



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное
учреждение

«Главное бассейновое управление по
рыболовству и сохранению
водных биологических ресурсов»

(ФГБУ «Главрыбвод»)
Азово-Черноморский филиал

тел. 8(861) 275-73-66

350038, г. Краснодар, ул. Филатова, 17

E-mail: entity@azcher.glavrybvod.ru

Сайт: achfglavrybvod.su

ОКПО 06497421 ОГРН 1037739477764

ИНН 7708044880 КПП 231143001

Генеральному директору
ООО «ТранспроектИнжиниринг»

Мининой Н.Н.

196084, Санкт-Петербург,
ул. Малая Митрофаньевская, д. 4,
лит. Л, офис 318

E-mail: info@tpe.su; gty@eci.su;
pak@tpe.su

10.04.2024 г. № 10-07/ 1187

на № 2024/0154 от 21.02.2024 г.

Рыбохозяйственная характеристика

по объекту: «Автомобильная дорога «Обход Адлера»
(Идентификатор договора: 0000000010319P0A0002)

Рыбохозяйственная характеристика составлена по запросу
ООО «ТранспроектИнжиниринг» (письмо от 21.02.2024 г. № 2024/0154) для объекта:
«Автомобильная дорога «Обход Адлера».

Согласно предоставленным материалам (рисунок 1) в границы производства работ по указанному Объекту попадают следующие водные объекты (или их водоохранные зоны): Черное море (в районе мкр. Кудепста), р. Мзымта (в районе с. Высокое), р. Кудепста (в районе мкр. Кудепста).

Район производства работ расположен в Адлерском районе, между реками Мзымта и Кудепста.

Рассматриваемый район находится в зоне влажных субтропиков, характеризуемой мягкой зимой и жарким влажным летом. Климат определяется влиянием Черного моря, а также близостью Главного Кавказского хребта. От северных ветров район защищён хребтами Главного Кавказа, однако, в связи с их недостаточной высотой нередко происходят прорывы холодных воздушных масс через перевалы. Со стороны моря этот район открыт для западных влажных циклонов.

Годовая средняя многолетняя температура воздуха составляет 13,5 °С. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой плюс 4,5 °С.

Ветровой режим в районе хозяйственной (рекреационной) деятельности формируется под воздействием широтной циркуляции атмосферы над Черным морем и местных физико-географических факторов, основными из них являются рельеф местности и положение границы суши и моря. В течение года отмечается преобладание ветров СВ и Ю направлений (соответственно 34 % и 14 % случаев). Значительную повторяемость имеют

юго-западные (12 %) ветры. В холодный период года (ноябрь-март) увеличивается повторяемость ветров юго-восточного направления, летом – повторяемость южных и юго-западных ветров.

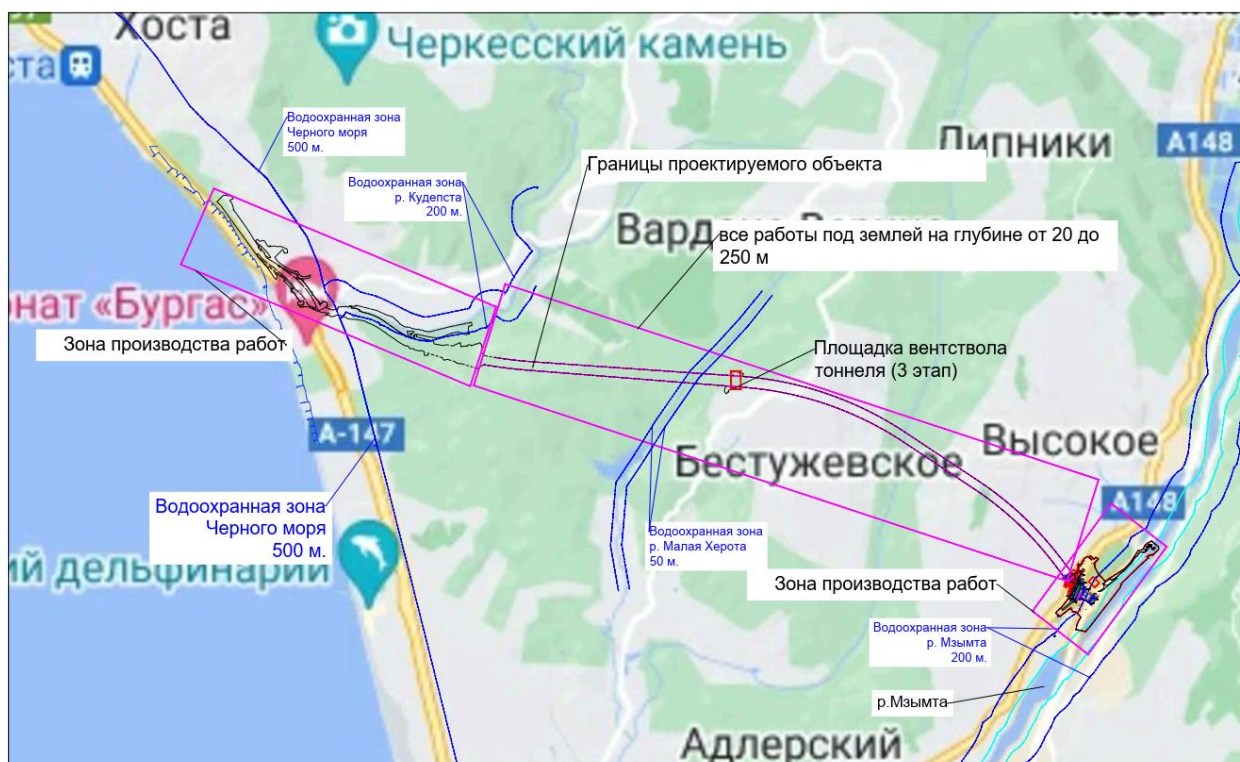


Рисунок 1 – Ситуационный план

Среднегодовое количество осадков составляет 1354 мм. В тёплый период года, с апреля по октябрь, выпадает 688 мм осадков, что составляет 51 % от годового количества осадков; в холодный, с ноября по март – 666 мм (49 %).

Зимой осадки выпадают преимущественно в виде дождя или мокрого снега. Устойчивый снежный покров отсутствует в 98 % зим.

Ниже отметки 500 м снежный покров в редких случаях превышает 10 см и быстро тает. Устойчивого снежного покрова не бывает. В горах, выше отметки 500 м, толщина снежного покрова может превышать 2 м. Большие запасы снега при интенсивном таянии в результате наблюдающихся оттепелей, сопровождающихся выпадением сильных дождей, обуславливают сильные ежегодные зимние паводки на реках.

В летнее время режим выпадения осадков, в основном, ливневый, с интенсивностью до 3-5 мм/мин.

Циркуляция поверхностных вод моря циклоническая. Выделяются два крупных центральных круговорота в восточной и западной частях моря. Скорость течения увеличивается от 10 см/сек. в центре, до 25 см/сек. – на периферии этих круговоротов. С глубиной скорости течений быстро затухают.

Средняя солёность составляет около 18 ‰, близ устьев рек – менее 9 ‰. В открытой части моря солёность увеличивается с глубиной: от 17-18 ‰ на поверхности, до 22,3 ‰ – у дна.

I. Черное море

Черное море – уникальный внутриконтинентальный водоем Мирового океана, входящий в систему средиземноморских вод и связанный с ними проливами Босфор и

Дарданеллы, а также с Азовским морем через Керченский пролив. Площадь Черного моря 423 тыс. км², объем 537 тыс. км³, максимальная глубина 2245 м, средняя – около 1300 м. Береговой склон обычно крутой, его наклон чаще всего составляет 4-6°, местами – до 10-15°, поэтому большие глубины на значительном протяжении находятся вблизи берегов. Дно Черноморской впадины относительно ровное, его площадь с глубинами 2000 м и более составляет более 30 % общей площади водоема. Шельфовая зона (глубина менее 200 м) небольшая (около 27 %) и сосредоточена преимущественно в северо-западной и западной частях моря.

Северо-восточная (Российская) часть Черного моря имеет площадь 54 тыс. км² (или около 13 % акватории моря), причем глубоководные районы (глубины 200-2200 м) занимают более 85 % площади.

Район Черноморского побережья России расположен между 43°23'-45°12' с.ш. и 40°00'-36°36' в.д. Рельеф дна здесь характеризуется узким шельфом и сильно расчленённым материковым склоном. Ширина шельфа составляет в среднем 8 км. Граница шельфа редко превышает глубину 110 м. Переход к материковому склону резкий, уклон составляет 15-20°. Склон сильно расчленён каньонами, часть которых приурочена к устьям рек, и осложнён грядами и возвышенностями, основания которых распространяются до глубин 1400-1800 м.

Динамика вод в прибрежной зоне, ограниченной кромкой шельфа, обуславливается взаимодействием центрального циклонического Общечерноморского течения (ОЧТ) и локальными потоками. Последние весьма изменчивы, часто носят вихревой характер и во многом зависят от оротографии дна и других местных условий.

Сезонные колебания температуры воды определяются гелиофизическими факторами и локальными характеристиками акватории. Минимальная среднемесячная температура поверхностного слоя воды в прибрежной зоне наблюдается в феврале – 6,2-8,6 °С. В марте начинается прогрев прибрежной акватории, особенно на мелководных участках. К апрелю поверхностная температура становится близка к 10-11 °С. В мае-июне продолжается быстрый прогрев вод. Максимум температуры наблюдается в августе – 23,5–24,9 °С.

Сезонный ход солёности поверхностного слоя прибрежных вод обуславливается изменением соотношения речного стока и общей циркуляции. Годовой речной сток рек Кавказа составляет примерно 7,17 км³. Прибрежные воды от Анапы до Сочи относятся к району с относительно пониженной солёностью во все сезоны года. Особенно заметно локальное понижение солёности на юге района, в месте впадения в море рек Мзымта и Сочи. От этого участка по направлению к северу солёность повышается. Минимум в сезонном ходе приходится на март-апрель – 16,39 ‰ (Сочи), 17,99 ‰ (Анапа). Летом наблюдается незначительное повышение солёности вод прибрежья, максимум обычно отмечается в октябре-ноябре – 16,92 ‰ (Сочи), 18,26 ‰ (Анапа).

Современная экосистема Черного моря, ее биоразнообразие и биоресурсы существенно отличаются от того, что наблюдали до середины прошлого века, когда начались ее интенсивные антропогенные преобразования. В результате изменения режима стока рек, сброса загрязняющих веществ, включая смывы удобрений, разработки месторождений, ведения промысла, завоза экзотических организмов экосистема моря к настоящему времени существенно изменилась. Резко снизилась ее продуктивность, уменьшились уловы промысловых объектов.

Акватория Чёрного моря в районе, прилегающем к участку намечаемой хозяйственной деятельности, представляет собой участок открытого побережья. Глубины нарастают сравнительно медленно. Изобата 10 м прослеживается на расстоянии 650-680 м от берега, 20 м – 1400-1600 м от берега.

Грунт в узкоприбрежной зоне моря до глубины 2-3 м (расстояние от берега – 80–100 м) представлен россыпями гравия, гальки и мелкого валунника. По мере нарастания глубин он меняется на песчаный и, далее – на илистый. Местами имеются скопления валунов, покрытые макрофитами. Вдоль береговой черты имеется ряд искусственных сооружений – волнорезов, сформированных из крупного грубообломочного материала.

Гидробиологическая характеристика

Степень развития кормовой базы водоёмов и водотоков – один из ключевых факторов, влияющих на выживаемость и физиологическое состояние рыб. От неё зависят естественная смертность рыб, их упитанность, жирность, плодовитость, темпы роста и ряд других показателей.

Кормовые ресурсы водных объектов обычно достаточно разнообразны и состоят из детрита, фитопланктона, зоопланктона, фитобентоса, зообентоса, перифитона, а также ранней молоди и взрослых особей различных видов рыб, которые могут являться кормом для хищников.

Кормовая база рыб Чёрного моря формируется тремя основными группами гидробионтов – фитопланктоном, зоопланктоном и зообентосом.

Фитопланктон. По современным оценкам, в планктоне Чёрного моря насчитывают более 700 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей. Основную численность и биомассу черноморского фитопланктона создают диатомовые (*Bacillariophyta*) и динофитовые (*Dinophyta*) водоросли.

Состав фитопланктона в акватории российского сектора Чёрного моря формируется за счёт развития преимущественно морских водорослей атлантического генезиса, реже – пресноводного и пресноводно-солонатоводного комплексов. В основном черноморские планктонные микроводоросли относятся к отделам синезелёные (*Cyanophyta*), диатомовые (*Bacillariophyta*), динофитовые (*Dinophyta*), эвгленовые (*Euglenophyta*), зелёные (*Chlorophyta*), криптофитовые (*Cryptophyta*). Самая многочисленная по видовому составу группа – диатомовые водоросли (491 вид, в том числе на Северо-Кавказском шельфе – 314).

Численность и биомасса сообщества фитопланктона прибрежной зоны Чёрного моря в рассматриваемом районе, также, как и его видовой состав, значительно варьирует в разные сезоны года и в разные по климатическим условиям годы под влиянием колебаний температуры, солёности и условий вертикального перемешивания вод.

Сезонное развитие фитопланктона в прибрежных водах рассматриваемого района, как и в других черноморских акваториях, имеет два максимума – весенний и осенний. Весеннее «цветение» фитопланктона начинается с наступлением астрономической весны и прогревом воды (в марте). Доминируют в этот период мелкие диатомовые водоросли, преимущественно *p. Nitzschia*. Осеннее «цветение» протекает преимущественно в сентябре–октябре, доминируют также мелкие диатомовые родов *Nitzschia*, *Chaetoceros*, *Skeletonema*. Биомасса водорослей во время весеннего и осеннего максимумов превышает 1 г/м³.

Летом в фитопланктоне, как правило, преобладают динофитовые (перидиниевые) водоросли без заметного доминирования какого-либо одного вида. Общая его биомасса при этом не превышает 0,8 г/м³.

Биомасса зимнего фитопланктона плавно нарастает в направлении Туапсе – Адлер и на границе с Абхазией может достигать 1,5 г/м³.

В маловодные годы развитие фитопланктона протекает сглажено, в то время как в годы с большим речным стоком сезонные колебания его численности и биомассы возрастают.

Рассматриваемая акватория находится под влиянием стоков рек Мзымта, Кудепста, Хоста и выноса ими в море биогенных элементов, что обуславливает высокую концентрацию планктонных водорослей. В пробах обнаруживается до 44 видов фитопланктонных водорослей, в т.ч. 16 видов диатомовых (*Bacillariophyta*) и 23 вида перидиниевых (*Peridinales*).

На всех станциях и по численности, и по биомассе доминируют диатомовые, причём доминирование по биомассе достигается за счёт крупных *Rhizosolenia calcaravis* (781,9 мг/м³) и *Rh. alata* (219,1 мг/м³), а по численности – за счёт мелких *Nitzschia delicatissima* (20,4 млн. кл. /м³) и *N. seriata* (9,5 млн. кл. /м³).

Среднегодовые показатели биомассы фитопланктона в рассматриваемом районе Чёрного моря составляют 1,042 г/м³.

Зоопланктон. Морские зоопланктонные организмы по принципу длительности нахождения в толще воды разделяются на две группы – голопланктон (истинный зоопланктон) и меропланктон (временный зоопланктон). К первому относят представителей зоопланктона, весь жизненный цикл которых проходит в толще воды (веслоногие ветвистоусые ракообразные, гребневики и кишечнополостные, щетинкочелюстные и др.), ко второму – меняющих в ходе онтогенеза жизненную форму (пелагическая икра и личинки донных беспозвоночных).

Видовое разнообразие зоопланктона существенно зависит от сезона года и района наблюдений. Число видов, обнаруженное в открытых районах моря, сравнительно невелико, а в прибрежных сообществах оно возрастает за счёт меропланктонных форм. Видовое разнообразие черноморского зоопланктона обычно существенно выше в тёплое время года, чем в холодное.

В летний сезон преобладающая часть прибрежных сообществ голопланктона (в т.ч. в рассматриваемой акватории) представлена ветвистоусыми ракообразными (*Cladocera*), преимущественно *Penilia avirostris*, *Pleois polyphemoides* и мелкими веслоногими раками (*Copepoda*) – *Acartia tonsa*, *Oithona davisae*, *Centropages ponticus* (Селифонова, 2015).

В конце 1980-х – начале 1990-х годов в составе и структуре черноморского голопланктона начались наиболее существенные изменения, когда в Чёрном море началось массовое развитие хищного вселенца – гребневика мнемипсиса (*Mnemiopsis leidyi*). В этот период из черноморского зоопланктона практически исчезли такие его типичные представители, как *Acartia latisetosa*, *Oithona nana*, *Labidocera brunescens*. Параллельно многократно снизилась численность *Paracalanus parvus* и *Calanus ponticus*.

В прибрежных районах Чёрного моря сезонные колебания состава, численности и биомассы зоопланктона более значительны, чем в глубоководных районах, что обусловлено резкими сезонными колебаниями температуры. Начиная с весны (мая), здесь появляются в большом количестве представители кладоцер и копепод. Их биомасса в поверхностном

слое мелководных районов в середине лета часто достигает 1-2 г/м³ при численности более 45 тыс./м³.

Основу холодноводного комплекса, населяющего глубинные слои моря, а в холодный сезон появляющегося и в поверхностных зонах, составляют копеподы *Calanus* и *Pseudocalanus*.

Для прибрежных вод также характерны медузы (*Coelenterata*), гребневники (*Stenophora*), личиночные формы моллюсков, полихет, донных ракообразных и других бентосных форм.

Важным компонентом зоопланктона Чёрного моря в рассматриваемой акватории является аппендикулярия *Oikopleura dioica*. Она часто образует значительные по плотности популяции, концентрируясь обычно в слое термоклина с биомассой 30-50 мг/м³. Другие массовые виды мезозоопланктона – это рачковый планктон, численность которого во все сезоны года достаточно высока.

В составе зоопланктона рассматриваемой акватории зарегистрировано не менее 30 видов, принадлежащих к 12 крупным таксонам (типам и классам), видовой состав сообщества сходен с составом хорошо изученных в этом отношении районов побережья (Большой Утриш, Магри). По численности на всех станциях доминируют веслоногие рачки (*Copepoda*), из которых ведущими являются *Calanus helgolandicus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *Centropages kroyeri*. По биомассе ведущая роль принадлежит веслоногим ракообразным (*Copepoda*) и личинкам моллюсков.

В сезонном ходе развития биомассы кормового зоопланктона (без ночесветки) отмечается два подъёма: весной и летом. Весной в массе развиваются холодолюбивые калянусы и псевдокалянусы, которые играют основную роль в питании пелагофильных рыб. В летний период биомасса кормового зоопланктона, куда входят мелкие копеподы, кладоцеры, аппендикулярии и сагитты, по сравнению с весенним, увеличивается вдвое. К осени биомасса зоопланктона уменьшается вследствие выедания её рыбами–планктонофагами.

Среднесезонная биомасса кормового зоопланктона рассматриваемой акватории Чёрного моря составляет в среднем 0,23 г/м³. Доминируют в составе кормового зоопланктона копеподы (73,9 %).

Зообентос, то есть беспозвоночные животные, обитающие в слое грунта (инфауна) или на его поверхности (эпифауна) – один из основных компонентов экосистемы любого водного объекта. Он служит кормовой базой многих видов рыб и важнейшим элементом пищевых цепей, а также играет огромную роль в самоочищении водоёмов.

Состав зообентосных сообществ относительно постоянен, пока они находятся в условиях, в которых сформированы. В достаточно чистых водах донные сообщества в хорошо аэрируемых участках дна характеризуются высоким видовым разнообразием, что свидетельствует о нормальном состоянии водной экосистемы. В загрязнённых водоёмах выпадают группы животных, наиболее чувствительные к отдельным загрязняющим веществам, а относительная численность и биомасса устойчивых форм значительно возрастают.

Зообентос Чёрного моря, как и зоопланктон, по качественному разнообразию значительно уступает средиземноморскому. Все группы донных беспозвоночных животных представлены в Чёрном море гораздо меньшим числом видов, а некоторые, как, например, головоногие моллюски, плеченогие, сифонофоры и др., вообще не характерны для донных черноморских зооценозов. Однако при этом следует учитывать, что это

«обеднение» касается только качественного (таксономического) разнообразия; что же касается количественного распределения, то, по сравнению со Средиземным морем, донная фауна Чёрного моря оказывается не менее богатой.

Двумя важнейшими группами черноморского зообентоса являются **мейзозообентос** и **макрозообентос**.

Донная фауна северо-восточной части Чёрного моря так же, как и зоопланктон, сформирована главным образом из видов средиземноморско-атлантического происхождения, преодолевших пониженную солёность. Эти виды составляют более 80 % всех представителей донной фауны. Остальная часть фауны образована видами каспийского происхождения и пресноводными формами, которые приспособились к осолонению и локализуются в основном в эстуариях и опреснённых биотопах.

Супралиторальная зона заселена донными ракообразными, среди которых массовыми видами являются различные амфиподы (*Amphipoda*), изоподы (*Isopoda*), гаммариды (*Gammaridae*), двустворчатые моллюски (*Bivalvia*), брюхоногие моллюски (*Gastropoda*), полихеты (*Polychaeta*).

Песчаные грунты инфралиторали (глубина до 15 м) представлены псаммофильными биоценозами, в которых преобладают моллюски венус (*Venus*), диварицелла (*Divaricella*), донацелла (*Donacella*), гульдия (*Guldia*).

Биоценозы ракушечников формируются на глубине 10-50 м, в них преобладают моллюски – *Cardium*, *Venus*, *Rapana*, полихеты (*Polychaeta*), асцидии (*Ascidia*), губки (*Poryfera*).

Величина биомассы общего бентоса в Черном море бывает достаточно высокой. Она варьирует в разных биотопах от 1-20 г до 1,5-2,0 кг/м².

Биомасса бентоса на прибрежных участках за счёт мощного развития моллюсков-обрастателей может превышать 200 г/м². На глубинах от 50 до 80 м биомасса зообентоса постепенно уменьшается до 20-50 г/м², а с глубины 80 м резко падает до нескольких граммов на 1 м². Максимальные значения биомассы наблюдаются летом, осенью происходит как уменьшение биомассы бентоса, так и его разнообразия.

В антропогенно-нарушенных биотопах, к которым относится рассматриваемая акватория, закономерности формирования разнообразия и биомассы зообентоса обычно нарушаются. Могут появляться как практически «пустынные» участки, так и участки с доминированием 1-2 видов и высокой их биомассой.

Зообентос рыхлых грунтов. В составе зообентоса мягких (песчаных) грунтов в анализируемом районе отмечено 50 видов беспозвоночных животных: 18 видов моллюсков (*Mollusca*), 15 видов ракообразных, 11 видов полихет, а также простейшие (фораминиферы – 1 вид), нематоды (2 вида), кишечноротовые (2 вида) и форониды (1 вид).

Основополагающими компонентами донных биоценозов на песчаных грунтах в районе Большого Сочи (открытое море) являются двустворчатые моллюски (в основном, *Chamelea gallina* и *Gouldia minima*), полихеты и ракообразные.

Средняя за вегетационный период биомасса кормового зообентоса, рассматриваемого участка моря, может быть принята равной 22,33 г/м².

Зообентос твёрдых субстратов. В районе Большого Сочи эта группа зообентоса представлена в основном видами, обитающими в составе перифитона. Известно, что в перифитоне, в зарослях макрофитов создаются благоприятные условия для обитания большого количества организмов самой разнообразной трофической принадлежности; они являются неперменным субстратом для оседающей из планктона молоди брюхоногих и

двустворчатых моллюсков, в них формируются благоприятные условия для развития и нагула мальков рыб.

Наиболее обычными видами в зооценозах зарослей макрофитов являются около 10–15 видов, относящихся к трём типам: кольчатые черви, членистоногие и моллюски. В пробах на разных глубинах отмечено от 4–5 до 8–10 видов организмов. Основу численности в сообществах крупных бурых водорослей формируют нематоды, мелкие ракообразные, в первую очередь различные разноногие раки (*Amphipoda*), а также молодь различных полихет (*Polychaeta*), моллюски.

Наиболее значимыми сообществами для шельфа Чёрного моря в районе г. Сочи являются сообщества зелёных водорослей родов *Ulva* и *Cladophora*, формирующиеся на искусственных субстратах.

Средняя биомасса консортов в зарослях бурых водорослей в среднем составляет – 61,87 г/м².

Таким образом, согласно архивным материалам Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод» на данном участке Чёрного моря концентрации кормового бентоса составят 84,20 г/м².

Макрофитобентос. Фитобентос является важнейшим компонентом прибрежных экосистем Чёрного моря. Благодаря формированию «вертикального рельефа» с большим количеством дополнительных микроместообитаний, в зарослях донных макрофитов формируются высокопродуктивные сообщества, характеризующиеся высокой численностью, биомассой и видовым разнообразием.

По современным представлениям, с учётом результатов последних таксономических ревизий и номенклатурных изменений, флора Чёрного моря насчитывает 326 видов водорослей-макрофитов (исключая харовые водоросли), в том числе 80 видов зелёных, 77 бурых и 169 красных, которые относятся к 152 родам из 68 семейств и 35 порядков.

К числу наиболее распространённых ассоциаций в Чёрном море принадлежат цистозировые ассоциации, занимающие прибрежную полосу скал и валунов. Они приурочены преимущественно к чистым и открытым берегам и ранее располагались сплошной полосой у берегов Кавказа, Крыма (прерываясь в только в Керченской и Феодосийской бухтах и в Каламитском заливе), вдоль берегов Румынии, Болгарии и Турции.

В рассматриваемой акватории от уреза воды до глубины 3 м на галечных и гравийных грунтах макрофитобентос, как правило, отсутствует. Глубже, на скальном грунте, появляются разреженные популяции *Cystoseira crinita* с проективным покрытием 10–20 %, которое постепенно увеличивается до 30–35 %. Вместе с цистозирой встречаются и другие виды водорослей – *Enteromorpha clathrata*, *Cladostephus verticillatus*, *Corallina mediterranea*, *Gelidium latifolium*. Нижний ярус макрофитов представлен устойчивыми к низкой интенсивности солнечного излучения корковыми красными водорослями *Melobesia farinosa* и *Hildenbrandia prototipus*. С дальнейшим увеличением глубины наблюдается постепенное изреживание зарослей цистозир. На смену ей приходят нетребовательные к освещению *Codium vermilara* и *Phyllophora nervosa*, которые образуют одноярусные ассоциации с проективным покрытием 30–40 %.

К 12–15 м на дне наблюдается смена грунта на ракушечно-песчаный, где развиваются лишь отдельные экземпляры некоторых видов макроводорослей. К изобате 20–25 м появляется ил, лишённый макрофитов.

Сезонная динамика сообществ макрофитобентоса включает два периода интенсивной вегетации водорослей (весенний и осенний), на окончание которых приходится максимальная биомасса фитоценозов. В середине лета, после отпадения молодых ветвей цистозиры, биомасса фитоценозов снижается.

