

## С О О Б Щ Е Н И Я

УДК 576.8 579.68 (268.45; 285.2) + 269(99)

Поступило 3 июля 2007 г.

БАКТЕРИОПЛАНКТОН ОЗЕРА РАДОК, ВОСТОЧНАЯ АНТАРКТИДА  
(ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ)

Е.Н. ЧЕБОТАРЕВ

Институт озераедения РАН

Ранее автором был сделан подробный анализ состояния изученности природной морской и пресноводной антарктической микробиоты [Чеботарев Е.Н. *Современное состояние природной микробиоты наземных пресноводных и морских экосистем Антарктики // Арктика и Антарктика. 2002. Вып. 2 (36). С. 165–184.*].

В 2005 г. во время работы 50-й РАЭ в Восточном секторе Антарктиды на станции Прогресс российские ученые впервые провели исследование глубоководного, постоянно закрытого льдом озера Радок ледникового происхождения. В числе других была поставлена задача провести микробиологическое исследование воды. В программу микробиологических работ входило определение наличия микроорганизмов в воде озера Радок, оценка их численности и характера вертикального распределения микробного сообщества в водной толще, оценка морфологического разнообразия микробного планктона, определение среднего размера бактериальных клеток и биомассы бактериопланктона.

Пробы воды были отобраны из-под льда озера Радок с помощью 5-литрового батометра конструкции французских специалистов в феврале 2005 г. На станции 1, имеющей глубину 247 м, пробы воды отбирали 2 февраля 2005 г. с глубин 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200 и 240 м, а на станции 2, имеющей глубину 367 м, пробы отобраны 18 февраля 2005 г. с глубин 200 и 360 м. Отобранные батометром пробы воды были помещены в чистые пластиковые или стеклянные бутылки объемом 350 или 500 мл и зафиксированы 40 %-м формалином. В таком виде пробы были

доставлены в Зоологический институт РАН, а для их дальнейшей обработки в лабораторию гидробиологии Института озераедения РАН.

Общую численность бактерий в воде озера Радок определяли прямым микроскопическим методом А.С.Разумова с использованием мембранных фильтров марки «Сынпор» № 8, имеющих диаметр пор 0,23 мкм, и светового микроскопа «Цетопан Рейхарт» при увеличении  $\times 1500$ . Как правило, через мембранный фильтр фильтровали 100–150 мл озерной воды, а не 5–10 мл, как обычно делают при исследовании воды озер умеренной зоны, так как предполагалось, что в ледниковом озере Радок может существовать очень разреженная популяция микроорганизмов и при фильтрации меньших количеств воды, порядка 10–20 мл, на фильтрах осядет слишком малое количество микробных клеток, недостаточное для достоверного подсчета их численности. Сразу же по окончании фильтрации фильтры с осевшими на них клетками микроорганизмов окрашивали 5 %-м раствором карболового эритрозина в течение суток, затем отмывали от избытка красителя дистиллированной водой, высушивали и просматривали в микроскопе в проходящем свете с масляной иммерсией. Подсчет общего числа клеток бактерий проводили в 25–30 полях зрения. Одновременно определяли наличие в бактериальном сообществе клеток различной морфологии, их численность и процентное соотношение.

Проведенный микроскопический анализ проб воды озера Радок показал, что почти во всех пробах присутствовали бактериальные клетки. Наличие микроорга-

низмов не удалось обнаружить лишь в пробах придонной воды, отобранных с глубины 240 м на станции 1 и 360 м на станции 2. Фильтры, через которые была профильтрована вода с этих глубин, оказались покрыты таким большим количеством мелких частиц минерального происхождения (не окрашивались эритрозином), что оказалось невозможным обнаружить среди них клетки микроорганизмов. Размер частиц минеральной взвеси, осевших на фильтрах, составлял 5–8 мкм на станции 1 (на глубине 240 м) и 2–3 мкм на станции 2 (на глубине 360 м). Так как через большинство фильтров при сравнительно небольшом разрежении удалось профильтровать 100–150 мл воды озера, это свидетельствует, что озерная вода содержит небольшое количество взвеси, состоящей из частиц органической и неорганической природы. Обычно при подобных анализах озер умеренных широт через фильтры с трудом фильтруется более 10–20 мл воды.

Клетки бактерий были обнаружены в воде, отобранной с глубин 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150 и 200 м на станции 1, и в воде, отобранной с глубины 200 м на станции 2. Очень небольшое количество клеток бактерий в воде озера Радок позволяет оценить их концентрацию только со сравнительно невысокой степенью точности. Общая численность бактерий в воде составляла на станции 1: 3000–5000 клеток/мл на глубине 10 м, 10000–12000 кл/мл на глубине 220 м, 7000–8000 кл/мл на глубине 30 м, 12000–14000 кл/мл на глубине 40 м, 8000–10000 кл/мл на глубине 50 м, 10000–11000 кл/мл на глубине 75 м, 5000–6000 кл/мл на глубине 100 м, 5000–10000 кл/мл на глубине 150 м и 3000–5000 кл/мл на глубине 200 м. Общая численность микробных клеток в воде на глубине 200 м на станции 2 составляла 12000–15000 клеток/мл.

Морфологически бактериопланктон озера Радок довольно однороден. Большую его часть на всех глубинах озера составляют мелкие свободноживущие палочковидные клетки, доля которых в бактериальном сообществе составляет около 85–90 %. Остальная часть микробного сообщества представлена мелкими кокковидными клетками, вибрионами (изогнутые палочки) и нитевидными формами. Палочковидные клетки бактерий имели следующие

размеры: мелкие палочки, которые присутствовали в воде в наибольшей численности, имели длину 1,0–1,5 и ширину 0,1–0,2 мкм, более крупные палочки, представленные в меньшем числе, имели длину 1,5–3,0 и ширину 0,15–0,30 мкм. Встречавшиеся редко нитевидные микроорганизмы имели длину 6–10 и ширину 0,15–0,20 мкм. Кокковидные клетки имели в диаметре 0,15–0,25 мкм.

Кроме бактериальных клеток в планктоне озера Радок обнаружены, хотя и в небольшом количестве, клетки микроводорослей. В составе фитопланктона обнаружены нитевидные и центрические диатомовые водоросли. Они встречались на всех глубинах озера. Количество клеток микроводорослей по приблизительным подсчетам не превышает 5000–10000 клеток в 1 л воды во всей толще.

Во всех пробах воды было много частиц детрита органической и неорганической природы. В пробе воды с глубины 150 м обнаружена хорошо сохранившаяся нога рачка (может быть, коловратки), а на глубине 200 м – остатки сразу нескольких организмов зоопланктона.

Таким образом, впервые проведенное предварительное исследование показало, что в воде озера Радок присутствует бактериопланктон и фитопланктон. Численность клеток бактерий и микроводорослей не велика по сравнению с их численностью в озерах умеренной зоны. Очевидно, из-за недостатка пищевых субстратов размеры бактериальных клеток также не велики, а их морфологическое разнообразие очень бедно.

Данное сообщение следует рассматривать как предварительное, а подробный анализ микробиоты озера будет проведен в дальнейшем.

В заключение автор выражает глубокую признательность руководству 50-й РАЭ и лично сотруднику Ботанического института РАН д.б.н. М.П.Андрееву за переданные материалы, собранные им на озере Радок.

*Работа выполнена в рамках Проекта № 11 «Провести комплексное изучение антарктической биоты» подпрограммы «Антарктика» ФЦП «Мировой океан».*