

Денисенко Олег Сергеевич,
Добрица Матвей Олегович,
ООО «Азово-Черноморский научный центр
рыбохозяйственных исследований»
Denisenko O. S., Dobritsa M.O.,
JSC «Azovo-Chernomorsky Scientific Center
of Fishery Researches»

**ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЕРЧЕНСКОЙ БУХТЫ
КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА АЗОВСКОГО МОРЯ ЗА ПЕРИОД 2020-2021 ГГ.
HYDROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE KERCH BAY OF THE KERCH
STRAIT OF THE SEA OF AZOV FOR THE PERIOD 2020-2021.**

Аннотация. В статье проанализированы, структурированы и представлены результаты собственных гидробиологических исследований Керченской бухты Керченского пролива Азовского моря за период 2020-2021 гг., а также разнообразные гидробиологические сведения многочисленных научных статей других авторов.

В результате исследований изучено современное состояние видового разнообразия гидробионтов как по материалам собственных исследований, так и по результатам анализа литературных материалов, получены сезонные и годовые показатели численности и биомассы организмов фитопланктона, зоопланктона и зообентоса Керченской бухты Керченского пролива Азовского моря.

Результаты исследований необходимы для объективной оценки состояния гидробиологических сообществ Керченской бухты Керченского пролива Азовского моря в целях проведения оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

Abstract. The article analyzes, structures and presents the results of our own hydrobiological studies of the Kerch Bay of the Kerch Strait of the Sea of Azov for the period 2020-2021, as well as a variety of hydrobiological information from numerous scientific articles by other authors.

As a result of the research, the current state of the species diversity of hydrobionts was studied both based on the materials of their own research and on the results of the analysis of literary materials, seasonal and annual indicators of the abundance and biomass of phytoplankton, zooplankton and zoobenthos organisms of the Kerch Bay of the Kerch Strait of the Sea of Azov were obtained.

The research results are necessary for an objective assessment of the state of the hydrobiological communities of the Kerch Bay of the Kerch Strait of the Sea of Azov in order to assess the impact on aquatic biological resources and their habitat.

Ключевые слова: Керченская бухта, Керченский пролив, Азовское море, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, видовой состав, численность, биомасса, сезонная динамика.

Keywords: Kerch Bay, Kerch Strait, Sea of Azov, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, species composition, abundance, biomass, seasonal dynamics.

Материал и методы исследований

Для сбора и обработки проб, а также определения таксономической принадлежности и биомассы гидробионтов были использованы стандартные методики [1-5].

Всего за период работ было отобрано и обработано 72 гидробиологические пробы (фитопланктон – 24, зоопланктон – 24 зообентос – 24).

Всего было отобрано 24 пробы фитопланктона. Пробы морской воды отбирали из поверхностного слоя в поликарбонатные ёмкости объёмом 2 л. Фитопланктон сгущали с помощью воронки обратной фильтрации с использованием ядерных фильтров с диаметром



пор 1 мкм, доводя объем пробы до 50-70 мл. Полученный концентрат фиксировали 37%-ным формалином до конечной концентрации 2%. В дальнейшем проводили обработку сконцентрированных проб с использованием светового микроскопа при увеличении $\times 125$, 250 и 500. Клетки наннофитопланктона (2-16 мкм) просчитывали на стекле в капле объемом 0,01 мл, а микрофитопланктона (более 16 мкм) - в камере Наумана объемом 0,75 мл. Учитывали количество растительных клеток различной систематической принадлежности, проводили их морфометрию с последующим расчетом индивидуальных объемов клеток, их численности и биомассы.

Пробы зоопланктона в количестве 24 штук были отобраны сетью Джеди (диаметр наружного кольца составлял 38 см, сеть оборудована ситом № 80). Пробы отбирали в слое 0-10 м и сливали в подготовленную емкость. На каждой станции сетку повторно опускали в море до уреза воды, промывая её сито. Полученный слив объединяли с ранее взятой пробой, отцеживали до меньшего объема грушей с соответствующим ситом и фиксировали 4 % раствором нейтрального формалина. Обработку проб зоопланктона проводили в лабораторных условиях в отделе планктона. При качественном и количественном учете зоопланктона в зависимости от обилия организмов в пробе её сгущали либо разводили до нужного объема, а затем обрабатывали под биноклем в камере Богорова. Из полученного объема тарированной шпатель-пипеткой дважды отбирали по 1 мл пробы. Редкие и малочисленные формы зоопланктона просчитывались во всей пробе под биноклем в камере Богорова.

