

УДК 551.46 (268.45)

## МОРСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА АТОМНОМ ЛЕДОКОЛЕ “50 ЛЕТ ПОБЕДЫ” В АВГУСТЕ 2017 г.

© 2018 г. Г. Г. Матишов<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия<sup>2</sup>Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

e-mail: matishov\_ssc-ras@ssc-ras.ru

Поступила в редакцию 15.11.2017 г.

DOI: 10.7868/S003015741802017X

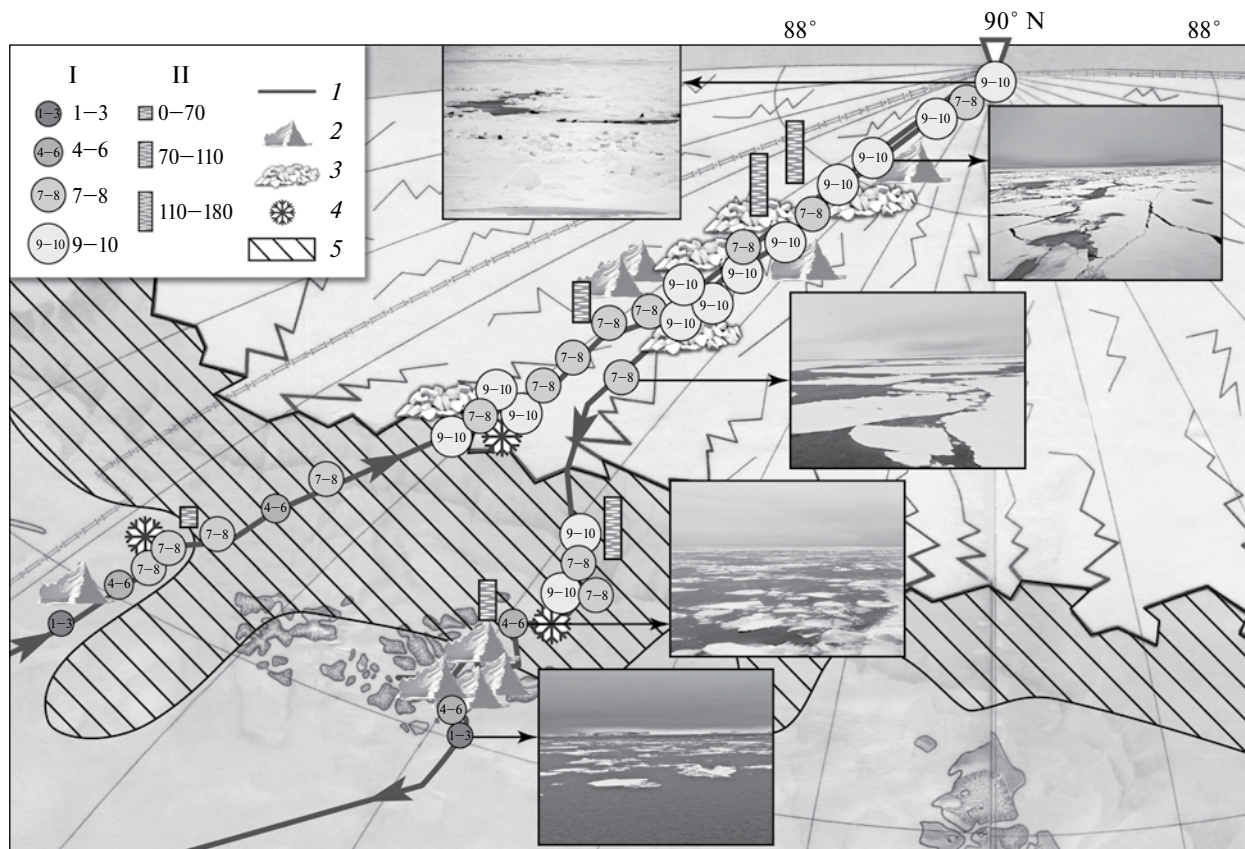
Более 20 лет Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, совместно с Южным научным центром РАН, ведет исследования в арктических морях России, в том числе на атомных ледоколах [1–3]. В августе 2017 г. автор возглавил научную группу в высокоширотной экспедиции на атомном ледоколе “50 лет Победы”. Поход к полюсу был посвящен 40-летию первого покорения Северного Полюса Земли атомоходом “Арктика”. В походе 2017 г. был повторен маршрут этой экспедиции 1977 г. (рисунок). Основная цель исследований – оценка влияния природных и антропогенных факторов на состояние экосистем высокоширотной Арктики.