Из водорослей прибрежной части Чёрного моря, прилегающей к району работ, промысловое значение имеет цистозира (*Cystoseira barbata*).

Цистозира – бурая водоросль, один из наиболее широко распространённых видов донных черноморских макрофитов. Биоценоз цистозиры в районе работ расположен на глубинах свыше 3 м и имеет мозаичный характер распространения из-за приуроченности к участкам выходов скальных пород и крупным валунам. **Промысловые скопления цистозиры здесь отсутствуют, так как площадь проективного покрытия этой водоросли не превышает 5%.**

Принимая во внимание, что большая часть макрофитов не относятся к кормовому бентосу, то есть не используется в пищу водными биологическими ресурсами, необходимо применять концентрации макрофитов без цистозиры.

Ихтиофауна

Чёрное море, в акватории которого обитают такие виды рыб, как русский осётр, севрюга, белуга, шип, черноморская кумжа, черноморская камбала-калкан, согласно «Положению об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2019 г. № 206), относится к водным объектам **высшей рыбохозяйственной категории**: водные объекты рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов (при наличии одного из показателей) и (или) используются для добычи (вылова) таких видов водных биологических ресурсов, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.

Согласно последним данным (*Black sea fish check list, 2015*), ихтиофауна Чёрного моря насчитывает свыше 200 видов и подвидов рыб, включая случайно попадающие в него пресноводные виды и некоторые морские, известные по единичным находкам.

Одной из черноморских акваторий, характеризующихся наиболее высоким таксономическим разнообразием ихтиофауны, является её северо-восточная часть Черного моря, расположенная у берегов Кавказа. Согласно проведённым подсчётам, в ней встречается не менее 100 видов рыб.

Наибольшим таксономическим разнообразием отличается семейство бычковые (*Gobiidae*), представленное 17 видами. Большинство семейств включает от одного до трёх видов рыб.

В рассматриваемой акватории встречаются морские, солоноватоводные, проходные и пресноводные (единично) виды рыб. Максимальным видовым разнообразием характеризуется группа морских видов (таблица 1). Такое соотношение видов свидетельствует о выраженном морском характере ихтиофауны описываемого района Чёрного моря, что вполне соответствует условиям среды обитания – солёность по большей части акватории, за исключением мест впадения рек, составляет 17-18 ‰.

Наибольшим разнообразием отличаются отряд окунеобразных (18 семейств), хвостоколообразных (2 семейства), камбалообразных (3 семейства) достаточно богаты видами отряды осетрообразных (1 семейство, 4 вида), сельдеобразных (2 семейства, 5 видов).

Помимо выше перечисленных видов на рассматриваемом участке акватории Черного моря обитают также и большое количество других менее ценных в промысловом отношении и малочисленных видов водных биологических ресурсов, составляющих основу кормовой базы ценных промысловых видов водных биологических ресурсов.

По отсутствию либо наличию миграций рыбы, обитающие в рассматриваемой акватории, образуют две экологические группы: мигранты и оседлые. Первые совершают перемещения на определённые расстояния, меняя в течение года районы своего месторасположения, а иногда и биотопы. Они осуществляют зимовальные, кормовые (нагульные), нерестовые миграции. К числу типичных мигрантов относится черноморская ставрида. Обширные миграции с апреля по октябрь совершает в прибрежной зоне черноморская султанка (барабуля). Оседлые виды рыб встречаются в характеризуемой акватории круглогодично. Некоторые из них активны в течение всего года, а наиболее теплолюбивые в зимний период снижают свою двигательную активность. Именно оседлые виды рыб составляют основу ихтиофауны рассматриваемой акватории.

Вместе с тем, мигрирующие виды играют важную роль в функционировании ихтиоценозов моря, так как обычно достигают высокой численности. В период нахождения у берегов они могут на время существенно изменять структуру прибрежных сообществ рыб.

Рыбы, обитающие в рассматриваемой акватории, осваивают различные биотопы. Среди них есть донные, придонные и пелагические виды. Донные рыбы подавляющее большинство времени проводят на дне, поднимаясь в толщу воды только для незначительных перемещений. Придонные обычно держатся у дна на некотором расстоянии от него (обычно 0,1-1,0 м).

Также разнообразны рыбы прибрежной зоны моря по особенностям биологии размножения. Среди них присутствуют виды, вымётывающие икру в толщу воды (пелагофилы), на твёрдый субстрат (литофилы), на растительность (фитофилы), песок (псаммофилы), строящие гнёзда, яйцеживородящие, яйцекладущие, а также вынашивающие икру и личинок. Наибольшего видового разнообразия достигают представители двух групп – пелагофилы и гнездовые.

Таким образом, ихтиофауна Чёрного моря, в Адлерском районе, между реками Мзымта и Кудепста, в экологическом плане достаточно разнообразна. При этом необходимо отметить, что постоянно в рассматриваемом районе обитает значительно меньше, порядка 25-30 видов. Остальные встречаются достаточно редко и в незначительных количествах.

Таблица 1 – Основные виды рыб, составляющие ихтиофауну прибрежной зоны северо-восточной части Черного моря, между реками Мзымта и Кудепста

Семейство	Вид
1	2
отряд 1. Осетрообразные – Acipenseriformes	
1. Осетровые – Acipenseridae	1. Белуга – <i>Huso huso</i>
	2. Русский осётр – <i>Acipenser guldenstadtii</i>
	3. Севрюга – <i>Acipenser stellatus</i>
	4. Шип – <i>Acipenser nudiiventris</i>
отряд 2. Сельдеобразные – Clupeiformes	
2. Сельдевые – Clupeidae	5. Черноморско-азовская морская сельдь – <i>Alosa taeotica</i>
	6. Черноморско-азовская проходная сельдь <i>Alosa immaculata</i>
	7. Черноморский шпрот (черноморская килька) – <i>Sprattus sprattus</i>
	8. Сардина европейская – <i>Sardina pilchardus</i>
3. Анчоусовые – Engraulidae	9. Европейский анчоус – <i>Engraulis encrasicolus</i>
отряд 3. Лососеобразные – Salmoniformes	
4. Лососевые – Salmonidae	10. Черноморский лосось (кумжа) <i>Salmo trutta labrax</i>
отряд 4. Угреобразные – Anguilliformes	
5. Угревые – Anguillidae	11. Речной угорь – <i>Anguilla anguilla</i>
отряд 5. Атеринообразные – Ateriniformes	
6. Атериновые – Atherinidae	12. Морской снеток, атлантическая атерина – <i>Atherina hepsetus</i>
	13. Черноморская атерина (песчанка) – <i>Atherina boyeri</i>
отряд 6. Трескообразные – Gadiformes	
7. Нитепёрые налимы – Phycidae	14. Морской налим средиземноморский – <i>Gaidropsarus mediterraneus</i>
8. Тресковые – Gadidae	15. Мерлан (черноморская пикша) – <i>Merlangius merlangus</i>
отряд 7. Сарганообразные – Beloniformes	
9. Саргановые – Belonidae	16. Черноморский сарган – <i>Belone belone euxini</i>
отряд 8. Ошибенеобразные – Ophidiiformes	
10. Ошибневые – Ophidiidae	17. Ошибень – <i>Ophidion barbatum</i>
отряд 9. Катранообразные – Squaliformes	
11. Катрановые – Squalidae	18. Акула-катран – <i>Squalus acanthias</i>
отряд 10. Скатообразные – Rajiformes	
12. Скатовые – Rajidae	19. Морская лисица (шиповатый скат) – <i>Raja clavata</i>
отряд 11. Колюшкообразные – Gasterosteiformes	
13. Колюшковые – Gasterosteidae	20. Трехиглая колюшка – <i>Gasterosteus aculeatus</i>
отряд 12. Хвостокколообразные	
14. Хвостоколовые – Dasyatidae	21. Морской кот (хвостокол) – <i>Dasyatis pastinaca</i>

1	2
15. Игловые – Syngnathidae	22. Морское шило, змеевидная игла – <i>Nerophis ophidion</i>
	23. Черноморская шиповатая игла, пелагическая игла-рыба – <i>Syngnathus schmidtii</i>
	24. Черноморская пухлощекая игла-рыба – <i>Syngnathus abaster</i>
	25. Игла морская толсторылая – <i>Syngnathus variegatus</i>
	26. Обыкновенная игла-рыба – <i>Syngnathus acus</i>
	27. Тонкорылая игла-рыба – <i>Syngnathus tenuirostris</i>
	28. Морской конек – <i>Hippocampus hippocampus</i>
отряд 13. Кефалеобразные – Mugiliformes	
16. Кефалевые – Mugilidae	29. Лобан – <i>Mugil cephalus</i>
	30. Пиленгас – <i>Liza haematocheilus</i>
	31. Остронос – <i>Liza saliens</i>
	32. Сингиль – <i>Liza aurata</i>
отряд 14. Окунеобразные – Perciformes	
17. Лавраковые – Moronidae	33. Полосатый окунь – <i>Morone saxatilis</i>
	34. Лаврак – <i>Dicentrarchus labrax</i>
18. Окуневые – Percidae	35. Перкарина – <i>Percarina demidoffi</i>
19. Луфаревые – Pomatomidae	36. Луфарь – <i>Pomatomus saltatrix</i>
20. Ставридовые – Carangidae	37. Черноморская ставрида – <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>
21. Спаровые (Морские караси) – Sparidae	38. Морской карась, ласкирь – <i>Diplodus annularis</i>
	39. Зубарик – <i>Puntazzo puntazzo</i>
	40. Сальпа – <i>Sarpa salpa</i>
	41. Бопс – <i>Boops boops</i>
	42. Зубан, синагрида – <i>Dentex dentex</i>
22. Смаридовые – Centranchidae	43. Морской окунь, спикара – <i>Spicara flexuosa</i>
	44. Смарида – <i>Spicara smaris</i>
23. Серрановые – Serranidae	45. Каменный окунь – <i>Serranus scriba</i>
24. Помоцентровые – Pomacentridae	46. Ласточка, монашка – <i>Chromis chromis</i>
25. Песчанковые – Ammodytidae	47. Голая песчанка, пескорой – <i>Gymnammodytes cicereus</i>
26. Морские дракончики – Trachinidae	48. Морской дракончик, змейка – <i>Trachinus draco</i>
27. Звездочётовые – Uranoscopidae	49. Звездочет, морская корова – <i>Uranoscopus scaber</i>
28. Троепёры – Tripterygiidae	50. Троепёр черноголовый – <i>Tripterygion tripteronotus</i>
29. Собачковые – Blennidae	51. Морская собачка-сфинкс – <i>Aidablennius sphynx</i>
	52. Морская собачка-павлин – <i>Salaria pavo</i>
	53. Морская собачка зеленая – <i>Parablennius incognitus</i>
	54. Морская собачка обыкновенная – <i>Parablennius sanguinolentus</i>
	55. Морская собачка длиннощупальцевая – <i>Parablennius tentacularis</i>
	56. Хохлатая морская собачка – <i>Coryphoblennius galerita</i>
30. Лировые – Callionymidae	57. Бурая пескарка – <i>Callionymus pusillus</i>
	58. Малая морская мышь – <i>Callionymus risso</i>
	59. Рыба-лира – <i>Callionymus lyra</i>

1	2
31. Горбылёвые – Sciaenidae	60. Светлый горбыль – <i>Umbrina cirrosa</i>
	61. Темный (черный) горбыль – <i>Sciaena umbra</i>
32. Султанковые – Mullidae	62. Черноморская барабуля – <i>Mullus barbatus</i>
33. Губановые – Labridae	63. Глазчатый губан – <i>Crenilabrus ocellatus</i>
	64. Рябчик – <i>Crenilabrus cinereus</i>
	65. Рулена – <i>Symphodus tinca</i>
	66. Носатый губан – <i>Symphodus rostratus</i>
	67. Перепелка – <i>Symphodus roissali</i>
34. Бычковые – Gobiidae	68. Леопардовый лысун – <i>Pomatoschistus marmoratus</i>
	69. Малый лысун – <i>Pomatoschistus minutus</i>
	70. Бычок-пангель – <i>Gobius paganellus</i>
	71. Бычок-кругляш – <i>Gobius cobitis</i>
	72. Бычок-бланкет (афия) – <i>Aphyia minuta</i>
	73. Бычок-рысь – <i>Gobius bucchichi</i>
	74. Бычок-мартовик – <i>Mesogobius batrachocephalus</i>
	75. Бычок-кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i>
	76. Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis</i>
	77. Бычок-губан – <i>Neogobius platyrostris</i>
	78. Черный бычок – <i>Gobius niger</i>
	79. Бычок-ширман – <i>Neogobius syrman</i>
	80. Бычок-ротан – <i>Neogobius ratan</i>
	81. Бычок-рыжик – <i>Neogobius eurycephalus</i>
	82. Бычок-цуцик – <i>Proterorhinus marmoratus</i>
	83. Бычок-бубырь – <i>Knipowitschia caucasica</i>
	84. Бычок Книповича длиннохвостый – <i>Knipowitschia longicaudata</i>
отряд 15. Камбалообразные – Pleuronectiformes	
35. Скофталмовые (ромбовые) – Scophthalmidae	85. Черноморский глосса – <i>Scophthalmus maeoticus</i>
36. Камбаловые – Pleuronectidae	86. Глосса – <i>Platichthys flesus luscus</i>
37. Солеевые – Soleidae	87. Носатая солея, морской язык – <i>Solea nasuta</i>
	88. Малый морской язык, желтая солея – <i>Buglossidium luteum</i>
	89. Морской язык, Европейская солея – <i>Solea solea</i>
16. Скорпенообразные	
38. Скорпеновые – Scorpaenidae	90. Скорпена, морской ёрш – <i>Scorpaena porcus</i>
39. Тригловые – Triglidae	91. Желтая тригла – <i>Chelidonichthys lucernus</i>
	92. Серая тригла, морской петух – <i>Eutrigla gurnardus</i>
	93. Красная тригла, морской петух – <i>Aspitrigla cuculus</i>

Ценные, особо ценные и охраняемые виды

В описываемой акватории встречается два вида рыб, внесённых в Красную книгу России (2021) и шесть видов, включённых в Красную книгу Краснодарского края (2017) (таблица 2). В настоящее время все они крайне редки.

Также в ихтиофауне рассматриваемой акватории обитают три вида рыб, относящихся (в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.10.2019 г. № 596) к особоценным видам водных биологических ресурсов:

русский осётр, севрюга, белуга. И два ценных вида – **камбала-калкан, черноморский лосось (кумжа).**

Таблица 2 – Особо охраняемые виды рыб Черного моря в районе работ и их природоохранный статус

№ п/п	Вид (или подвид)	Красная книга России (2020)	Красная книга Краснодарского края (2017)
1	2	3	4
1.	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> – русский осётр	–	1 КС «Находящиеся в критическом состоянии»
2.	<i>Acipenser stellatus</i> – севрюга	–	1 КС «Находящиеся в критическом состоянии»
3.	<i>Acipenser nudiiventris</i> – шип	–	1 КС «Находящиеся в критическом состоянии»
4.	<i>Huso huso</i> – белуга (азовская белуга)	1 – Находящийся под угрозой исчезновения КР – Находящийся под критической угрозой исчезновения	1 КС «Находящиеся в критическом состоянии»
5.	<i>Salmo trutta labrax</i> – черноморская кумжа (лосось черноморский)	1 – Находящийся под угрозой исчезновения И – Исчезающий	2 ИС «Исчезающие»
6.	<i>Chelidonichthys lucerna</i> – жёлтая тригла	–	2 УВ «Уязвимые»
7.	<i>Umbrina cirrosa</i> – горбыль светлый	–	2 УВ «Уязвимые»
8.	<i>Hippocampus hippocampus</i> – морской конёк	2 – Сокращающийся в численности и / или распространении У – Уязвимый	3 УВ «Уязвимые»

Ниже приведены особенности биологии данных видов и основные факторы, лимитирующие численность их естественных популяций.

***Acipenser gueldenstaedtii* – русский осётр.** Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей. Крупная рыба, ранее достигал длины 236 см, массы 115 кг (Красная книга..., 2021; Редкие и исчезающие..., 2007).

Проходной вид, поднимается на нерестилища в реки на расстояние 100-500 км от устья, отнерестившиеся рыбы скатываются назад в море. Нагуливается в море на мелководьях, зимует на больших глубинах. Питается донными беспозвоночными (преимущественно двустворчатыми моллюсками), некрупной рыбой. Продолжительность жизни – до 50 лет, плодовитость – от 80 до 840 тыс. икринок (Красная книга..., 2021).

В Чёрном и Азовском морях в пределах Российского сектора вылов русского осетра в последние годы снижался следующим образом: 1995 г. – 359, 1997 г. – 261, 1999 г. – 109, 2000 г. – 38 т.

Основные факторы угроз: уничтожение нерестилищ, сокращение нерестовых миграций в результате постройки плотин, перелов, браконьерство, загрязнение рек (Красная книга..., 2001; Редкие и исчезающие..., 2007). Внесён в Приложение II Боннской конвенции и Приложение II Международной конвенции СИТЕС.

***Acipenser stellatus* – севрюга.** Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей, единичные поимки отмечены в Мраморном и Адриатическом морях.

По археологическим сведениям, наибольшие размеры – до 270 см при массе до 80 кг, но обычно средняя длина самок составляет около 130, самцов – 105 см. Проходной вид, нерестится в реках на удалении до 200–800 км от устья. Взрослые рыбы после нереста и вышедшая из икры молодь скатываются в море.

Продолжительность жизни – до 30 лет, плодовитость – от 35 до 630 тыс. икринок. Питается преимущественно бентосными организмами, взрослые особи – рыбой (Красная книга..., 2021).

Факторы угроз: уничтожение нерестилищ, сокращение нерестовых миграций в результате постройки плотин, перелов, браконьерство, загрязнение рек (Красная книга..., 2021). Вид внесён в Приложение III Бернской конвенции, Приложение II Боннской конвенции и Приложение II Международной конвенции СИТЕС.

***Huso huso* – белуга.** Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского, Каспийского и Адриатического морей. Самый крупный вид рыб в Черном и Азовском морях, ранее достигала длины более 6 м и массы свыше 1300 кг. Заходит для нереста в реки, поднимаясь на расстояние до 500–600 км от устья. Плодовитость – от 0,2 до 8,0 млн. икринок. Молодь достаточно быстро скатывается в море, туда же уходят и отнерестившиеся производители.

Основу питания молоди составляют донные беспозвоночные, взрослых – мелкая рыба. Мальки переходят на питание рыбой уже при длине 9-10 см. Взрослые рыбы в Азовском и Чёрном морях поедают в основном хамсу, бычков, азовского пузанка (Редкие и исчезающие..., 2007).

Взрослые рыбы в Чёрном море держатся на удалении от берегов, зимой – на глубинах до 160-180 м. Молодь нагуливается в прибрежной зоне (Красная книга..., 2021).

Факторы угроз: уничтожение нерестилищ, сокращение нерестовых миграций в результате постройки плотин, перелов, браконьерство, загрязнение рек (Красная книга..., 2020). Белуга внесена в Приложение III Бернской конвенции, Приложение II Боннской конвенции и Приложение II Международной конвенции СИТЕС.

Shun (Acipenser nudiiventris) занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения».

***Salmo trutta labrax* – черноморская кумжа (лосось черноморский).** Проходная форма черноморской кумжи распространена вдоль всех берегов Чёрного моря, изредка встречается в Азовском. В Чёрном море в наибольшем количестве регистрируется у побережья Абхазии, в несколько меньшем – России, значительно реже – в Крыму и западных частях моря.

Достигает длины до 110 см и массы до 24 кг, обычно – менее 70 см и от 1,5 до 6,0 кг. Проходной анадромный вид, половозрелые особи с февраля по июнь заходят в горные реки, где находятся вплоть до нереста, который происходит с октября по начало февраля.

Абхазские реки Бзыбь, Мчишта, Хииста, Кодор, Ингури служат её главными нерестовыми водоёмами. Из рек Российской части побережья Чёрного моря проходная кумжа в последние годы заходит на нерест только в Псоу, Мзымту, Шахе, Аше и Псеуапсе, в то время как ещё в середине XX в. она встречалась более чем в 10 реках Российской части побережья Чёрного моря, а также в реках Кубань, Лаба и Дон.

Плодовитость – 4,7-8,3 тысяч икринок. Молодь живёт в горных реках 1-4 года, после чего при длине от 14,5 до 25,1 см (в среднем 16,8 см) она скатывается на нагул в море.

Отнерестившиеся рыбы также возвращаются в море. Основу питания кумжи в море составляет рыба.

Факторы угроз: уничтожение нерестилищ в результате спрямления русел, гидростроительства и хронического загрязнения, браконьерство (Красная книга..., 2021).

***Chelidonichthys lucerna* – жёлтая тригла.** Обитает в Атлантическом океане от Норвегии до Сенегала, в Северном море и морях Средиземноморского бассейна, в т.ч. – в Чёрном. Здесь вид отмечен вдоль всех берегов.

Известен также случай поимки жёлтой триглы в Азовском море у косы Кривой.

Достигает длины 75 см и массы 6 кг. Держится на мягких песчаных или илисто-песчаных грунтах преимущественно в диапазоне глубин от 10 до 60 м. Размножается в мае – июле, икра пелагическая, относительно крупная, плодовитость – до 14 тыс. икринок.

Питается малоподвижными и неподвижными донными животными, которых нащупывает в песке при помощи пальцевидных лучей грудных плавников, а также рыбой, крабами и креветками. Подходит к берегам с конца апреля до середины октября, зимой откочёвывает на большие глубины. Продолжительность жизни – до 15 лет.

Ранее в акватории Чёрного моря жёлтая тригла являлась объектом местного промысла и одним из любимых объектов подводной охоты. В настоящее время некоторое промысловое значение этот вид имеет у берегов Турции, где его добывают в объёме от 60 до 100 т в год. Достаточно многочислен в Средиземном море. На большей части акватории Чёрного моря жёлтая тригла является исчезающим видом.

Факторы угроз: прилов в промысловые орудия лова, спортивная охота, выедание ранней молоди гребневиком мнемииопсисом (*Mnemiopsis leidyi*).

***Umbrina cirrosa* – светлый горбыль.** Обитает в Восточной Атлантике от Бискайского залива на севере до берегов Сенегала на юге, у Канарских о-вов, в Суэцком канале и Суэцком заливе, Средиземном, Эгейском, Мраморном, Чёрном и Азовском. В России – Чёрное море у берегов Кавказа и Крыма, Азовское море, устьевые зоны рек Кубань и Протока, система Кизилташских лиманов.

Придонная рыба, обитающая над песчаным, галечниковым и ракушечниковым дном, иногда встречается в скально-зарослевых биотопах. Предпочитает прибрежные участки с глубинами до 20 м в местах впадения в море рек. Созревает на третьем году жизни. Пойманная в 1999 г. в бухте Криница трёхлетняя самка характеризовалась длиной 38,5 см (Красная книга..., 2017). Взрослые особи питаются рыбой и ракообразными.

Факторы, лимитирующие состояние региональной популяции: добыча в качестве прилова при осуществлении прибрежного и промышленного рыболовства; выедание пелагической икры и личинок гребневиком мнемииопсисом; браконьерство.

***Hippocampus hippocampus* – морской конек** – обитает на небольших глубинах, на зарослях подводной растительности, отмечается повсеместно и в достаточно больших количествах на глубинах от 1 до 30 м. Внешне очень характерная эффектная форма, сохраняющаяся после высушивания, обусловила значительный интерес к этому виду изготовителей сувенирной продукции, что могло полностью подорвать запас этого вида. В качестве мер охраны вид внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». Вид включен в Красный Список МСОП в категории «Недостаточно данных» Вылов (добыча) морского конька запрещен действующими Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

***Scophthalmus maeoticus* – черноморская камбала-калкан** – обитает до глубины 120-140 м, преимущественно на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Взрослый калкан

малоподвижен, образует локальные скопления, совершающие незначительные перемещения. В начале весны (март) он передвигается к берегам и концентрируется на глубинах 20-50 м для нереста. Нерест длится с конца марта до середины июня, при температуре воды 8-12°C. Разгар нереста наблюдается в апреле или мае в зависимости от температурных условий. Икра и личинки пелагические. Сформировавшиеся мальки опускаются на дно. В июле-августе основная часть рыб уходит на большую глубину (70-90 м), вновь приближаясь к берегам в поисках пищи в октябре-ноябре. Зимует, в основном, на глубине 75-110 м. Черноморская камбала-калкан – хищник, питается рыбой, ракообразными и моллюсками. Наиболее интенсивное питание отмечается зимой, в летний период – заметно слабее.

Биологические характеристики массовых видов рыб

Ниже приводится краткая биологическая характеристика массовых видов рыб Чёрного моря.

Морской ёрш – *Scorpaena porcus*. Морской ёрш в Чёрном распространён практически повсеместно. Поимка отдельных особей отмечена в Керченском проливе и в Азовском море. Изредка может проникать даже в пресную воду. В частности, известна поимка морского ерша в устье р. Шапсухо.

Тело рыб этого вида умеренно длинное, высокое, немного сжатое с боков. Очень характерна широкая и относительно длинная голова. Тело покрыто мелкой плотно сидящей чешуёй ктеноидного типа, заходящей и на верхнюю часть головы. Первые колючие лучи анального, брюшных и спинного плавников несут в основании ядовитые железы.

Морской ёрш – прибрежный вид. Обычно он встречается от уреза воды до глубины 20-25 м, но может опускаться и глубже – до 40-60 и даже 80 м. Основными местами обитания являются прибрежные скально-зарослевые участки.

Ведёт одиночный образ жизни, большую часть времени неподвижно лежа на дне. Наиболее активен в тёмное время суток.

Морской ёрш – некрупная рыба. Его максимальная длина составляет 31 см, масса – 730 г. Таких размеров достигают только самки. Самцы существенно мельче. Возраст морских ершей не превышает 10-11 лет.

По характеру питания морской ёрш – хищник. Основу его рациона составляют придонные рыбы, крабы и креветки. По особенностям добывания пищи морской ёрш является хищником-засадчиком и ведёт скрытный образ жизни, используя элементы окружающего рельефа (водоросли, скалы, камни) для маскировки. В обнаружении и добывании пищи могут участвовать различные рецепторы, но, вероятно, основополагающую роль играют глаза и органы боковой линии.

Половозрелость наступает в возрасте 2-3-х лет при длине тела 10-12 см. Нерестятся рыбы в тёплое время года. В зависимости от температуры воды размножение начинается в апреле-мае, а завершается в августе-сентябре. Обычно нерест начинается при 12 °C. Его пик отмечен при 19-20 °C, а при повышении температуры воды до 24 °C рыбы перестают вымётывать икру.

Самки характеризуются непрерывным типом созревания овоцитов и многопорционным нерестом: одна особь за сезон вымётывает не менее 18 порций икры при средней величине порции около 23 тысяч икринок. Икра – пелагическая.

Период эмбрионального развития составляет 2-3 суток. Выклюнувшиеся личинки несколько недель обитают в толще воды. Переход к придонному образу жизни происходит при длине рыб 12-15 мм.

