в 1 мл. Наиболее низкие численности ЕфБ в воде (сотни клеток в 1 мл воды) наблюдались в первой половине зимнего периода, в декабре и январе. Постепенное увеличение обилия бактерий этой группы (до тысяч и десятков тысяч) происходило в период с февраля по апрель, после завершения полярной ночи. Это вполне естественно, так как в этот период начинается весеннее цветение фитопланктона и начинается снеготаяние, в результате которого в воду поступает большое количество аллохтонного органического веществ [2]. Максимальной численности (десятки и сотни тысяч клеток в 1 мл) ЕфБ достигают в июне-июле. В период с апреля по август численность ЕфБ в заливе сохранялась на высоком уровне – от тысяч до десятков тысяч клеток в 1 мл воды.

Второй по численности группой были ОфБ, обнаруженные в пробах на всех трёх станциях. Пределы колебаний их численности составили от  $6,0 \cdot 10^1$  кл/мл в зимний период до  $9,5 \cdot 10^3$  кл/мл в летний период. Отчасти это может быть связано с достаточно высокой органической нагруз-

кой на все три исследованные станции залива, а в этих условиях преимущество имеют ЕфБ. Временные изменения численности ОфБ на всех трех станциях были сходными, отмечено постепенное снижение их численности с октября по январь. С января по август наблюдается повышение количеств планктонных ОфБ на всех трех обследованных станциях, их численность возрастает примерно на порядок.

Пространственное распределения ОфБ между тремя обследованными нами станциями было сходным с таковым для ЕфБ. Между количествами ОфБ и ЕфБ на всех трех станциях обнаружена прямая корреляционная связь ( $R = 0,73$ ,  $\alpha = 0,01$ ). Видимо, на обилие ОфБ в заливе влияние оказывает не только наличие или отсутствие доступного органического вещества, но и другие факторы среды, а среди них скорее всего – биогенные элементы – азот и фосфор. Кроме того, мы определяли численность факультативно олиготрофных, а не облигатно олиготрофных бактерий, в последнем случае численность олиготрофов могла отличаться от обилия ЕфБ значительно больше.

Проведённые нами микробиологические исследования поверхностных вод северного и среднего колен Кольского залива позволяют сделать заключение о высокой степени развития гетеротрофного бактериального сообщества, в частности таких его важных компонентов, как евтрофных и олиготрофных микроорганизмов. Численность этих групп бактерий подвержена сезонной изменчивости, для которой характерны низкие зимние и более высокие летние значения.

#### Список литературы

1. Громов Б.В. Экология бактерий / Б.В. Громов, Г.В. Павленко. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1989. – 248 с.
2. Кольский залив: освоение и рациональное природопользование / под ред. Г.Г. Матишова. – М.: Наука, 2009. – 381 с.
3. Практическая гидробиология. Пресноводные экосистемы / под ред. В.Д. Фёдорова, В.И. Капкова. – М.: Изд-во ПИМ, 2006. – 367 с.
4. Романенко В.И. Экология микроорганизмов пресных водоёмов: лабораторное руководство / В.И. Романенко, С.И. Кузнецов. – Л.: Наука, 1974. – 194 с.

#### ЦИАНОБАКТЕРИИ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО КОЛЕН КОЛЬСКОГО ЗАЛИВА

Перетрухина А.Т., Луценко Е.С.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск,  
e-mail: inerlim@gmail.com.

Первые сведения о водорослях, найденных в водоемах Кольского полуострова, содержатся в работе Валенберга (С. Wahlenberg) (Комулайнен, 2006). Большой вклад в изучение альгофлоры водоемов Кольского полуострова внесли участники Кольского альгологического отряда Главного ботанического сада СССР Я.В. Ролл,

Н.Н. Воронихин, Е.К. Косинская, Мончегорской экспедиции Ленинградского областного гидрометеорологического управления А.Д. Зинова, А.А. Нагель (Комулайнен, 2008). Литературные сведения о цианобактериях Баренцева моря скудны. В целом для моря известно 38 видов (Белякова, 2002). В прибрежье Восточного Мурмана зарегистрировано 25 видов, что не отражает состава флоры в полном объеме (Белякова, 2005). Для оценки состава морских цианобактерий Кольского Заполярья исследований крайне недостаточно. Цианобактерии способствуют повышению биоразнообразия в водной экосистеме, ее продуктивности, окислительного уровня, деструкции токсикантов. Цианобактерии участвуют в естественном очищении водоема, именно поэтому нужно проводить исследования видовой состава этой группы.

