

УДК 574.2

МНОГОДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ: ИТОГИ ЭКСПЕДИЦИЙ НА НИС “ДАЛЬНИЕ ЗЕЛЕНЦЫ” В 2024 г.

© 2025 г. П. Р. Макаревич*

Мурманский морской биологический институт РАН, Мурманск, Россия

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

Поступила в редакцию 26.02.2025 г.

После доработки 28.02.2025 г.

Принята к публикации 10.03.2025 г.

В ходе экспедиционных работ на НИС “Дальние Зеленцы” в 2024 г. на акваториях Баренцева, Карского, Гренландского морей и акватории Северного Ледовитого океана были выполнены многодисциплинарные океанологические исследования природы Арктики. Проведены работы по оценке современного состояния и анализа изменений, происходящих в структуре сообществ пелагиали, бентали, ихтиофауны под влиянием климатических и антропогенных факторов. Получена качественно новая информация о функционировании морских арктических экосистем в условиях полярной ночи.

Ключевые слова: морские экосистемы, экспедиционные исследования, Арктика.

DOI: 10.31857/S0030157425040165

Исследования современного состояния экосистем арктического региона, а также оценка возможного воздействия на биоценозы природных и техногенных факторов является одной из актуальных задач современной океанологии. Подобные работы позволяют не только пополнять имеющиеся океанологические базы данных по морским полярным экосистемам, но и дают возможность прогнозировать ответные реакции арктической природной среды и биоты на внешнее воздействие естественного и антропогенного происхождения.

Мурманским морским биологическим институтом РАН в рамках национального проекта “Наука и Университеты” в 2024 г. на НИС “Дальние Зеленцы” было выполнено 5 морских экспедиций (рис. 1) общей продолжительностью 115 судосудок. Проведены метеорологические наблюдения, гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования морских вод, визуальные наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной, исследование загрязнения биоты, вод и донных отложений. На 68 площадках выполнены донные ихтиологические траления.

Содержание исследований было определено темами государственного задания ММБИ РАН и экспедиционной программой, утвержденной

Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Основная цель экспедиционных исследований: получение новых данных о фоновом состоянии экосистем морей Российской Арктики; анализ многолетних трендов изменчивости абиотических и биотических показателей в динамично меняющейся природной морской среде.

География морских исследований ММБИ РАН в 2024 г. охватывала Баренцево, Карское, Гренландское моря, акваторию Северного Ледовитого океана.

В августе – сентябре в ходе экспедиционных работ проводились наблюдения за метеорологическими и гидрологическими характеристиками водной толщи, оценка уровней антропогенных нагрузок, изучение видового разнообразия донной и пелагической флоры и фауны в водах Баренцева и Карского морей, в том числе и в ранее никогда не исследовавшихся районах. Основным направлением экспедиционных работ являлась оценка современного состояния и анализ изменений, произошедших за последние 90 лет в структуре рыбной части сообществ в водах северо-западной части Карского моря и районах вдоль западного и восточного побережья архипелага Новая Земля. Проведенные