В настоящее время морской ёрш – обычный, а местами доминирующий вид в прибрежных сообществах черноморских рыб. Хищный образ жизни и практически полное отсутствие врагов фактически ставят этот вид на вершину трофической цепи аккумуляирования энергии.

Черноморская султанка – *Mullus barbatus*. Тело барабули удлинённое, профиль головы впереди глаз круто спадает вниз, рот нижний маленький. Верхняя часть тела красноватая, бока и брюхо – серебристые. Плавники имеют жёлтый оттенок. Тело рыбы удлинённое, профиль головы впереди глаз круто спадает вниз, рот нижний маленький. На нижней части головы находятся два усика.

В Чёрном море европейская султанка обитает вдоль всего побережья. Из моря может заходить в некоторые солёные озёра, лиманы и даже устья рек. Часть рыб, в основном годовики, нерест которых будет происходить в следующем году, с весенним прогревом воды перемещается для нагула в Азовское море, но на зимовку возвращается в черноморские воды.

В российской части Чёрного моря встречаются представители двух стад барабули – кавказского и крымского. Ареал взрослых особей кавказского стада охватывает шельфовые воды от Адлера до Керченского пролива, крымского – от Тендровской косы до Керченского пролива.

Взрослые султанки – придонные рыбы. Обычно они держатся на илистых, песчаных или ракушечниковых грунтах, но иногда могут заплывать и в зону камней и скал. Молодь до достижения длины 3,5-6,0 см обитает в толще воды. Зиму рыбы проводят на глубинах 50-80 м, а с весенним прогревом воды подходят ближе к берегам, где происходит нагул и нерест.

Вид может достигать длины 37 см. Растёт черноморская султанка медленно. Средняя длина двухлетних рыб составляет 10,8 см, масса – 25,5 г, четырёхлетних – 13,9 см и 56,5 г, шестилетних – 15,1 см и 64,5 г. Максимальная продолжительность жизни может составлять 10-12 лет.

Взрослые султанки питаются в основном донными беспозвоночными животными – ракообразными, червями, моллюсками. При недостатке корма могут переходить на растительную пищу.

Для султанки характерен непрерывный тип созревания овоцитов и многопорционный характер нереста. К размножению рыбы приступают в начале второго года жизни. Нерест проходит с конца мая по середину сентября в прибрежной зоне моря, на участках с солёностью от 11-12 до 19 ‰. Выметанная икра очень мелкая, её средний диаметр составляет 0,8 мм. Она выносится течением в открытые участки моря, на расстояние 30-70 миль от берега, где и развивается в толще воды. Личинки также ведут пелагический образ жизни (Овен, 1976).

Султанка является важным объектом прибрежного рыболовства практически по всем берегам Чёрного моря. Главные места промысла кавказского стада барабули расположены между городами Туапсе и Адлер.

Рулена – *Crenilabrus (Symphodus) tinca* в Чёрном море встречается вдоль всех берегов, кроме наиболее опреснённой северо-западной части.

Обычные места обитания рулены – придонные участки среди скал и камней, поросших водорослями. Иногда для нагула рыбы выходят на соседние территории – россыпи гальки, щебня, валунника или песка. Для рулен характерен дневной тип активности.

Рулена – массовый вид рыб прибрежных скально-зарослевых биотопов Чёрного моря. Максимальные размеры: длина 31,2 см, масса 290 г. Предельный возраст – 8-9 лет.

В нерестовом стаде обычно преобладают самцы (до 77 %). Половой зрелости достигает в конце второго года жизни. Основу нерестового стада составляют 2-5-годовалые самки и 2–6-годовалые самцы. Первые особи с созревшими половыми продуктами начинают встречаться при температуре воды 11,5-12,0 °С, в середине мая. Разгар нереста приходится на июнь, а к июлю он практически полностью завершается.

Нерест рыб происходит в расщелинах, под карнизами. «Гнёзд», подобно другим губановым, рулены не строят. Но отложенную икру самец охраняет на протяжении 5–8 суток, пока из неё не выклюнутся личинки. Самка за нерестовый период может выметать до 57,8 тыс. икринок.

Промыслового значения вид не имеет. Является объектом любительского рыболовства.

Черноморская ставрида – *Trachurus mediterraneus ponticus*. Тело черноморской ставриды торпедовидное. Спина тёмная, зеленовато-синеватая, бока и брюхо перламутрово-серебристые, грудные и спинные плавники тёмно-серые, хвостовой – жёлто-серый, прочие плавники светлые, желтоватые, на жаберной крышке – чёрное пятно.

Черноморская ставрида обитает в Мраморном, Чёрном и Азовском морях. В Мраморном и Чёрном морях встречается всюду, в Азовском – в южном и западном районах.

Максимальный установленный возраст рыб кавказского стада – пять лет, главную массу стада составляют три первые возрастные группы (сеголетки – трёхлетки). Самцы созревают в годовалом возрасте, при длине от 8,5 см и более, самки – в годовалом и двухгодовалом, при длине от 9,6 см. По достижении половой зрелости ставриды нерестятся ежегодно. Нерест в Чёрном море происходит с мая до конца августа, преимущественно в июне и июле. Основные нерестилища располагаются в прибрежных районах моря.

Плодовитость – до 150-200 тыс. икринок. Икра вымётывается в две порции. Выметанная икра развивается преимущественно в верхнем пятиметровом слое, небольшая часть икринок глубже – до изобат 20-25 м. Эмбриональный период развития непродолжительный: при температуре воды 20-22 °С он длится около 1,5 суток. Личинки также держатся в основном в самом поверхностном слое воды. Мальки ставриды обычно плавают возле медуз *корнеротов (Rhizostoma pulmo)*, скрываясь в момент опасности под их колоколами.

Пища взрослых особей состоит, главным образом, из мелкой рыбы и нектонных ракообразных. Из рыб наиболее существенное значение имеют хамса, шпрот, тюлька, некоторые бычки, атерина и песчанка, из ракообразных – мизиды и креветки.

Долгое время в Чёрном море черноморская ставрида входила в число основных промысловых рыб. После вселения в черноморские воды гребневика мнемнопсиса уловы черноморской ставриды резко упали.

Черноморская атерина – *Atherina pontica*. Обитает в бассейнах Чёрного и Азовского морей, завезена в Аральское море. Тело удлинённое, слегка сжато с боков, невысокое, достаточно толстое. Профиль спины почти прямой. Профиль брюха плавно-

выпуклый, само брюхо закруглённое. Хвостовой стебель относительно короткий, составляет 16,4-22,6 % длины тела.

Спина тёмная, коричневатая или зеленоватая-серая, иногда почти чёрная. Бока тела в верхней трети заметно светлее, желтоватая или оливково-серая, серебристые, ниже, как и брюхо, серебристо-белые, серебристые. С каждой стороны, обычно на уровне 4-го ряда чешуи, вдоль тела тянется по одной серебристой полоске. Выше неё на спине, как правило, есть мелкие неправильной формы тёмные, хорошо заметные пятнышки.

Черноморская атерина встречается и в открытом море, но более обычна у берегов, в тихих более или менее мелководных участках с ракушечниковым, песчаным, илисто-песчаным дном, а также среди прибрежных скал, камней. Отдаёт предпочтение открытым местам, но не избегает и зарослей zostеры, а также цистозир. Взрослые рыбы держатся как в приповерхностных слоях и в толще воды, так и на глубинах 10-15 м и более.

Растёт черноморская атерина быстро. Минимальные размеры двухлеток весной составляют 4,7 см, в мае – июне их средние размеры увеличиваются от 6,0 до 8,5 см, и к осени максимальные размеры двухлеток составляют 11-12 см.

Черноморская атерина – мелкая рыба. В Чёрном море её промысловые размеры составляют 35-110 мм, максимум – 130 мм, с преобладанием рыб длиной 45-80 мм и 1,9-5,2 г. Предельный возраст – 4-5 лет. Наиболее многочисленны двухлетки, составляющие 50,3 % особей.

Половозрелой становится уже на втором году жизни. Размножение проходит преимущественно с апреля по август, хотя отдельные особи могут нереститься в марте и сентябре. Икра откладывается в прибрежной зоне, как правило, на небольших (до 1-2 м) глубинах, обычно на подводную растительность. Для рыб характерен многопорционный нерест. Одна самка за сезон нерестится до 13 раз. В каждой порции насчитывается от 20 до 365 икринок.

Черноморскую атерину относят к малоценным рыбам. Она имеет относительно небольшое промысловое значение. Её используют в пищу в солёном виде, из неё изготавливают технический жир и кормовую муку, а также скармливают в свежемороженом виде курам и хищным рыбам – объектам аквакультуры.

Черноморский мерланг – *Merlangius merlangus euxinus*. Распространён вдоль всех берегов Чёрного моря, как в открытой части, так и в прибрежной зоне. Отдаёт предпочтение слоям воды с температурой от 3-4 до 15-16 °С.

Взрослые рыбы живут преимущественно в придонных слоях от прибрежной зоны до глубин 100-120 м, в наибольших количествах – на глубинах 30–80 м. Молодь мерланга, ведущая пелагический образ жизни, отмечена не только в прибрежных участках, но и в открытом море, над глубинами 1000-2000 м.

Черноморский мерланг характеризуется удлинённым, почти веретенообразным, сжатым с боков телом. Профиль его спины почти прямой, брюха – плавновыпуклый.

Половой зрелости г достигает обычно в возрасте 1-2 лет. Большинство рыб впервые нерестится в начале второго года жизни при достижении длины тела самцами 9,8 см, самками 11,0 см. Соотношение полов характеризуется значительным преобладанием самок. Оно может достигать 68% и более.

В Чёрном море мерланг размножается круглый год, но его массовый нерест происходит с декабря по март. Зимой он нерестится во всем верхнем 80-метровом слое воды, преимущественно при температуре 7-8 °С, а летом – в постоянно охлаждённом промежуточном слое на глубинах 40–50 м при температуре 6-8°С.

Пищу мерланга составляют мелкие рыбы – хамса, килька, атерина, песчанка, бычки, а также беспозвоночные – креветки, мизиды, сферомы, калянусы, многощетинковые черви, гаммарусы, мелкие моллюски (*Abra ovata*).

Морская собачка-сфинкс – *Aidablennius sphynx*, как и другие представители семейства собачковых, имеет невысокое сильно удлинённое тело, лишённое чешуи. На голове над глазами располагаются хорошо развитые щупальца, равные или превышающие по размерам диаметр глаза. Особенно крупными щупальцами характеризуются самцы.

Окраска тела разнообразна. Общий его фон серо-зелёный, спина при этом несколько темнее. На боках тела есть шесть – семь бурых полос. Часто эти полосы переходят на спинной плавник. В период размножения тело половозрелых самцов обычно окрашивается в розово-фиолетовые тона.

В Чёрном море обитает практически повсеместно, избегая только глубоководных участков, сильно опреснённых зон и мягких (песчаных, илистых) грунтов. Она селится на участках, отвечающих ряду требований: глубины преимущественно до 4 м, наличие массивных скальных образований с площадью верхней стороны свыше 2 м²; отсутствие или слабая степень проективного покрытия бурыми и зелёными водорослями. В таких участках её плотности составляют в среднем 2,1 экз./100 м² дна.

По данным А.Н. Световидова (1964), длина тела морской собачки-сфинкс не превышает 67 мм. Средние её размеры у берегов Северного Кавказа составляют 42 мм (I) при средней массе (М) – 1,6 г.

Размножается преимущественно в тех же местах, где и обитает, на глубинах 1-4 м. Перед нерестом половозрелые самцы выбирают места для «гнезд» – в основном пустоты в камнях цилиндрической формы.

Промыслового значения не имеет.

Ихтиопланктон

Северо-восточная часть Чёрного моря издавна рассматривается как нерестовый и нагульный район важных в промысловом отношении рыб, таких как хамса, шпрот, ставрида. Известно, что эмбриональный и постэмбриональный периоды развития рыб отличаются повышенной чувствительностью к изменениям факторов среды, в том числе к антропогенным воздействиям. Поэтому численность и таксономический состав ихтиопланктона (икра и личинки рыб) являются важными диагностическими признаками состояния нерестовых популяций рыб и пелагической экосистемы в целом.

Черноморских рыб по способам размножения можно разделить на 5 групп: 1. живородящие (акула-катран, морской кот); 2. вынашивающие икру в специальных выводковых камерах (морской конек и иглы); 3. рыбы с пелагической икрой (шпрот, хамса, мерланг, морской налим, все кефали, каменный окунь, луфарь, ставрида, горбыли, морской карась, зубарик, боопс, барабуля, гребенчатый губан, морской дракон, звездочет, ошибень, морские мыши, пеламида, скорпена, морской петух, арноглосса, камбала-калкан, глосса, морской язык); 4. рыбы, откладывающие икру (яйца) на грунт, водоросли и различные предметы (морская лиса, сарган, атерины, песчанка, морские присоски-уточки); 5. рыбы, откладывающие икру в гнезда, охраняющие потомство (колюшки, смарида, ласточка) зеленушки (рябчик, глазчатый губан, перепелка, рулена, носатый губан), все собачки и бычки).

Эмбриональный и постэмбриональный периоды в жизненном цикле рыб имеют определяющее значение в формировании их запасов. Более 50 % видов рыб в Чёрном море

являются пелагофилами, то есть выметывают половые продукты в толщу воды, где происходит оплодотворение икры и её эмбриональное развитие. При этом у подавляющей части видов икра с положительной плавучестью. Благодаря такому приспособлению икра всплывает в поверхностные слои и не попадает в зараженные сероводородом горизонты моря. Кроме того, некоторые лито- и фитофилы на стадии личинки обитают в пелагиали моря (сарган, атерины, песчанка, отдельные виды бычков и др.).

В ихтиопланктоне северо-восточной части Черного моря встречается молодь рыб на всех этапах и фазах развития, от икринки до малька. Основным местом концентрации рыб на этих стадиях развития является гипонейстон – приповерхностный 5 см слой водной толщи.

Зимой ихтиопланктон в северо-восточной части Черного моря представлен 5-7 видами (шпрот, мерланг, трёхусый морской налим, камбала-глосса, песчанка и др.). Весенний ихтиопланктон носит смешанный характер. Основу его составляет икра и ранняя молодь холодолюбивых рыб. Однако с началом прогрева воды в уловах ихтиопланктонных сетей начинает встречаться икра и личинки теплолюбивых рыб средиземноморского комплекса. Пик их нереста приходится на май-июнь.

Проведенные ФГУП «АзНИИРХ» исследования в 1993-2006 гг., обобщенные В.П. Надолинским, по видовому составу ихтиопланктона северо-восточной части Черного моря приведены в таблице 3.

Прибрежная зона северо-восточной части Чёрного моря, включая рассматриваемую акваторию, в летний период всегда отличается от открытой части моря более высокими качественными и количественными показателями ихтиопланктона. В прибрежье в каждом улове ихтиопланктонных сетей в июне обычно встречается 20-25 видов, то за пределами шельфа – только 3-4 вида.

Таблица 3 – Видовой состав ихтиопланктона в северо-восточной части Черного моря в период 2000-2005 и 2006-2017 гг.

№ п/п Item No.	Название вида / Species name		2000– 2005	2006– 2017
	Русское / Russian	Латинское / Latin		
1	Шпрот	<i>Sprattus sprattus phalericus</i> (Risso, 1810)	+	–
2	Хамса	<i>Engraulis encrasicolus ponticus</i> Aleksandrov, 1927	+	+
3	Морской налим	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–
4	Мерланг	<i>Merlangius merlangus euxinus</i> (Nordmann, 1840)	+	+
5	Морской конек	<i>Hippocampus ramulosus</i> Leach, 1814	–	+
6	Шиповатая игла-рыба	<i>Syngnathus schmidtii</i> Popov, 1927	+	+
7	Сингиль	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	+	+
8	Остронос	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	–	+
9	Лобан	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	+	+
10	Пиленгас	<i>Liza haematocheilus</i> (Temminck et Schlegel)	+	–
11	Атерина черноморская	<i>Atherina hepsetus</i> Linnaeus, 1758	+	+
12	Коричневая атерина	<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	+	+
13	Каменный окунь	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
14	Луфарь	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
15	Ставрида	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev, 1956	+	+
16	Темный горбыль	<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758	+	+
17	Морской карась	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
18	Барабуля	<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927	+	+
19	Морской петух	<i>Trigla lucerna</i> (Linnaeus, 1758)	+	–
20	Гребенчатый губан	<i>Ctenolabrus rupestris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
21	Зеленушка	<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1837)	+	+
22	Трехиглая колюшка	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	+	+
23	Морской дракон	<i>Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
24	Звездочет	<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	+	+
25	Ошибень	<i>Ophidion rochei</i> Müller, 1843	+	+
26	Малая морская мышь	<i>Callionymus risso</i> Lesueur, 1926	+	+
27	Морские собачки	<i>Blenniidae</i>	+	+
28	Бычок бланкет	<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810)	+	+
29	Бычок черный	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	+	+
30	Бычок Книповича	<i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)	+	+
31	Бычок бубырь	<i>Knipowitschia caucasicus</i> (Berg, 1916)	+	+
32	Бубырь мраморный	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810)	+	+
33	Бычок малый бубырь	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	+	+
34	Скорпена	<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758	+	+
35	Калкан черноморский	<i>Psetta maeotica maeotica</i> (Pallas, 1811)	+	+
36	Калкан азовский	<i>Psetta maeotica torosa</i> (Rathke, 1837)	+	–
37	Глосса	<i>Platichthys flesus luscus</i> (Pallas, 1811)	+	–
38	Морской язык	<i>Solea nasuta</i> (Pallas, 1811)	+	+
39	Арноглосса	<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt, 1915	–	+
40	Рыба-уточка	<i>Lepadogaster candollei</i> Risso, 1810	+	+

Численность планктонной икры и личинок может быть охарактеризована данными экспериментальных обловов ФГБНУ «АзНИИРХ», приведёнными в таблице 4.

Таким образом, зона шельфа важна в рыбохозяйственном отношении как воспроизводственный участок. Здесь нерестится и нагуливается большинство видов черноморских рыб.

В рассматриваемой акватории – узкоприбрежной зоне, находящейся под влиянием рекреационной деятельности, численность икры и личинок рыб крайне мала.

Таблица 4 – Численность и биомасса ихтиопланктона в шельфовой зоне в рассматриваемом районе Чёрного моря (архивные данные Сочинского отдела)

№ п/п	Вид	Икра, шт./м ³	Личинки, экз./м ³
1.	Анчоус (хамса)	0,84	0,003
2.	Мерланг	0,006	0,002
3.	Морской конек	–	0,001
4.	Морские иглы	–	0,002
5.	Сингиль	0,001	–
6.	Остронос	0,001	–
7.	Лобан	0,0001	0,001
8.	Атерины	–	0,002
9.	Каменный окунь	0,0001	–
10.	Луфарь	0,003	0,001
11.	Ставрида	0,236	0,012
12.	Темный горбыль	0,004	0,001
13.	Морской карась	0,112	0,023
14.	Барабуля	0,012	0,006
15.	Губан	0,003	0,001
16.	Зеленушки (рулена, рябчик, губан, перепелка)	0,001	0,001
17.	Морские собачки	–	0,004
18.	Бычки	–	0,008
19.	Морской ёрш	0,036	0,012
20.	Камбала-калкан	0,012	0,001
21.	Глосса	0,006	0,001
22.	Морской язык	0,001	0,001

Места нереста, зимовки, продуктивность

В связи с большим экологическим разнообразием ихтиофауны Чёрного моря в районе предполагаемых работ, наблюдается и большое разнообразие рыб по местам нереста. Среди них имеются рыбы, вымётывающие пелагическую икру, которая развивается в толще воды, вынашивающие икру и личинок, яйцеживородящие и яйцекладущие, а также откладывающие икру на дно. Среди последней группы выделяют литофилов – откладывают икру на камни, фитофилов – на водные макрофиты, псаммофилов – на песчаный грунт, а также строящих гнёзда.

В прибрежной акватории Чёрного моря имеются места нереста литофильных, вынашивающих икру и личинок, фитофильных и строящих гнёзда видов рыб.

Прибрежные участки моря используются для размножения бычковыми, губановыми, морскими собачками, игловыми, троепёрыми, присосковыми. На совсем малых глубинах, 1-3 м, располагаются гнёзда бычка-губана и обыкновенной морской собачки. Несколько глубже, на изобатах 3-7 м и соответствующих типах грунта в весенне-летний период откладывают икру многие виды бычков, морских собачек, губановых, морской ёрш.

Нерест рыб с пелагической икрой, как правило, проходит на некотором удалении от берегов.

Размещение нерестовых участков связано с температурным режимом и размещением того или иного типа грунта. Акватория моря, непосредственно прилегающая

к месту проведения работ, используется в качестве рекреационной (пляжной) зоны. Из-за этого места нереста рыб в рассматриваемой акватории в сравнении с нативными участками сдвинуты на большие глубины, за пределы изобаты 5-6 м.

Нерест большинства видов рыб проходит в тёплое время года – с конца апреля – начала мая до начала сентября. Растянута нереста обусловлена порционным икрометанием большинства видов рыб. Пик нереста приходится на май – июнь. Некоторые виды, относящиеся к группе бореально-атлантических реликтов, нерестятся в холодное время года. К их числу относятся шпрот, черноморский мерланг, средиземноморский морской налим.

Зимовки рыб непосредственно у берегов в районе намечаемых работ не происходит. Оседлые виды, как правило, откочёвывают в холодное время года на большие глубины, к изобатам 15-25 м. Ряд мигрирующих видов рыб, например, барабуля, черноморская ставрида, европейский анчоус зимует на ещё больших глубинах.

До 1960-х гг. прошлого века более половины улова рыбы в Чёрном море составляли длинно- и среднециклические виды рыб: пелагида, скумбрия, лобан, луфарь, камбала-калкан, а также осетровые рыбы. Общий вылов СССР в Черном море в 1938-1960 гг. составлял около 50 тыс. т.

В 1970-1980-е гг. в результате интенсификации тралового промысла хамсы и шпрота уловы возросли, составив в 1988 г. 300 тыс. т. Но развитие тралового промысла, зарегулирование стока рек, изменение гидрологического режима проливов Босфор и Керченского и ухудшение условий миграции рыб через них, эвтрофикация моря, вселение гребневика-мнемиопсиса и другие антропогенные факторы обусловили радикальные изменения состояния сырьевой базы Чёрного моря.

Современный вылов морских рыб в Чёрном море составляет 17-21 тыс. т. Основу уловов стали составлять мелкие короткоциклические пелагические виды рыб – европейский анчоус (хамса) и шпрот – до 80 %

Из обитающих в районе работ видов рыб наиболее важное промысловое значение имеют шпрот, черноморский мерланг, европейский анчоус (хамса), черноморская ставрида, черноморская султанка (барабуля), черноморская камбала-калкан, акула-катран, скат морская лисица, кефали – сингиль, лобан и пиленгас. Второстепенное значение в уловах имеют смарида, черноморский сарган, черноморская атерина, морской карась, крупные бычки – кругляк, мартовик (кнут) и кругляш, камбала-глосса.

Европейский шпрот (килька) – холодолюбивая рыба, по происхождению относится к бореально-атлантическим реликтам. Нагуливается в шельфовой зоне моря с марта по октябрь. В конце нагульного периода – в октябре, происходит интенсивное созревание рыб, сопровождаемое массовой нерестовой миграцией производителей в открытое море за пределы шельфа. Нерест проходит с октября по март с пиком размножения в зимние месяцы. Растянута нерестового периода объясняется постепенностью созревания и многопорционностью икрометания.

По окончании нереста, обычно в марте-апреле, шпрот совершает обратные нагульные миграции из открытой в шельфовую часть моря. Первоначально шпрот образует скопления у свала глубин над изобатами 70-100 м. В конце апреля – начале мая, в связи с выходом на шельф всех размеренных групп шпрота, начинается интенсивное формирование его промысловых скоплений на глубинах от 25 до 70 м. Миграция на шельф завершается, в основном, к концу июня.

Плотность и места локализации шпрота на шельфе зависят от времени суток гидрометеорологической обстановки и концентрации кормового зоопланктона. В этот период у него чётко выражены суточные вертикальные миграции. В светлое время суток он образует придонные скопления, с наступлением вечерних сумерек – отрывается от грунта и рассеивается в толще воды под слоем термоклина. Такие особенности поведения позволяют проводить траловый промысел в шельфовой зоне в светлое время суток с апреля по октябрь.

Европейский анчоус (хамса) является одним из основных промысловых видов рыб. Её весенние вдольбереговые миграции от мест зимовки к местам нагула и нереста начинаются в апреле-мае, осенние зимовальные – в сентябре-октябре. Основной промысел хамсы осуществляется кошельковыми неводами.

Зимует у берегов Кавказа. Осенью и в начале зимы (ноябрь-декабрь) держится ночью в поверхностных слоях воды, а днём опускается на глубину 20-50 м. По мере снижения температуры воды (январь) эти суточные вертикальные миграции прекращаются: анчоус опускается ещё в более глубокие слои воды (более 45-60 м), где держится до весны. Места зимовки не остаются постоянными: в более тёплые годы они располагаются севернее, в более холодные – южнее.

Миграционные пути *черноморской султанки (барабули)*, как и хамсы, проходят в узкой прибрежной зоне на глубине до 20 метров. Барабуля – зообентофаг, образует в Чёрном море две экологические формы – жилую и мигрирующую. Первая форма обитает вдоль Кавказского побережья, держится локально и совершает миграции весной на малые глубины (10–12 м) для нереста и нагула, осенью – на глубины 50–80 м для зимовки. Вторая форма весной мигрирует вдоль берегов Кавказа и Крыма на север, доходя до Керченского пролива, где нерестится и нагуливается. Значительная часть барабули для нагула заходит в Азовское море. Осенью происходят обратные миграции вдоль Кавказского побережья на юг до Сочи и далее. В июне-июле барабуля отходит с мелководий на глубины 20-30 м, а в августе-сентябре – на 25-40 м, зимует на глубине 60-70 м.

Черноморский мерланг встречается повсеместно в шельфовой зоне до глубин 80-100 м. Совершает сравнительно небольшие сезонные миграции, подходя в холодное время года в прибрежные области и отходя от берегов на глубины в тёплое. Больших и устойчивых концентраций ни в один из периодов жизни не образует, поэтому, несмотря на существенные запасы, уловы на протяжении всего года никогда не бывают значительными.

Одним из наиболее ценных промысловых видов рыб является *черноморская камбала-калкан*. Калкан обитает до глубины 120-140 м, преимущественно на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Взрослый калкан малоподвижен, образует локальные скопления, совершающие незначительные перемещения. В начале весны (март) он передвигается к берегам и концентрируется на глубинах 20-50 м для нереста. Нерест длится с конца марта до середины июня, при температуре воды 8-12 °С. Разгар нереста наблюдается в апреле или мае в зависимости от температурных условий. Икра и личинки пелагические.

Сформировавшиеся мальки опускаются на дно. В июле-августе основная часть рыб уходит на большую глубину (70-90 м), вновь приближаясь к берегам с похолоданием воды в октябре-ноябре. Зимует, в основном, на глубине 75-110 м. Хищник, питается рыбой, ракообразными и моллюсками.