Целью работы явилось определение таксономического состава цианопрокариот планктона и перифитона литоральной зоны южного и среднего колен Кольского залива.

Кольский залив – узкий залив-фьорд Баренцева моря на Мурманском берегу Кольского полуострова. На восточном берегу залива незамерзающие порты Мурманск и Североморск, на западном – порт Полярный (НЭС, 2001).

Исследования проводили с начала сентября 2010 года по январь 2011 года. Пробы планктона отбирали на восточном берегу южного колена Кольского залива на станции 1 с координатами 68°97' с.ш., 33°05' в.д., также на западном берегу среднего колена на станции 2 – координаты 69°07' с.ш., 33°18' в.д. Пробы перифитона отбирали со станций 1 и 3, расположенных на восточном побережье южного и среднего колен Кольского залива, координаты станции 3 – 69°08' с.ш., 33°44' в.д.

Пробы планктона и перифитона отбирали с литорали Кольского залива во время прилива и отлива соответственно. Пробы обрабатывали и готовили препараты по общепринятым методикам (Водоросли..., 1989, Садчиков, 2001). Для изучения было отобрано 30 проб. Изучали как природный материал, так и культивируемый в лабораторных условиях на питательных средах Громова № 6 и MN (Определитель бактерий Берджи, 1997). Изучение препаратов проводили методом прямого микроскопирования. Определение видовой принадлежности цианобактерий проводили в соответствии с определителями Голлербаха М.М. «Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР», Косинской Е.К. «Определитель морских синезеленых водорослей», Komárek J., Anagnostidis K. Cyanokaryota. 1 Teil: Chroococcales, Komárek J., Anagnostidis K. Cyanokaryota. 2 Teil: Oscillatoriales.

В результате исследований было выявлено 73 вида цианобактерий, относящихся к 29 родам, 14 семействам и 3 порядкам.

Отдел Cyanoprokaryota, Порядок Chroococcales, Семейство Synechococcaceae Kom. et Anagn.; Сем. Merismopediaceae Elenk.; Сем. Microcystaceae Elenk.; Сем. Chroococcaceae Näg.; Сем. Hydrococcaceae Kütz.; Сем. Xenococcaceae Erceg.; Сем. Hyellaceae Borzi; Поп. Oscillatoriales, Сем. Borziaceae Borzi; Сем. Pseudanabaenaceae Anagn. et Kom.; Сем. Phormidiaceae Anagn. et Kom.; Сем. Microchaetaceae Lemm.; Сем. Rivulariaceae Kütz.; Сем. Nostocaceae Dumort.; Сем. Nodulariaceae Elenk.

Основу флоры составляют цианобактерии 4 семейств – Pseudanabaenaceae (20 видов), Microcystaceae (13 видов), Merismopediaceae и Phormidiaceae (по 12 видов), включающие 57 видов, что представляет собой 78% от числа всех видов. Присутствие большого количества представителей семейств Pseudanabaenaceae, Merismopediaceae и Phormidiaceae говорит о наличии континентальных видов. Родовой спектр, так же как и семейственный, указывает на пестроту флоры, связанную с наличием морского и континентального компонентов, преобладанием миграционных процессов и адаптаций видов к обитанию в субарктических условиях (Белякова, 2005). Из представленных видов цианобактерий 80% (58 видов) являются морскими. В южном колене Кольского залива отношение морских перифитонных цианобактерий к пресноводным равно 73% (29 морских видов из 40), планктонных – 82% (14 морских видов из 17). В среднем колене в перифитоне соотношение равно 94% (15 морских видов из 16), в планктоне – 87% (13 морских видов из 15). Такое распределение между морскими и пресноводными формами связано, прежде всего, с одной из особенностей Кольского залива – его принадлежностью к областям взаимодействия «река–море», с постоянным существованием сложных гидрофизических условий, значительно изменяющихся в пространстве и времени (Ишкулова, 2010).

#### САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ В Г. МУРМАНСКЕ И МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перетрухина А.Т.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный  
технический университет», Мурманск,  
e-mail: mlit1@rambler.ru

Исследования степени обсеменения бактериями почв Заполярья в зависимости от ее характера показали (табл. 1): численность микроорганизмов в почве увеличивается от вида почвы, причем весной количество их значительно возрастает, достигая максимума к началу лета, осени; а зимой – резко уменьшается (Перетрухина, 2003).