Пробы зообентоса (макрозообентос, мейобентос) собраны в количестве 24 штук в диапазоне глубин 2-8 м. Пробы макрозообентоса отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,038 м² в трех повторностях на каждой станции. Пробы промывали через сито с отверстием 1 мм и фиксировали этанолом. Пробы мейобентоса вырезали из монолита дночерпательной пробы отборником площадью 10 см² в трех повторностях на каждой станции. Пробу промывали через сито с диаметром ячеек 1 мм для удаления организмов макрозообентоса. Фильтрат промывали через мельничный газ № 76 и фиксировали этанолом.

Также были использованы фондовые гидробиологические и ихтиологические данные ООО «Азово-Черноморский научный центр рыбохозяйственных исследований» зарегистрированные Федеральной службой по интеллектуальной собственности в виде баз данных: «База данных современного видового состава ихтиофауны и пространственного распределения ихтиопланктона, молоди и взрослых особей рыб в пресноводных водных объектах Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов» и «База данных показателей современного состояния гидробиологических сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водных объектов Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов» [5-6].

Результаты гидробиологических исследований

Керченский пролив играет существенную роль в формировании особенностей гидробиологического режима Азово-Черноморского бассейна. Керченский пролив является естественным трансграничным коридором, обеспечивающим взаимодействие двух морских экосистем — Азовского и Черного морей.

Длина Керченского пролива по прямой составляет около 43 км, по фарватеру – 48 км. Ширина пролива изменяется в широких пределах от 3,7 до 42 км. Пролив мелководен: наибольшие глубины при входе в пролив со стороны Азовского моря не превышают 10,5 м, со стороны Черного моря – 18 м. При продвижении к центральной части пролива глубины постепенно уменьшаются и на основной площади акватории составляют величину в среднем около 5,5 м. Общая площадь Керченского пролива составляет около 805 км², объем вод - 4.56 км³.

Акватория Керченского пролива, включая непосредственно Керченскую бухту, традиционно активно используется в различных формах хозяйственной деятельности. Такое широкомасштабное использование акватории и ресурсов, несомненно, необратимо воздействует на экосистему водоема и сопровождается трансформацией ее компонентов.



Керченская бухта является частью пролива и вдается в его западный берег между мысом Белый и находящимся в 2,7 милях к северо-востоку от него мысом Змеиный. Бухта мелководна, глубины в ней менее 5 м. Для подхода судов к порту Керчь и Рыбному порту прорыт канал.

В Керченскую бухту впадает три речки: с западного берега — небольшая пересыхающая речка Джарджава, с северо-западного - речки Мелек-Чесме и Восточный Булганак (впадает в акваторию порта Керчь).

Мыс Белый – западный входной мыс Керченской бухты. На расстоянии 5-6,5 км от м. Белый в пределах отмели с глубинами менее 5 м разбросаны группы подводных камней. Мыс Змеиный находится в 1,1 милях к востоку, юго-востоку от мыса Карантинный и является восточным входным мысом Керченской бухты. От берега, расположенного непосредственно к востоку от мыса Змеиный, на 2 км к югу простирается риф с глубинами менее 1,4 м. Мыс Карантинный незначительно выступает от северо-восточного берега Керченской бухты. Берег в районе мыса обрывистый, вблизи него лежат большие камни. С северо-западной стороны мыса глубина моря составляет 2 м.

В вершине Керченской бухты расположен порт Керчь, состоящий из двух бассейнов, разделенных Широким молотом. Керченский подходный канал прорыт от Еникальского колена Керчь-Еникальского канала, глубина которого по оси составляет 8,3 м. Влево от него (на расстоянии 9,5 км от Широкого мола) ответвляется канал, ведущий в Керченский рыбный порт.