Кефали. В российской зоне Чёрного моря постоянно обитает четыре вида кефалей: сингиль, лобан, остронос и пиленгас. Сингиль является наиболее многочисленным из аборигенных черноморских видов, реже встречается лобан и в единичных экземплярах –

остронос. Пиленгас, успешно акклиматизированный в Азовском море, в последнее десятилетие стал обычной черноморской рыбой, особенно в турецких водах, где его вылавливают 15-20 тыс. т ежегодно.

В российском секторе Чёрного моря площадь, пригодная для нагула кефалей всех возрастных групп, относительно небольшая, что лимитирует численность этих видов.

Вследствие особенностей питания кефали являются в Черном море прибрежными видами.

Только в период размножения половозрелые особи кратковременно отходят от берега, их нерестилища охватывают всю открытую часть восточной половины моря. Нерест кефалей отмечается с середины мая до середины сентября. Первым в мае–июне нерестится пиленгас, в июне–августе – лобан, а в августе–сентябре – сингиль и остронос.

Характер распределения кефалей в отдельные сезоны года и время начала миграций зависят от температуры воды. Зимой они обитают в хорошо защищённых от воздействия ветра, относительно глубоких бухтах, где температура воды не опускается ниже 6-8 °С. В российских водах отмечено два участка, на которых проходит зимовка кефалей – Новороссийск – Геленджик и Сочи – Адлер. Нагульная миграция кефалей начинается ранней весной. Первыми мигрируют перезимовавшие сеголетки, идущие в непосредственной близости от берега, затем места зимовки покидают старшевозрастные группы и последними идут молодые неполовозрелые особи. Основные кормовые объекты кефалей – организмы перифитона.

Промысел ведётся в течение всего года, за исключением периода запрета, в июле–августе. Орудиями лова являются подъёмные заводы, ловушки и кефалевые закидные невода. Основным промысловым объектом является сингиль. Уловы его на замёт кефалевого невода в зимне-весенний период колеблются в пределах 300-800 кг, осенью они значительно меньше (30-140 кг). Лобан облавливается в значительно меньших количествах.

Пиленгас облавливается преимущественно в районах, прилегающих к Керченскому проливу.

Средняя годовая рыбопродуктивность Чёрного моря может быть оценена в размере 0,03 т/га или 30 кг/га.

Охраняемые виды морских млекопитающих

Видовой состав водных биологических ресурсов на рассматриваемом участке Черного моря кроме перечисленных выше видов рыб представлен также млекопитающими:

Афалина (*Tursiops truncatus ponticus*). Черноморская афалина относится к семейству Дельфиновых – *Delphinidae*. Тело плотное, бомбообразное, с высоким серповидным спинным плавником, задний край которого глубоко вырезан. Рострум широкий у основания, нижняя челюсть слегка выдвинута вперёд по отношению к верхней, что создаёт впечатление улыбающегося животного. Зубы крупные, конической формы на обеих челюстях. Самый крупный дельфин Азово-Черноморского бассейна, длина которого достигает 3,3 м, масса – 200 кг. Обычно встречаются взрослые животные длиной 1,8 – 2,5 м. Живёт до 30 лет и более. Половозрелость у самок наступает в возрасте 5-12 лет, у самцов 8 – 15 лет. Спариваются в течение всего года, но в основном весной и летом. Беременность длится один год, лактация 5 – 18 месяцев. Периоды беременности чередуются с периодом яловости, длящимся до 6 лет. В рацион взрослых афалин входят кефали (сингиль, лобан, остронос, пиленгас), ставрида, хамса, атерина, сельдь, камбала, барабуля, мерланг, а также другие пелагические и донные рыбы.

Дельфин-азовка, морская свинья (*Phocoena phocoena relicta*). Дельфин азовка относится к семейству *Phocoenidae*. Его характерными признаками являются короткая голова с закругленной тупой мордой с мощной жировой подушкой, сигарообразное тело, низкий спинной плавник треугольной формы с широким основанием, закругленные концы грудных плавников. Окраска спины тёмно-серая, брюхо белое. У черноморских берегов Крыма встречается в течение всего года, у азовских появляется ранней весной и уходит осенью вслед за косяками хамсы и атерины. Резкое похолодание и оледенение Азовского моря в отдельные годы приводит к их гибели во льдах. Зимуют в основном у берегов Южного Крыма и Кавказа. Обычно эти дельфины держатся группами от 5 до 25-30 экз., но встречаются и одиночные особи. В летний период азовку можно часто наблюдать в Керченском проливе охотящейся за кефалью, мигрирующей из Черного в Азовское море и обратно. Может заходить в реки. Длина азовки не превышает 1,8 м, масса – 30 кг. Обычная длина 1,3-1,5 м. Предельный возраст в основном 12 лет, наступление половой зрелости в 3-4 года. Период беременности длится 9-11 месяцев, рождение детёнышей происходит в мае — августе, кормление молоком длится 5-6 месяцев. В состав пищи входят бычки, мерланг, хамса, атерина, тюлька, шпрот и другие мелкие рыбы. Ежедневно дельфин — азовка поедает до 5-3 кг рыбы.

Дельфин-белобочка (*Delphinus delphis*). Черноморский дельфин-белобочка относится к семейству *Delphinidae*. Тело его веретенообразное с высоким спинным плавником серповидной формы, голова заканчивается хорошо выделенным рострумом. Окраска спины черно-коричневая, брюхо белое. По бокам, на уровне спинного плавника, белый цвет вклинивается в тёмную окраску – отсюда и название – белобочка. Челюсти, верхняя и нижняя, снабжены мелкими многочисленными остроконечными зубами. Длина тела взрослых особей обычно 1,5-1,8 м., максимальная – до 2,2 м., масса – до 100 кг, продолжительность жизни 20-30 лет. Самки созревают в 2-4 года, самцы – в 3-4. Спаривание происходит с конца весны до осени. Срок вынашивания плода 9-11 месяцев. Кормление – 1,0-1,5 года. Как и у азовки, основу рациона составляют шпрот и хамса, но диета белобочки значительно разнообразнее. В составе пищи отмечаются мерланг, барабуля, ставрида, сарган, морская игла, сельдь, луфарь, зеленушка и др. мелкие рыбы. В последние годы к объектам питания прибавился пиленгас – вселенец из дальневосточных морей. Вообще же белобочка предпочитает открытые воды Черного моря и не встречается в Азовском. Этот вид – самый многочисленный среди морских млекопитающих Черного моря; встречаются они стаями от 2-5 до 30-40 особей и могут образовывать скопления из нескольких групп.

Высшие ракообразные

Креветки относятся к плавающим десятиногим ракам, в Черном море их 11 видов из 5 семейств. Из отряда Десятиногие (*Decapoda*) наиболее распространенным считается семейство *Palaemonidae*, представленное только одним родом *Palaemon* тремя видами, такими как зубчатый палемон (*P. serratus*), каменный или стройный палемон (*P. elegans*) и травяной палемон (*P. adspersus*).

В Чёрном море также обитает еще один представитель Класа Ракообразные (*Crustacea*) из семейства *Crangonidae* и рода *Crangon fabricius*, представленный креветкой крангон (*Crangon crangon*). Недавно появилась зелёная тигровая креветка – *Penaeus semisulcatus*.

От мыса Тузла до Анапы (Таманский полуостров), где преобладают песчаные и илисто-песчаные грунты на дне, доминирует креветка крангон. От мыса Утриш и включительно до Сухуми в уловах будет преобладать креветка каменный палемон.

Травяной палемон или черноморская травяная креветка (Palaemon adspersus) – типичный обитатель мелководных песчаных и галечных банок, обильно поросших зарослями филофоры и зостеры. Имеет максимальные размеры до 70 мм и вес до 8 граммов. Данный вид креветок хорошо переносит перепады солености и может обитать, как в опресненных лиманах (с соленостью 7-8 промилле), так и бассейнах, имеющих соленость Мирового океана (30-35 промилле).

Крангон или плоская креветка (Crangon crangon) вырастает до максимального размера 70 мм и веса 6 грамм. Крангон обитает на песчаном грунте или на участках дна с мелкой галькой, покрытых зарослями водорослей зостеры и цистозиры, на глубине 3-30 м, где держится большими скоплениями. Как и донные рыбы он может менять цвет в зависимости от освещенности и цвета грунта – в его ветвистых пигментных клетках – хроматофорах есть пигментные зерна черного, белого, желтого и красного цветов, которые могут собираться в комок в центре клетки, тогда крангон становится бесцветным, а могут распределяться по хроматофору, придавая кутикуле окраску.

Промысловое значение имеют: средиземноморская мидия (*Mytilus galloprovincialis*), рапана (*Rapana venosa*), а также креветки рода *Palaemon*: черноморская травяная креветка (*P. adspersus*) и черноморская каменная креветка (*P. elegans*).

Рапана – крупный брюхоногий моллюск, вселенец из Японского моря. Высота раковины достигает 190, ширина – 160 мм. Раковина крупная, массивная, с семью – восемью ступенчатыми оборотами, разделёнными неглубоким швом. Рапана – хищник, питающийся различными видами двустворчатых моллюсков. Основу питания составляют мидии.

На рассматриваемом участке акватории рапана не встречается, ввиду отсутствия её основного кормового объекта – двустворчатые моллюски. Отдельные особи рапаны держатся на рыхлых грунтах, расположенных за пределами изобаты 9-10 м.

Средиземноморская мидия в Чёрном море представлена двумя формами – скальной и иловой. Первая, ведущая прикрепленный образ жизни на камнях и скалах, в районе работ встречается только на пирсах и берегоукрепительных сооружениях, единично. Вторая – обитает на илистых грунтах, на глубинах более 15 м (обычно – свыше 40 м).

В Черном море мидии являются наиболее массовым видом из двустворчатых моллюсков. Однако интенсивное развитие и распространение популяции рапаны существенно подорвало их запас. В современный период **мидии** в северо-восточной части Черного моря **не образуют промысловых скоплений**, но являются постоянными представителями бентосного сообщества и регулярно встречаются на твердых поверхностях искусственных сооружений и естественных скальных выходах.

Промысел миди в северо-восточной части Черного моря отсутствует, разрешение на промысел мидии не выдается, **мидия является только кормовым бентосом и учитывается как объект питания для некоторых видов водных биологических ресурсов, обитающих в Северо-Восточной части Черного моря.**

Также следует отметить, что популяция мидии обитает в северо-восточной части Черного моря на илистых грунтах, на глубинах более 15 м (обычно – свыше 40 м).

Действующими «Правилами рыболовства для Азово-Черноморского бассейна» (утв. приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 09.01.2020 №1) для добычи (вылова) мидий установлен минимальный промысловый размер – 5,0 см

Черноморская травяная и черноморская каменная креветки встречаются повсеместно, на глубинах 8-10 м, у дна. Черноморская травяная креветка предпочитает держаться в густых зарослях макрофитов, каменная – среди скал. Промысел этих креветок ведётся в Керченском проливе. **В рассматриваемом районе встречаются единично, промысловых скоплений не образуют.**

Действующими «Правилами рыболовства для Азово-Черноморского бассейна» (утв. приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 09.01.2020 №1) для добычи (вылова) черноморских креветок установлен минимальный промысловый размер – 3,5 см.

Крабы представлены следующими семействами: *Xanthidae* (*Eriphia verrucosa*, *Xanthoporessa*, *Pilumnushirtellus*), *Portunidae* (*Carcinusaes tuarii*), *Grapsidae* (*Pachygrapsus marmoratus*), *Majidae* (*Macropodia longirostris*).

В Черном море 18 видов крабов, из них характерны для прибрежной зоны Анапской бухты следующие виды: травяной краб (*Carcinus maenas*), крабы-плавунцы (*Macropipus holsatus*).

Также в рассматриваемой акватории присутствовали раки-отшельники (*Diogenes pugilator*), рачки-гаммарусы (*Gammarus gammarus*).

Вселенцы

Mnemiopsis leidyi – гребневик, широко распространённый тип морских животных, обитающий в морской воде в тёплых краях и напоминающий медузу. Внешне мнемииопсисы легкие, прозрачные, с юбочками-лопастями и гребными пластинами. У них нет мозга, сердца, скелета, зато есть нервная система, орган равновесия и способность к люминесценции. Мнемииопсис – хищник, питающийся зоопланктоном, икринками, личинками рыб и моллюсков. На свету переливается яркими цветами, ночью придает морским волнам желтоватое люминисцентное свечение.

В 1987 году мнемииопсис попал в воды Черного моря с балластными водами судов. Мнемииопсис обладает многими характеристиками идеального вселенца. Он является одновременно самооплодотворяющимся гермафродитом; всеядным – потребляющим широкий спектр кормов; выживает в широком диапазоне условий окружающей среды с варьированием солености от 3,4 до 75 промилле и температур от 1,3°C до 32°C. При оптимальной температуре (выше 20°C) он развивается очень быстро, достигая своей половой зрелости за 12 дней.

Более того, отмечается высокая устойчивость и низкая чувствительность мнемииопсиса к различным загрязняющим веществам. Этого вселенца обнаруживали даже в акватории портов, в месте стоянки судов, где водная среда была загрязнена бензином и маслом. Особи гребневика разных возрастов и размеров прекрасно себя чувствовали в смеси воды и нефтепродуктов.

В Черном море у мнемииопсисов не оказалось естественных хищников, и они начали стремительно размножаться, пожирая планктон, икру и мальков рыб. В благоприятных условиях гребневик может съесть в день в десять раз больше собственной массы. В зависимости от количества пищи, он может увеличиваться в размерах в два раза за сутки и откладывать 8 тыс. яиц в день. За десять лет его общая биомасса в Черном море достигла миллиарда тонн, а численность местных рыб-планктофагов (хамсы, ставриды, шпрота)

резко сократилась. Резко снизилась прозрачность воды, поскольку уничтоженный зоопланктон более не поедает мелкие водоросли, кроме того, этот гребневик в процессе жизнедеятельности выделяет колоссальное количество слизи.

Гребневик Берое (*Beroe ovata*) – это вид – монофаг. В его рационе — только гребневики. В отличие от мнемииопсиса берое не может переварить зоопланктон, икру, медуз и мальков рыб, а питается исключительно гребневиком мнемииопсис.

Внедрение и размножение Берое привело к резкому уменьшению биомассы мнемииопсиса и, как следствие, к росту зоопланктона и личинок рыб, а позднее и рыбных запасов Черного моря.

Охранные зоны

Согласно ГОСТу 17.1.2.04.-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов» и постановлению Правительства Российской Федерации от 28.02.2019 г. № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» **Черное море** можно отнести к водным объектам **высшей рыбохозяйственной категории**: водные объекты рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов (при наличии одного из показателей) и (или) используются для добычи (вылова) таких видов водных биологических ресурсов, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.

В целях предотвращения (снижения) уровня негативного антропогенного воздействия на водные биоресурсы и экосистемы водных объектов для них устанавливаются охранные зоны – водоохранная и прибрежная защитная полоса.

Согласно п. 1 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.), водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьёв, каналов, озёр, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохранной зоны Черного моря, в соответствии с п. 8 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006), составляет 500 м.

Согласно ч. 2 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.), в границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ширина прибрежной защитной полосы Черного моря согласно распоряжению Кубанского бассейнового водного управления от 30.09.2015 г., № 273-пр «Об установлении границы водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос Чёрного моря» составляет 50 м.

II. Река Мзымта

Река Мзымта самая крупная река Черноморского побережья Краснодарского края. Берёт начало на высоте 2980 м на южном склоне Главного Кавказского хребта близ горы

Люоб. Её истоки имеют характер горных ручьёв, с каскадным падением; наибольший из которых, называется Мзымтой.

Согласно данным Государственного водного реестра:

код водного объекта: 6030000312109100000790

тип водного объекта: река

местоположение: Черное море

бассейновый округ: Кубанский бассейновый округ

речной бассейн: реки бассейна Черного моря

водохозяйственный участок: реки бассейна Черного моря от западной границы бассейна р. Шепси до р. Псоу (граница РФ с Грузией)

длина водотока: 89 км

водосборная площадь: 885 км²

код по гидрологической изученности: 109100079

Общая длина реки 89 км, длина в пределах горной зоны (до пос. Казачий Брод) – 74 км. Площадь водосбора 885 км², при этом правобережная его часть почти в 2 раза больше левобережной. Средний уклон реки 30,0 ‰. Ширина бассейна колеблется от 20,4 км в средней части, до 3,0 км близ Ахштырского ущелья. Общая протяжённость речной сети 855 км, а её густота 0,97. В верхнем и среднем течении в реку впадает 205 притоков длиной менее 10 км. Средний годовой расход воды 55,3 м³/с.

Водный режим реки изменяется по её длине. В верховьях ежегодно формируется снеговое более или менее продолжительное половодье. Максимум его (0,8 – 1,6 м) наблюдается, когда ливневые осадки накладываются на период половодья. В среднем течении, в районе пос. Красная поляна, амплитуда колебания уровня достигает 1,4 – 2,8 м. Вниз по течению реки, по мере приближения к морю, половодье расплывается и имеет относительно небольшую амплитуду колебаний уровня порядка 0,8 – 1,4 м.

Наибольшее количество паводков (6 – 15) приходится на осенне-зимний период, при этом высота паводков достигает 0,5 – 1,5 м. Оттепели и зимние дожди повышают предпаводочную межень в среднем на 0,2 – 0,4 м. Значительная часть стока реки проходит зимой и весной, составляя соответственно 28 – 31 и 37 – 39 % годового стока. Летний сток не превышает 15 – 17 % годового стока.

В 2-х км от истока река Мзымта протекает с востока на запад через оз. Кардывач (отм. уровня воды 1837,9 м БС), расположенное в глубокой котловине, окружённой высокими скалистыми хребтами. В 3 км от истока реки – водопад высотой 15 м. На 7 км от истока в Мзымту, с левой стороны, впадает река Бзыч (Азмыш), берущая начало с перевала Ахук-Дара. На 12 км слева впадает р. Тихая речка (Ченешижгал) (длина реки 4,8 км, $I=239,0$ ‰, $F = 26,8$ км²), берущая начало из ледников на северном склоне горы Агепсты. Река Мзымта между притоками р. Бзыч и р. Тихой Речкой имеет ширину 8 м, глубину 0,5 м, уклон 34,6 ‰.

На 16 км от истока р. Мзымта делает крутой поворот на запад, а на 24 км снова поворачивает на северо-запад до впадения р. Пслух. Долина реки постепенно расширяется, правый склон её становится более пологим и широким, русло каменистое, прижато к левому крутому склону долины. На участке 16-20 км от истока по правому склону долины расположены широкие луговые поляны (общее название Энгельманова поляна). Ширина русла здесь до 11 м, глубина 1,5 м, скорость потока составляет 3,0-4,5 м/сек. От устья р. Тихой Речки до устья р. Пслух по правому склону долины р. Мзымты наблюдаются выходы минеральных источников.

На 31 км от истока р. Мзымта принимает правобережный приток р. Пслух (длина 15,0 км, $I=93,0\text{‰}$, $F=81,8\text{ км}^2$), берущий начало на склонах Главного Кавказского хребта. Ниже р. Пслух долина р. Мзымты отклоняется к западу и расширяется до 50-60 м. В русле увеличивается количество галечных отложений, появляются небольшие галечные острова-осередки, местами они зарастают кустарником и мелкоколесьем, что свидетельствует об их относительно редком затоплении. Уклон, по-прежнему, остаётся значительным: на участке от оз. Кардывач до впадения р. Пслух он уменьшается с 55,9 до 35,3 ‰, а далее – до впадения р. Лауры – в среднем составляет 30,5 ‰.

Участок р. Мзымты от р. Пслух до р. Лауры является переходным от верхнего течения к среднему. Ширина русла до 20 м, средняя скорость течения в русле 3,0 м/сек; дно каменистое. Приток р. Лаура (длина реки 20,0 км, $I=91,0\text{‰}$, $F=141,0\text{ км}^2$), берёт начало в заболоченных котловинах на северном склоне хребта Ачишхо и впадает в р. Мзымту справа на 31,3 км от её истока. Близ устья р. Лауры, расположен пос. Эсто-Садок. На этом участке в рельефе долины р. Мзымта прослеживается крупная аккумулятивная форма – пологая субгоризонтальная аллювиальная терраса. У пос. Эсто-Садок эта надпойменная терраса отделена от высокой поймы четким эрозионным уступом высотой 2-3 м, имеет слабонаклонную поверхность (2-3°), ширину до 400 м и высоту над бровками русла 5-7 м.

Ниже устья р. Лауры, огибая гору Аибгу, р. Мзымта круто поворачивает на юго-запад. Таким образом, первые 39 км река течет параллельно основному водоразделу, затем резко поворачивает к морю. Долина реки расширяется до 600 м, широкое пойменное русло изобилует рукавами, протекающими между валунно-галечными легко деформируемыми образованиями, уклон уменьшается до 7,5 ‰.

На расстоянии 41 км от истока, на правом берегу Мзымты, расположен горный курорт Красная Поляна. Долина р. Мзымты имеет здесь трапецеидальную форму с шириной по дну 400-500 м. В рельефе дна долины на этом участке прослеживается крупная аккумулятивная форма – конус выноса. Краснополянский конус выноса имеет форму усеченного конуса, фронтальной частью упирающегося в р. Мзымту, а суженной – в гору Ачипсе. Ширина конуса у реки до 2 км, а в горловине при выходе в долину р. Мзымты – 250-300 м. Уклон поверхности составляет 6-8°, местами до 12°, перепад 640-470 м абс. Конус пререзают два водотока – руч. Мельничный и р. Бешенка, имеющие русловые врезы, глубиной 3-5 м и шириной до 20 м, а в устьевых частях – до 100-150 м. Река Бешенка стекает с юго-восточного склона хребта Ачишхо и впадает в р. Мзымта на 43 км от ее истока. Длина реки 7,5 км, площадь водосбора 16,2 км², средний уклон 167,0 ‰, среднегодовой расход воды 0,78 м³/сек.

Левобережная часть долины представлена слабонаклонной террасой, поросшей травой и обрывающейся крутым уступом к руслу реки. Высота уступа 20-30 м. Ширина ежегодно затопляемого валунно-галечного пойменного русла 30-40 м. На участке построена Краснополянской ГЭС. Подпор от плотины распространяется вверх по течению реки на 250-300 м и образует водохранилище, весь сток из которого изымается в маловодные годы.

Ниже впадения р. Бешенки, на расстоянии 43,3 км от истока, р. Мзымта пререзает хребет Аибга-Ачишхо, образуя ущелье Греческое, сложенное из глинистых сланцев (юра), тёмно-серого цвета с металлическим оттенком, среди которых проходит жила альбитового диабазы. На этом участке река, сдавленная скалами, имеет уклоны до 100 ‰. Русло валунно-галечное, течение бурное, скорости от 3 до 4-5 м/сек. Под Греческим мостиком, перекинутым через реку в самом узком месте ущелья, амплитуда колебания уровня воды

может превышать 5,0 м. Ниже Греческого ущелья долина реки вновь расширяется, ширина поймы колеблется здесь от 100 до 500 м.

На 44,7 км от истока с правой стороны в Мзымту впадает небольшая река Монашка (длина реки 7,1 км, $I=206,0\text{‰}$, $F=13,0\text{ км}^2$) и на 52,7 км от истока, также с правой стороны, р. Чвижепсе (длина реки 19,0 км, $I=96,0\text{‰}$, $F=140,0\text{ км}^2$), наибольший приток Мзымты, берущий начало на склонах Главного хребта между хребтами Ачишхо и Иегош. Средний уклон участка р. Мзымта между притоками Монашка и Чвижепсе – 12,5 ‰.

На 56,0 км от истока Мзымта принимает с правой стороны свой последний приток р. Кепшу (длина реки 9,0 км, $I=84,0\text{‰}$, $F=34,5\text{ км}^2$), берущий начало на склонах безымянного хребта, к юго-западу от горы Иегош. Ширина русла между устьями рр. Чвижепсе и Кепша составляет 35 м, глубина 1,5 м, дно каменистое, средняя скорость течения в межень – до 3,0 м/сек. Средний уклон ниже р. Кепша – 7,72 ‰.

Ниже р. Кепша на 57-60 км от истока, Мзымта прорезает второй горный хребет Ахцу-Кацирха, образуя на протяжении 3 км узкое скалистое ущелье Ах-Цу. Это самое глубокое и длинное ущелье долины р. Мзымты. Скалы ущелья сложены серыми кремнистыми известняками (юра), очень твёрдыми и плотными. Ущелье сужается местами до 8-10 м. Уклоны здесь также велики. Пройдя ущелье, р. Мзымта отклоняется к югу и до самого моря сохраняет направление на юго-запад.

На 64 км от истока Мзымта пересекает третий хребет Ахштырь (сложенный из сенонских известняков), образуя, так называемые Ахштырские ворота. Ущелье сжимает реку до ширины 7-8 м и является естественной границей между средним и нижним течением реки. Ниже Ахштырских ворот долина расширяется, русло расплывается, река переходит в предгорную зону.

В гидроморфологическом отношении река полностью соответствует особенностям горных рек. В целом, от верховьев к устью, происходит уменьшение крупности аллювия, беспойменное русло постепенно расширяется за счет расширения дна долины, на участках преимущественного проявления ограничивающего фактора русло реки орографическое, порожищенное, скальное, представляющее собою каньон, в расширениях долины наблюдается относительно свободное проявление руслового процесса с характерными для горных рек русловыми переформированиями – блужданием русла в системе макроформ. Русло реки на таких участках многорукавное, осередкованное, с блуждающим тальвегом.

По длине р. Мзымта разделяется на несколько характерных участков с разным протеканием руслового процесса (формой транспорта наносов меняется характер русловых деформаций). В верховьях, до впадения притока Пслух (31 км от истока) река представлена узким, 8-11 м, однорукавным руслом с каменистым дном, по которому перемещаются крупные валунные и галечные отложения. Расширение дна долины к устью р. Пслух создало условия для формирования извилистого русла Мзымты, хотя излучины здесь носят орографический характер, то есть врезаются в дно долины и ограничены её бортами, что препятствует плановым деформациям.

В расширении долин в месте своего впадения в р. Мзымту, р. Пслух сформировала конус выноса наносов. Наносы способствовали образованию поймы шириной 50-60 м. В русле появились структурные русловые формы, типа галечных осередков и ленточных гряд. Наличие поймы и подвижных скоплений наносов создают условия для плановых и глубинных деформаций русла р. Мзымта на участке между устьями р. Пслуха – р. Лауры.

От устья р. Лаура до устья р. Бешенки (п. Красная Поляна) характер руслового процесса Мзымты меняется в связи с дальнейшим расширением дна долины до 600 м.

Пойма изобилует рукавами, в русле появляются весьма подвижные мезоформы – осередки и побочни. Русло развивается преимущественно по типу долинного блуждания.

В русле р. Мзымта создано водохранилище суточного регулирования объема стока для Краснополянской деривационной ГЭС. Водозаборный бьеф этого гидротехнического сооружения расположен выше устья р. Бешенка у пос. Красная Поляна. Пойменно-русловое водохранилище образовано земляной плотиной, длина которой 96 м, высота 12 м, объем 20000 м³. Бетонный двухпролетный водосброс позволяет пропустить расход воды 435 м³/с. По соединительному лотку вода из верхнего бьефа (НПУ442 м) подается в водовод ГЭС длиной 3,5 км. Уровень нижнего бьефа имеет отметку 332 м.

