

Федеральный исследовательский центр  
«Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского  
Российской академии наук»

Отдел радиационной и химической биологии,  
лаборатория хемозологии



## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

Всероссийская научная конференция,  
посвящённая 90-летию со дня рождения  
д. б. н., профессора Олега Глебовича Миронова

г. Севастополь, 2-5 октября 2023 г.

Сборник материалов

Севастополь  
ФИЦ ИнБЮМ  
2023

Список литературы

1. Gostyukhina O. L., Soldatov A. A. The Effect of Starvation on the Antioxidant Complex of the Bivalve Mollusk *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) from the Black Sea // *Russian Journal of Marine Biology*. 2023. Vol. 49, no. 1. P. 13-21. <https://doi.org/10.1134/S1063074023010042>
2. Ревков Н. К., Щербань С. А. Особенности биологии двустворчатого моллюска *Anadara kagoshimensis* в Черном море // *Экосистемы*. 2017. Вып. 9. С. 47–56
3. Slynko E. E., Slynko Y. V., Rabushko V. I. Adaptive strategy of *Rapana venosa* (Gastropoda, Muricidae) in the invasive population of the Black Sea // *Biosystems Diversity*. 2020. Vol. 28, no. 1. P. 48-52. <https://doi.org/10.15421/012008>
4. Слынько Ю. В., Куликова А. Д., Слынько Е. Е., Солдатов А. А. Генетическая изменчивость по локусу COI мтДНК различных по окраске раковинных фенотипов черноморских мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. (Molusca: Bivalvia: Mytilidae) // *Генетика*. 2018. Т. 54, № 8. С. 931-937. <https://doi.org/10.1134/S0016675818080118>

**Водорослевые маты и их влияние на отдельные группы гидробионтов в гиперсолёных водоёмах (на примере залива Сиваш, Крым)**

***Соловьёва О. В., Дорошенко Ю. В., Тихонова Е. А., Бурдиян Н. В., Витер Т. В.***

**Algal mats and their influence on individual groups of hydrobionts in hypersaline water bodies (on example of Sivash Bay, Crimea)**

***Soloveva O. V., Doroshenko Yu. V., Tikhonova E. A., Burdiyanyan N. V., Viter T. V.***

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН», г. Севастополь, [kozl\\_ya\\_oly@mail.ru](mailto:kozl_ya_oly@mail.ru)

В настоящее время, ввиду трансформации экосистемы Сиваша в результате роста его солёности, на поверхности прибрежных участков водоёма формируются плавучие маты, которые преимущественно сформированы [1], зелёной нитчатой водорослью *Cladophora sivashensis* (С. Meyer, 1922). Причём, увеличение матов кладофоры наблюдалось по мере осолонения залива [1]. Плавучие маты достигали биомассы 2–2,5 кг/м<sup>2</sup> [2, 3]. Эти маты, распространённые, по нашим наблюдениям, преимущественно вдоль береговой линии и на мелководьях, являются субстратом для поселения различных групп организмов.

Солёность является одним из важных факторов окружающей среды, влияющих на состав живого, в том числе и бактериального сообщества. Изменение солёности также вызвало постепенное уменьшение бентосных форм и населяющих водную толщу гидробионтов. К настоящему времени существенно снизились показатели биоразнообразия донных сообществ, их таксономическая структура изменилась [5]. Помимо солёности, большое влияние на развитие микробиологических процессов и качество среды обитания для бентосного сообщества оказывает также активная реакция среды (рН). Следует отметить и значительное влияние температурного фактора на скорость бактериального роста.

Целью работы стало определение влияния степени развития водорослевых матов на физико-химические показатели воды и донных отложений, а также влияния комплекса экологических факторов (степень развития матов, рН, солёность воды, температура) на состояние отдельных компонентов живого сообщества, обитающего в пределах водорослевых матов (численность гетеротрофных и денитрифицирующих групп бактерий, состав и показатели обилия макросообщества).

Материалом для работы послужили пробы воды, матов и прибрежных наносов, отобранные в акватории восточной части залива Сиваш (рис.) в июле 2021 г. на 10 станциях (ст.).

