

ХРОНИКА
И ИНФОРМАЦИЯ

УДК [574.5:001.891](262.5)

DOI: [10.21072/eco.2023.26.06](https://doi.org/10.21072/eco.2023.26.06)

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ КРЫМА
(128-Й РЕЙС ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СУДНА «ПРОФЕССОР ВОДЯНИЦКИЙ»)***

Мельник А. В.

*ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,
г. Севастополь, Российская Федерация,
e-mail: melnikalexand@gmail.com*

Аннотация: С 3 по 26 августа 2023 г. состоялась экспедиция по изучению экосистем прибрежной зоны Крыма (128-й рейс НИС «Профессор Водяницкий»). Научные исследования в рейсе и полевые работы осуществлялись в соответствии с темами государственного задания Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН» (ФИЦ ИнБЮМ) в рамках национального проекта «Наука и университеты» при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ. Специалистами из разных институтов в течение 24 суток были выполнены комплексные исследования изменчивости гидробиологических процессов в прибрежной зоне Крыма. В ходе экспедиции сделано 107 научных станций, на которых были получены данные по гидрологии, гидрохимии и гидробиологии водной толщи от поверхности до дна моря, выполнен комплекс вертикальных зондирований полей биолюминесценции, а также исследована структура и особенности распределения бентосных сообществ на шельфе Чёрного моря.

Ключевые слова: НИС «Профессор Водяницкий», Чёрное море, биолюминесценция, бентос, ихтиопланктон, фитопланктон, гидробиология.

Научные исследования, проводившиеся во время 128-го рейса НИС «Профессор Водяницкий», были направлены на получение новых результатов для комплексной оценки состояния экосистем Чёрного моря. В рейсе работали шесть отрядов. Научный коллектив, объединённый общей задачей на борту судна, включал 19 специалистов, аспирантов и студентов из Института биологии южных морей, Института природно-технических систем, Азово-Черноморского филиала ВНИРО и Севастопольского государственного университета.

Исследования проводились в районе юго-западного побережья Чёрного моря, карта выполненных в ходе рейса станций представлена на рисунке 1.

Особенность данной экспедиции состояла в том, что в основной состав участников вошли 11 молодых специалистов, для некоторых из них это был первый опыт морской экспедиции. Молодые учёные, участвуя в подобных мероприятиях, приобретают практические знания, необходимые для будущей работы. Студенты, принимающие участие в экспедиции, попробовали свои силы в совместной работе в отрядах: новых методов биомониторинга, ихтиопланктона, бентоса, гидрохимии, фитопланктона, функционирования морских экосистем. В процессе выполнения задач они обучились методикам работы с приборами и вспомогательной аппаратурой, научились планировать натурные измерения, собирать и интерпретировать полученные данные, освоили практические навыки безопасного поведения в экспедиционных условиях.

* Научные исследования в рейсе осуществлялись в соответствии с темами государственного задания Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН» № 121040600178-6, № 121030100028-0, № 121032300019-0, № 121041400077-1, № 121030300149-0, № 121040100327-3.