В результате работы ГЭС, русло реки на участке от верхнего бьефа до нижнего имеет нарушенный водный режим, расход воды снижен на величину забора воды для ГЭС. Такой водный режим крайне неблагоприятен для обитания и нерестовой миграции лососевых проходных видов рыб, а также ската молоди в Черное море. Другое негативное гидроэкологическое изменение обусловлено накоплением в водохранилище крупных фракций речных наносов, что негативно сказывается на эволюции дельты Мзымты и морских пляжей.

Ниже Греческого ущелья долина реки вновь расширяется, ширина поймы колеблется в пределах нескольких десятков метров. До устья р. Чвижепсе (52,7 км) в р. Мзымта наблюдается активный русловой процесс. В зависимости от степени стеснения русла и поймы склонами долины в русле наблюдается горная русловая многорукавность, осередков и побочный типы руслового процесса.

На отрезке реки от устья р. Чвижепсе до устья р. Кепша дно долины расширяется от 100 до 300 м, в русле располагаются в шахматном порядке крупные побочни (длиной до 150 м), в результате чего река принимает четкообразный характер. За 1,5 км до устья р. Чвижепсе в наиболее широкой части долины река образует излучину, спрямленную по типу незавершенного меандрирования, а её русло заполняется осередками и разбивается на рукава. Ниже п. Кепша и до п. Монастырь (3,5 км) река течёт в теснине (ущелье Ах-Цу), т.е. снова находится под подавляющим воздействием ограничивающего фактора. Русло на этом участке прямолинейное, поток бурный, транспорт наносов (крупного галечника и мелкого валунника) – бесструктурная или в виде ленточных гряд.

От п. Монастырь до ущелья Ахштырские ворота (выше п. Казачий Брод) на протяжении примерно 7 км река течёт в широкой долине (до 700 м). На этом участке русло многорукавное, изобилует внутрирусовыми формами. Правый пойменный берег интенсивно размывается, а перемещение мезоформ по руслу приводит к колебанию отметок дна.

Ниже Ахштырских ворот долина расширяется, река выходит на равнину и развивается по типу русловой многорукавности, то есть характеризуется многочисленными протоками, заполненными осередками и побочнями. На участке отмечаются плановые деформации правого берега и колебания отметок дна, вызванные сползанием мезоформ.

Русло р. Мзымты в верхнем и среднем течении прямое, умеренно разветвленное. От истока до впадения р. Лаура оно порожистое, за исключением участков ниже озера Кардывач и в районе впадения р. Пслух. Местами встречаются водопады. На остальном протяжении реки располагаются галечные перекаты, чередующиеся с плёсами через 200-400 м.

До впадения р. Лауры Мзымта имеет преобладающую ширину 25 м, а ниже до устьевой зоны на протяжении 45 км, наибольшая ширина – около 70 м. Глубина на

перекатах составляет 0,2-0,6 м, на плёсах – 1,5-2,0 м, преобладающая глубина – 1,5 м. Скорость течения варьирует от 0,4 до 3,0 м/с (Решетников, Пашков, 2009).

Дно реки преимущественно неровное, в верховьях и отчасти в среднем течении загромождено валунами и обломками скал. Грунт ложа реки в верховьях крупнокаменистый, в низовьях галечно-гравелистый, в ущельях скалистый. Среднемесячная температура воды колеблется от 2,8 (февраль) до 12,1 °С (август).

По гидрологическим характеристикам р. Мзымта относится к рекам с паводковым режимом, со смешанным типом питания: снеговым, дождевым, ледниковым и подземным, а по внутригодовому распределению стока – к рекам с половодьем в теплое время года. Основная масса стока реки формируется снеговыми и дождевыми водами. В холодную часть года основным источником питания являются подземные воды.

Паводки могут наблюдаться в любой из месяцев года, однако в зимний период, с середины декабря и до начала половодья паводки выражены слабо, имеют небольшую величину, либо отсутствуют вовсе. Продолжительность стояния наивысшего уровня паводка, его пика – не превышает часа. Наивысший годовой уровень формируется, главным образом, за счёт ливневых дождей. При высоких значениях уклонов русла и склонов паводки характеризуются чрезмерно большими скоростями течения и большой интенсивностью подъёма уровней. Наиболее сильные паводки наблюдаются в апреле – мае. В период паводков поток перемещает крупные камни, обломки скальных пород. Характерна внезапность и высокая скорость подъема уровня во время дождевого паводка.

Межень относительно хорошо выражена в зимний период в декабре-феврале и летом в августе – сентябре. Зимняя межень периодически нарушается сравнительно невысокими дождевыми паводками. В период летней межени возможны экстремальные дождевые паводки.

Ледовые образования развиты слабо, в нижнем течении реки отсутствуют совсем. В верховьях ежегодно, преимущественно в январе – феврале, наблюдаются забереги, внутриводный лёд, узкие ледяные мостики и кратковременный шугоход.

Минерализация в р. Мзымта изменяется от малой в верховьях (50 мг/л) до средней (200 мг/л) в нижнем течении. В воде преобладают ионы гидрокарбонатный, сульфатный и кальция.

Режим стока воды в реке Мзымта горный, с наличием достаточно выраженного половодья в период таяния снегов и ярко выраженными паводками в период выпадения дождей.

Русло здесь однорукавное, спрямлённое, отдельные участки берега укреплены (обетонированы), дно галечное. Ширина русла в меженный период составляет 4-8 м. Преобладающая глубина – 0,4-0,5 м, максимальная – 1,0 м.

Уклоны русла р. Мзымта и ее притоков изменяются в верховье от 500‰ до 40‰, в среднем течении от 40‰ до 20‰, в нижнем течении от 20‰ до 1‰. Средний уклон р. Мзымта составляет 27 ‰.

Средняя густота речной сети 1,16 км/км². На расстоянии 2 км от истока Мзымта пересекает озеро Кардывач (ледникового происхождения). Всего на водосборе 53 озера, общая площадь их 0,68 км², коэффициент озёрности равен 0,08%. Река начинается участком, вытянутым параллельно основному водоразделу в сравнительно широкой котловине. Река течет в валунно-галечном русле, не стесненном коренными берегами, принимая многочисленные боковые притоки из узких ущелий. На этом участке течения

пойма отсутствует, русло реки извилистое, слаборазветвленное, берегами служат уступы террас глубиной до 10,0 м. Грунт дна валунный и валунно-галечный.

В среднем течении реки долина реки расширяется, появляется пойма. Преобладающая ширина поймы в среднем течении 60-70 м, 0,4-0,5 км в низовьях, местами 0,8-1 км (ниже села Молдовка). Высота поймы 1-1,5 м. Поверхность поймы почти ровная, покрыта песчано-гравелистым грунтом, поросла густым ольховым лесом, а также кустарником.

В нижнем течении реки русло галечное, с чередованием протяженных перекатов с короткими, но глубокими плесами. Глубины на перекатах составляют 0,2-0,6 м, на плесах 1,5-2 м, реже 2,5-3,5 м. Преобладающая глубина 1 м. Река имеет преобладающую ширину в устьевой части 45 м (от впадения реки Лаура). Наибольшая ширина 67 м в 4,3 км выше устья. Русло в нижнем течении умеренно извилистое. Острова располагаются часто, через 1-3 км, имеют длину преимущественно 300-500 м, реже 50-150 м, ширину 30-80 м, высоту 1.5-2 м. Они песчано-галечные и поросли ольхой. Рукава, отделяющие острова, имеют ширину 5-10 м, глубину 0.3-0.5 м, скорость течения 0.8-1.2 м/сек.

В устьевой части долина реки значительно расширяется, в ней появляется широкая пойма (поросшая тополем, ивой, ольхой, ежевикой). Дно трапециидальной долины в устьевой части широкое (400-500 м) и плоское. Средняя ширина поймы составляет 400-500 м, достигая в некоторых местах (ниже с. Молдовка) 1 км. В паводки пойма затопляется на глубину 0,5-1,5 м. Ширина разлива при обычных паводках не превышает 30-50 м, продолжительность затопления при прохождении наивысших паводков измеряется часами.

В равнинной части долина реки сложена аллювиальными, аллювиально-делювиальными и делювиальными отложениями. Отложения представлены гравийно-галечными грунтами, преимущественно галечником с валунами и незначительным по объему песчано-глинистым заполнителем. По петрографическому составу обломочный материал долины представлен известняками, мергелями, песчаниками, алевролитами.

На всем протяжении склоны речной долины рассечены глубокими балками и долинами небольших притоков или временных водотоков, которые действуют во время дождевых паводков. Продукты процессов выветривания, тектоническая трещиноватость, количество осадков, являются факторами образования осыпей, которые пополняют конуса выносов в главное русло реки Мзымта во время дождевых паводков, тем самым способствуют накоплению обломочного материала в русле реки.

Скорость течения изменяется от 0,4-1,2 м/сек (на плесах) до 2-3 м/сек, преобладающая 1,8 м/сек.

В районе поселка Красная Поляна и Адлера река используется для целей энергетики. К ГЭС у п. Красная Поляна вода подводится по деривационному каналу, который берет начало в 1,1 км выше устья реки Бешенка. В этом месте сооружена водоподъемная бетонно-земляная плотина длиной 97 м, шириной по гребню 5 м. Донный водослив открытый, двухпролетный, каждый пролет шириной 12 м. Водохранилище имеет ширину 130 м, наибольшую глубину 8 м. Подпор распространяется вверх по течению на 1 км.

На приустьевом участке русло р. Мзымта блуждающее, разделенное на многочисленные протоки и рукава осередками и островами, сложено галечно-гравийным материалом, в составе материала, слагающего острова преобладают песчано-галечные отложения. Наиболее крупные острова имеют антропогенное происхождение, они представляют собой отвалы материала, образованные в процессе добычи русловых отложений в строительных целях.

В 70-ти метрах от впадения в Черной море в р. Мзымта впадает нагорный канал НК-3 отводящий сток с западной части среднегорных территорий, ограничивающих Имеретинскую низменность с севера.

Устье р. Мзымта блокируется косой, сложенной песчанно-галечным материалом высотой до 2-х метров, которая во время штормов и сильных паводков частично или полностью размывается.

Уклон дна реки составляет около 2,8 ‰ в верхней части исследуемого участка, 3,4‰ в средней части и менее 1 ‰ в районе впадения в Черное море.

Река Мзымта в нижнем течении зарегулирована двусторонним берегоукрепительным сооружением откосного типа, которые протягиваются от устья реки вверх по долине на расстояние 5900-6100 метров. Также по берегам реки заложены оградительные сооружения, представляющие собой глухой бетонный парапет. Превышение верхней части парапета над меженным уровнем в нижнем течении реки составляет 3,0 – 3,5 м, над поверхностью набережной 0,6 – 0,8 м. Расстояние между бровками парапета на правом и левом берегу составляет 160 м.

В 1995 г. производился частичный ремонт оградительных сооружений.

В настоящий момент берегоукрепительные и оградительные сооружения находятся в плохом состоянии. Бетонные откосы практически на всем протяжении реки сильно заросли растительностью: травой, кустарниками, деревьями. Наличие растительности по берегам значительно увеличивает шероховатость русла во время прохождения паводков, что вызывает увеличение максимальных уровней воды. Корневая система растений разрушает берегоукрепление, выполненное из железобетонных плит. Оградительные сооружения (бетонный парапет) нарушены в 5 местах общей протяженностью около 80 м по левому берегу и в 2 местах общей протяженностью около 5 м по правому берегу.

Водохозяйственный участок. Основные принципы и критерии деления гидрографических единиц на водохозяйственные участки установлены в «Методике водохозяйственного районирования...». Границы водохозяйственных участков проходят по водоразделам (географической границе между смежными водосборами).

Согласно приказу № 136 Федерального агентства водных ресурсов от 30.06.2008 г. в пределах черноморского побережья Краснодарского края выделяется три водохозяйственных участка: ВХУ 06.03.00.001; ВХУ 06.03.00.002; ВХУ 06.03.00.003.

Гидрологическая характеристика водохозяйственного участка 06.03.00.003. По своим геоморфометрическим признакам данный район чрезвычайно разнообразен. Его северная часть лежит в области высокогорий с высотами более 1500 м.

Речная долина, периодически сужаясь, формирует крутосклонные глубокие ущелья, в которых реки (Сочи, Мзымта, Псоу, Шахе) приобретают характер стремнины. Верхние притоки рек в своём большинстве имеют долины типа глубоких лощин, ближе к основному руслу переходящие в хорошо выработанные V-образные речные долины. Речной уклон по основному руслу изменяются в пределах от 70 до 30 м/км. Крутизна горных склонов изменяется в диапазоне от 15 до 45°, составляя в среднем 30°. Глубина эрозионного расчленения достигает 500-1000 м. Преобладающими являются тектонические формы рельефа.

Рельеф среднегорий (от 500 до 1500 м) формирует основную часть водосборной площади по среднему течению рек. Это резко расчленённый рельеф с крутыми (свыше 30°) склонами. Глубина эрозионного расчленения в некоторых местах превышает 500 м. На

низкогорном рельефе со средними высотами ниже 500 м, крутизна склонов снижается до 10-15°, но сохраняет высокую степень эрозионного расчленения.

Характеристика биоты. Гидробиологические характеристики рассматриваемых водных объектов складываются из особенностей развития нескольких основных групп гидробионтов – донной водной и прибрежно-водной растительности, фитопланктона, зоопланктона и зообентоса.

Донная водная и прибрежно-водная донная растительность – важнейший компонент пресноводных экосистем. В зарослях макрофитов развиваются наиболее продуктивные прибрежные сообщества кормовых организмов, представленные планктоном и бентосом. Заросли водных растений служат субстратом для нереста рыб фитофильной группы и выступают в качестве убежищ для их молоди. Мягкие части некоторых водных растений непосредственно используются рыбой в пищу (плотва, краснопёрка, белый амур и др.), растительный детрит потребляется лещом, серебряным карасём и другими карповыми рыбами. Участки заливной поймы, покрытые зарослями прибрежно-водной растительности, в весенний период служат важнейшими местами нереста фитофильных видов рыб – сазана, леща, плотвы, густеры, серебряного карася и др.

Планктоном по известному определению В.М. Рылова (1924 г.) называется совокупность организмов, характеризующихся способностью жить в толще воды вне связи с твёрдым субстратом и неспособных противостоять даже очень слабому течению вследствие полного отсутствия или слишком малой для этого силы их активных движений.

Планктон встречается во всех водоёмах, даже временных. В состав планктонных организмов входят две основные группы: фитопланктон – совокупность микроскопических преимущественно одноклеточных водорослей и некоторых прокариотных организмов с автотрофным типом питания и зоопланктон, включающий беспозвоночных животных (простейших, коловраток, ракообразных и др.).

Фитопланктон является основным продуцентом органического вещества во многих водоёмах и водотоках. Планктонными водорослями питаются не только многочисленные представители беспозвоночных животных (зоопланктон), но и целый ряд вид рыб, преимущественно в молодом возрасте (сеголетки). Так, фитопланктон употребляет в пищу молодь практически всех карповых (*Cyprinidae*). Во взрослом состоянии фитопланктон поедает такой представитель этого семейства, как белый толстолобик. На питание фитопланктоном переходит большинство пелагических представителей карповых видов рыб (уклея, верховка, быстрянка и др.) при снижении в водных объектах уровня развития зоопланктона.

Зоопланктон во многих водных объектах является важнейшим компонентом пищевых цепей и основным кормом, как ранней молоди, так и взрослых рыб разных видов. Зоопланктон в той или иной степени присутствует в составе пищевого кома у большинства речных рыб, особенно живущих в толще воды или у её поверхности.

Зоопланктонные сообщества в плане структурной организации представляют собой сложную совокупность составляющих их видов. В них входят как облигатно-планктические формы, весь активный период жизненного цикла которых проходит в толще воды, так и временные компоненты, относящиеся к другим сообществам. Факультативные компоненты зоопланктона обычно обозначаются как группа «прочие» («*Varia*»).

Зообентос, то есть беспозвоночные животные, обитающие в слое грунта (инфауна) или на его поверхности (эпифауна) – один из основных компонентов экосистемы любого водотока. Он служит кормовой базой многих видов рыб и важнейшим элементом пищевых

цепей, а также играет огромную роль в самоочищении водных объектов. Зообентос – наиболее стабильная группа речных гидробионтов, обычно не испытывающая значительных колебаний биомассы в течение вегетационного периода.

Ниже будут приведены детализированные гидробиологические данные по особенностям развития перечисленных групп гидробионтов в водных объектах района планируемой деятельности.

Гидробиологическая характеристика реки Мзымта

В условиях относительной изоляции и влияния таких гидрологических факторов среды как высокие скорости течения, низкие температуры воды, нестабильный водный режим популяции населяющих водотоки Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа видов гидробионтов эволюционировали в горной и предгорной зонах. В результате в них сформировались уникальные лотические экосистемы (Решетников, Пашков, 2009).

В современных условиях на развитие гидробиоценоза р. Мзымта в первую очередь влияют достаточно высокие скорости течения, сильные колебания уровня воды в течение года, преобладание каменистых грунтов. Вследствие этого основу биоразнообразия гидробиоценоза составляют устойчивые к течению и вымыванию организмы зообентоса. Организмы фитопланктона и зоопланктона развиты значительно хуже, а водные и прибрежно-водные макрофиты практически не развиваются.

Водная и прибрежно-водная донная растительность – важнейший компонент многих пресноводных экосистем. В зарослях макрофитов обычно развиваются наиболее продуктивные прибрежные сообщества кормовых организмов, представленные планктоном и бентосом. Заросли водных растений служат субстратом для нереста рыб фитофильной группы и выступают в качестве убежищ для их молоди. Мягкие части некоторых водных растений непосредственно используются рыбами в пищу (плотва, краснопёрка, белый амур и др.), растительный детрит потребляется лещом, серебряным карасём и другими карповыми рыбами.

Прибрежно-водная и водная донная растительность в р. Мзымта практически не развита. Паводковый режим реки, выражающийся в постоянных колебаниях уровня воды и высоких скоростях течения во время ливневых дождей, в сочетании с руслом и поймой, сложенными преимущественно твёрдыми горными породами, приводят к тому, что прибрежно-водная и водная донная растительность рассматриваемого водотока практически не формируется. Донная водная растительность вымывается из грунта в ходе регулярных паводков, вызываемых ливневыми дождями и сопровождающихся высокими скоростями течения, а прибрежно-водная не развита из-за постоянных колебаний уровня воды в водотоке и твёрдых грунтов.

Фитопланктон. В реках Черноморского побережья Кавказа из-за высоких скоростей течения фитопланктон обычно развит слабо и зачастую представлен практически только аллохтонными формами водорослей, поднимаемыми со дна или смываемыми с прибрежных увлажнённых участков поймы (Решетников, Пашков, 2009).

Для р. Мзымта характерно наличие 17 видов пелагических микроводорослей следующих отделов: – синезеленые (*Cyanophyta*) – 1 вид: *Spirulina sp.*; – зеленые (*Chlorophyta*) – 2 вида: *Oocystis borgei*, *Hyaloraphidium arcuatus*; – диатомовые (*Bacillariophyta*) – 11 видов: *Cyclotella comta*, *Navicula bacillum*, *Navicula longissima*, *Nitzschia holsalii*, *Nitzschia linearis*, *Pinnularia viridis*, *Cocconeis placentula*, *Fragellaria*

capricina, *Synedra ulna*, *Meridion circulare*, *Amphora pediculus*; – эвгленовые (*Flagellatae*) – 3 вида: *Trachelomonas ovate*, *Trachelomonas volcovina*, *Euglena acus*.

Основу биоразнообразия фитопланктонного сообщества р. Мзымта составляют преимущественно холодноводные диатомовые водоросли.

По численности и биомассе в реке преобладают диатомовые водоросли. На их долю приходится 87,2% по численности и 92,2 % по биомассе.

Большинство видов фитопланктона в реке – олигосапробы и олигобетамезосапробы. Этот факт показывает, что органические вещества накапливаются в реке в незначительном количестве, но всё же их занос имеется.

Средневегетационная численность фитопланктона р. Мзымта, в районе планируемых работ, составляет 698,25 млн. кл. /м, биомасса – 0,67 г/м³.

Зоопланктон. Таксономический состав зоопланктона р. Мзымта беден, что типично для низкотермных лотических экосистем, к которым относятся экосистемы реки Мзымта.

Облигатно-планктические формы включали всего четыре вида: два вида коловраток: *Notholca acuminata*, *Keratella cochlearis* и по одному виду кладоцер: *Chydorus ovalis* и копепод: *Diaptomus castor*. Ещё пять видов входит в состав дрефта: *Caenis sp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Hydropsyche sp.*, *Odagmia sp.*, *Blepharocera sp.*

Более высокая биомасса зоопланктона в сравнении с биомассой фитопланктона связана с преобладанием в составе первого временных компонентов с относительно высокими индивидуальными биомассами.

Средневегетационная численность и биомасса зоопланктонных организмов р. Мзымта, в районе планируемых работ, составляет 0,137 тыс. экз. /м³ и соответственно 0,47 г/м³.

Зообентос. Зообентосное сообщество р. Мзымта представлено следующими видами донных беспозвоночных: плоские черви: *Dugesia taurocaucasica*; круглые черви: *Nematoda sp.*; малощетинковые черви: *Oligochaeta sp.*; ракообразные: *Gammarus pulex*, *Potamon tauricum*; водяные клещи: *Hydrocarina sp.*; подёнки: *Habroleptoides caucasicus*, *Ecdyonurus fluminum*, *E. venosus*, *Caenis horaria*, *Onychogomphus foscipatus*, *Capnopsis schilleri*, *Perla marginata*; жесткокрылые: *Limnius volckmari*; ручейники: *Rhyacophila cupressorum*, *Rh. subnubila*, *Rh. subovata*, *Hydroptila femoralis*, *Wormaldia subnigra*, *Psychomyia shelkovnikovi*, *Plectrocnemia latissima*, *Hydropsyche angustipennis*, *H. pellucidula*, *H. instabilis*, *Cheumatopsyche lepida*, *Potamophylax stellatus*, *Drusus caucasicus*, *Silo proximus*, *S. pallipes*, *Notidobia ciliaris*; двукрылые: *Blepharocera fasciata*, *Liponeura brevirostris*, *Clunio marinus*, *Cardiocladius sp.*, *Rheotanytarsus exiguus*, *Eusimulium fontium*, *Odagmia caucasica*, *O. variegata*, *Simulium subtile*.

Разнообразие зообентоса реки формируется в основном амфибиотическими насекомыми – ручейниками (16 видов), двукрылыми (9 видов) и подёнками (4 вида). Спецификой зообентосного сообщества реки является полное отсутствие в ней моллюсков, а также низкое видовое разнообразие личинок веснянок, стрекоз и жуков.

Установлено, что и численность, и биомасса зообентоса р. Мзымта характеризуется выраженной сезонной динамикой. Средние значения этих показателей составили в мае – июне 106 экз./м² и 3,7 г/м², в сентябре – 595 экз./м² и 11,1 г/м². Эта динамика была обусловлена нестабильностью экосистемы реки, находящейся под интенсивным влиянием как автохтонных (скорость течения, температурный режим, мутность и др.), так и аллохтонных (количество осадков, численность амфибиотических насекомых на имагинальных стадиях) факторов среды.

Основу зообентосного сообщества реки составляют личинки амфибиотических насекомых, а в целом оно имеет выраженный реофильный характер. Наиболее массовым компонентом зообентоценоза являлись реофильные личинки ручейников – их относительная биомасса составила 65,4%, численность – 42,8%. Субдоминирующее положение занимали реофильные личинки двукрылых.

Средневегетационная численность зообентоса реки Мзымта, в районе планируемых работ, составляет 718,41 экз./м², биомасса – 10,98 г/м².

Ихтиофауна реки Мзымта

Согласно архивным материалам Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод» (в том числе материалы Сочинского отдела ФГУ «Азчеррыбвод») современная ихтиофауна р. Мзымта представлена 19 видами и подвидами рыб, относящимися к 8 семействам и восьми отрядам.

Таблица 5 – Состав ихтиофауны реки Мзымта

Семейство	Вид
отряд 1. Миногообразные – Petromyzontiformes	
1. Миноговые – Petromyzontidae	1. Минога украинская – <i>Eudontomyzon mariae</i>
отряд 2. Лососеобразные – Salmoniformes	
2. Лососевые – Salmonidae	2. Черноморская кумжа (жилая – ручьевая форель и проходная формы) – <i>Salmo trutta labrax</i>
	3. Радужная форель – <i>Parasalmo mykiss irideus</i>
отряд 3. Карпообразные – Cypriniformes	
3. Карповые – Cyprinidae	4. Колхидский гольян – <i>Phoxinus phoxinus colchicus</i>
	5. Серебряный карась – <i>Carassius auratus gibelio</i>
	6. Западно-кавказский пескарь – <i>Gobio gobio lepidolaemus natio caucasicus</i>
	7. Южная быстрянка – <i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i>
	8. Колхидский усач – <i>Barbus tauricus escherichii</i>
	9. Батумская шемая – <i>Alburnus derjugini</i>
	10. Колхидский подуст – <i>Chondrostoma colchicum</i>
	11. Кавказский голавль – <i>Squalius cephalus orientalis</i>
отряд 4. Карпозубообразные – Cyprinodontiformes	
4. Пецилиевые – Poeciliidae	13. Хольбрукская гамбузия – <i>Gambusia holbrooki</i>
отряд 5. Окунеобразные – Perciformes	
5. Бычковые – Gobiidae	14. Бычок-цуцик – <i>Proterorhinus marmoratus</i>
отряд 6. Колюшкообразные – Gasterosteiformes	
6. Колюшковые – Gasterosteidae	15. Трехиглая колюшка – <i>Gasterosteus aculeatus</i>
отряд 7. Кефалеобразные – Mugiliformes	
7. Кефалевые – Mugilidae	16. Сингиль – <i>Liza aurata</i> *
	17. Лобан – <i>Mugil cephalus</i> *
	18. Пиленгас – <i>Liza haematocheilus</i> *
отряд 8. Угреобразные – Anguilliformes	
8. Угревые – Anguillidae	19. Речной угорь – <i>Anguilla anguilla</i> *

* – встречаются в устьевой зоне

Ценные, особо ценные и охраняемые виды ихтиофауны реки Мзымта

Некоторые виды рыб, встречающиеся в р. Мзымта относятся к числу редких охраняемых национальным законодательством. Их список и статус в Красной книге России (2021) и Красной книге Краснодарского края (2017) приведены в таблице 6.

Ценные виды водных биологических ресурсов (утв. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.10.2019 г. № 596).

Из группы ценных видов рыб в реке Мзымта обитают:

– **черноморская кумжа (*Salmo trutta labrax*)**, представленная жилой формой – **ручьевой форелью**. Основные места обитания (включая места нереста) ручьевой форели находятся в верхнем течении р. Мзымта, выше Краснополянской ГЭС.

