

МАКРОФИТОБЕНТОС РОССИЙСКОГО СЕКТОРА ЧЕРНОГО МОРЯ

По результатам исследований в 1999 – 2003 гг. двух гидрботанических районов российского сектора Черного моря обнаружено 124 вида многолетних и сезонных летних водорослей-макрофитов и 11 видов морских трав. Фитоценоотическое разнообразие представлено 63 ассоциациями. Приводится краткая характеристика основных ассоциаций, описаны адаптации популяций цистозир к антропогенному фактору. Дана оценка общих запасов макрофитобентоса исследованного участка.

Большая часть публикаций последнего времени, посвященных морским экологическим исследованиям, затрагивает проблемы рационального использования, охраны и воспроизводства биологических ресурсов. В последнее десятилетие, в связи со сложившимися экономико-политическими обстоятельствами, возросла интенсивность добычи, переработки и транспортировки нефти и на юге, и на севере России [8, 9]. В то же время известно, что эвтрофирование и загрязнение Черного моря уже привели к деградации природных комплексов, резкому снижению биологической продуктивности, подрыву рыбного промысла, ухудшению санитарно-гигиенической обстановки на побережье, представляющем значительную рекреационную ценность [3]. Таким образом, необходимо пересматривать на современном уровне и разрабатывать новые методы контроля состояния, защиты и рационального использования морских донных биоценозов. В условиях больших антропогенных нагрузок прибрежный фитобентос претерпевает закономерные изменения структуры и функциональных характеристик (антропогенные сукцессии), исследование которых представляет теоретический и практический интерес. Анализ состояния, динамики, распределения морских биоресурсов в российской зоне Черного моря, исследование продуктивности популяций и сообществ морских водорослей, а так же выявление адаптационных возможностей макрофитобентоса представляется чрезвычайно актуальным.

Цель настоящего исследования – изучить состав и особенности формирования, механизмы адаптации к экстремальным факторам среды донных фитоценозов и популяций цистозир северо-кавказского шельфа Черного моря.

Материал и методы. Использованы результаты исследований, выполненных в 1999 – 2003 гг. в весенние и летние месяцы в акваториях Северо-восточного и Прикерченского гидрботанических районов на участке азово-черноморского побережья от косы Чушки (Таманский п-ов) до мыса Кадош (г. Туапсе). Всего было заложено 210 разрезов, обработано 1185 проб макрофитобентоса, исследовано 13700 слоевищ цистозир. Работы проводились с привлечением группы аквалангистов. Геоботанические исследования проводили методом линейных трансект [10] в модернизации В. В. Громова [2]. Возраст слоевищ цистозир определяли по длине основного ствола [7]. Объем ближайшего жизненного пространства (БЖП) (объем активного полога) для сообществ и популяций рассчитывается умножением занимаемой площади на среднюю высоту особи [12]. Продукция рассчитывалась по [11]. Полученные данные обрабатывали традиционными методами вариационной статистики [6] с использованием программ Excel 7/97, Statgrafic и Statistica-5.0.

Результаты и обсуждение. При изучении возрастной структуры популяций цистозир кустистой и цистозир бородастой обнаружена приуроченность растений разных возрастов к разным глубинам. На небольшой глубине популяции цистозир в целом представлены молодыми растениями, с увеличением глубины увеличивается доля старых слоевищ. Так, на достаточно чистых, открытых участках побережья (Абрауский

п-ов) на глубине 1 м средний возраст основной части популяции составляет 2 – 4 года. Известно, что слоевища старше 6 лет при интенсивном движении воды на мелководных участках деградируют, у них наблюдается уменьшение массы [5]. К тому же в зоне до 1 – 1,5 м происходит механическая прополка крупных и стареющих слоевищ движением воды и гальки [5]. К глубине 3 м средний возраст цистозир повышается до 4 – 7 лет, и далее с ростом глубины он практически не меняется. В защищенных районах, без подтока сточных вод, возраст цистозеры максимален: на глубине 1 м основная часть популяции представлена 5 – 6-летними растениями, глубже – 6 – 10-летними. Наши данные совпадают с выявленными ранее закономерностями распределения возрастных групп цистозеры по глубинам [5].

Для районов с бытовыми стоками и интенсивным волнением характерно некоторое снижение среднего возраста по всем глубинам. Так, у м. Любви на глубине 1 м нет растений старше 5-летнего возраста, в основном доминируют 2 – 3-летние особи; на 3 м средний возраст повышается до 4-х лет (рис. 1).

