

## СРАВНЕНИЕ ДАННЫХ *IN SITU* СО СПУТНИКОВЫМИ ДАНЫМИ КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРОФИЛЛА А И КОККОЛИТОФОРИД, ПОЛУЧЕННЫМИ В РЕЙСЕ АМК-68

Муравья В.О.<sup>2,1</sup>, Лифанчук А.В.<sup>3</sup>, Саллинг И.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Институт океанологии им. П.П.Шириова РАН, 117997, г. Москва,  
Нахимовский пр., 36, 8(499)124-13-01*

<sup>2</sup> *Московский физико-технический институт, 141701, Московская область,  
г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, 8 (495) 408-45-54*

<sup>3</sup> *Институт океанологии им. П. П. Шириова РАН, Южное отделение, 353468,  
г. Геленджик, ул. Просторная, 1Г, 8 (861) 412-80-69*

Activities related to searching of the coccolithophorid blooms (CB) were based on the analysis of the maps plotted according to the satellite data obtained during the expedition АМК-68. The frequent matches of the greatest concentration of coccolithophorid and the higher concentration of chlorophyll a were observed. The present study provides a comparison between in situ and satellite data.

Взвешенный неорганический углерод продуцируется в Мировом океане повсеместно в процессе жизненных циклов рифовых биосистем, макрофитов и планктонных сообществ. Основным продуцентом взвешенного неорганического углерода в морских биосистемах являются кокколитофорида [1,2]. В рейсе АМК-68 одной из задач исследования было понять, как климатические и океанологические факторы влияют на развитие кокколитофоридного цветения. В ходе экспедиции были получены данные по концентрации хлорофилла а, а также основные гидрологические показатели с зонда CTD SBE 9plus, такие как температура, солёность и давление в толще воды [3]. Станции отбора проб выбирались на основании карт, построенных по спутниковым данным с осреднением за 1 сутки.

Работы по поиску кокколитофоридных цветений (КЦ) были основаны на анализе карт, построенных по спутниковым данным, которые были собраны во время рейса АМК-68. Были замечены частые совпадения наибольших концентраций кокколитофорид с повышенными концентрациями хлорофилла а. В ходе рейса 10 станций совпали предположительно с интенсивным развитием кокколитофорид. На них также были отмечены повышенные концентрации хлорофилла а на глубине 20 метров. Концентрацию хлорофилла а, феофитина а определяли

флуориметрическим методом с экстрагированием в ацетоне 90% на флуориметре Trilogy 1.1 (Turner Designs, США) в судовой лаборатории. Концентрацию хлорофилла а рассчитывали по формулам [4].

В результате были построены поля концентрации хлорофилла, температуры и солёности на глубине 5 метров, чтобы сравнить с поверхностными картами, построенными по спутниковым данным. Ниже представлены карты температуры и концентрации хлорофилла а, как наиболее показательные.

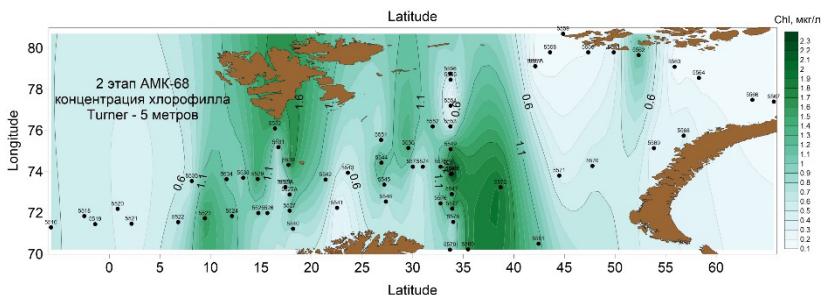


Рис. 1 Поле концентрации хлорофилла а на глубине 5 метров в Баренцевом море по данным Turner, полученные в рейсе АМК-68.