– **речной угорь – *Anguilla anguilla***.

Таблица 6 – Редкие охраняемые виды рыб р. Мзымта и их статус в Красной книге России и Красной книге Краснодарского края

Вид	Красная книга России (2021), официальный сайт www.redbookrf.ru	Красная книга Краснодарского края (2017)
Минога украинская – <i>Eudontomyzon mariae</i>	–	3 УВ – Уязвимые
Черноморская кумжа (анадромная форма) – <i>Salmo trutta labrax</i>	1 – Находящийся под угрозой исчезновения И – Исчезающий	2 ИС – Исчезающий
Батумская шемая – <i>Alburnus derjugini</i>	2 – Сокращающийся в численности; У – Уязвимый	3 УВ – Уязвимые (под названием <i>Alburnus derjugini</i> – батумская шемая)
Малый рыбец – <i>Vimba vimba tenella</i>	–	2 ИС – Исчезающий

Минога украинская. Категория таксона 3 УВ «Уязвимые». Малочисленный вид с фрагментированным сокращающимся ареалом.

Основные диагностические признаки. Миноги имеют голое змееобразное тело; длина взрослых особей украинской миноги бассейна Кубани 13,5-19,5 (в среднем 16,3) см. Спина и бока нерестующих особей черные, брюшко белое. Парных плавников нет, но имеются два спинных плавника и хвостовой. У самок перед нерестом развивается небольшой анальный плавник. По бокам головы хорошо видны семь жаберных отверстий. На переднем конце тела расположена ротовая воронка; она позволяет миногам присасываться к различным предметам. Число и форма зубов на ротовой воронке позволяет различать рода и виды миног. Так, у украинской миноги по бокам от ротового отверстия есть внешние и внутренние боковые губные зубы. На нижнем краю ротовой воронки – нижнегубные зубы, расположенные в несколько рядов, и обычно не образующие сплошной полосы. Личинки миноги (пескоройки) значительно отличаются от взрослых особей. Ротовой воронки у них нет, глаза развиты слабо и скрыты под кожей. Окраска – темно-серая или буроватая. Пескоройки украинской миноги в бассейне Кубани достигают длины 21,2 см, то есть бывают крупнее взрослых особей.

Ареал. Глобальный ареал: Глобальный ареал: Обитает в бассейнах рек Дуная, Днестра, Прута, Днепра, впадающих в Черное море. Населяет также бассейны Дона и Кубани (впадают в Азовское море), бассейн реки Вардар, впадающей в Эгейское море,

некоторые правые притоки Волги, бассейны рек Одер, Висла и Неман, впадающих в Балтийское море. В России украинская минога населяет 18 регионов. Кроме Краснодарского края, это Смоленская, Брянская, Калужская, Курская, Белгородская, Рязанская, Тульская, Липецкая, Орловская, Тамбовская, Воронежская, Ростовская, Пензенская, Саратовская, Волгоградская области, Ставропольский край и Республика Адыгея.

Особенности биологии. Личинки украинской миноги (пескоройки) обитают на участках рек со слабым течением, в заиленном песчаном или галечниковом грунте, иногда встречаются в скоплениях опавших с деревьев листьев и обломков веток. Питаются они диатомовыми водорослями и детритом. Превращение пескоройки во взрослую миногу (метаморфоз) в бассейне Кубани происходит на шестом году жизни. Основные стадии метаморфоза украинская минога проходит осенью, к весне превращение полностью завершается. Взрослые миноги не питаются и после нереста погибают. Нерест на Кубани происходит в марте-апреле, на перекатах, в том числе в небольших ручьях. Плодовитость украинской миноги – от 2274 до 7106 икринок.

Черноморская кумжа. Категория и статус таксона. 2 ИС «Исчезающие». Исчезающая в естественном ареале проходная формы кумжи, численность которой поддерживается искусственным путем. В КК РФ – «1 – Находящиеся под угрозой исчезновения» со статусом «находящаяся под угрозой исчезновения проходная форма черноморского подвида кумжи». Региональная популяция относится к категории «Исчезающие».

Основные диагностические признаки. Тело торпедовидное, слегка уплощено с боков. В спинном плавнике 4 жестких и 9-10 мягких лучей, в анальном – 3 жестких и 8 мягких лучей, есть жировой плавник. Верхняя челюсть у половозрелых рыб заходит за вертикаль заднего края глаза. Жаберных тычинок 16-19. Хвостовой плавник слабовыемчатый. Чешуя мелкая, в 110-120 чешуй боковой линии. Окраска типично пелагическая: темная спина и серебристые бока и брюхо. Бока покрыты темными х-образными пятнами, более многочисленными выше боковой линии. Редкие круглые черные пятна на боках головы. Достигает длины 110 см и массы тела 24 кг.

Ареал. *Глобальный ареал:* воды Черного (вдоль всех берегов, в т.ч. лиманы Северо-западной части) и Азовского морей, нерестовый – ряд впадающих в них рек. В пределах РФ нагул в Черном море у берегов Кавказа и Крыма, очень редко в Азовском, нерест – в наиболее крупных реках бассейна Черного моря – Псоу, Мзымта, Шахе, Псеуапсе, Аше. *Региональный ареал:* Черное море над шельфом от границы с Абхазией до Керченского предпроливного пространства, единично – в Керченском проливе и Азовском море. Основные нерестовые реки расположены на территории Большого Сочи. Черноморские реки, протекающие севернее, и р. Кубань с притоками, вероятно, полностью утратили свое значение в качестве воспроизводственных участков.

Особенности биологии. Нагул проходной формы происходит в море 1-4 года, где она питается преимущественно рыбой. Половое созревание – на 3-4 году жизни. Заход производителей на нерест в реки в основном в апреле – мае, нерест – с октября до февраля, на заводах – до апреля. У производителей выражен хоминг. Литофил. Икра откладывается в углубления, вырытые на дне, после оплодотворения закапывается. Нерест обычно происходит совместно с жилой формой. В случае нереста только жилой формы некоторая часть потомства способна к образованию проходных рыб. Молодь некоторое время остается в реке. За этот период происходит дифференциация на жилую и проходную формы

в зависимости от условий жизни конкретной особи. Но при этом проходная форма на 70% представлена самками. Особи проходной формы на втором (реже – третьем) году жизни начинают покатную миграцию с последующим скатом в море. Она происходит при достижении массы тела 20–35 г, минимальные показатели – 15-18 г. Скат наблюдается преимущественно в весенний период, часть особей мигрирует осенью. Численность проходной формы во многом поддерживается выпуском в реки Мзымту и Шахе заводской молоди. Объем выпуска в 2010-2015 гг. составил 4,796 млн. экз.

Батумская шема. Категория таксона. 3 УВ «Уязвимые». Спорадично распространенный эндемик Западного Закавказья с тенденцией к сокращению ареала и численности. В Красной книге РФ в объеме подвида *Chalcalburnus chalcoides mento* отнесена к категории «2 – Сокращающиеся в численности».

Основные диагностические признаки. От азовской шемаи отличается меньшими размерами, большими глазами, более длинной головой, более высоким спинным плавником. Хвостовой плавник с более выемчатыми и заостренными лопастями. Максимальная длина тела до 16 см. Тело удлинненное, невысокое, сжатое с боков. Типично пелагическая окраска. Спина темно-зеленая, с синеватым отливом. Все плавники серые, спинной и хвостовой плавники с темной оторочкой. Рот конечный, нижняя челюсть выдается вперед. На небольшом протяжении брюха – киль, не покрытый чешуей. Спинной плавник отнесен несколько назад, в нем 9-11 лучей, в анальном плавнике 16-20 лучей. В боковой линии 58-67 чешуй. Двухрядные глоточные зубы (2,5-5,2) у молодых ясно зазубрены, у взрослых почти не зазубрены.

Ареал. Глобальный ареал включает Черноморское побережье Краснодарского края, Республики Абхазия, Грузии до р. Чорох включительно. Россия: Черноморское побережье Краснодарского края. Региональный ареал охватывает реки Черноморского побережья: Кубанка, Гостагайка, Анапка, Мезыбь, Тешебс, Пшада, Вулан, Джубга, Шапсухо, Нечепсухо, Туапсе, Агой, Аше, Псезуапсе, Чимит, Матросская Щель, Шахе, Хаджипсе (Якорная Щель), Буу, Хобза, Лоо, Дагомыс (Восточный и Западный), Сочи, Хоста, Херота, Мзымта, Псоу, озеро долины среднего течения р. Восточный Дагомыс, пруд в пос. Сергей-Поле.

Особенности биологии. Стайная рыба, предпочитающая прозрачные, богатые кислородом водоемы. В реках Черноморского побережья РФ представлена жилой – пресноводной формой, обитающей в нижних и отчасти средних течениях рек и сообщающихся с ними пресных водоемах (старицы, озера и искусственные водоемы). Половой зрелости достигает в возрасте 2-3 лет, живет до 12 лет. Нерест порционный на перекатах с каменистым и галечным грунтом и быстрым течением. В самых южных районах края нерест с середины апреля и проходит на глубине 20–40 см, при температуре 18 °С, в сумерках и ночью. Оседлые популяции мечут икру на мелких местах с песчаным или галечным дном в озерах и сообщающихся с ними реках. Плодовитость 2600–25000 икринок, после оплодотворения икра заносится течением под гальку и приклеивается. Развитие длится 2,5 суток, личинки длиной 5 мм забираются под камни и держатся там, около 11 суток, после чего начинают активно питаться зоопланктоном. Питается планктоном, падающими в воду насекомыми, мелкой рыбой.

Ручьевая форель – непроходная карликовая форма кумжи, обитает в прохладных насыщенных кислородом водотоках и проточных водоёмах с гравийным или галечным дном.

Содержание растворенного кислорода в местах обитания ручьевой форели – не ниже 10-11 мг/л. Держатся рыбы на участках реки с быстрым течением и каменистым грунтом (у завалов, заводей, водоворотов, вблизи родников и устьев ручьёв), преимущественно в местах, где берега покрыты древесной растительностью (Якимов, 2002).

Максимальный возраст – 12 лет. Длина тела взрослых рыб – 15-40 см, обычная масса не превышает 200 г. По данным некоторых исследователей, годовики имеют в среднем массу 25 г, длину – 12,5 см. Годовой прирост массы двухлеток составляет до 45 г, длины – 5,0 см. Двухлетки имеют в среднем массу 60 г, длину – 17,5 см. Средняя масса форели в 3-летнем возрасте составляет 120 г, длина – 26,0 см.

Половая зрелость форели наступает на 3-5 году жизни, самцы созревают на год раньше самок. Плодовитость впервые созревающих самок не превышает 200 икринок. Самцы мельче самок. Соотношение самцов и самок в популяции близко к 1:1.

Нерест проходит в быстротекущих, мелководных местах, в вырытые на галечно-песчаном грунте ямы при температуре воды 6-10 °С, обычно с середины сентября до наступления зимы. На нерест форель заходит на участки реки с небольшими скоростями течения воды, но хорошо аэрируемые, а также заходит в более мелкие реки 2-го порядка и ручьи. Самка устраивает гнездо из гальки, которое в дальнейшем охраняется самцом. Икра форели клейкая, крупная, диаметр икринок 2,5-4,5 мм. Продолжительность инкубации икры 330-440 градусо-дней при температуре воды 6-9 °С.

Форель ведёт оседлый, одиночный образ жизни. Она нагуливается и зимует в русле реки, совершая непротяжённые миграции под влиянием изменения температуры воды или в результате изменения численности кормовых объектов. У взрослых рыб главным кормовым объектом являются бокоплавы рода *Gammarus*, в период массового лета вторичноводных насекомых (подёнки, веснянки, ручейники) их доля в рационе может повышаться. Молодь питается зоопланктоном, личинками вторичноводных насекомых и взрослыми насекомыми.

Малый рыбец. Категория таксона. 2 ИС «Исчезающие». Спорадично распространенный эндемик рек и озер бассейна Черного моря с тенденцией к сокращению ареала и численности.

Основные диагностические признаки. Тело сжато с боков, умеренно высокое. Рот полунижний, его нижняя губа слегка заостренная. Спинной плавник высокий, косо усеченный. Нижняя лопасть хвостового плавника обычно немного длиннее верхней. Между затылком и началом спинного плавника – свободная от чешуи бороздка, на спине между спинным и хвостовым плавниками имеется хорошо заметный киль, покрытый чешуей. Длина тела максимально до 21 см, масса до 100 г. В спинном плавнике 3 не ветвистых и 7-8 ветвистых лучей, в анальном – 3 не ветвистых и 15-18 ветвистых лучей; в боковой линии 48-58 прободённых чешуй. Жаберные тычинки короткие, редкие, на первой жаберной дуге 12-14 тычинок. Глоточные зубы в основном 5-5, иногда 5-4, 4-5, 4-4. Позвонков 41-44, чаще 42.

Спина и бока темноватые, с оранжевым оттенком, брюшная сторона темно-оранжевого цвета; во время нереста спинная сторона становится более темной. На хвостовом и спинном плавниках иногда мелкие темные пятнышки. Во время размножения у самцов на голове и передней части туловища появляются белые бугорки. От номинативного подвида *V. v. vimba* отличается меньшим количеством ветвистых лучей в А (у *V.v. vimba* в среднем 18-21, у – 16-17), чешуй в боковой линии (у *V.v. vimba* в среднем 55-58, у – 54) и тычинок на первой жаберной дуге.

Ареал. *Глобальный ареал* Глобальный ареал подвида охватывает реки и некоторые озера Восточного Средиземноморья в бассейнах Мраморного и Черного морей на территориях России, Болгарии, Турции, Грузии, Абхазии. В РФ – впадающие в Черное море реки Республики Крым и Краснодарского края. *Региональный ареал* – черноморские реки от Мезыби до Псоу.

Особенности биологии. Умеренно реофильный пресноводный туводный подвид. Половой зрелости достигает при длине тела 125 мм. Размножение происходит в мае-июне на перекатах с быстрым течением и галечниковым субстратом. Икрометание порционное, обычно 2-3 порции. Икра мелкая (немногим более 1 мм в диаметре), слабосклеивающаяся, сначала приклеивается к камням, затем смывается с них, и дальнейшее ее развитие происходит в углублениях между камнями. Выклюнувшиеся личинки лежат неподвижно на дне 2-3 дня, затем начинают активно плавать, полностью переходят на активное питание через 12-13 суток. Держится в придонном слое воды. Питается в основном личинками амфибиотических насекомых, в меньшей степени – червями, разлагающимся органическим веществом (детритом), обрастаниями (перифитоном), ракообразными и падающими в воду воздушными насекомыми.

Экологическая характеристика реки Мзымта

В настоящее время в р. Мзымта обитают рыбы четырех экологических групп. К первой принадлежат пресноводные реофильные формы: западно-закавказская ручьевая минога, колхидский голянь, колхидский подуст, колхидский усач, западно-закавказский пескарь, южная быстрянка, кавказский голавль, батумская шемая, ручьевая форель. Представители этой группы – стенобионты, требовательные к высокому содержанию кислорода в воде, низким температурам воды, высоким скоростям течения.

Вторая группа эврибионтные морские рыбы, заходящие в устьевую зону р. Мзымта: пиленгас, лобан и сингиль.

Третья группа проходные рыбы, представленные проходной формой черноморской кумжи.

Четвёртая группа – пресноводные лимнофильные виды, представленные серебряным карасём, хольбрукской гамбузией и трёхиглой колюшкой. Представители этой группы пока не играют существенной роли в сообществе рыб р. Мзымта, так как по большей части течения ее гидрологические параметры непригодны для их широкого распространения.

Самыми широко распространёнными, встречающимися на всех участках реки, видами рыб являются колхидский голянь, кавказский пескарь, колхидский усач, южная быстрянка и черноморская кумжа (Пашков, Решетников, 2009).

По местам нереста (типу нерестового субстрата) обитающие в р. Мзымта виды рыб относятся к трём группам:

- литофилы – рыбы, откладывающие икру на каменистый субстрат (галыку, валунник, щебень, гравий, выходы скальных пород);
- псаммофилы – нерестятся на песчаном грунте;
- вынашивающие (яйцеживородящие) – хольбрукская гамбузия.

Основная часть видов – черноморская кумжа (ручьевая форель), голавль, подуст, усач и быстрянка являются литофилами. Псаммофильные виды представлены пескарем.

Возраст полового созревания большинства видов рыб, обитающих в рассматриваемом водотоке, колеблется от двух (пескарь, быстрянка) до трёх (голавль, усач) лет. Черноморская кумжа (ручьевая форель) созревают в трех-четырёхлетнем возрасте.

По срокам нереста представители ихтиофауны р. Мзымта относятся к осенне-нерестующим (сем. лососёвые) и весенне-летне-нерестующим видам рыб (сем карповые), нерест которых обычно проходит в период с второй половины апреля и завершается в конце мая. Некоторые особи этих видов, как правило, старших возрастных групп, нерестятся по июнь-июль включительно. Этот факт связан с особенностями гаметогенеза самок данных видов, для которых характерен прерывистый тип созревания овоцитов и формирование двух – трёх порций икры. Первые две порции вметываются в апреле – мае, третья – в июне-июле.

По характеру питания во взрослом состоянии рыбы реки делятся на питающихся зоопланктоном, зообентосом, хищников.

К числу зообентосоядных рыб относятся усач и пескарь. Они употребляют в пищу личинок амфибиотических насекомых, а также других донных беспозвоночных – олигохет, моллюсков и пр. В число зоопланктофагов входят быстрянка и голавль. При этом указанные виды кроме типичных зоопланктонных организмов, которых в реке с быстрым течением немного, употребляют в пищу организмы дрейфа, в т.ч. падающих в воду сухопутных членистоногих. Наиболее крупные голавли в незначительном количестве употребляют в пищу личинок и мальков рыб. Форель, входящая в группу хищников, питается воздушными насекомыми и их личинками, поедает головастиков и молодь рыб, часто собственную. Молодь большинства перечисленных видов рыб употребляет в пищу фитопланктон.

Ихтиопланктон реки Мзымта

Ихтиопланктон – совокупность пелагической икры, пелагических личинок и молоди рыб, а также взрослых рыб, постоянно обитающих в толще воды – пелагиали, и не способных противостоять течениям. Типичные планктонные рыбы обладают ограниченными возможностями для активного плавания на всех стадиях жизненного цикла. Обычно термин «ихтиопланктон» рассматривают в узком смысле, подразумевая лишь пелагические эмбриональные и ранние онтогенетические стадии развития рыб – икру и личинок.

Распространение ихтиопланктона в пресных водах, главным образом в реках, происходит вниз по течению. Данные по ихтиопланктону реки Мзымта приведены по результатам, полученным в ходе осуществления государственного мониторинга водных биологических ресурсов (архивные материалы Сочинского отдела АГБУ «Азчеррыбвод» таблице 7.

Таблица 7 – Численность ихтиопланктона и молоди рыб на стадии экзогенного питания в р. Мзымта

Вид рыбы, стадия развития	Концентрация, экз./м ³	Средняя масса особи, кг
Быстрянка, личинка	0,001	0,010
Гольян, личинка	0,001	0,150
Голавль, молодь	0,0001	0,020

Места нереста и зимовки рыб, рыбопродуктивность

Промышленное рыболовство в р. Мзымта не осуществляется (запрещено п. 39 действующих «Правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна»).

Любительское рыболовство в р. Мзымта также не осуществляется (запрещено п. 51 действующих «Правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна»).

Река Мзымта является местом нагула, нерестовых миграций, нереста и зимовки постоянно обитающих в ней туводных видов рыб – карповые, ручьевая форель, бычки, минога, а также местом нерестовых миграций и нереста проходной формы черноморской кумжи.

Основу ихтиофауны р. Мзымта составляют литофильные виды, которые откладывают икру на твёрдый субстрат – гальку, валунник, щебень, выходы скальных пород. Большинство литофильных видов рыб р. Мзымта значительных миграций к местам нереста не совершает. Они размножаются в тех же биотопах, где и живут постоянно, обычно выбирая для нереста мелководные, лучше прогреваемые участки дна с россыпями гальки или другим твёрдым грунтом. Черноморская кумжа (проходная и жилая формы) откладывает икру в так называемые «нерестовые бугры», сооружаемые на участках галечникового дна.

Реке Мзымта и ее притоки является местом нагула, нерестовых миграций, нереста и зимовки обитающих в ней видов рыб.

Нерест большинства видов, обитающих в р. Мзымта, проходит в весенний период. Пик нереста приходится на май – июнь. Однако *следует учитывать, что в среднем и верхнем течении водотока нерестятся жилая и проходная формы черноморской кумжи, которые откладывают икру в осенне-зимний период (вторая половина октября – декабрь).*

Нерест большинства видов, обитающих в р. Мзымта, проходит в весенне-летний период. Пик нереста приходится на май – июнь. Массовый нерест ручьевой форели происходит с середины октября по конец декабря.

Планируемые сроки ограничения работ в русле реки Мзымта для весенне-летних нерестующих видов рыб – апрель – май и для черноморской кумжи (жилая форма – ручьевая форель и проходная форма) – с середины октября по декабрь

Зимовка рыб в р. Мзымта обычно происходит недалеко от обычных мест обитаний – с похолоданием воды рыбы перемещаются на плёсовые (глубоководные) участки реки с замедленным течением. В тоже время, периодически они выходят для нагула на мелководье. Таким образом, выраженной зимовки, аналогичной таковой для пресноводных рыб средней полосы России, у рыб р. Мзымта не происходит.

Временно заходящие в реку морские виды рыб в ней не нерестятся.

В районе намечаемой хозяйственной деятельности, согласно архивным данным Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод» (в том числе материалы Сочинского отдела ФГУ «Азчеррыбвод»), фиксируются места нереста голавля, подуста, быстрянки, рыбака, шемаи, голяна. Кроме того, на данном участке ежегодно отмечаются нерестовые гнезда ручьевой форели в незначительном количестве (гнезда отмечаются группами, крупного размера по 3-5 шт., что свидетельствует о нересте молодых особей форели).

Рыбопродуктивность р. Мзымта может быть оценена по аналогии с другими черноморскими реками Северо-Западного Кавказа с идентичным гидрологическим режимом на уровне 25-30 кг/га.

Рыбопродуктивность русловых нерестилищ р. Мзымта может быть оценена по аналогии с другими черноморскими реками Северо-Западного Кавказа с идентичным

гидрологическим режимом на уровне 7-12 кг/га. Пойменные нерестилища в реке отсутствуют.

Охранные зоны

Реку Мзымта, в которой обитает подвид кумжи (*Salmo trutta*) – черноморская кумжа (*Salmo trutta labrax*), согласно «Положению об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» (утв. постановлением Правительства РФ от 28 февраля 2019 г., № 206) можно отнести к водным объектам высшей рыбохозяйственной категории: водные объекты рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций особоценных и ценных видов водных биологических ресурсов (при наличии одного из показателей и (или) используются для добычи (вылова) таких видов водных биологических ресурсов, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.

Высшая категория рыбохозяйственного значения р. Мзымта утверждена актом АЧТУ Росрыболовства от 19.01.2016 г., № 21.

В целях предотвращения (снижения) уровня негативного антропогенного воздействия на водные биоресурсы и экосистемы водных объектов для них устанавливаются охранные зоны – водоохранная зона и прибрежная защитная полоса.

Согласно п. 1 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.), водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьёв, каналов, озёр, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохранной зоны реки Мзымта (протяжённостью 89 км), в соответствии с п.п. 3 п. 4 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006 г.), составляет 200 м (категория – реки протяжённостью от пятидесяти километров и выше).

Согласно п. 2 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.), в границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса (п. 11 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.)).

В соответствии с п. 13 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006 г. с изменениями внесенными Федеральным законом от 21.12.2021 г. № 420-ФЗ «О внесении изменения в статью 65 Водного кодекса Российской Федерации, вступившими в силу с 01.01.2022 г.), в связи с отсутствием в ихтиофауне реки особоценных видов водных биоресурсов, ширина прибрежной защитной полосы реки Мзымта составляет от 30-50 метров.

III. Река Кудепста

Река Кудепста берет начало на южном отроге хребта Ах-Цу, протекает между реками Хоста и Херота, впадает в Чёрное море у пос. Кудепста (Джаошвили, 2003).

Длина реки 23 км, площадь водосбора 85,4 км². Средняя высота бассейна 347 м. Средний годовой расход воды 3,39 м³/с.

Бассейн реки расположен среди средневысоких гор и хребтов высотой до 1000 м и имеет резко асимметрическую форму, наиболее развита левобережная часть бассейна за счет крупного левобережного притока р. Псахо (длина 11 км, площадь водосбора 39 км²). Рельеф бассейна горный, изрежен и расчленен долинами рек и временных водотоков, которые имеют глубокий врез и крутые склоны. Поверхность бассейна почти сплошь покрыта лесом: дуб, бук, граб, каштан. Сложен бассейн глинистыми сланцами, песчаниками и известняком, которые перекрыты суглинками. Склоны долины в верхней части крутые, обрывистые, скалистые, в нижней части более пологие, выпуклой формы, террасированы.

Согласно данным Государственного водного реестра:

- код водного объекта: 06030000312109100000769
- тип водного объекта: река
- местоположение: Черное море
- бассейновый округ: Кубанский бассейновый округ
- речной бассейн: реки бассейна Черного моря
- водохозяйственный участок: реки бассейна Черного моря от западной границы бассейна р. Шепси до р. Псоу (граница РФ с Грузией)
- длина водотока: 23 км
- водосборная площадь: 85,4 км².

Долина реки преимущественно V-образная шириной по дну до 100 м, в местах впадения притоков и в нижнем течении долина реки расширяется до 400-600 м, приобретая ящикообразную форму. Склоны долины изрезаны боковыми притоками и почти сплошь покрыты лесом. Террасы освоены под застройку и сельхозугодия.

Пойма реки появляется в месте впадения р. Псахо и с перерывами прослеживается до устья. Ширина поймы колеблется от нескольких метров до 100 м, сложена галечно-гравийным материалом и поросшая древесной и кустарниковой растительностью. При высоких паводках затопливается на глубину до 1,5 м. Прирусловая пойма незначительная, приклонная – высокая, шириной 100-200 м, затопливается местами только в многоводные годы.

Русло реки умеренно извилистое, в устьевой части меандрирующее, сложено валунно-галечным и галечным материалом, деформирующееся. Ширина русла до впадения р. Псахо не превышает 5 м, ниже около 10-15 м, а в устьевой части достигает 40 м. Глубина колеблется от 0,1 до 0,5 м на перекатах и от 0,5 до 1,5 м на плесах, скорости течения от 0,8 до 2 и более метров в секунду. В верхнем течении имеются водопады. Берега в верхнем течении каменистые, сливаются со склонами вниз по течению в местах расширения долины на пойменных участках высотой до 1 м, в притеррасовой зоне до 3-5 м, сложены галечно-гравелистым и суглинистым материалом, сильно деформируемые.

Водосборный бассейн реки за пределами населённых пунктов покрыт густыми лиственными лесами колхидского типа с вечнозелёным подлеском. Выше в горы они сменяются широколиственными дубовыми и буковыми лесами.