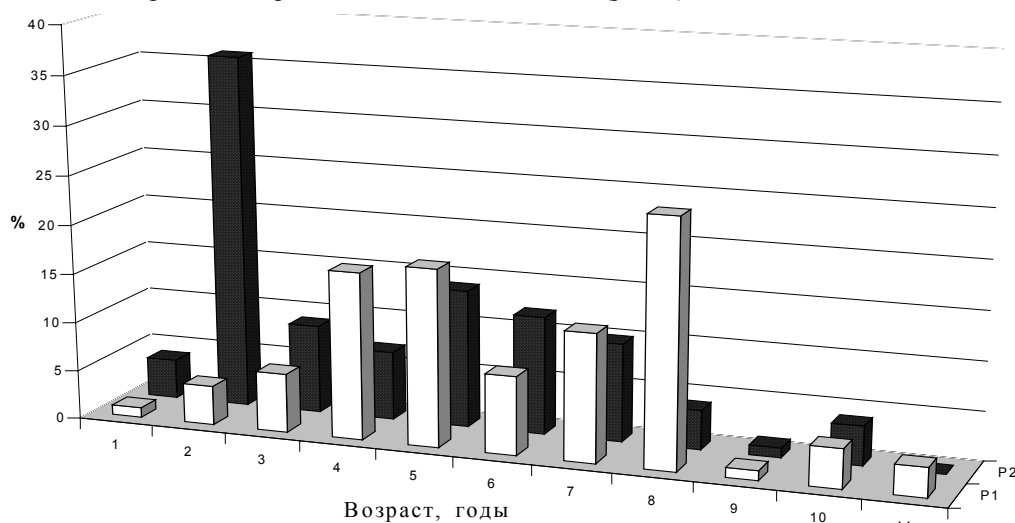


Рисунок 1. Возрастная структура популяций цистозеры бородастой в акваториях, различающихся степенью эвтрофикации (глубина 3 м): P1 - СОЛ "Лиманчик" (Абрауский п-ов), P2 - м. Любви (Новороссийская бухта)

Figure 1. Age structure of *Cystoseira barbata* populations in the areas of different eutrophic levels (3 m depth): P1 - the camp Limanchik, the Abrau Peninsula, P2 - Cape of Love, the Novorossiisk Bay

В зависимости от глубины обитания и степени эвтрофикации изучаемого участка меняется и размерная структура популяций цистозеры. Независимо от степени эвтрофированности участка, объем БЖП ("полога") увеличивается до глубины 3 – 4 м, но с ростом глубины его объем уменьшается, вплоть до полного исчезновения цистозировых сообществ. У м. Большой Утриш, наименее подверженного антропогенному воздействию, по сравнению с другими участками северо-кавказского побережья Черного моря, объем БЖП цистозировых популяций возрастает от 0,23 м³ на глубине 0,5 м до 0,38 м³ на 3-метровой глубине; к 5 м он уменьшается до 0,19 м³. Изменение объема БЖП с глубиной может быть объяснено, во-первых, возрастом цистозеры (молодые растения на глубине 1 м низкорослы), во-вторых, развитием верхушечных и адвентивных ветвей, общая длина которых больше у старших растений. На участках, характеризующихся значительной степенью эвтрофикации, наблюдается значительное уменьшение объема БЖП по всем глубинам. Так, у п. Алексин, характеризующемся средней степенью бы-

тового и техногенного, в частности нефтяного загрязнения, объем БЖП на глубине 0,5 м составляет всего 0,09 – 0,15 м³; а к 3,0 м увеличивается лишь до 0,18 – 0,2 м³. Такое резкое снижение объема “полога” складывается из уменьшения как проективного покрытия цистозиры, так и средней общей длины слоевища. Таким образом, на достаточно эвтрофированных участках или участках с интенсивным нефтяным загрязнением наблюдается снижение объема БЖП цистозиры более чем в 2 раза.

При проведении геоботанических исследований в Северо-восточном районе обнаружено 119 видов водных макрофитов. Основу растительности района составляет доминирующая ассоциация *Cystoseiretum cladostephosum*, включающая до 72 видов макрофитов, с общим проективным покрытием 50 – 100 %, и высотой, не превышающей 50 см. Средняя биомасса макрофитов – 3,1 кг/м².