Актуальность исследований в условиях ежегодно возрастающей антропогенной нагрузкой на водные экосистемы обусловлена недостаточным количеством или полным отсутствием современных данных о состоянии и развитии гидробиологических компонентов водных экосистем, основными составляющими которых являются представители сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса. Проведение исследований обусловлено необходимостью наличия актуальных данных для объективной оценки состояния гидробиологических сообществ в целях проведения оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

Фитопланктон

Фитопланктон является главным продуцентом экосистемы Азовского моря. Экологический облик фитопланктона исследуемого района достаточно многообразен. Альгоценоз Керченской бухты был представлен 72 видами водорослей, относящихся к 7 систематическим отделам, из которых 39 видов представляли *Bacillariophyta*, 18 – *Pyrrophyta*, 6 – *Cyanophyta*, по 3 вида *Euglenophyta* и *Chlorophyta*, 2 – *Chrysophyta* и 1 вид – *Cryptophyta*.

Отдел сине-зеленых водорослей представлен пресноводными видами, а диатомовые имеют в своем составе, как виды морского происхождения, так и солоноватоводные и пресноводные таксоны.

Анализ годового цикла фитопланктона данного района позволил установить сезонную ритмичность течения продукционных процессов. Выделяются два основных экологических комплекса водорослей: холодно- и тепловодный, а также наличие трех максимумов в развитии фитопланктона: весеннего, осеннего (с преобладанием холодолюбивых) и летнего (с преобладанием теплолюбивых).

Ранневесенний период характеризуется абсолютным доминированием диатомовых *Skeletonema costatum* и рядом видов родов *Chaetoceros* и *Coscinodiscus*, а субдоминирующее положение занимают представители родов *Cyclotella* и *Thalassiosira*. Численность фитопланктона в этот период колеблется от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов клеток в литре, а биомасса достигает 10-13 г/м³.

Снижение в воде количества биогенных элементов вследствие их интенсивного потребления сопровождается резким уменьшением биомассы водорослей и почти полным выпадением из планктона водорослей холодолюбивого комплекса. Общая биомасса к началу июня снижается до 1,0 - 0,2 г/м³.



По мере прогревания вод моря, возрастает количество тепловодных, интенсивно развивающихся видов. В июле-августе отмечается второй максимум в биомассе фитопланктона, который составляет от 1,0 до 3,8 г/м³. Среди диатомовых наиболее обильно развивались планктонные формы родов *Chaetoseris*, *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Cyclotella*, виды *Thalassionema nitzchioides*, *Proboscia alata* и представители микрофитобентоса из родов *Navicula*, *Nitzshia* и др. В отделе синезеленых преобладали *Lyngbya limnetica*, *Oscillatoria* sp. Из динофитовых следует отметить сравнительно крупную *Prorocentrum micans*, которая доминировала в составе фитопланктона и составляла до 75,9 % суммарного планктона. Вместе с ней, но в более скромных количествах развивались *P.cordatum*, *Gymnodinium*, *G. wulffii*, *Goniaulax scrippsae*.

Третий осенний максимум характеризуется затуханием продукционных процессов тепловодных видов и продолжением начавшейся в летний период активной вегетации диатомового комплекса (*Thalassionema nitzchioides*, *Leptocylindrus danicus*, *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus jonesianus*) и синезеленых водорослей. Осенняя «вспышка» диатомей менее интенсивна, чем весенняя.

Зимой вегетация фитопланктона почти прекращается, и его биомасса составляет 0,02-0,5 г/м³. Для этого сезонного периода характерна высокая доля диатомовых (от 41 до 98%), значительный процент динофлагеллят и, в меньшей мере, синезеленых водорослей в долевого участие в общей биомассе.

Таким образом, среднегодовые показатели численности и биомассы пелагических микроводорослей Керченского пролива в районе осуществления деятельности, составляют 113,82 млн.кл./м³ и 748,66 мг/м³, соответственно.