Особенностью р. Кудепста является большая протяжённость так называемого карстового русла, которое имеет высокую проницаемость для воды. Поэтому в верхнем течении большая часть подземного стока р. Кудепста проходит не вдоль русла самой реки, а направляется в бассейн р. Хоста. Это же явление наблюдается и в среднем течении, в

районе расположения Ахштырской складки. В нижнем течении Кудепста протекает по зоне песчаников и пополняется выходящими из них родниками.

В период летней межени на протяжении 60-70 % длины русло р. Кудепста маловодно. По характеру питания и распределения стока во времени, согласно справочнику «Ресурсы поверхностных вод СССР» (1974), река относится к 5-й зоне – реки с паводочным режимом в прибрежной полосе Черноморского побережья. Для рек этой зоны характерно почти непрерывное чередование резко выраженных подъёмов и спадов уровня воды в течение всего года.

По характеру питания и распределения стока во времени р. Кудепста относится к водотокам со смешанным питанием: снеговым, дождевым и подземным.

Водный режим реки характеризуется чередованием резко выраженных подъёмов и спадов уровня воды в течение всего года, обусловленных прохождением дождевых паводков. Наиболее крупные паводки приходятся на осенне-зимний период (октябрь–март). Годовой максимум уровня формируется от дождевых паводков обычно в холодную часть года (декабрь – февраль). Значительные подъёмы уровней воды случаются и летом, при интенсивных ливневых осадках. Интенсивность подъёмов и спадов уровня воды в паводки достигает 180-200 см/сутки.

Весной, в период апрель – май, высокие дождевые паводки наблюдаются реже. В период с июля по сентябрь наблюдается относительно устойчивая летне-осенняя межень, иногда нарушаемая дождевыми паводками. Наименьший сток наблюдается в августе – сентябре.

Внутригодовое распределение стока неравномерное: в осенне-зимний период, в средний по водности год проходит 64 % годового стока, весной – 23 %, а остальные 13 % – в период летне-осенней межени.

Особенностью р. Кудепста являются крайне низкий коэффициент стока – в среднем 0,45. Это явление объясняется тем, что часть воды с водосбора р. Кудепста через карстовые породы переходит в бассейн р. Хоста.

Паводки отличаются большой интенсивностью подъёма и короткой продолжительностью стояния высоких уровней (от нескольких часов до суток). При наложении нескольких паводков друг на друга общая продолжительность их может достигать нескольких дней, продолжительность стояния наивысшего уровня паводка, его пика – на протяжении одного часа. Источником формирования паводков являются дождевые осадки. За год отмечается 8-10 паводков.

Ледовые образования на р. Кудепста – явление довольно редкое. Ледовые явления в виде заберегов наблюдаются не каждый год и характеризуются кратковременностью и неустойчивостью.

Основными процессами, способствующими поступлению наносов в среднегорной и низкогорной зоне, являются деятельность рек и временных водотоков, образующих обширные конуса выноса, а также гравитационные процессы. Полугорные и горные реки производят огромную работу, разрабатывая глубокие ущелья – щели и при выходе на равнину отлагают большое количество твёрдого материала.

На водотоках пики мутности, как и пики расходов воды, наблюдаются во все сезоны года и обусловлены дождевыми осадками, и чем обильнее и продолжительнее выпадение осадков, тем больше мутность воды. Среднегодовые значения мутности меняются от 250 до 500 г/м³.

В маловодные годы зимой и осенью реки района слабо насыщены наносами (0,8-4 % годовой величины).

Колебания годового стока наносов связаны, в основном, с изменениями водности реки и, кроме того, с метеорологическими условиями в предшествующий данному году период, определяющими подготовленность почв к смыву.

Русловые деформации на водотоке участка производства работ определяются, главным образом, его гидрологическим режимом. Основные черты режима водотока, определяющие русловые деформации, это периодичность прохождения паводков, большая интенсивность подъёма уровней, малая их продолжительность. Чаще всего по времени русловые деформации наблюдаются при прохождении паводков.

Водохозяйственный участок. Основные принципы и критерии деления гидрографических единиц на водохозяйственные участки установлены в «Методике водохозяйственного районирования...». Границы водохозяйственных участков проходят по водоразделам (географической границе между смежными водосборами).

Согласно приказу № 136 Федерального агентства водных ресурсов от 30.06.2008 г. в пределах черноморского побережья Краснодарского края выделяется три водохозяйственных участка: ВХУ 06.03.00.001; ВХУ 06.03.00.002; ВХУ 06.03.00.003.

Бассейны рек Кудепста и Херота (Херота) относятся к водохозяйственному участку 06.03.00.003, который охватывает реки бассейна Чёрного моря от западной границы бассейна р. Шепси до р. Псоу (граница РФ с республикой Абхазией).

Данный водохозяйственный участок полностью расположен в Краснодарском крае и занимает район Большого Сочи. Площадь участка составляет 3,6 тыс. км². Он включает водные объекты, расположенные на территории муниципального образования город – курорт Сочи. На этом отрезке в море впадают реки Мзымта, Хоста, Сочи, Дагомыс, Шахе, Псеуапсе, Шепси, Аше, Кудепста, Херота (Хорота) и др. Большая часть отрезка границы проходит вдоль южных отрогов Кавказского хребта.

Гидрологическая характеристика водохозяйственного участка 06.03.00.003. Реки черноморского побережья в основном, в том числе, рассматриваем в данной рыбохозяйственной характеристике, имеют смешанный характер питания с преобладанием дождевого. Вследствие того, что осадки на побережье выпадают в течение всего года, гидрографы рек имеют пилообразный вид из-за частых и непродолжительных паводков, накладывающихся на плавную линию, ограничивающую на гидрографе грунтовое и горно-снеговое питание.

Распределение стока на реках в течение года неравномерное. Для средневысотных гор черноморской цепи Кавказа (Туапсе, Сочи) характерно преобладание весеннего стока, что связано с таянием в это время небольших запасов снега в верхних частях бассейнов.

По своим геоморфометрическим признакам данный район чрезвычайно разнообразен. Его северная часть лежит в области высокогорий с высотами более 1500 м. Реки образует здесь перистую речную сеть. По основному руслу рек, в результате «перепиливания» возникающих на их пути горных поднятий, закладывается многоступенчатая antecedentная речная долина. Периодически сужаясь, она формирует крутосклонные глубокие ущелья, в которых реки (Сочи, Мзымта, Псоу, Шахе) приобретают характер стремнины. Верхние притоки рек в своём большинстве имеют долины типа глубоких лощин, ближе к основному руслу переходящие в хорошо выработанные V-образные речные долины. Речной уклон по основному руслу изменяются в пределах от 70 до 30 м/км. Крутизна горных склонов изменяется в диапазоне от 15 до 45°, составляя в

среднем 30°. Глубина эрозионного расчленения достигает 500-1000 м. Преобладающими являются тектонические формы рельефа.

Рельеф среднегорий (от 500 до 1500 м) формирует основную часть водосборной площади по среднему течению рек. Это резко расчленённый рельеф с крутыми (свыше 30°) склонами. Глубина эрозионного расчленения здесь в некоторых местах превышает 500 м. На низкогорном рельефе со средними высотами ниже 500 м, крутизна склонов снижается до 10-15°, но сохраняет высокую степень эрозионного расчленения.

Гидробиологическая характеристика реки Кудепста

Характеристика состояния водной биоты реки Кудепста, в районе проведения планируемых работ, представлена на основании архивных материалов Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод».

В современных условиях на развитие гидробиоценоза р. Кудепста, в первую очередь, влияют достаточно высокие скорости течения (за исключением меженного периода – июль – сентябрь), сильные колебания уровня воды в течение года, преобладание каменистых грунтов. Таким образом, основу биоразнообразия гидробиоценоза реки составляют устойчивые к течению и вымыванию организмы зообентоса. Организмы фитопланктона и зоопланктона развиты хуже, а водные и прибрежно-водные макрофиты практически не развиваются.

Водная и воздушно-водная донная растительность – важнейший компонент пресноводных экосистем. В зарослях макрофитов развиваются наиболее продуктивные прибрежные сообщества кормовых организмов, представленные планктоном и бентосом. Заросли водных растений служат субстратом для нереста рыб фитофильной группы и выступают в качестве убежищ для их молоди. Мягкие части некоторых водных растений непосредственно используются рыбой в пищу (плотва, краснопёрка, белый амур и др.), растительный детрит потребляется лещом, серебряным карасём и другими карповыми рыбами.

Ввиду того, что донная водная растительность вымывается из грунта в ходе регулярных паводков, вызываемых ливневыми дождями и сопровождающимися высокими скоростями течения, а воздушно-водная неразвита из-за постоянных колебаний уровня воды в водотоке, воздушно-водная и водная донная растительность в р. Кудепста практически не развита. Следовательно, донная воздушно-водная и водная растительность не играет существенной роли в формировании продуктивности экосистемы р. Кудепста и не формирует нерестовый субстрат для фитофильных видов рыб.

Фитопланктон. В реках Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа, из-за высоких скоростей течения, фитопланктон обычно развит слабо и зачастую представлен практически только аллохтонными формами водорослей, поднимаемыми со дна или смываемыми с прибрежных увлажнённых участков поймы.

Фитопланктонное сообщество рассматриваемой реки представлено 4 отделами водорослей – синезелёными (*Cyanophyta*), зелёными (*Chlorophyta*), золотистыми (*Chrysophyta*) и диатомовыми (*Bacillariophyta*). Указанные отделы

По количеству доминируют зелёные водоросли, по биомассе – зелёные и золотистые.

Для сезонной динамики развития фитопланктона реки характерно увеличение его численности и биомассы от весеннего периода к осеннему. Данный характер сезонной динамики развития планктонных микроводорослей, вероятнее всего связан с прогревом

воды и накоплением к сентябрю – октябрю в реке биогенов из-за некоторого уменьшения водности и проточности, а также увеличения рекреационной нагрузки.

Вдоль продольного профиля реки наблюдается чёткая тенденция возрастания численности и биомассы фитопланктонных организмов от верхнего течения к нижнему.

Средневегетационная биомасса фитопланктона р. Кудепста составляет – 183 мг/м³.

Зоопланктон. В быстротекущих горных реках роль временного компонента планктонных сообществ наиболее существенна. В связи тем, что в р. Кудепста практически весь год наблюдается высокая скорость течения воды, существование типичных зоопланктёров возможно только в ограниченных участках (завоях, старицах и т. п.). Благодаря мощному течению, в толщу воды со дна смыываются представители зообентосной эпифауны. Некоторые личинки амфибиотических насекомых (*Trichoptera*, *Plecoptera* и др.) и черви (*Oligochaeta*) используют водотоки для перемещения по течению реки. Эти группы факультативных компонентов зоопланктона обычно включаются в группу прочие («*Varia*»).

Зоопланктонное сообщество р. Кудепста в плане структурной организации представлено двумя группами: облигатно-планктические формы, весь активный период жизненного цикла которых проходит в толще воды, и факультативных формы, находящиеся в толще воды на одном из этапов развития.

Облигатные представители зоопланктона включают коловраток (*Rotatoria*), ветвистоусых (*Cladocera*) и веслоногих (*Copepoda*) ракообразных.

Факультативный компонент (группа «прочие») более разнообразен и включает: молодь двустворчатых ракообразных – остракод (*Ostracoda*), пелагические личинки комаров (*Nematocera*) из семейства кровососущие комары *Culicidae*, молодь малощетинковых червей – олигохет (*Oligochaeta*), личинки амфибиотических насекомых (*Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera*, *Diptera*).

Доминирующей группой по численности являются коловратки, по биомассе – ветвистоусые ракообразные.

Временная динамика развития зоопланктона в рассматриваемой реке заключается в возрастании от весеннего (май) к осеннему (сентябрь) периоду и численности, и биомассы организмов. Численность планктонных беспозвоночных возрастает от мая к сентябрю.

В пространственном плане прослеживается чёткая связь между показателями развития зоопланктона и участком продольного профиля реки. Минимальные величины биомассы зоопланктона зафиксированы в верхнем течении реки – 108 мг/м³. В среднем течении – 183 мг/м³.

Средневегетационная биомасса зоопланктона р. Кудепста в районе работ составляет – 265 мг/м³.

Зообентос. Зообентосное сообщество р. Кудепста формируется в условиях достаточно высоких скоростей течения, значительных колебаний уровня воды, высокой её насыщенности кислородом, а также большого количества аллохтонного органического вещества. При этом в реке имеются разные биотопы, пригодные для обитания организмов зообентоса – перекаты и плёсы, участки галечного и песчаного грунта, валуны, выходы коренных пород, закоряженные места.

Поэтому зообентосное сообщество реки достаточно разнообразно. В ней обитают представители пяти типов зообентоса – плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски и членистоногие, образующие 24 идентифицируемых таксономических группы: тип плоские

черви (*Plathelminthes*) – *Turbellaria* sp.; тип круглые черви (*Nemathelminthes*) – *Nematoda* sp.; тип кольчатые черви (*Annelida*) – *Oligochaeta* sp., *Hirudinea* sp.; тип моллюски (*Mollusca*), класс брюхоногие (*Gastropoda*) – *Neritidae* sp., *Physidae* sp., *Lymnaeidae* sp.; тип членистоногие (*Arthropoda*), класс паукообразные (*Arachnoidea*) – *Hydracarina* sp.; – тип членистоногие (*Arthropoda*), класс ракообразные (*Crustacea*), отряд разноногие ракообразные (*Amphipoda*) – *Gammaridae* sp.; тип членистоногие (*Arthropoda*), класс насекомые (*Insecta*), отряд подёнки (*Ephemeroptera*) – *Ephemerellidae* sp., *Baetidae* sp., *Leptophlebiidae* sp., *Heptageniidae* sp.; – тип членистоногие (*Arthropoda*), класс насекомые (*Insecta*), отряд веснянки (*Plecoptera*) – *Leuctridae* sp.; тип членистоногие (*Arthropoda*), класс насекомые (*Insecta*), отряд жесткокрылые (*Coleoptera*) – *Scirtidae* sp., *Elmidae* sp.; тип членистоногие (*Arthropoda*), класс насекомые (*Insecta*), отряд ручейники (*Trichoptera*) – *Hydroptilidae* sp.; *Hydropsychidae* sp., *Goeridae* sp., *Sericostomatidae* sp.; тип членистоногие (*Arthropoda*), класс насекомые (*Insecta*), отряд двукрылые (*Diptera*) – *Chironomidae* sp., *Simuliidae* sp., *Limoniidae* sp.

Общее разнообразие зообентоса реки представлено 28 видами донных беспозвоночных.

По мере продвижения от верхнего течения реки к нижнему не фиксируются некоторые реофильные виды и появляются лимнофильные, менее требовательные к качеству воды. Так, в нижнем течении реки отсутствуют веснянки, ряд видов ручейников, плоские черви, но в заметно большем количестве развиваются нематоды, олигохеты и пиявки.

По численности наиболее массового развития в реке достигают личинки двукрылых и брюхоногие моллюски. Субдоминируют личинки ручейников и подёнок. По биомассе доминируют брюхоногие моллюски, субдоминируют личинки ручейников и подёнок. Личинки двукрылых, несмотря на высокую численность, из-за малых индивидуальных размеров характеризуются низкими значениями биомассы.

Средневегетационная биомасса зообентоса р. Кудепста в районе планируемых работ составляет 3,57 г/м².

Ихтиофауна реки Кудепста

Согласно архивным материалам Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод» ихтиофауна реки представлена 18 видами рыб, относящимися к пяти отрядам и шести семействам (таблица 8).

Ихтиофауна р. Кудепста достаточно разнообразна и представлена как типично пресноводными, постоянно обитающими в реке видами рыб, так и некоторыми морскими и солоноватоводными видами, которые благодаря хорошо развитому морскому устью регулярно заходят в предустьевую зону реки для кратковременного нагула. Обычно их проникновение в низовья р. Кудепсты происходит в меженный период, когда подток пресной воды мал, и создаётся подпор морских вод.

В ихтиофауне реки следует выделить пресноводные (постоянно обитающие в реке Кудепста) виды (12 видов), а также морские и солоноватоводные виды (6 видов), заходящие из Черного моря в устьевую зону реки для нагула.

Среди пресноводных видов наибольшего разнообразия достигает отряд карпообразные – 8 видов. Отряд окунеобразные представлен 3 видами, лососеобразные одним. Среди семейств наиболее высоким уровнем видового разнообразия также характеризуется семейство карповые – 7 видов (таблица 8).

В нижнее течение реки Кудепста (на расстояние до 500-700 м от устья) регулярно в массе заходят следующие виды рыб: лобан (*Mugil cephalus*), сингиль (*Liza aurata*), пиленгас (*Liza haematocheila*), черноморская атерина (*Atherina pontica*), черноморская султанка (*Mullus barbatus ponticus*), бычок-губан (*Neogobius platyrostris*). В реке они находятся непродолжительное время и, откормившись, уходят в прибрежные участки моря. Мест нереста и зимовки этих рыб в р. Кудепста нет.

Таблица 8 – Состав ихтиофауны реки Кудепста

Семейство	Вид
Пресноводные, постоянно обитающие виды	
отряд 1. Карпообразные – Cypriniformes	
1. Карповые – Cyprinidae	1. Калинка (бобырец) – <i>Leuciscus borysthenticus</i>
	2. Кавказский голавль – <i>Squalius cephalus orientalis</i>
	3. Южная быстрянка – <i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i>
	4. Западно-кавказский пескарь – <i>Gobio gobio lepidolaemus natio caucasicus</i>
	5. Колхидский голянь – <i>Phoxinus phoxinus colchicus</i>
	6. Колхидский усач – <i>Barbus tauricus escherichii</i>
	7. Колхидский подуст – <i>Chondrostoma colchicum</i>
	8. Колхидский горчак – <i>Rhodeus colchicus</i>
отряд 2. Лососеобразные – Salmoniformes	
2. Лососевые – Salmonidae	9. Ручьевая форель (жилая форма черноморской кумжи) – <i>Salmo trutta labrax</i>
отряд 3. Окунеобразные – Perciformes	
3. Бычковые – Gobiidae	10. Речной бычок Родиона – <i>Neogobius rhodioni</i>
	11. Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis</i>
	12. Бычок-кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i>
Морские и солоноватоводные виды, заходящие в устьевую зону реки для нагула	
отряд 3. Окунеобразные – Perciformes	
3. Бычковые – Gobiidae	13. Бычок-губан – <i>Neogobius platyrostris</i>
4. Султанковые – Mullidae	14. Черноморская барабуля – <i>Mullus barbatus</i>
отряд 4. Кефалеобразные – Mugiliformes	
5. Кефалевые – Mugilidae	15. Лобан – <i>Mugil cephalus</i>
	16. Пиленгас – <i>Liza haematocheilus</i>
	17. Сингиль – <i>Liza aurata</i>
отряд 5. Атеринообразные – Ateriniformes	
6. Атериновые – Atherinidae	18. Черноморская атерина (песчанка) – <i>Atherina boyeri</i>

Биоэкологическая характеристика ихтиофауны реки Кудепста

Биологические характеристики ихтиофауны реки Кудепста приведены в таблице 9.

По отношению к течению подавляющее большинство видов рыб, обитающих в р. Кудепста, относятся к реофильной группе – рыбам, предпочитающим высокие скорости течения воды.

По местам нереста основное количество видов, например, быстрянка, голавль, усач, подуст и ряд других, является литофилами (откладывают икру на твёрдый субстрат). Кавказский пескарь вымётывает икру на песчаный субстрат. Калинка (бобырец) нерестится на любом твёрдом субстрате и может откладывать икру как на камни, так и на подводную растительность. В нижнем течении реки также обитает остракофил – колхидский горчак. Эта рыба откладывает икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков. Фитофильные

виды рыб в р. Кудепста отсутствуют, что связано с практически полным отсутствием условий для естественного воспроизводства этой группы рыб – зарослей водной и воздушно-водной донной растительности.

Таблица 9 – Биоэкологическая характеристика ихтиофауны реки Кудепста

Вид	Экологическая группа			
	по отношению к течению	по местам нереста	по срокам нереста	по характеру питания
1. Калинка (бобырец) – <i>Leuciscus borysthemicus</i>	л	л, ф	в	зп
2. Кавказский голавль – <i>Squalius cephalus orientalis</i>	р	л	в	зп
3. Южная быстрянка – <i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i>	р	л	в	зп
4. Западно-кавказский пескарь – <i>Gobio gobio lepidolaemus natio caucasicus</i>	р	п	в	зб
5. Колхидский гольян – <i>Phoxinus phoxinus colchicus</i>	р	л	в	зб
6. Колхидский усач – <i>Barbus tauricus escherichii</i>	р	л	в	зп
7. Колхидский подуст – <i>Chondrostoma colchicum</i>	р	л	в	пр
8. Колхидский горчак – <i>Rhodeus colchicus</i>	л	о	в	зп
9. Ручьевая форель (жилая форма черноморской кумжи) – <i>Salmo trutta labrax</i>	р	л	о-з	зп
10. Речной бычок Родиона – <i>Neogobius rhodioni</i>	р	л	в	зб
11. Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis</i>	р	л	в	зб
12. Бычок-кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i>	р	л	в	зб

Примечания к таблице 9:

1. Экологические группы по отношению к течению: р – реофильные, л – лимнофильные
2. Экологические группы по местам нереста: п – псаммофильные, л – литофильные, ф – фитофильные, о – остракофильные
3. Экологические группы по срокам нереста: в – весенне-нерестующие, о-з – осенне-зимне-нерестующие.
4. Экологические группы по характеру питания: зп – зоопланктофаги, зб – зообентофаги, пр – перифитоноеды.

По срокам нереста практически все виды рыб, обитающие в р. Кудепста, относятся к весенне-нерестующим. Их размножение, как правило, проходит в весенний период, массовый нерест – в апреле – мае. Единичные особи некоторых видов, например, быстрянки, нерестятся в июне и июле. Жилая форма черноморской кумжи (ручьевая форель) размножается в осенне-зимний период – в ноябре – декабре. На участке работ (нижнее течение реки) ручьевая форель не обитает.

По характеру питания. Обитающие в характеризующейся реке виды рыб во взрослом состоянии употребляют в пищу разные группы кормовых организмов. Среди них есть зоопланктофаги (южная быстрянка, кавказский голавль и др.), зообентофаги (колхидский усач, кавказский пескарь, колхидский гольян и др.), перифитоноеды (колхидский подуст). Колхидский горчак является практически всеядным видом, но основу его рациона составляют организмы зоопланктона. Крупные особи речного бычка Родиона и жилой формы черноморской кумжи могут питаться мальками рыб. На ранних стадиях развития молодь всех карповых питается зоопланктоном и, в небольшом количестве, фитопланктоном.

Заходящие в низовья реки кефали питаются разлагающимся органическим

веществом – детритом.

Таким образом, обитающие в р. Кудепста рыбы употребляют практически все группы имеющихся в ней кормовых организмов.

Ценные, особо ценные и охраняемые виды ихтиофауны реки Кудепста

Два вида рыбы, обитающих в р. Кудепста, относятся к числу редких охраняемых национальным законодательством. Их статус в Красной книге России (2021) и Красной книге Краснодарского края (2017) приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Редкие охраняемые виды рыб р. Кудепста и их статус в Красной книге России и Красной книге Краснодарского края

Вид	Красная книга России (2021)	Красная книга Краснодарского края (2017)
Колхидский горчак – <i>Rhodeus colchicus</i>	1 – «Находящийся под угрозой исчезновения»	1 КС – «Находящийся в критическом состоянии»
Черноморская кумжа (анадромная форма), представленная ручьевой форелью – <i>Salmo trutta labrax</i>	1 – «Находящийся под угрозой исчезновения» И – «Исчезающий»	2 ИС – Исчезающий

Особоценные и ценные виды водных биологических ресурсов (утв. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.10.2019 г. № 596). Особоценные виды водных биологических ресурсов в реке Кудепста отсутствуют.

Из группы ценных видов, отнесенных к таковым приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.10.2019 г. № 596, в реке Кудепста обитает **черноморская кумжа (*Salmo trutta labrax*)**, представленная жилой формой – **ручьевой форелью**. Основные места обитания (включая места нереста) ручьевой форели расположены в верхнем течении реки и притоках верхнего течения.

Ниже приведена краткая характеристика ценных и охраняемых видов ихтиофауны реки Кудепста.

Ручьевая форель – непроходная карликовая форма кумжи, обитает в прохладных насыщенных кислородом водотоках и проточных водоёмах с гравийным или галечным дном.

Содержание растворенного кислорода в местах обитания ручьевой форели – не ниже 10-11 мг/л. Держатся рыбы на участках реки с быстрым течением и каменистым грунтом (у завалов, заводей, водоворотов, вблизи родников и устьев ручьёв), преимущественно в местах, где берега покрыты древесной растительностью (Якимов, 2002).

Максимальный возраст – 12 лет. Длина тела взрослых рыб – 15-40 см, обычная масса не превышает 200 г. По данным некоторых исследователей, годовики имеют в среднем массу 25 г, длину – 12,5 см. Годовой прирост массы двухлеток составляет до 45 г, длины – 5,0 см. Двухлетки имеют в среднем массу 60 г, длину – 17,5 см. Средняя масса форели в 3-летнем возрасте составляет 120 г, длина – 26,0 см.

Половая зрелость форели наступает на 3-5 году жизни, самцы созревают на год раньше самок. Плодовитость впервые созревающих самок не превышает 200 икринок. Самцы мельче самок. Соотношение самцов и самок в популяции близко к 1:1.

Нерест проходит в быстротекущих, мелководных местах, в вырытые на галечно-песчаном грунте ямы при температуре воды 6-10 °С, обычно с середины сентября до наступления зимы. На нерест форель заходит на участки реки с небольшими скоростями

течения воды, но хорошо аэрируемые, а также заходит в более мелкие реки 2-го порядка и ручьи. Самка устраивает гнездо из гальки, которое в дальнейшем охраняется самцом. Икра форели клейкая, крупная, диаметр икринок 2,5-4,5 мм. Продолжительность инкубации икры 330-440 градусо-дней при температуре воды 6-9 °С.

Форель ведёт оседлый, одиночный образ жизни. Она нагуливается и зимует в русле реки, совершая непротяжённые миграции под влиянием изменения температуры воды или в результате изменения численности кормовых объектов. У взрослых рыб главным кормовым объектом являются бокоплавы рода *Gammarus*, в период массового лета вторичноводных насекомых (подёнки, веснянки, ручейники) их доля в рационе может повышаться. Молодь питается зоопланктоном, личинками вторичноводных насекомых и взрослыми насекомыми.

Колхидский горчак. Категория таксона. 1 КС «Находящийся в критическом состоянии» – Красная книга Краснодарского края. Североколхидский эндемик с ограниченным числом местообитаний, находящийся в регионе в критическом состоянии.

1 – «Находящийся под угрозой исчезновения вид» – Красная книга Российской Федерации. В Красную книгу Российской Федерации занесён впервые.