На побережье п-ова Абрау растительность исчезает на разных глубинах, причем на антропогенно нарушенных участках, в связи с меньшей прозрачностью воды и более быстрым изменением грунта с каменистого и скально-валунного на песчаный и, особенно, на песчано-илистый, макрофитобентос исчезает на меньших глубинах. Так, на подверженных антропогенному прессингу участках у пос. Мысхако, Ю. Озерейка исчезновение растительности происходит на глубинах до 15 м; в относительно чистых экотопах глубина проникновения растительности увеличивается в 2 – 3 раза: до 22 м у СОЛ “Лиманчик”, до 23 м на М.Утриш, до 26 м – на траверсе Лысой горы (между м. Б. Утриш и м. Анапским), до 23 м – на м. Анапском. Максимальная глубина проникновения растительности до 32 м наблюдается в чистой акватории у м. Большой Утриш. Известно, что заиление дна, снижение прозрачности воды при эвтрофикации водоема, в связи с обильным развитием отдельных видов фито- и зоопланктона, медуз и гребневиков, снижение глубины проникновения света способствуют снижению глубины произрастания и сужению зарослей макрофитов. Антропогенное перераспределение донных осадков, существенно влияющих на их рельеф, плотность, состав и, как следствие, на развитие макрофитобентоса, происходит при различных гидротехнических, дноуглубительных работах, добыче песка, противооползневых и берегозащитных работах, отсыпке песчаного грунта на курортные побережья, добыче рыбы донными травами. Все вышеуказанные причины вносят свой вклад в сужение зарослей макрофитобентоса на Северо-Кавказском побережье Черного моря, наблюдаемое в последние годы.

Растительность всего исследуемого полуострова относится к одному типу – сообщества морских водорослей *Thalassophycion*, классу формаций сообщества твердых грунтов *Thalassophycion sclerochthonophyceae*. Доминирующее положение занимают сообщества бурых водорослей *Phaeophyta*, ассоциации водорослей рода *Cystoseira*. Основные характерные ассоциации: *Ulvetum cladophorosum*; *Ulvetum enteromorphosum*; *Enteromorphetum purum*; *Enteromorphetum ulvosum*; *Enteromorphetum corallinosum*; *Enteromorphetum cladophorosum*; *Cystoseiretum cladostephosum*; *Cystoseiretum cladophorosum*; *Cystoseiretum ulvoso-corallinosum*; *Cystoseiretum ulvosum*; *Cystoseiretum dilophosum*; *Cystoseiretum gelidiosum*; *Cystoseiretum cladophoroso-ceramosum*; *Cystoseiretum chaetomorphosum*; *Cystoseiretum dilophoso-cladostephosum*; *Cystoseiretum cladostephosocorallinosum*; *Cystoseiretum cladostephosocallithamniosum*; *Cystoseiretum cladostephosoceramosum*; *Codietum purum*; *Codietum phyllophorosum*; *Phyllophoretum purum*; *Phyllophoretum codiosum*.

Распределение основных аборигенных ассоциаций п-ова Абрау по глубинам:
0,5 – 1,0 м – *Enteromorphetum corallinosum*, *Dilophetum purum*, *Padinetum purum*,
1,0 – 2,0 м – *Cystoseiretum dilophosum*,
2,0 – 3,0 м – *Cystoseiretum dilophoso-cladostephosum*,
3,0 – 15,0 м – *Cystoseiretum cladostephosum*,
15,0 – 25,0 м – *Codietum purum*, *Phyllophoretum purum*, *Codietum phyllophorosum*, *Phyllophoretum codiosum*.

При исследовании акватории в районе морского нефтетерминала Каспийского Трубопроводного Консорциума (КТК, пос. Ю. Озереевка), в мае и августе 2003 г. обнаружено 22 вида водорослей-макрофитов, из них бурых 9 видов, красных – 11 и зеленых – 2. Снижение видового богатства альгофлоры свидетельствует о ее общей деградации в районе интенсивного антропогенного воздействия. По сравнению с разрезами, выполненными до начала работы терминала (с 1999 по 2002 гг.), в 2003 г. четко прослеживалась тенденция к фрагментации сообществ, выпадения из состава фитоценозов района олигосапробных видов, снижения биомассы обоих видов цистозир, усиления эпифитной синузии, появления водорослей в основном мезонафтобионтного комплекса, таких как *Cladophora laetevirens*, *Dilophus fasciola*, *Padina pavonia*, *Callithamnion corymbosum*, *Polysiphonia opaca* и т.д. В результате исследований морских донных фитоценозов акватории морского терминала КТК обнаружено, что с 2003 г. (начало эксплуатации КТК) средняя длина таллома цистозеры бородастой достоверно уменьшилась в 1,2 раза, в то время как ее средняя биомасса снизилась в 2,1 – 4,4 раза, составив в 2003 г. от 40,6 до 88 г/м² в зависимости от расстояния до терминала.