Визуально, обнаруженные водорослевые маты, можно было разделить на три условные части. У самой кромки воды, находились полуразложившиеся водоросли, застойная вода. В средней части матов водоросли были преимущественно живыми, образовывали плотные образования. На границе мата и открытой воды, он был разрежённым, вода достаточно подвижной, макрофиты не имели признаков разложения.

Отмечена достоверная тенденция к росту рН в направлении от берега к открытой воде, что является отображением улучшения кислородных условий в указанном направлении. Гетеротрофные и денитрифицирующие бактерии выделены повсеместно. Отмечено наличие достоверной отрицательной корреляции рН воды с численностью гетеротрофов и слабой отрицательной – с денитрификаторами. Таким образом, прослеживается тенденция к ингибированию повышенными показателями рН роста данных групп бактерий. Солёность, в диапазоне её изменения (60,8–94,5 ‰), не оказывала значимого влияния на численность исследуемых групп бактерий. В зафиксированном диапазоне изменения температур (23–32 °С), утверждать о наличии тесной связи данных параметров невозможно. В пределах водорослевых матов существовало скудное по разнообразию сообщество, макрокомпоненты которого были представлены *Artemia salina* (Linnaeus, 1758) и личинками *Chironomidae* sp. Солёность в исследуемом диапазоне значений не оказывала значимого влияния на численность и биомассу компонентов макрозооценоза. При этом, отмечено положительное влияние изменения рН воды на численность и биомассу артемии. Подобного явления для личинок *Chironomidae* sp. не зафиксировано.

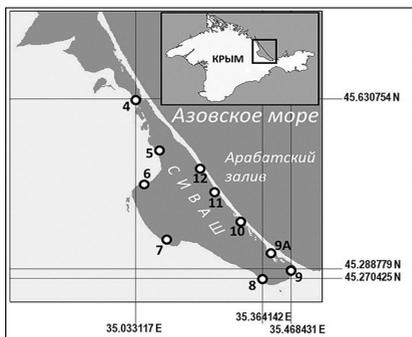


Рис. Схема расположения станций пробоотбора в восточном Сиваше, 2021 г.

Функционирование водорослевых матов изменяет экологические условия в прибрежной полосе залива Сиваш. В зафиксированном диапазоне физико-химических условий (рН=6,8–8,5, T=23–32 °С, S=60,8–94,5 ‰), ведущим фактором, изменяющимся в результате функционирования водорослевых матов и влияющих на живое сообщество, судя по полученным данным, является показатель рН. Под матами прибрежной полосы формируется характерное для данных анаэробных условий сообщество гидробонтов.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ «Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем» (№ гос. регистрации 121031500515-8).

#### Список литературы

1. Шадрин Н. В., Сергеева Н. Г., Латушкин А. А., Колесникова Е. А., Киприянова Л. М., Ануфриева Е. В., Чепыженко А. А. Трансформация залива Сиваш (Азовское море) в

- условиях роста солености: изменения мейобентоса и других компонент экосистемы (2013-2015 гг.) // Журнал СФУ. Биология. 2016. № 9 (4). С. 452–466. <https://doi.org/10.17516/1997-1389-2016-9-4-452-466>
2. Sergeeva N., Shadrin N., Abibulaeva A., Dovgal I. Records of sessile ciliates (Ciliophora, Peritrichia) on the green filamentous algae *Cladophora sivashensis* in the Sivash Bay (the Sea of Azov) // Protistology. 2020. Vol. 14, no. 2. P. 89–94. <https://doi.org/10.21685/1680-0826-2020-14-1-6>
3. Anufrieva E., Kolesnikova E., Revkova T., Latushkin A., Shadrin N. Human-Induced Sharp Salinity Changes in the World's Largest Hypersaline Lagoon Bay Sivash (Crimea) and Their Effects on the Ecosystem // Water. 2022. Vol. 14. Iss. 3. Article no. 403 (17 p.). <https://doi.org/10.3390/w14030403>
4. Soloveva O. V., Tikhonova E. A., Alemov S. V., Burdiyan N. V., Viter T. V., Guseva E. V., Kotelyanets E. A., Bogdanova T. A. Ecological State of the Southeastern Part of Sivash Bay (Sea of Azov) under Conditions of Changing Salinity // Contemporary Problems of Ecology. 2019. Vol. 12, no. 2. P. 179–188. <https://doi.org/10.1134/S1995425519020070>