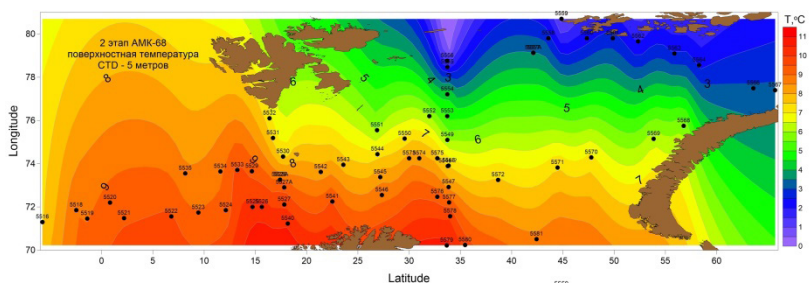


Рис. 2 Поле температуры на глубине 5 метров в Баренцевом море по данным CTD зонда, полученные в рейсе АМК-68.

Рис. 1 и 2 представляют из себя карты осредненные за время всего рейса. Более достоверную информацию представляет из себя центральная часть Баренцева моря, так как частота станций в этом районе значительно больше. На рисунке 2, где представлено поле температуры на глубине 5 метров, заметно, как сменяется теплая атлантическая вода холодными арктическими водами. Станции с кокколитофоридными цветениями пришлось на район Кольского меридиана, где на рис. 1 район наибольшей концентрации хлорофилла а.

Максимальная концентрация хлорофилла а во время интенсивного развития кокколитофорид составляла 2,303 мкг/л (станция 5548-А глубина 5 м), а минимальная – 0,058 мкг/л (станция 5575 глубина 45 м). Наибольшие концентрации хлорофилла а в основном находились в верхнем слое водной толщи (примерно 0-10 м), но на трех станциях (5544, 5575, 5579) его максимумы находились на глубине 15-20 м.

Как было отмечено выше, станции для работы выбирались по спутниковым снимкам.

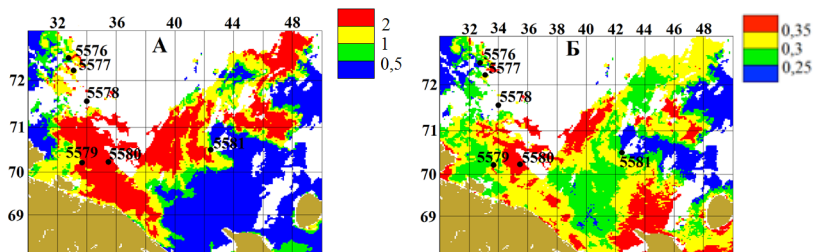


Рис. 3. Поле концентрации кокколитов,  $N_{coc}$  (А) по спутниковым данным и концентрации хлорофилла а (Б), усредненные за 14-15 августа 2017 г.

Сравнительный анализ карт, построенных по натурным и спутниковым данным, показал, что повышенные концентрации хлорофилла А наблюдаются в более теплых водах. Места бурного цветения совпадают как по натурным, так и по спутниковым данным. Однако, анализ карт выявил значительное расхождение величины значений спутниковых и натурных данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 14-50-00095, предоставленного Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Milliman J., Production and accumulation of calcium carbonate in the ocean: budget of a nonsteady state / J. Milliman // *Global Biogeochemical Cycles*. 1993. V. 7. P. 927-957.
2. Коросов А.А. Идентификация и картирование ареалов цветения кокколитофоров в Бискайском заливе по спутниковым данным / А.А. Коросов, Е.А. Морозов, Д.В. Поздняков, Л.Х. Петтерссон, Х. Грассл // *Исследование Земли из космоса*. 2009. No 3. С. 67-78.
3. Sea-Bird Electronics: SBE 9plus CTD User manual, version 013, 67 pp., 2015.
4. EPA Method 445.0. Rev. 1.2. In vitro Determination of Chlorophyll "a" and Pheophytin "a" in Marine and Freshwater Algae by Fluorescence. N.Y.: Nat. Expo" sure Res. Lab.; U.S. Environ. Protection Agency, 1997.