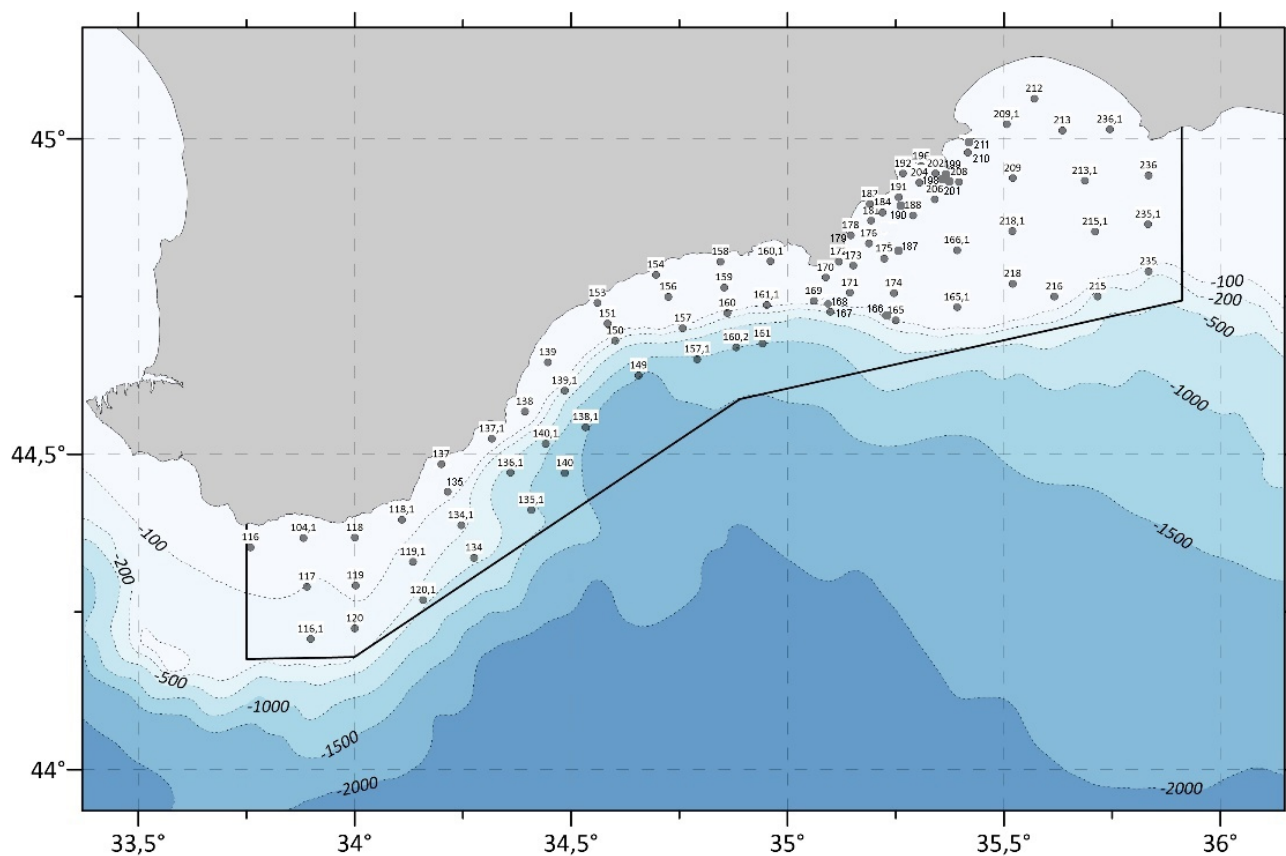


Рис. 1. Схема расположения станций 128-го рейса НИС «Профессор Водяницкий»

В ходе рейса были выполнены две суточные станции, где проводились исследования биолюминесценции методом вертикального зондирования [Токарев, 2006]. Были получены данные для оценки пространственно-временной и сезонной изменчивости поля биолюминесценции Чёрного моря в районе Крымского побережья в летний период 2023 г. В периоды максимального развития поля биолюминесценции выявлено существование по вертикали слоёв повышенной светимости, визуализирующих слои максимальной концентрации организмов. Определено два типа пиков биолюминесценции: ночное свечение фитопланктона в поверхностных слоях и дневное свечение, предположительно, зоопланктона в слоях обеднённой кислородом воды у редоксклина [Melnikov et al., 2021]. Фото палубных работ зондом «Сальпа-М» представлены на рис. 2А.

Отрядами ихтиопланктона и фитопланктона было собрано большое количество проб. На основе полученных данных будет произведена оценка результативности нереста тепловодных видов рыб, состояния их кормовой базы и исследованы особенности питания личинок рыб в летний гидрологический сезон 2023 года. Проведён анализ вертикального распределения концентрации хлорофилла «а» прямым методом и по его флуоресценции в летний период [Мансурова, Стельмах, Фарбер, 2023]. Дана оценка глубины зоны фотосинтеза в исследуемых водах Чёрного моря. Получены данные по изменению динамики численности токсикогенных и тихопелагических видов диатомовых микроводорослей во временном диапазоне. На рис. 2Б – фотография, представленная отрядом ихтиопланктона: молодые учёные изучают методику отбора ихтиопланктонных проб.

Отрядом бентоса были отобраны и на борту судна первично обработаны пробы для идентификации видового состава и изучения количественного развития макрозообентоса на шельфе Восточного побережья Крыма в современный период. Выявлены массовые представители макрозообентоса, характерные для аналогичных биотопов в других районах Крымского побережья. Это кольчатые черви *Terebellides stroemii* и *Nephtys hombergii*, двустворчатые моллюски *Mytilus galloprovincialis*, *Chamelea gallina*, *Modiolula phaseolina*, представители типов *Echinodermata* и *Chordata*. В небольшом количестве отмечены вселенцы *Anadara kagoshimensis* и *Rapana venosa*. Представители макрозообентоса обнаружены во всём диапазоне исследованных глубин (17–106 м). Получены натурные данные для оценки структуры сообществ бентали исследуемого региона (рис. 2В).

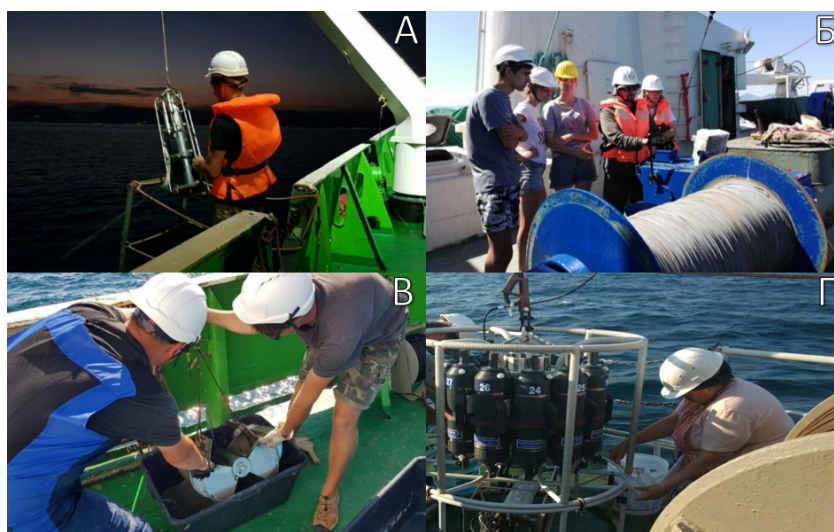


Рис. 2. Проведение палубных работ на НИС «Профессор Водяницкий»

