

УДК 574.2

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОД ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ АРХИПЕЛАГА НОВАЯ ЗЕМЛЯ В РЕЙСЕ НИС “ДАЛЬНИЕ ЗЕЛЕНЦЫ” В АВГУСТЕ 2023 ГОДА

© 2024 г. П. Р. Макаревич*, А. В. Ежов, О. В. Бондарев, М. П. Венгер,
О. В. Карамушко, К. К. Москвин, Е. В. Расхожева

Мурманский морской биологический институт РАН, Мурманск, Россия

*e-mail: makarevich@mmbi.info

Дата поступления 24.01.24 г.

После доработки 29.02.24 г.

Принята к публикации 18.04.24 г.

Мурманским морским биологическим институтом РАН в рамках национального проекта “Наука и университеты” в августе 2023 г. проведена морская комплексная экспедиция на НИС “Дальние Зеленцы”. В водах западного побережья архипелага Новая Земля были проведены гидрологические STD-зондирования, гидрохимические, гидробиологические, ихтиологические, радиоэкологические исследования и наблюдения за морскими птицами и млекопитающими. В результате экспедиционных научно-исследовательских работ были получены новые данные о фоновом состоянии экосистемы восточной части Баренцева моря.

Ключевые слова: водные массы, планктон, мегабентос, Баренцево море, экосистемы, экспедиции, арктические архипелаги

DOI: 10.31857/S0030157424050146, **EDN:** OFGDFD

Прибрежные экосистемы являются основными экологическими посредниками в системе взаимодействия суши и открытых морских акваторий. Именно здесь происходит процесс первичного накопления и трансформации вещества, поступающего с речным и береговым стоком, формирующий высокий продукционный потенциал прибрежных зон. При этом уровни видового разнообразия и продукционных характеристик экосистемы прибрежных вод зависят от значительных межгодовых колебаний гидрологических характеристик водных масс [3]. Несмотря на длительность проводящихся в Баренцевом море биоокеанологических исследований и обилие полученных в них данных, комплексных экосистемных наблюдений структурных и функциональных параметров прибрежных зон архипелагов остается крайне немного, и по своему составу они мало информативны [6]. Так, например, работы по изучению рыбного сообщества Баренцева моря главным образом приурочены к промышленным районам и практически не затрагивают прибрежные зоны. А комплексные исследования пелагических и бентосных сообществ в основном связаны с центральной частью и побережьем Кольского полуострова.

Вышеперечисленные факторы сформировали структуру программы экспедиционных научных исследований. Основная цель экспедиции: получение новых данных о фоновом состоянии экосистемы вод западного побережья архипелага Новая Земля; анализ происходящих изменений абиотических и биотических показателей природной среды Баренцева моря в процессе меняющихся условий внешней среды. Район экспедиционных работ охватывал воды восточной части Баренцева моря (рис. 1). Был выполнен комплекс наблюдений на разрезе, пересекающем Баренцево море с юга на север в широтном направлении (от 71°57' до 77°20' с.ш.) вдоль западного побережья архипелага Новая Земля и на разрезах в направлении от островов Новая Земля на запад, в сторону открытой части акватории Баренцева моря.

Содержание исследований было определено темами государственного задания ММБИ РАН в соответствии с утвержденной Министерством науки и образования Российской Федерации экспедиционной программой.

Программа экспедиционных исследований (15–31 августа 2023 г.) включала в себя исследования океанографических параметров водных масс, таксономического состава, количественных