Зоопланктон

Зоопланктон имеет пресноводное, солоноватоводное и морское происхождение. При оптимальном водном режиме состав сообществ включал около 150 видов. В настоящее время, в условиях зарегулирования стока рек, здесь встречается немногим более 70 таксонов. В это число входят свободноживущие представители членистоногих (*Arthropoda*), относящиеся к двум классам ракообразных (*Branchiopoda* и *Hexanauplia*), коловратки (*Eurotatoria*), инфузории (*Protozoa*), кишечнополостные (*Coelenterata*), гребневники (*Stenophora*) и пелагические личинки моллюсков и червей. Щетинкочелюстные (*Chaetognatha*) и хордовые (*Chordata*) в Азовском море отмечаются в единичных экземплярах при высокой солености в южной части.

Планктонная фауна Азовского моря весьма разнообразна в районах, отличающихся соленостью. Так, Таганрогский залив под влиянием стока р. Дон имеет пониженную соленость, которая возрастает в направлении от устья реки Дон до выхода в открытую часть моря. Такая особенность солевого режима определяет в заливе сложный состав зоопланктона. По мере продвижения в собственно море наблюдается снижение числа видов пресноводного комплекса, таких, как *Cyclops strenuus*, *C. vicinus*, *Mesocyclops leucarti*, *Cornigerius maeoticus*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, коловраток р. *Brachionus*, и появление эвригаллиных и морских форм, основными представителями которых являются виды копепод родов *Eurytemora*, *Calanipeda*, *Acartia*.

Собственно море осваивают в основном эвригаллиные виды копепод морского комплекса, например, относящиеся к р. *Acartia*, коловратки р. *Synchaeta*, временные обитатели пелагиали (личинки морских видов усоногих ракообразных, полихет, моллюсков). При повышении солености в южной части моря появляются чисто морские иммигранты из Черного моря.

Зоопланктону Азовского моря свойственны достаточно большие качественные и количественные изменения, связанные с сезонностью развития организмов. В собственно море зимой планктон очень беден, состоит из зимующих форм копепод и коловраток. Весной сохраняется такой же видовой состав, но более многочисленными становятся коловратки.



В конце весны – начале лета активизируется размножение копепод, интенсивно развивается меропланктон. С появлением в конце 80-х гг. XX века в Азовском море хищного гребневика *Mnemiopsis leidyi* летний копепоидный пик развития зоопланктона более не наблюдается, а сезонная динамика его биомассы в последние десятилетия имеет вид одновыпуклой кривой. Осенью в составе азовского планктона вновь возрастает доля холодолюбивых коловраток.

Качественный состав зоопланктона на исследуемом участке Керченской бухты довольно беден и представлен в весенний период незначительным количеством видов (8 видов). Весной в начальной стадии размножения находятся личинки бентосных организмов – полихеты, гарпактициды, баянусы и личинки двустворчатых моллюсков, которые представлены в пелагиали единично. На их долю приходится 12 %.

Из копепод встречаются – *Acartia clausi*, *A. tonsa* и *Calanipeda aquae dulcis* с невысокой численностью. Плотность одного из наиболее многочисленного круглогодичного вида – *A. clausi* варьирует от 7 до 123 экз./м³, биомасса – от 0,5 до 5,3 мг/м³. *Acartia tonsa* только начинает свое развитие в планктоне и составляет в среднем 6 экз./м³ при биомассе 0,21 мг/м³.

В теплое время года в районе исследований происходило развитие 12 видов и таксономических групп зоопланктона. Летом, с повышением температуры развиваются ветвистоусые рачки, о чем свидетельствует наличие в планктоне теплолюбивого представителя – *Pleopis polyphemoides*, который обнаружен единичными экземплярами. Числовые показатели летнего вида – *A. tonsa* была заметно выше, чем весеннего и колеблются от 22 до 1105 экз/м³. Его биомасса в силу меньших размеров ниже по сравнению с таковой *A. clausi* (от 0,18 до 3,46 мг/м³).