С борта судна велись наблюдения за ледовой обстановкой, состоянием поверхности моря, птицами и морскими млекопитающими; ширина полосы учета составляла не менее 300 м. Сделано более 6 тыс. фотоснимков поверхности льда и айсбергов (В. С. Смоляницкий, А. С. Макаров, АНИИ), автоматическим видео-регистратором фиксировали толщину взломанного льда у борта ледокола. Гидрофизические измерения сделаны с использованием зонда STD90. В ходе рейса на 8 станциях проведен отбор проб воды для гидрохимических и гидробиологических исследований. Проведены уникальные для района измерения удельной активности <sup>137</sup>Cs в пробах. Для этого использована сертифицированная  $\gamma$ -спектрометрическая установка фирмы “Canberra” с германиевым детектором, измерения <sup>90</sup>Sr – на  $\beta$ -радиометре LS-6500 фирмы “Beckman”.

Проведенные наблюдения за сплоченностью, разводьями, торосами, снежниками, наслоением и толщиной льда, айсбергами важны для понимания современной динамики ледового покрова в Арктике, особенно в районах имеющих геополитическое значение для России [4]. Обобщенные сведения о состоянии ледового покрова приведены на рисунке. По мере приближения Северному

полюсу все больше преобладал многослойный лед 2–3 летнего возраста. Отмечалось сильное торосение льда, торосы достигали высоты 3 м. В направлении от кромки льда (сплоченность 1–3 балла) к Северному полюсу (сплоченность 9–10 баллов) возрастала толщина ледового покрова от 0.5–0.9 м до 2 м и более. В районе с координатами 87°31′ с.ш., 47°10′ в.д. в сплошном ледовом поле отношение двухлетнего льда к однолетнему составляло 1:5. В разводьях (87°08′ с.ш., 47°12′ в.д.) это соотношение оценивалось как 1:1. В приполюсных широтах (севернее 85°) встречался сравнительно не толстый (0.2–0.7 м) однолетний молодой лед с торосами, очевидно, сформировавшийся в 2017 г. В географической точке Северного полюса отмечено обширное ледовое поле площадью 20 км<sup>2</sup> (сплоченность 9–10 баллов), толщина льда доходила до 2 м. Размер ледовых полей при подходе к Северному полюсу изменялся от 2 до 15 км в диаметре. В точках с координатами: 86°27′ с.ш., 44°53′ в.д.; 84°55′ с.ш., 43°23′ в.д.; 84°25′ с.ш., 43°50′ в.д.; 80°47′ с.ш., 57°47′ в.д.; 80°34′ с.ш., 55°13′ в.д.; 80°16′ с.ш., 57°13′ в.д.; 79°34′ с.ш., 34°14′ в.д. было встречено более десяти айсбергов, отколовшихся от выводных ледников архипелагов Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа. Отмеченные айсберги имели высоту надводной части 3–12 м, диаметр от 10 до 50 м и находились в стадии активного таяния и разрушения

В ходе экспедиции были отмечены морские млекопитающие, характерные для высоких широт северного полушария: тюлень хохлач, белый медведь, кольчатая нерпа, морской заяц, морж атлантический, горбатый кит (таблица). Зарегистрированы случаи характерного пищевого поведения белых медведей – медведица с медвежатами подходили к ледоколу в поисках пищи. Такое поведение белых медведей постоянно наблюдается в районах работы атомных ледоколов по трассе Севморпути [5].



Карта-схема ледовой обстановки в ходе экспедиции 13–23.08.2017 г. (I – сплоченность льда, баллы, II – толщина льда, см, 1 – маршрут экспедиции, 2 – места встреч айсбергов, 3 – торосы, 4 – снежицы, 5 – битый лед).

Морские млекопитающие, встреченные по маршруту экспедиции в августе 2017 г.

Вид (примечание)	Дата	Время	Координаты	
1. Белый медведь <i>Ursus maritimus</i> (4 особи)	15.08	17:05	81°58' с.ш.	38°08' в.д.
2. Тюлень хохлач <i>Cystophora cristata</i> (10 половозрелых особей на льду).	17.08	16:33	89°04' с.ш.	66°02' в.д.
3. Белый медведь <i>Ursus maritimus</i> (1 половозрелое животное на льдине)	19.08	09:32	83°06' с.ш.	54°23' в.д.
4. Белый медведь <i>Ursus maritimus</i> (Самка с двумя детенышами на льду).	19.08	12:56	82°30' с.ш.	57°45' в.д.
5. Кольчатая нерпа <i>Pusa hispida</i>	19.08	18:15	82°04' с.ш.	59°01' в.д.
6. Морской заяц <i>Erignathus barbatus</i> (животное на льдине).	19.08	18:19	82°04' с.ш.	59°02' в.д.
7. Морж атлантический <i>Odobenus rosmarus rosmarus</i> (не менее 7 особей на льдине).	20.08	09:31	80°49' с.ш.	57°57' в.д.
8. Морж атлантический <i>Odobenus rosmarus rosmarus</i> (животное на льдине).	20.08	21:12	80°20' с.ш.	52°04' в.д.
9. Горбатый кит <i>Megaptera novaeangliae</i> (взрослый крупный самец).	22.08	18:24	76°38' с.ш.	42°58' в.д.