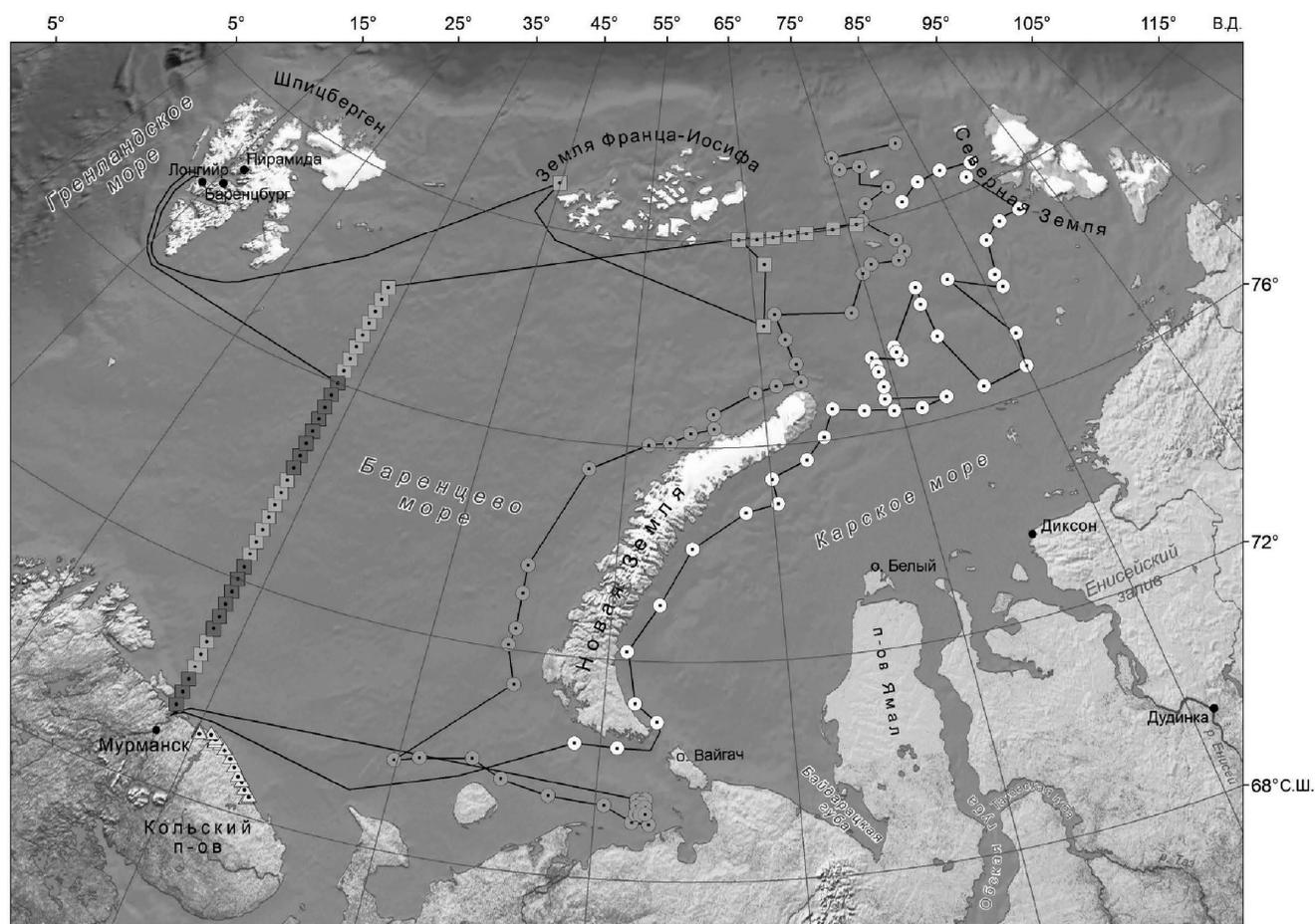


Рис. 1. Карта-схема района работ и расположение станций отбора проб в рейсах на НИС «Дальние Зеленцы» в 2024 г.: ● – 4–22 августа; ○ – 23 августа – 15 сентября; ■ – 11 октября – 2 ноября; ▣ – 3 ноября – 27 ноября; ▲ – 4 декабря – 27 декабря.

исследования не выявили в данных акваториях процессов бореализации, которые в настоящее время активно наблюдаются в некоторых районах Арктики.