Calanipeda aquae dulcis – типичный солоноватоводный представитель, является массовой формой в планктоне Азовского моря, размножается в прибрежных районах и лиманах. Но в нашем случае предел варьирования его численности составил всего 1–8 экз./м³.

Все вышеуказанные формы копепод представлены в планктоне, в основном, взрослыми организмами.

Основную численность и биомассу зоопланктона в этот период формируют личинки баянусов (3800 экз./м³ и 19,22 мг/м³). Общая численность кормового зоопланктона летом составила 3396,5 экз./м³, биомасса – 31,76 мг/л.

Основу плотности зоопланктона определяли *A. clausi* (1345 экз./м³ и 11,12 мг/м³), *P. Polyphemoides* (900 экз/м и 8,1 мг/ м³) и личинки баянусов (817,5 экз/м³ и 6,61 мг/ м³).

Зимой видовой состав зоопланктона снизился до 8 видов и состоял из *A. Clausi*, *C. Ponticus*, *Harpacticoidae sp.*, *S. Setosa* и личинок полихет, остракод, баянусов и фораминифер. Общая численность кормового зоопланктона составила 73,9 экз./м³, биомасса – 1,79 мг/ м³. Основу плотности зоопланктона определяли только личинки баянусов (40,8 экз./м³ и 0,77 мг/ м³).

Общая среднегодовая численность и биомасса зоопланктона в районе осуществления деятельности составляют 5632 экз./м³ и 53,58 мг/м³, соответственно.

Зообентос

Донная фауна беспозвоночных представлена небольшим количеством видов. Это связано как с уникальной экологической историей Азовского моря, так и с современными особенностями его режима. В настоящий момент для Азовского моря в целом описывается 114 видов, однако в последние десятилетия определяется не более 100 постоянно встречающихся видов зообентоса. Основной вклад в формирование видового разнообразия вносят ракообразные, черви и моллюски. В функционировании донных сообществ Азовского моря в современный период большую роль играют аутоадаптивизанты. К числу вселенцев, натурализация которых прошла успешно, относятся: *Rhithropanopeus harrisi*, *Mytilus galloprovincialis*, *Mya arenaria*, *Cunearca cornea*. Развитие их происходило по типу «замещения». Обладая более высокой устойчивостью к дефициту кислорода, вселенцы стали



экологическими эквивалентами аборигенных видов и обеспечили определенный уровень развития зообентоса в условиях характерного для современного периода ухудшения кислородного режима Азовского моря.

В зависимости от глубины и характера донных отложений биоценозы формируют практически все представители донной фауны, определяя исключительную биоценотическую гетерогенность прибрежных акваторий.

Так, на глубинах до 2 м в структуре донного сообщества большую роль играют ракообразные, представленные мизидами *Mesopodopsis slabberi* и *Paramysis kroyeri*, кумовыми *Iphinoe maeotica* и *Pterocuma pectinata* и гаммаридами *Pontogammarus maeoticus* и *Ampelisca diadema*. На глубинах 2-4 м интенсивно развиваются двустворчатые моллюски *Lentidium mediterraneum* и *Mya arenaria*, которая расселяется до самого уреза воды. На глубинах более 4 м на илистых грунтах появляются представители мейобентоса – остракоды, и донные простейшие – фораминиферы, отмечены также *Cerastoderma lamarcki* и *Mytilaster lineatus*, усоногие раки *Balanus improvises*, и черви, среди которых доминирует *Neanthes succinea*.

Зообентос Керченской бухты представлен около 50 видами макрозообентоса, включающими 11 видов брюхоногих и 9 видов двустворчатых моллюсков, 10 – ракообразных, 8 – полихет, 2 – мшанок, 2 – асцидий, по одному виду актиний, олигохет, немуртин, форонид, личинок хирономид и гидрзои, 5 видов макророслей и 2 вида морских трав.

Количественные показатели зообентоса на акватории Керченской бухты зависят от состава грунтов и распределения макрофитов. Наиболее массовой в фитоценозе бухты является морская трава zostера марина (*Zostera marina*), произрастающая в прибрежной зоне на заиленных песках в пределах глубин 0,5-3,5 м.