Основные диагностические признаки. Длина тела 2,5-6,8 см, редко до 7,0 см. Высокая спина, сжатое с боков тело, маленький конечный рот. Крупная чешуя (34-37 поперечных рядов с модой 35), невысокое число позвонков (33-36 с модой 35 для общего числа и 16-18 с модой 17 для туловищных позвонков), очень высокая относительно короткая вторая подглазничная кость, широкая четвертая и пятая подглазничные кости (последняя обычно имеется, ее пластинчатая часть нормально развита). В боковой линии 3-7(9) чешуй. В спинном плавнике 3 неветвистых и 9, изредка 10 ветвистых лучей, в анальном плавнике – 3 неветвистых и 9 (изредка 8 или 10) ветвистых лучей. Бока серебристые с узкой зелено-синей продольной полоской в задней части тела. Во время нереста у самки вырастает яйцеклад, бока и брюхо самца приобретают яркую розовую окраску [6], на вершине спинного плавника появляется слабо-розовое пятно, становящееся темным в фиксированном виде.

Ареал. Глобальный ареал охватывает Западное Закавказье в пределах Грузии и Абхазии; самые юго-восточные находки вида известны из Аджарии. В РФ находится лишь крайняя северная часть ареала в Краснодарском крае. Региональный ареал представлен четырьмя локалитетами на Черноморском побережье в окрестностях г. Сочи: реки Лоо, Кудепста, Хорота (Херота), а также водоемы на Имеретинской низменности.

Особенности биологии. Обитает в стоячих либо слабопроточных водоемах, держится в придонном пространстве и толще воды повсеместно, а также среди береговой растительности. Нерест в реке Хорота (Херота) протекает с апреля по июнь включительно. Обязательным компонентом для колхидского горчака в местах его обитания является наличие двустворчатых моллюсков. Биология и экология вида недостаточно изучены.

Места нереста, зимовки, продуктивность

Промышленного рыболовства в реке Кудепста не осуществляется. Река используется для целей любительского и спортивного рыболовства. Основные объекты лова рыболовов-любителей – колхидский подуст, кавказский пескарь, кавказский голавль, южная быстрянка, бычки – песочник и кругляк. В предустьевой зоне реки объектами лова также являются временно заходящие в неё из моря кефали – лобан, сингиль и пиленгас, черноморская султанка (барабуля).

Пунктом 52 действующих Правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна (утв. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, от 09.01.2020 № 1) в р. Кудепста введены ограничения по осуществлению любительского и спортивного рыболовства в период с 1 апреля по 31 мая.

Реке Кудепста и ее притоки является местом нагула, нерестовых миграций, нереста и зимовки обитающих в ней видов рыб.

Нерест большинства видов, обитающих в р. Кудепста, проходит в весенне-летний период. Пик нереста приходится на май – июнь. Массовый нерест ручьевой форели происходит с середины октября по конец декабря.

Планируемые сроки ограничения работ в русле реки Кудепста для весенне-летних нерестующих видов рыб – апрель – май и для черноморской кумжи (жилая форма – ручьевая форель и проходная форма) – с середины октября по декабрь.

Рыбы, обитающие в реке Кудепста, относятся к пресноводной (туводной) и солоноватоводной группам рыб. Протяжённых нерестовых, зимовальных или нагульных миграций они не совершают.

Общая рыбопродуктивность р. Кудепста может быть оценена по аналогии с другими малыми черноморскими реками Северо-Западного Кавказа с идентичным гидрологическим режимом на уровне 25-30 кг/га.

Местами нереста рыб, обитающих в р. Кудепста, являются в основном галечные перекаты, среднего и верного течения, которые используются для размножения представителями литофильного комплекса рыб. Кавказский пескарь нерестится на песчаных участках дна. Колхидский горчак нерестится в местах обитания двустворчатых моллюсков, которые имеются в нижнем течении реки, в приустьевой зоне.

Временно заходящие в реку морские виды рыб в ней не нерестятся. Обитающий в низовьях Кудепсты бычок-кругляк для размножения выходит в солёную воду прибрежной зоны моря.

Рыбопродуктивность русловых нерестилищ р. Кудепста может быть оценена по аналогии с другими черноморскими реками Северо-Западного Кавказа с идентичным гидрологическим режимом на уровне 5 кг/га.

В районе предполагаемых работ русловые нерестилища литофильных видов рыб отсутствуют так как река в данном месте представляет собой затяжной перекат с глубинами около 0,15-0,25 м, плёсы отсутствуют. Для нереста же литофильных видов рыб требуется сочетание следующих условий: галечный перекат с глубинами до 0,10-0,15 м и расположенный ниже по течению плёс длиной 2-3 м и с глубинами свыше 0,5 м, где отстаиваются производители.

Пойменные нерестилища в реке отсутствуют.

Участок водотока в предполагаемом районе проведения работ используются для нагула постоянно обитающих в реке пресноводных (туводных) видов рыб.

Зимовка рыб, обитающих в р. Кудепста, происходит в её наиболее глубоких участках – плёсах, границы которых мобильны и изменяются после сильных паводков. В последние годы, вследствие достаточно тёплых зим, типичная зимовка рыб в р. Кудепста не происходит. Из-за достаточно высоких температур воды и отсутствия ледостава, большинство видов активны всю зиму, несколько снижая интенсивность перемещений в наиболее холодные дни и активно откармливаясь в более тёплые.

Охранные зоны реки Кудепста

Реку Кудепста, в верхнем течении которой обитает жилая форма черноморской кумжи (*Salmo trutta labrax*), представленная ручьевого форелью согласно «Положению об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2019 г. № 206), можно отнести к водным объектам **высшей рыбохозяйственной категории**: «...водные объекты рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов (при наличии одного из показателей) и (или) используются для добычи (вылова) таких видов водных биологических ресурсов, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов».

Высшая категория рыбохозяйственного значения р. Кудепста утверждена АЧТУ Росрыболовства (акт №17 от 16.01.2015 г.).

В целях предотвращения (снижения) уровня негативного антропогенного воздействия на водные биоресурсы и экосистемы водных объектов для них устанавливаются охранные зоны – водоохранная зона и прибрежная защитная полоса.

Согласно п. 1 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.), водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьёв, каналов, озёр, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохранной зоны реки Кудепста (протяжённостью 23 км), в соответствии с п.п.2 п. 4 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006 г.), учитывая положения п. 13 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006 г. с изменениями внесенными Федеральным законом от 21.12.2021 г. № 420-ФЗ «О внесении изменения в статью 65 Водного кодекса Российской Федерации, вступившими в силу с 01.01.2022 г.), в связи с отсутствием в ихтиофауне реки особоценных видов водных биоресурсов, составляет 100 м (категория – реки протяжённостью от десяти до пятидесяти километров).

Согласно п. 2 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.), в границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса (п. 11 ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.).

В соответствии с п. 13 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006 г. с изменениями внесенными Федеральным законом от 21.12.2021 г. № 420-ФЗ «О внесении изменения в статью 65 Водного кодекса Российской Федерации, вступившими в силу с 01.01.2022 г.), в связи с отсутствием в ихтиофауне реки особоценных видов водных биоресурсов, ширина прибрежной защитной полосы реки Кудепста составляет от 30-50 метров.

С целью обеспечения охраны водных биологических ресурсов р. Кудепста рекомендуется введение ограничений на проведение планируемых работ на участке в акватории реки и её водоохранной зоне в период массового нереста рыб – с 1 апреля по 31 мая (пункт 52 действующих Правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна (утв. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, от 09.01.2020 № 1).

Биологическая характеристика основных видов ихтиофауны рассматриваемых водных объектов

Южная быстрянка – *Alburnoides bipunctatus fasciatus*. Отличия южной быстрянки от номинативного подвида *A. b. bipunctatus* заключаются в количестве глоточных зубов (2,5-4,2 и 2,5-5,2 соответственно), а также в более толстом хвостовом стебле и менее длинном анальном плавнике (Емтыль, Иваненко, 2002).

Южная быстрянка – некрупная рыба. Длина тела до 12,5 см, обычно меньше, масса – до 26,7 г. Тело высокое, сжатое с боков. Рыло короткое, рот небольшой, конечный, разрез рта почти горизонтальный. Боковая линия изогнута сверху вниз. Отверстия боковой линии сверху и снизу окаймлены чёрными точками, поэтому вдоль боковой линии тянется характерная двойная пунктирная полоска. Бока и брюхо рыб окрашены в серебристый цвет, спина – тёмно-зеленоватая или стальная. От верхнего края жаберной крышки до основания хвостового плавника обычно тянется тёмная полоса (Атлас..., 2003).

Держится обычно небольшими стайками. Излюбленные места обитания – перекаты, либо небольшие омуты с достаточно сильным течением.

Численность южной быстрянки в реках Черноморского побережья России очень высока. Она (с учётом сеголеток) колеблется от 18,1 экз./100 м² (р. Мезыбь) до 680,7 экз./100 м² (р. Аше). Во многих реках южная быстрянка является доминирующим компонентом ихтиоценозов. В р. Мзымта её относительная численность составляет 35,1, р. Шахе – 52,7, р. Псеуапсе – 39,5, р. Аше – 78,5, р. Псебе – 54,1, р. Нечепсухо – 53,2, в р. Вулан – 41,4 %.

Возрастная структура южной быстрянки в черноморских реках характеризуется преобладанием сеголеток – 77,8 %. Средняя длина тела составляет 5,3 см, а масса – 3,7 г (Решетников и др., 2006).

Половая зрелость у рыб обоих полов наступает на втором году жизни. Нерест растянут с апреля по сентябрь, массовый нерест проходит в апреле – мае. В ястыках производителей обнаружены ооциты трёх генераций. Абсолютная плодовитость рыб составляет в среднем 870 икринок.

Южная быстрянка имеет широкий спектр питания – 36 групп кормовых организмов. Руководящими компонентами питания являются личинки хирономид, имаго муравьёв и двукрылых (Решетников и др., 2006). Промыслового значения не имеет. Является объектом любительского рыболовства.

Бычок-песочник (*Neogobius fluviatilis*). Бычок-песочник имеет удлинённое, невысокое, чуть сплюснутое с боков тело. Окраска обычно довольно бледная, а тело несколько прозрачное, особенно в районе хвостового стебля. Брюшная часть беловатая. На умеренном светлом буровато-сером фоне спины и ещё более светлом, с серебристым оттенком, фоне боков – мелкие буровато-чёрные пятнышки неправильной формы выше продольной оси тела. На голове от глаза вперёд и вниз к верхней губе тянется тёмная полоска.

Голова большая (около 30 % длины тела), по ширине равна высоте или немного больше. Глаза крупные. На челюстях мелкие конические зубы. Брюшные плавники сросшиеся, образуют своеобразный диск-присоску. Спинных плавников два: в первом обычно 6 жёстких лучей, во втором – 1 жёсткий и 15–18 ветвистых. Анальный плавник расположен симметрично под вторым спинным, в нём 12–15 мягких лучей. Чешуя мелкая, заходит на темя, затылок, жаберные крышки, горло и основания грудных плавников. Поперечных рядов чешуй обычно 58–65. Второй спинной плавник к заднему концу заметно понижается. Плавательный пузырь отсутствует. Самцы во время нереста совершенно чёрные с белыми каёмками на непарных плавниках (Троицкий, Цуникова, 1988).

Ареал бычка-песочника довольно обширен. Он встречается как в морской, так и в пресной воде. Его популяциями освоены разнообразные водоёмы – бассейны рек с притоками, боковыми протоками и водоёмами-спутниками от почти верхней части течения до эстуариев, речные лиманы и смежные сильно опреснённые участки моря, также значительная часть Азовского и Чёрного морей.

В пределах Краснодарского края бычок-песочник известен в Чёрном и Азовском морях, в реке Кубани и её левобережных притоках, в реках Черноморского побережья (Москул, 1998; Плотников, 2000).

Отдаёт предпочтение проточным водоёмам перед непроточным, то есть является относительно реофильным видом. В целом ведёт не очень подвижный, почти оседлый образ жизни.

Половозрелым бычок-песочник становится на втором году жизни при длине тела 7–8 см и массе 5–9 г. В речных условиях вызревание отмечается от 3,2 см у самок и от 4,0 см у самцов. Возрастной состав нерестового стада представлен группами рыб возрастом от 2 до 4 – 5 лет при численном преобладании трёхлеток. Нерест происходит с конца апреля по июнь (Москул, 1998).

Места нереста бычка-песочника находятся в узкой прибрежной опреснённой зоне моря или лиманов, или же речек с твёрдым песчаным, илисто-песчаным дном и небольшими камнями. Глубина воды на нерестилищах составляет от 0,3 – 0,5 до 3 – 5 м.

Морские популяции бычка-песочника используются в промышленном рыболовстве, пресноводные могут осваиваться рыболовами-любителями.

Бычком-песочником, особенно его молодью, питаются хищные рыбы – судак, сом, севрюга, русский осётр, а также водяные ужи, цапли и морские млекопитающие. Как типичный бентофаг, он при большой численности становится серьёзным конкурентом за пищу для других хозяйственно-ценных бентофагов, в частности таких, как лещ и сазан. Поскольку песочник потребляет как икру рыб своего вида, так и других, он в нерестовой период становится нежелательным видом на нерестилищах фитофильных и литофильных видов рыб.

Колхидский гольян (*Phoxinus phoxinus colchicus*). Длина тела до 82 мм. У колхидского гольяна более высокий и сжатый с боков хвостовой стебель, нежели у *Ph. phoxinus*. Наименьшая высота тела составляет 42-46% длины хвостового стебля. Хвостовой плавник со значительно меньшей вырезкой, чем у типичного *phoxinus*. В спинном плавнике 10, в анальном 10 лучей. Брюхо впереди брюшных плавников либо сплошь покрыто чешуёй, либо между основаниями грудных плавников остаётся небольшое голое пространство; в последнем случае всё же вдоль нижнего края жаберной щели имеется с каждой стороны по полоске чешуй. Высота тела составляет 21-26% длины тела. Распространён в реках Западного Закавказья от Геленджика до Батуми.

Гольян – пресноводная рыба. Откладывает икру на течении, между камнями. Типичный литофил. Нерестится в апреле-мае. Созревает обычно в возрасте двух лет. Плодовитость его колеблется от 200 до 600 икринок. Диаметр зрелой, неоплодотворённой икринки 1,3 мм. Питается водными беспозвоночными, преимущественно эпифауной бентоса.

Западно-кавказский пескарёк (*Gobio gobio lepidolaemus natio caucasicus*). Длина тела до 130 мм. Тело западно-кавказского пескарёка удлинённое. Рыло равно по длине заглазничному пространству или короче его. Усики достигают до вертикали заднего края глаза. Межглазничное пространство плоское. В спинном плавнике 10, в анальном 8 лучей. В боковой линии (36) 38-42 чешуи, чаще 39-40. Спинной и анальный плавник с рядами тёмных пятнышек, остальные бесцветные.

В Краснодарском крае распространён в реках от Туапсе до Сочи. Ареал западно-кавказского пескарёка не совпадает с ареалами двух других наших пескарёков. Питается, как и другие виды пескарёков (Абрамчук А.В., А.М. Иваненко, 2017). Промыслового значения не имеет. Объект любительского рыболовства.

Кавказский голавль (*Leuciscus cephalus orientalis*). Длина тела до 45-50 см, масса – до 4 кг. Тело кавказского голавля удлинённое, слегка сжатое с боков, относительно толстое. Его наибольшая высота у взрослых особей составляет в среднем 23,8-27,0 % длины тела. Как правило, у голавлей, обитающих в равнинных реках, высота тела больше длины головы, а у голавлей, обитающих в горных реках, эти признаки имеют близкие размеры.

Рот крупный, конечный, косо срезанный, его вершина располагается примерно напротив середины глаза. Глаза маленькие. Лоб широкий, плоский или слабо выпуклый, составляет 34,9-46,3 % от длины головы. Верхняя челюсть обычно достигает вертикали переднего края глаза.

Окраска самцов и самок обычно одинакова. Спина тёмная, тёмно-серая или тёмно-зелёная, иногда совсем чёрная, изредка – с металлическим блеском. Бока тела светло-серые, серебристые иногда с желтоватым оттенком. Брюхо серебристое или молочно-белое. Иногда позади жаберной крышки есть слабо выраженное тёмное пятно. Задний край каждой чешуи покрыт мелкими тёмными крапинками.

В период размножения окраска рыб становится более интенсивной, приобретает металлический блеск. На голове и верхней части передней трети тела появляются ороговевшие бугорки – «жемчужная сыпь».

В Краснодарском крае кавказский голавль обитает в р. Кубани от верхнего течения до нижнего и в её притоках.

Нерест с апреля по июнь, ночью, на перекатах с галечным грунтом. Завершается нерест при прогреве воды до 20-24 °С. Плодовитость от 100 до 200 тыс. икринок. Клейкие, размером около 1,5 мм икринки прилипают к камням или растениям. Самцы становятся половозрелыми обычно после 3-го, самки – после 4-го года жизни.

Молодь питается главным образом амфибиотическими насекомыми (водными жуками, личинками хирономид и ручейников), а также икрой рыб и зелёными нитчатыми водорослями. Взрослые особи употребляют в пищу в основном мелкую рыбу и зелёные водоросли. Является объектом любительского рыболовства (Емтыль, Иваненко, 2002).

Колхидский усач – *Barbus tauricus escherichii* обитает в реках, впадающих в Чёрное море. Держится в одиночку на участках с быстрым течением и каменисто-галечниковым дном. У колхидского усача вальковатое тело, покрытое мелкой чешуёй. Первый луч

спинного плавника утолщён, с хорошо развитыми по заднему краю зубчиками. В спинном плавнике насчитывается 12, в анальном – 8 лучей. Длина тела до 25-28 см.

Половой зрелости достигает в 3-5-летнем возрасте. Нерестится в мае – июне на каменистых перекатах. Плодовитость составляет 10-15 тыс. икринок. Промыслового значения не имеет. Объект любительского рыболовства (Емтыль, Иваненко, 2002).

Колхидский подуст – *Chondrostoma colchicum* – типично речная, придонная, стайная рыба. Обитает в реках бассейна Чёрного моря с быстрым течением. Длина тела 20-25 см, максимально до 28 см. Тело вытянутое, слегка уплощённое с боков, со специфическим тупым рылом и круто поднимающимся лбом. От других видов подустов отличается меньшими глазами, более короткими плавниками, более прямой ротовой щелью. Спинной и хвостовой плавники на концах тёмные, прочие (грудные, брюшные и анальный) плавники оранжевые.

Половой зрелости достигает на 3-4-м году жизни. Плодовитость – от 1,7 до 12,5 тыс. икринок. Икрометание происходит в апреле – мае на быстром течении, среди камней. Питается растительными обрастаниями, которые соскабливает нижней губой с камней. Промыслового значения не имеет, объект любительского рыболовства (Емтыль, Иваненко, 2002). Высоко ценится за нежное жирное мясо.

Речной бычок Родиона – *Neogobius rhodioni*. Сравнительно недавно описанный новый вид, выделенный из группы кавказских речных бычков. Длина тела до 12,8 см. Голова широкая уплощённая. Верхняя губа к углам рта бывает то расширена, то не расширена. Ширина лба вдвое меньше диаметра глаза. Два спинных плавника. Первый из 6 – 7 колючих лучей, второй – с 1 жёстким и 16-18 мягкими лучами. В анальном плавнике – 1 жёсткий и 12-14 мягких лучей. Хвостовой стебель короткий и высокий.

Обитает в бассейнах рек, впадающих в Чёрное море севернее Бзыбского хребта. Известен из большинства из них – Шуюк, Макопсе, Аше, Псезуапсе, Цусхвандж, Чухукт, Чимит, Матросская Щель, Шахе, Якорная Щель, Буу, Хобза, Лоо, Западный Дагомыс, Восточный Дагомыс, Псахе, Сочи, Агура, Хоста, Кудепста, Херота (Хорота), Мзымта, Псоу и др. (Туниев и др., 2008).

Туводный вид. Икрометание отмечено в конце апреля – мае. Абсолютная плодовитость достигает 250 икринок (Атлас..., 2003).

Сингиль (*Liza aurata*) – относится к семейству кефалевых. От других представителей семейства отличается золотистым пятном на жаберных крышках и отсутствием продольных полос на боках тела. Размножается с июля по ноябрь, порционно выметывая от 1,2 до 2,1 млн. мелких плавучих икринок.

Плодовитость от 150 до 927 тыс. икринок. Икра сингиля пелагическая, сферическая, мелкая, не склеивается между собой и с другими предметами бледно-жёлтого цвета с жировой каплей. Её диаметр колеблется в пределах 0,74-1,05 мм. Самцы созревают в возрасте 3-4, обычно 4 лет, самки в возрасте 5-6 лет.

Взрослые рыбы питаются детритом, в меньшей степени полихетами и зоопланктоном. Молодь питается главным образом диатомовыми водорослями и зоопланктоном.

Лобан (*Mugil cephalus*) – также является представителем семейства кефалевых. Среди других кефалевых выделяется округлым телом, массивной, тупой головой и хорошо развитыми жировыми веками на глазах.

Достигает длины 100 см (без хвостового плавника) и массы 12 кг. Обычно в промысловых уловах в Черном море преобладают особи длиной 25-27 см. Морской вид,

постоянно держится небольшими стаями у самого побережья и очень в лагунах, бухтах и низовьях рек. Питается детритом, а также растительными и животными обрастаниями на дне, водорослями и донными животными (ракообразными, червями, личинками моллюсками).

Ведет стайный образ жизни, совершает нерестовые и нагульные миграции вдоль берегов. Половой зрелости достигает в возрасте 6-8 лет. Нерестится вдали от берегов в Черном море с конца мая по конец августа. Икра плавучая, плодовитость 2,9 – 7,2 тыс. икринок.

Кефаль-пиленгас (*Liza haematocheilus*) – дальневосточный представитель семейства кефалевых, акклиматизированный в Азово-Черноморском бассейне. Отличается от аборигенных азово-черноморских кефалей отсутствием глубокой выемки у хвостового плавника, пятнышком у заднего края чешуи и оранжевым цветом радужной оболочки глаз.

Тело цилиндрическое, голова широкая; верхняя губа тонкая. Окраска: бока и брюхо серебристые; спина серая; у заднего края чешуйки по темному пятнышку. Достигает в длину до 1 метра, чаще 56-60 см при массе 2-3 кг.

Морская рыба, лучше всех кефалей переносит колебания солености и температуры воды. Заходит в опресненные участки бухт, заливов и устья рек. Питается организмами, живущими в иле.

Пиленгас выдерживает понижение температуры воды, близкое к 0 °С. Созревает в возрасте 3-4 лет. Икрометание в Чёрном море происходит в мае-июне при достижении температуры воды 19 °С, в некотором отдалении от берегов. Есть также сведения и о нересте пиленгаса в черноморских лиманах Кизилташской группы (Бугаз, Цокур, Кизилташский) (Норвилло, Пьянова, 2002). Икра, личинки и мальки развиваются в толще воды, но молодь вскоре возвращается на мелководье. Плодовитость 1,5-2 млн. икринок размером 0,84-0,98 мм. К концу июня молодь достигает длины 2 см и придерживается мелководных биотопов, заросших макрофитами.

Ценный объект промысла и рыбозаведения в морских водах, в Черном море является самым быстрорастущим видом кефалей и по численности превосходит большинство аборигенных видов.

Ограничительные мероприятия в охранных зонах

В границах водоохранных зон запрещается (ч. 15 статьи 65 ФЗ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ):

- 1) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- 4) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твёрдое покрытие;
- 5) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов, станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;
- 6) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;

- 7) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- 8) разведка и добыча общераспространённых полезных ископаемых.

В границах прибрежных защитных полос запрещается (ч. 17. ст. 65 Водного кодекса РФ (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.)):

- 1) распашка земель;
- 2) размещение отвалов размываемых грунтов;
- 3) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Список использованных источников:

1. **Архивные материалы Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод», в качестве дополнительных материалов использовались определители, материалы научных публикаций, атласы и научные издания, позволяющие дать биологическую характеристику видов и проанализировать историю изучения анализируемой акватории.**
2. Абрамчук А.В., А.М. Иваненко Ихтиофауна бассейна Кубани: учеб. пособие/ Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. – 195 с.
3. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / Под ред. Ю. С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – Т. 1–2. – 632 с.
4. Водный кодекс Российской Федерации от 03 июня 2006 г. №74-ФЗ.
5. ГОСТ 17.1.2.04. -77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов».
6. Денисенко О.С. Гидробиологическая характеристика бассейна реки Мзымта в современных экологических условиях // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. – 2014. – Вып. 11. – С. 8-15.
7. Емтыль М. Х., Иваненко А. М. Рыбы Юго-запада России. – Краснодар: Изд-во КубГУ, 2002.
8. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с.
9. Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание / Отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. – Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. – 720 с.
10. Надолинский В.П., Надолинский Р.В. Изменения в видовом составе и численности ихтиопланктона Азовского и северо-восточной части Черного морей за период 2006-2017 г.г. под воздействием природных и антропогенных факторов// Водные биоресурсы и среда обитания. – 2018. – том 1, номер 1 – С. 51-66.
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.02.2019 г. №206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения».
12. Правила рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна / Утв. приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 09.01.2020 г. № 1.
13. Приказ Минсельхоза России от 23.10.2019 г. № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов»
14. Селифонова Ж. П. Структурно-функциональная организация экосистем заливов

и бухт Чёрного и Азовского морей (Российский сектор): дис. ... д.б.н. по специальности 25.00.28 – Океанология. – Мурманск, 2015. – 270 с.

15. Селифонова Ж. П., Ясакова О. Н. Вертикальная структура фито- и зоопланктона в северо-восточной части Черного моря (район Геленджика) // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 2012. – Т. 117. – №3-4. – С. 31–38.

16. Сёмин В.Л. и др. Современное состояние макробентоса Геленджикской бухты Черного моря // Конференция «КИМО-2021» Секция «Биология океана» – 2021. С. 34-35.

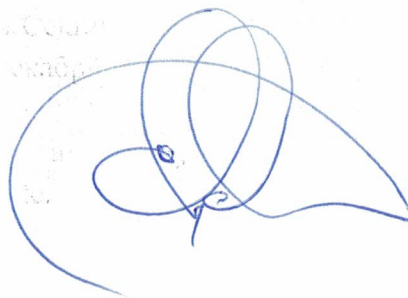
17. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».

18. Шаповалов М. И. Водные и амфибиотические насекомые (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata, Coleoptera, Heteroptera) Северо-Западного Кавказа: фауна, экология, биоресурсный потенциал: диссертация на соискание учёной степени доктора биологических наук. – Владикавказ, 2020. – 595 с.

19. Шляхов В. А., Гуцал Д. К. К определению величины запаса и допустимого вылова барабули *Mullus barbatus ponticus* Essipov в украинских водах Чёрного моря // Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона: матер. VII Междунар. конф. – Керчь: ЮгНИРО, 2012. – Т. 1. – С. 29-35.

20. Black sea fish check list // A publication of the Commission on the protection of the Black Sea against pollution (Удалённый ресурс). – Режим доступа: www.blacksea-commission.org/_publ-SFishList.asp.

Заместитель начальника
учреждения – начальник филиала



Е.Е. Кравцов