Отрядом гидрохимии по данным зондирующего комплекса IDRONAUT Ocean Seven 320 Plus WOCE-CTD рассчитано процентное насыщение кислородом и проанализирована пространственно-временная изменчивость гидрофизических параметров (температура, солёность) и кислородного режима в фотическом слое исследуемой акватории в светлое время суток; получены экспериментальные данные об изменчивости полей биогенных веществ в прибрежной зоне Южного берега Крыма; проведены наблюдения за изменением гидрохимических параметров в течение суток на станции, расположенной на материковом склоне у ЮБК, в струе вдольберегового течения с общим западным направлением массопереноса вод; отобраны и законсервированы пробы морской воды на определение содержания в них синтетических поверхностно-активных веществ, нефтепродуктов и тяжёлых металлов (рис. 2Г).

Во время проведения гидролого-гидрохимических зондирований комплексом IDRONAUT Ocean Seven 320 Plus WOCE-CTD на станции 170, в акватории побережья мыса Меганом, было обнаружено значительное распреснение на горизонте глубин 22–32 м, свидетельствующее о выходе в данном районе значительного количества пресных подземных вод (рис. 3). В дальнейшем планируется более детальное изучение данной акватории.

Научный коллектив благодарит капитана и членов экипажа НИС «Профессор Водяницкий» за помощь в проведении экспедиционных работ и прекрасно организованные бытовые условия. Особая благодарность научно-технической службе судна, благодаря их профессионализму у учёных есть уникальная возможность в режиме реального времени получать информацию о различных параметрах исследуемой акватории, таких как температура, солёность, содержание кислорода, концентрация хлорофилла «а», фотосинтетически активная радиация и мутность.

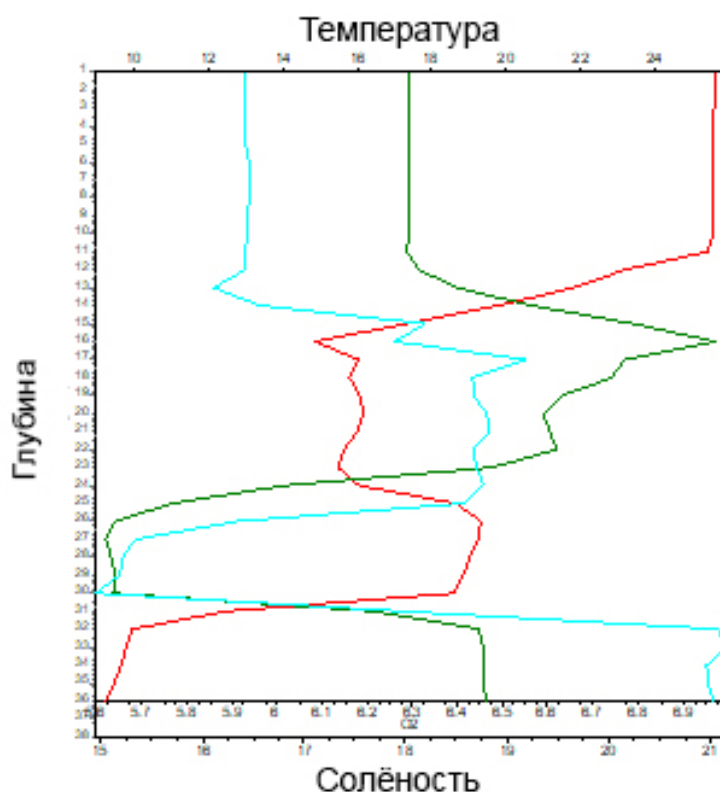


Рис. 3. Вертикальный профиль температуры (красный), солёности (зелёный) и кислорода (голубой) на ст. № 170

Список литературы

1. Мансурова И. М., Стельмах Л. В., Фарбер А. А. Вертикальное распределение концентрации хлорофилла «а» в Черном море в летний и осенний периоды по данным зондирующего комплекса и прямых измерений // Системы контроля окружающей среды. – 2023. – № 2 (52). – С. 84–91. – <https://doi.org/10.33075/2220-5861-2023-2-84-91>
2. Токарев Ю. Н. Основы биофизической экологии гидробионтов. – Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика. 2006. – 342 с.
3. Melnikov V., Melnik A., Mashukova O., Kapranov S., Melnik L. Bioluminescence of ctenophores near the boundary of oxygen-depleted waters at the redoxcline of the Black Sea // Luminescence. – 2021. – Vol. 36, iss. 4. – P. 1063–1071. – <https://doi.org/10.1002/bio.4037>

Сведения об авторах

Мельник
Александр
Валерьевич

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», просп. Нахимова 2, г. Севастополь, 299011, Российская Федерация; e-mail: melnikalexsand@gmail.com