В центральной части бухты, где пролегает проходной канал, макрофитов не отмечено. Грунты здесь представлены заиленными песками и илами. На данном участке сосредоточено 85% видового разнообразия зообентоса бухты.

В донном сообществе наиболее стабильны в различные сезоны моллюски. В эдафической структуре донного сообщества доминировали пелофилы (63-92% от суммарной численности), в трофической структуре – сестонофаги, в основном двустворчатые моллюски (80-92% суммарной биомассы). Средняя биомасса весной изменялась в зависимости от температурных условий года от 111,33 г/м² до 230,85 г/м², в среднем 171,09 г/м².

В донном сообществе наиболее значимую роль играли двухстворчатые моллюски, составлявшие 77 % биомассы и 37 % численности суммарного зообентоса. Высокие показатели биомассы и численности отмечены у моллюсков *Cerastoderma glaucum* (55 % суммарной биомассы и 17 % численности) и *Parvicardium exiguum* (по 9 %). Субдоминантом по биомассе была группа брюхоногих моллюсков – 15 % общей биомассы, а по численности – группа ракообразных – 25 % общей численности. Доминантом по биомассе в группе брюхоногих моллюсков была *Rapana venosa* (10 % биомассы), однако численность ее была невысокой (0,2 %). По численности доминировала гаммарида *Microdeutopus gryllotalpa* (11 % численности).

Наиболее широко распространенными видами были: полихета *Melinna palmata*, встречаемость которой составляла 74 %, двухстворчатый моллюск *C. glaucum* – 63 %, гастропода *Hydrobia acuta* – 59 % и двустворка *P. exiguum* – 48 %. Встречаемость остальных видов не превышала 37 %. Пространственное распределение количественных показателей зообентоса характеризовалось повышением численности и биомассы зообентоса в направлении с юга на север.

Численность зообентоса почти на всей северной части акватории превышала 2000 экз./м² кроме небольшого участка у м. Змеиный (менее 1000 экз./м²).

Пятна высокой численности (более 5000 экз./м²) располагались в районе Керченской бухты напротив Рыбного порта (за счет моллюсков *H. acuta* и *C. glaucum*), между северной оконечностью косы Тузла и Крымским берегом (*C. glaucum*), между южной оконечностью косы Чушка и Крымским берегом (ракообразные *M. gryllotalpa*, *Corophium volutator* и *Melita palmata*, моллюски *C. glaucum* и *P. exiguum*).



Низкая плотность – менее 250 экз./м² – отмечалась на южном участке в центре пролива. Биомассы зообентоса – более 100 г/м² располагались в северо-восточном, восточном, центральном участке и Керченской бухте.

Пятна наиболее высоких биомасс зообентоса (300 г/м² и более) отмечались у центральной части косы Тузла с азовской стороны (за счет моллюсков *C. glaucum* и *P. exiguum*), а более 1000 г/м² – у м. Фонарь (*C. glaucum*).

Наименьшие показатели (менее 10 г/м²) – вдоль Крымского побережья юго-западной части акватории. Количество видов – более 11 видов на 1 м² – отмечалось в центральной части исследованной акватории (между косой Чушка, косой Тузла и Крымским побережьем), в Керченской бухте.

Среднегодовая численность и биомасса организмов зообентоса в районе осуществления деятельности составляли соответственно 2124,6 экз./м² и 126,87 г/м².

Макрофиты

На мелководном морском дне Керченского пролива, в отличие от акваторий Азовского и Черного морей, широко развиты заросли водных растений макрофитов. Здесь произрастает более 130 видов морских водорослей и 5 видов морских трав.

Массовыми видами являются zostера (*Zostera marina*, *Z. noltii*), рдесты (*Potamogeton*), зеленые водоросли хетоморфа (*Chaetomorpha*), энтероморфа (*Enteromorpha*), хара (*Chara aculeolata*), красные водоросли грацелария (*Gracilaria dura*), церамиум (*Ceramium*), полисифония (*Polysiphonia*), бурые водоросли цистозира (*Cystoseira crinita*, *C. barbata*), эктокарпус (*Ectocarpus*) и другие. Среди прибрежно-водной растительности доминирует тростник обыкновенный *Phragmites australis*.