Южнее Новороссийской бухты от м. Тонкого (Геленджикская бухта) до м. Кадош (г. Туапсе) растительность носит принципиально тот же характер. В то же время ряд специфических экологических условий участка накладывает определенное своеобразие на развитие макрофитобентоса. Так, на глубине до 1 м основу донных растительных сообществ составляет развивающаяся на скально-валунном грунте ассоциация *Cystoseira cladostephosum* с общим проективным покрытием 50 – 100 %, в зависимости от характера грунта. Высота доминирующего яруса не превышает 25 – 35 см. Преобладание во втором ярусе зеленых водорослей *Enteromorpha intestinalis*, *Acrosiphonia centralis* и *Ulva rigida*, проективное покрытие которых может превышать 50 %, свидетельствует об опреснении и присутствии в воде органических веществ [1, 4]. Средняя биомасса макрофитов на глубине 1 м достигает 2,6 кг/м². Минимальная биомасса зафиксирована у бухты Инал (1,2 кг/м²), максимальная – у м. Кадош (3,5 кг/м²). В целом по участку с глубины 3 м общее проективное покрытие растительного покрова снижается до 30 – 45 %, в связи с тем, что начинают превалировать галечные грунты. Средняя биомасса водорослей достигает 3800 г/м², с максимумом в районе Архипо-Осиповки – Прасковеевки (4400 г/м²) и минимумом у пос. Джубга (2400 г/м²). Данный факт объясняется тем, что в районе Джубги подводный рельеф геоморфологически средне гребнистый, с расположением водорослей на вершинах гребней, в связи с чем общее проективное покрытие невелико. К 5 м изобате, по всему участку отмечается прежний характер растительного покрова, с некоторым падением общей биомассы. На всей исследованной акватории, растительность исчезает на глубине ~ 9,5 м, в связи с изменением грунта с каменистого и скально-валунного на песчаный или песчано-илистый (последние мало пригодны для развития водорослей-макрофитов). У пос. Прасковеевка исчезновение растительности происходит на глубине 7 м. Максимальная глубина проникновения растительности (до 12 м) наблюдается у пос. Ольгинка и пос. Джубга, где резко сокращается проективное покрытие до 1 – 5 %, а цистозировые сообщества заменяются редкими экземплярами сциафильных *Phyllophora nervosa*, *Zanardinia prototypus* и *Gracilaria verrucosa* f. *procerima*. Лишь участок у м. Тонкого характеризуется значительно большей глубиной проникновения фитоценозов – до 19 м. Общая биомасса на разрезах довольно разная. Наибольшей она была на глубине 3 м (2440 – 4800 г/м²), постепенно убывая с глубиной: 1400 – 4400 г/м² на глубине 5 м и 100 – 3000 г/м² на глубине около 10 м. Соответственно, убывают численность и проективное покрытие, что связано с уменьшением освещенности на глубинах более 3 м. На глубине от 1 до 3 м развиваются наиболее зрелые популяции цистозир. Средний возраст растений здесь составляет 3 – 5 лет.

В целом, акватория участка южнее Новороссийской бухты характеризуется достаточно мутной водой, что связано со значительным количеством терригенного материала, выносимого многочисленными реками, впадающими здесь в море. Таким образом, на

рассматриваемом участке морская растительность формируется в соответствии с характером грунтов, освещенностью, лимитируемой повышенной мутностью и рекреационной нагрузкой. Отмечена поясность в распределении сообществ зеленых, бурых и красных водорослей. Первые преобладают на малых глубинах (до 3 м), а красные достигают наибольшего развития в зоне средней сублиторали. По биомассе и проективному покрытию доминирующими являются сообщества бурых водорослей рода *Cystoseira*.