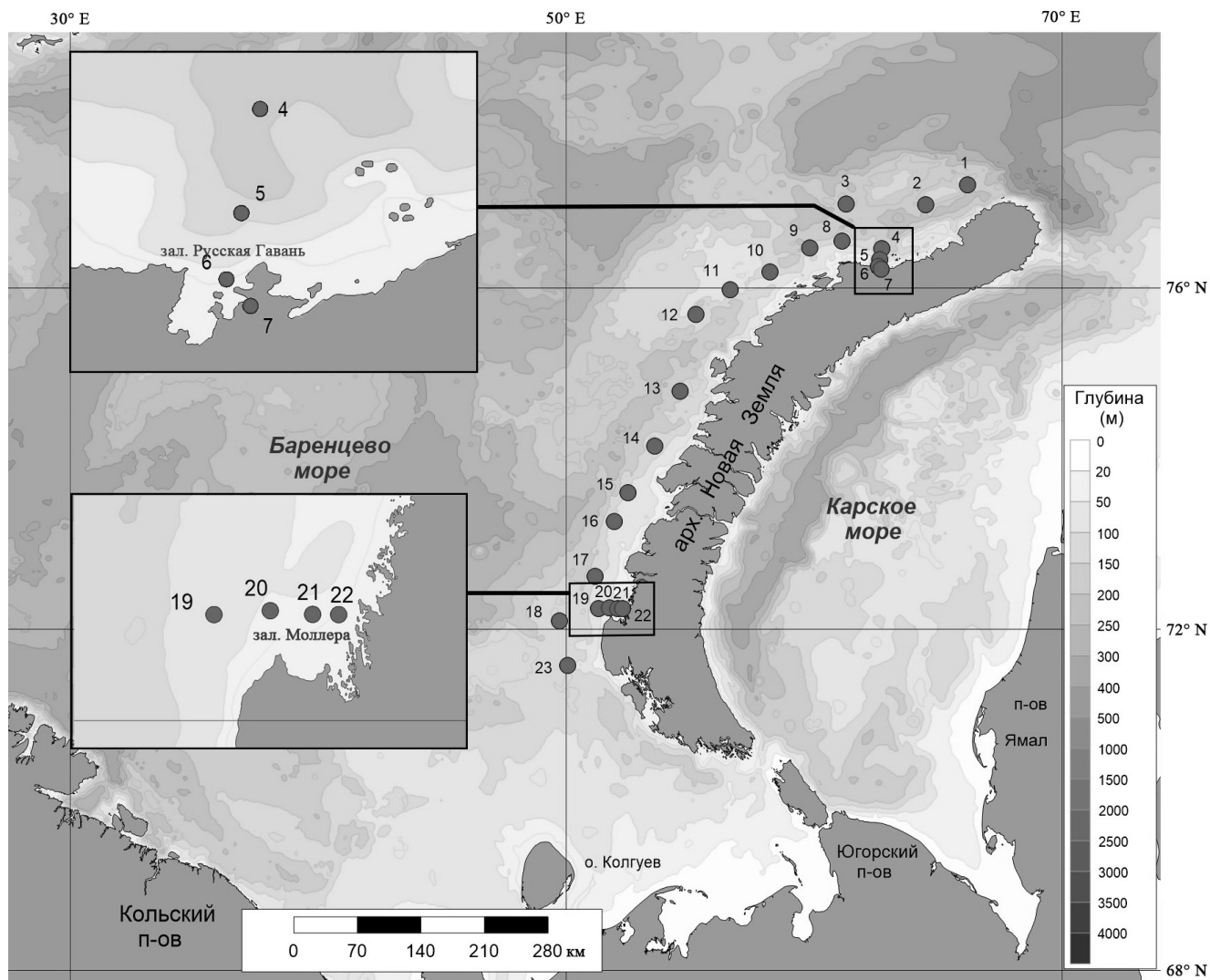


Рис. 1. Карта-схема района работ и расположение станций отбора проб в рейсе на НИС “Дальние Зеленцы” 15–31 августа 2023 г.

характеристик пелагических и донных сообществ, изучение закономерностей их распределения по отношению к экологическим факторам среды обитания. Были проведены определения концентраций ^{137}Cs и тяжелых металлов в воде. Выполнены орнитологические и териологические исследования. Наблюдения за морскими млекопитающими и птицами проведены на 18 трансектах общей протяженностью около 215 км. Сбор, обработка и анализ материала осуществлялись в соответствии со стандартными океанографическими методами и наставлениями [1, 2, 5].

В экспедиции получены материалы и данные, которые позволяют сформулировать основные предварительные научные результаты.

Анализ гидрологических показателей водной среды позволил выделить вдоль западного побережья Новой Земли три типа вод: с 1 по 13 стан-

цию – арктические; с 13 по 23 станцию в верхнем 20–25-метровом слое – трансформированные атлантические воды Новоземельского течения; с 1 по 23 станцию глубинные горизонты – трансформированные (летние) баренцевоморские воды (значения $t > 0^\circ\text{C}$).

В ходе исследований получены новые сведения о количественных характеристиках и распределении прокариотного планктона и пелагических вирусов в водах побережья Новой Земли. Проведен анализ связи их численности и биомассы с абиотическими и биотическими параметрами водных масс.

Фитопланктон был представлен комплексом арктобореальных диатомовых неритического происхождения, представителями гаптофитовых водорослей и динофлагеллят. Пелагический фитопланктон характеризовался низкими показателями

обилия. Численность и биомасса микроводорослей в поверхностном горизонте варьировали от 2.5 тыс. до 20.4 тыс. кл./л и от 13 до 92 мкг/л. соответственно. В придонном горизонте диапазон колебаний для численности составил 0.3–6.3 тыс. кл./л, для биомассы 2.4–7.4 мкг/л. Мозаичность распределения этих показателей была сопряжена с водными массами различного генезиса. Таксономическая, экологическая и фитогеографическая характеристики микроводорослевого сообщества и показатели его количественного развития свидетельствовали о том, что пелагический альгоценоз находился на летней стадии сезонной сукцессии.

Видовой состав мегабентоса типичен для района исследования. Наиболее высоким таксономическим разнообразием отличались представители Arthropoda и Echinodermata. Наибольшая частота встречаемости характерна для морских ежей *Strongylocentrotus pallidus* (66.7%) и *Strongylocentrotus droebachiensis* (60%), а также офиур рода *Gorgonocephalus* (60%) и краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (60%).