Распределение макрофитов в Керченском проливе зависит от солености, типа грунта и гидродинамики. Наибольшие скопления их приурочены к кутовым частям Таманского залива с рыхлыми грунтами и относительно защищенным от волн. С одного квадратного метра дна можно собрать до 6 кг водорослей и трав.

На твердых грунтах в весенне-осенний период массово произрастают церамиум, энтероморфа, полисифония и другие водоросли, занимая от 50 до 100 % площади и образуя биомассу от 0,1 до 1,5 кг/м².

По оценкам общая биомасса макрофитов может достигать в летний период 150-170 тыс. тонн. Большая часть водной и прибрежно-водной растительности к ноябрю-декабрю завершает вегетацию, и отмирающие части растений массово выбрасывает на берег в период штормов. Это явление обусловлено естественными процессами. Слой отмершей травы и водорослей возле кос формирует полосу шириной 20-30 м и создает буферную зону, препятствующую процессам размыва. В этой зоне предпочитают питаться водоплавающие и околоводные птицы на зимовке.

Преобладание видов зеленых водорослей, а также почти полное отсутствие бурых, является нетипичным для большинства других регионов Черного моря. Это объясняется, по-видимому, низкой соленостью в заливах и Керченском проливе (не превышает 15 ‰).

Красные и бурые водоросли – это в первую очередь морские организмы, не переносящие сильного опреснения. Зеленые, напротив, часто встречаются (и доминируют) в пресных водоемах. Чаще всего были встречены *Zostera marina* и комплекс сопутствующих ей видов *Gracillaria*, *Chondria*, *Rhodochorton* (красные), нитчатые зеленые – хетоморфы. Часто встречалась *Cystoseira barbata* f. *repens* – довольно редкая форма цистозир, обитающая только в зарослях zostеры.

Эти виды образуют сообщества zostеры морской – наиболее распространенного типа подводной растительности в исследуемом районе. Кроме перечисленных видов в это сообщество могут входить – *Zostera noltii*, *Lophosiphonia*, *Ceramium*. Такие морские луга распространены по части Керченского пролива.



Список литературы:

1. Афанасьев Д.Ф., Хренкин Д.В., Мартынюк М.Л., Мирзоян З.А., Бычкова М.В., Шляхова Н.А., Кожурин Е.А. Иллюстрированный атлас массовых видов зоопланктона Азовского и Черного морей. Ростов-на-Дону, 2020. 112 с.
2. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей (*Protozoa, Porifera, Coelenterata, Stenophora, Nemertini, Nematelminthes, Annelida, Tentaculata*). Киев: Наукова думка, 1968. Т. 1. 423 с.
3. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей (*Artropoda: Cladocera, Calanoida, Cyclopoida, Monstrilloida, Harpacticoida, Ostracoda, Cirripedia, Malacostraca, Decapoda*). Киев: Наукова думка, 1969. Т. 2. 536 с.
4. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей (*Arthropoda, Mollusca, Echinodermata, Chaetognatha, Chordata: Tunicata, Ascidiacea, Appendicularia*). Киев: Наукова думка, 1972. Т. 3. 340 с.
5. Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания в Азово-Кубанском рыбохозяйственном районе //Материалы учебно-методической конференции для ФГБУ «Азчеррыбвод». Ростов-на-Дону, 2015. 48 с.
6. Денисенко О.С., Добрица К.В. База данных показателей современного состояния гидробиологических сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водных объектов Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов». Свидетельство о регистрации базы данных. Номер регистрации (свидетельства): 2022623382. Дата регистрации: 12.12.2022.
7. Денисенко О.С., Добрица К.В., Добрица М.О. База данных современного видового состава ихтиофауны и пространственного распределения ихтиопланктона, молоди и взрослых особей рыб в пресноводных водных объектах Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов. Свидетельство о регистрации базы данных. Номер регистрации (свидетельства): 2023620369. Дата регистрации: 25.01.2023.