Важное место в системе исследований макрофитобентоса Черного моря занимает знание ширины фитали, т.е. объема растительности, играющего значительную роль в поддержании устойчивости морских экосистем. На исследуемом участке средняя ширина фитали очень небольшая – около 500 м, с минимальным значением в районе пос. Джубга – пос. Прасковеевка (300 – 450 м) и максимальным в районе г. Туапсе – пос. Ольгинка (550 – 700 м) и Джанхот – Геленджик (700 – 1000 м). Следует отметить, что по направлению от Туапсе к Геленджику шельфовый участок характеризуется стабилизацией морских условий: снижением количества рек, мутности водных масс, заиления дна. Как следствие, донная растительность по мере продвижения на север приобретает типично морской характер: увеличивается количество видов водорослей, глубина их произрастания и ширина зарослей макрофитов, их проективное покрытие и биомасса.

В Прикерченском гидробиотаническом районе обнаружено 95 видов водных макрофитов. В Таманском и Динском заливах на песчано-илистом и ракушечном грунте чередуются ассоциации *Zostera noltii*, *Zannichelia* sp., *Ruppia maritima*, реже встречаются *Enteromorpha meotica*, *Cladophora laetaevirens*, *Chondria tenuissima*, причем спутанные “подушки” этих видов, пронизывающих всю водную толщу, достигают почти 6 кг/м². В прибрежной части акватории на плотном песчаном грунте развивается низкорослая одноярусная ассоциация взморника малого – *Zosteretum noltii purum*. Глубины до 5 м заняты значительной по протяженности двухъярусной ассоциацией *Zosteretum subpurum*, верхний ярус которой высотой 70 см образует *Zostera marina*, а нижний – *Z. noltii*. Общее проективное покрытие этой ассоциации колеблется от 20 до 90 %. На глубине от 5 до 7 – 8 м встречаются разреженные сообщества, относящиеся к разным формациям. Биомасса ассоциаций зависит от проективного покрытия и колеблется от 50 до 550 г/м². Глубже 10 метровой изобаты на полях чистого песчаного грунта макроскопическая растительность отсутствует. За м. Панагия в сторону м. Железный рог и далее к Анапе вдоль берега на десятки километров к юго-востоку простираются песчаные и песчано-илистые грунты с редкими выходами скал. Здесь, с глубины 5 м единично встречаются только экземпляры таких морских трав, как *Z. marina* и *Z. noltii*.

Всего в российском секторе Черного моря обнаружено 135 видов водорослей – макрофитов и морских трав. 30 лет назад А. А. Калугина – Гутник [4] приводила данные о встречаемости здесь более чем 170 видов водорослей-макрофитов. Таким образом, около 25 % видов водорослей стали редкими или исчезающими. Снизилось и разнообразие ассоциаций – из 40 основных осталось не более 30.

Несмотря на усиливающийся антропогенный прессинг, рассчитанные нами в результате проведенных работ сырьевые запасы промысловых водорослей и трав в Черном море оказались достаточно велики (табл. 1). Наибольшими запасами на российском побережье обладает цистозира кустистая (200,6 тыс. т сырой массы), занимающая господствующее положение в чистых экотопах открытых берегов с интенсивным движением воды. Близкородственный ей вид цистозира бородатая занимает иную экологическую нишу, в целом предпочитая более глубоководные места, с условиями менее интенсивного внешнего обмена. Общие запасы ее в российском секторе оцениваются в 80,6 тыс. т сырой массы. Наибольшая биомасса обоих видов цистозир приходится на относительно небольшой участок побережья от пос. Дюрсо до м. Анапского (до 120 тыс. т сырой массы цистозир кустистой и около 26 тыс. т сырой массы цистозир бородатой). Около 70 тыс. т сырой массы обоих видов сосредоточено также на участке пос. Н. Михайловка –

Геленджик. За 30 лет биомасса цистозировых ценозов снизилась минимум в 1,5 раза (в 70 – 80-х гг. их запасы оценивались в 1,0 – 1,5 млн. т [3, 4]).

Таблица 1. Биопродуктивность макрофитов Северо-восточного и Прикерченского гидрботанических районов российского побережья Черного моря

Table 1. Macrophytes bioproductivity in the northeastern and Kerch hydrobotanic areas along the Russian Black Sea coast

Вид	Биомасса, г/м ²	Запасы, тыс. т	Продукция, г/м ² *	Удельная продукция, (Р/В) *	Общая про- дукция за- рослей, тыс. т
<i>Ulva rigida</i>	550	1,6	5800	10,5	16,8
<i>Codium</i> <i>vermilara</i>	1600	89	1600	1	89
<i>Cystoseira</i> <i>barbata</i> , <i>C. crinita</i>	2900	281,2	7500	2,5	575
<i>Phyllophora</i> <i>nervosa</i>	1400	36	715	0,5	16,5
<i>Zostera marina</i> , <i>Z. noltii</i>	350	10,5	1350	3,9	41