Соленость морской воды изменялась от 24.31‰ в Кольском заливе, до 35.14‰ в южной части Баренцева моря. В районе Северного полюса соленость составляла 30.42‰. В микропланктоне обследованного района идентифицировано 70 таксонов видового ранга, основу составили диатомеи (27 таксонов), динофлагелляты (24) и инфузории (9). Только на станциях в районе Северного полюса, наряду с пелагическими весенними формами, отмечены клетки перифитонных микроводорослей (виды-обрастатели льда): *Attheya longicornis*, *Synedropsis hyperborea*, *Melosira arctica*. Последний вид считается индикатором присутствия многолетних льдов. Значения численности и биомассы микропланктона на большинстве станций были относительно низкими и составляли 3.2–23 тыс. кл./л и 36–57 мкг/л. В проливах архипелага Земли Франца-Иосифа, где отмечено развитие весенних видов (*Chaetoceros socialis*, *Nitzschia frigida*, *Thalassiosira nordenskioeldii*, *Dinobryon balticum*), зафиксированы относительно высокие значения численности (2–100 тыс. кл./л) и биомассы (40–196 мкг/л). Обилие микрозоопланктона было высоким – биомасса инфузорий составляла не менее 70% от биомассы фитопланктона. Самые высокие численность и биомасса фитопланктона зарегистрированы в южной части Баренцева моря, где наблюдалось цветение кокколитофорид *Emiliania huxleyi* ( $\approx 4.3$  млн кл./л), которые формировали около 98% от общей численности клеток водорослей. В остальных районах Баренцева моря состав и обилие микропланктона были обычны для летнего сезона; высокой биомассой, не уступающей биомассе кокколитофорид, характеризовались динофлагелляты и инфузории. В Кольском заливе основу фитоцены составили виды, характерные для летне-осеннего периода: евгленовая *Eutreptiella braarudii* и диатомовая *Skeletonema costatum*. Количественные показатели фитопланктона северной части Баренцева моря были выше значений для аналогичных сообществ Карского моря [7].

На обследованной акватории концентрации  $^{90}\text{Sr}$  низки и изменялись от 0.72 до 1.84 Бк/м<sup>3</sup>, максимальные значения отмечены для средней части Кольского залива. В районе Северного полюса

концентрации радионуклидов в морской воде составили для  $^{137}\text{Cs}$   $2.0 \pm 0.2$  Бк/м<sup>3</sup>,  $^{90}\text{Sr}$   $2.11 \pm 0.32$  Бк/м<sup>3</sup>. В настоящее время низкие уровни  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  характерны для вод Баренцева моря [6].

Автор благодарит руководство “Атомфлота”, капитана атомохода “50 лет Победы”, членов научной группы за всестороннюю помощь. Исследования проведены в рамках ФЦП “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы” проект RFMEFI61616X0073.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаревич П.Р., Дружкова Е.И. Сезонные циклические процессы в прибрежных планктонных альгоценозах северных морей. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2010. 280 с.
2. Матишов Г.Г., Макаревич П.Р., Моисеев Д.В. Климат и большие морские экосистемы Арктики. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2016. 96 с.
3. Матишов Г.Г., Макаревич П.Р., Горяев Ю.И. и др. Труднодоступная Арктика. 10 лет биоокеанологических исследований на атомных ледоколах. Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2005. 149 с.
4. Матишов Г.Г., Жичкин А.П. Современные тенденции изменения ледовитости в районе архипелага Земля Франца-Иосифа // Докл. РАН. 2017. Т. 472. № 6. С. 708–711.
5. Матишов Г.Г., Челинцев Н.Г., Горяев Ю.И. и др. Оценка численности белого медведя (*Ursus maritimus*) по данным многолетних судовых учетов // Докл. РАН. 2014. Т. 458. № 6. С. 706–710.
6. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Усягина И.С., Касаткина Н.Е. Многолетняя динамика радиоактивного загрязнения Баренцево-Карского региона (1960–2013 гг.) // Докл. РАН. 2014. Т. 458. № 4. С. 473–479.
7. Флинт М.В., Поярков С.Г. Комплексные исследования экосистемы Карского моря (128-й рейс научно-исследовательского судна “Профессор Штокман”) // Океанология. 2015. Т. 55. № 4. С. 723–727.