В период исследований зарегистрировано 15 видов рыб, относящихся к 13 родам, 9 семействам и 6 отрядам. Наиболее часто в уловах встречались мойва и камбала-ерш (66.7%), в меньшей степени – сайка, треска и полосатая зубатка (33.3–53.3%), а остальные виды отмечены на одной-двух станциях (6.7–13.3%).

Следует отметить, что набор видов и их количественное соотношение являются обычными для данного района и этого периода года, а полученные данные пока не демонстрируют каких-либо качественных изменений в структуре рыбной части сообществ прибрежной зоны архипелага Новая Земля, которые наблюдаются в других высокоширотных районах [4]. Основная доля видов – 73.3% – имеют прямое отношение к Арктике (географические ареалы – арктический, преимущественно арктический, арктическо-бореальный), что косвенно указывает на отсутствие новой реальности, которая может влиять на функциональные характеристики отдельных звеньев экосистем и дальнейшее мало предсказуемое направление их трансформаций.

Проведены трансектные наблюдения за морскими птицами. Выполнено обследование колоний моевок на о. Богатый и на Больших и Малых Оранских островах. Основу орнитофауны составляли колониальные птицы, гнездящиеся на архипелаге: моевки и толстоклювые кайры. Результаты проведенных работ подтвердили стабильность состояния популяций морских колониальных

птиц, гнездящихся на архипелагах северо-восточной части Баренцева моря в отличие от ухудшающегося состояния популяций тех же видов, гнездящихся в южной части Баренцевоморского побережья. Зафиксировано расширение ареала серого буревестника в Баренцевом море и отмечено увеличение частоты встреч представителей этого вида в восточных районах моря.

Вдоль западного побережья Новой Земли проведен учет морских млекопитающих. Малые полосатики и беломордые дельфины отмечались вдоль северной части западного побережья архипелага от залива Моллера до залива Русская Гавань. Всего было встречено 5 взрослых одиночных малых полосатиков и 6 групп дельфинов численностью от 5 до 8 особей. Моржи были встречены в акватории между Большими и Малыми Оранскими островами, а также на о. Большом Оранском Восточном, где было отмечено лежбище моржей. В общей сложности численность атлантических моржей в районе Больших и Малых Оранских островов можно оценить в 1000 особей. Встречи белых медведей в ходе экспедиции были приурочены исключительно к островам архипелага Новая Земля.

Результаты проведенных исследований в дальнейшем могут быть использованы для мониторинга состояния экосистемы Баренцева моря в качестве исходной информации.

Благодарности. Авторы благодарят экипаж НИС “Дальние Зеленцы” за помощь и содействие в успешном выполнении научных работ.

Источники финансирования. Работа выполнена в рамках государственного задания ММБИ РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. Издание третье, переработанное и дополненное. М.: ГОИН, 2016. 538 с.
2. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений: монография / Под ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.
3. *Ardyna M.; Arrigo K.R.* Phytoplankton dynamics in a changing Arctic // *Ocean. Nat. Clim. Chang.* 2020. V. 10. P. 892–903. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0905-y>
4. *Frainer A., Primicerio R., Kortsch S. et al.* Climate-driven changes in functional biogeography of Arctic marine fish communities // *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*. 2017. V. 114. № 46. P. 12202–12207.
5. *Gould P.J., Forsell D.J.* Techniques for shipboard surveys of marine birds // *Fish and Wildlife Technical*

- Rep. Washington, D.C.: U.S. Fish and Wildlife Service. 1989. № 25. P. 1–22.
6. *Makarevich P.R., Vodopianova V.V., Bulavina A.S. et al.* Features of the distribution of Chlorophyll-a concentration along the Western Coast of the Novaya Zemlya Archipelago in spring // *Water*. 2021. V 13. Iss. 24. Art. 3648.
<https://doi.org/10.3390/w13243648>

**STUDIES OF WATERS OFF THE WESTERN COAST
OF THE NOVAYA ZEMLYA ARCHIPELAGO DURING A CRUISE
WITH R/V “DALNIE ZELENTSY” IN AUGUST 2023**

P. R. Makarevich*, **A. V. Ezhov¹**, **O. V. Bondarev¹**, **M. P. Venger¹**,
O. V. Karamushko¹, **K. K. Moskvina¹**, **E. V. Raskhozheva¹**

Murmansk Marine Biological Institute, Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

** e-mail: makarevich@mmbi.info*

Integrated marine investigations were carried out by researchers at the Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences during a cruise in August 2023 on r/v “Dalnie Zelentsy” within the national project called “Science and Universities”. The investigations included CTD sampling, hydrologic, hydrochemic, hydrobiologic, ichthyologic, and radioecologic studies, and observations of marine birds and mammals. The outcome of the cruise was new data on the reference state of the ecosystem of the eastern Barents Sea.

Keywords: water masses, plankton, megabenthos, Barents Sea, ecosystems, marine investigations, arctic archipelagos