В экспедиционных исследованиях, проведенных в октябре-ноябре, были получены уникальные данные о морских экосистемах в желобах Святой Анны в Карском море, Франц-Виктория в Северном Ледовитом океане, у кромки морского льда в Баренцевом море и прибрежной зоне в районе высокоширотного архипелага Шпицберген в Гренландском море. Полученные оригинальные данные дают возможность оценить масштаб изменений происходящих в экосистемах пелагиали и бентали под влиянием климатических и антропогенных факторов в последние десятилетия. Исследования показали, что появление в водах западной и центральной части Баренцева моря чужеродных видов четко привязано к теплым струям течений, приходящим из Атлантического океана. В северных и восточных районах Баренцева моря значимых

изменений в составе ключевых видов и уровнях средних значений биомассы сообществ не было выявлено. Исследования бентали прибрежных вод Западного Шпицбергена позволили получить оригинальный материал о таксономической структуре и продукционных характеристиках сообществ микрофитобентоса. Было установлено, что эта группа первичных продуцентов сохраняет физиологическую активность и высокую биомассу практически в течение всего года.

Были продолжены мониторинговые наблюдения за гидрологическими и гидробиологическими параметрами водных масс Баренцева моря на вековом разрезе «Кольский меридиан».

Одной из задач экспедиционных работ в 2024 г. являлось получение информации о функционировании морских арктических экосистем в условиях полярной ночи. В ноябре были проведены экспедиционные научные работы в прибрежных водах залива Грэн-фьорд (Гренландском море, Западный Шпицберген), а в декабре – в прибрежной части,

в фьордах и заливах Баренцева моря. Подобные исследования в Баренцевом море практически не проводились. Установлено, что в период полярной ночи высокая продуктивность прибрежных вод Баренцева моря достигается за счет значительных концентраций растворенного органического вещества (РОВ), приносимого атлантическими водами, и высокого уровня развития гетеротрофных прокариот (бактерий) и пелагической флоры фракций пико-, нано- и микроводорослей. В пелагиали в этот период преобладают мелкие жгутиковые клетки преимущественно с миксо- и гетеротрофным питанием. Динофлагелляты являются доминирующей группой микроводорослей в этот период года, однако, в дополнение к ним, в ряду доминантов были обнаружены и автотрофные виды – живые, содержащие Chl *a* клетки представителей Prasinophyceae, Prymnesiophyceae и диатомовых водорослей. Это факт может служить доказательством значительной активности сообществ пелагиали в период полярной ночи – т. е. в условиях низких температур и отсутствия солнечного света, что меняет наши представления об уровнях

биологической активности биоты в водах полярных морей в зимний период.

Таким образом, в результате выполнения научно-исследовательских работ ММБИ РАН на НИС “Дальние Зеленцы” получен большой объем оригинальной информации о современном состоянии морских арктических экосистем. Собранный материал пополнит базовую основу всех теоретических и практических разработок, осуществляемых в институте.

Благодарности. Автор выражает благодарность экипажу судна и всем участникам экспедиций за помощь и активное участие в исследованиях.

Источники финансирования. Работа выполнена в рамках тем Государственного задания ММБИ РАН: 124013000709-9; 125013001157-6; 124013000725-9; 125012900989-8.

Соблюдение этических стандартов. В данной работе отсутствуют опыты с человеком и животными.

Конфликт интересов. Автор данной работы заявляет, что у него нет конфликта интересов.

MULTIDISCIPLINARY RESEARCH OF THE NATURE OF THE ARCTIC SEAS: RESULTS OF THE EXPEDITIONS ON THE R/V “DALNIE ZELENTSY” IN 2024

P. R. Makarevich*

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

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

During the expeditionary work on the research vessel *Dalniye Zelentsy* in 2024, multidisciplinary oceanographic studies of the Arctic nature were carried out in the waters of the Barents, Kara, Greenland seas and the Arctic Ocean. Work was carried out to assess the current state and analyze changes occurring in the structure of pelagic, benthic, and ichthyofauna communities under the influence of climatic and anthropogenic factors. Qualitatively new information was obtained on the functioning of marine Arctic ecosystems in polar night conditions.

Keywords: marine ecosystems, expeditionary research, Arctic