Второе место занимает кодиум червеобразный (89 тыс. т сырой массы), заросли которого сосредоточены вдоль берегов Абрауского п-ова. Там же находится и подавляющая масса филлофоры ребристой – 32,5 тыс. т сырой массы. Значительные популяции ульвы жесткой приходятся на антропогенно нарушенные участки и располагаются в акваториях городов и портов Туапсе, Геленджик, Новороссийск, Анапа. Основные запасы находятся в Новороссийской бухте (900 т). Продуктивен и участок от м. Панагия до м. Тузла, где сосредоточено до 220 т сырой массы ульвы. Заросли морских трав рода zostera в массе сохранились только в акватории Таманского и Динского заливов и в Керченском проливе. Южнее (до Анапы) проникают лишь небольшие локальные популяции обоих видов зостер. Совсем небольшая популяция взморника малого еще сохраняется в районе Геленджика. Общая весенне-летняя биомасса зостер Таманского п-ова может быть оценена в 10 тыс. т сырой массы.

Выводы. 1. Видовое разнообразие морских фитоценозов северо-кавказского шельфа Черного моря представлено 135 видами многолетних и сезонных летних водорослей-макрофитов и трав. Преобладают красные водоросли (66 видов), далее идут зеленые водоросли (31 вид) и бурые (22 вида). Харовые водоросли представлены 5 видами, а высшие водные растения, обитающие главным образом в Таманском заливе, – 11. Фитоценоотическое разнообразие представлено 63 ассоциациями. **2.** Основная ассоциация *Cystoseiretum cladostephosum* имеет 3 – 5-ярусное строение, простирается до глубины 20 – 25 м у мысов Малый и Большой Утриш. Глубже (до 30 м) доминируют моно- и олигодоминантные одно – двухъярусные ассоциации зеленой водоросли *Codium vermilara* и красной водоросли *Phyllophora nervosa*. На антропогенно нарушенных акваториях первая ассоциация встречается фрагментарно до глубины 10 м, а на глубинах 12 – 15 м растительность исчезает. **3.** Результатом адаптации популяции цистозир к эвтрофикации является омоложение, интенсификация метаболизма, уменьшение количества особей на единицу поверхности субстрата, освобождение жизненного пространства для видов с большей функциональной активностью. **4.** При усилении антропогенной нагрузки аборигенная литоральная донная растительность сменяется ассоциациями эфемерных малопродуктивных видов родов *Acrosiphonia*, *Enteromorpha*, *Ectocarpus*, *Ulva*, *Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Dilophus*, *Ceramium*, *Polysiphonia*. Это сопровождается упрощением пространственной и иерархической структуры сообщества. **5.** Общие запасы водо-

рослей в настоящее время на участке м. Кадош – м. Анапский составляют около 375000 т в сыром весе; около 90 % биомассы приходится на бурые водоросли рода цистозира. Общие запасы растительного сырья в Таманском заливе достигают 168000 т в сыром весе, основную долю составляют морские травы. За 30 лет, на российском побережье произошло снижение запасов цистозировых ассоциаций в 1,3 – 1,8 раз.

1. *Афанасьев Д. Ф.* Структура и продуктивность макрофитобентоса северо-кавказского шельфа Черного моря: дисс. ... канд. биол. наук – Ростов-на-Дону, 2004. – 25 с.
2. *Громов В. В.* Методика подводных фитоценологических исследований. // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. - Ростов-на-Дону: изд-во РГУ, 1973.
3. *Громов В. В.* Донная растительность верхних отделов шельфа южных морей России: дисс. ... докт. биол. наук - С.-Петербург, 1998. - 446с.
4. *Калугина-Гутник А. А.* Фитобентос Черного моря. - Киев: Наук. думка, 1975. - 246 с.
5. *Ковардаков С. А., Празукин А. В., Фирсов Ю. К.* и др. Комплексная адаптация цистозир к градиентным условиям.- Киев: Наук. думка, 1985. – 216 с.
6. *Лакин В. Н.* Математические методы в биологии. - М.: Высш.шк., 1973. – 265 с.
7. *Парчевский В. Г., Парчук Г. В.* Анализ морфологических признаков черноморских цистозир в онтогенетическом ряду в природных условиях // 3-е Всесоюз. совещ. по морск. альгологии-макрофитобентосу: Тез. докл.-Севастополь, 1979. - С. 9 – 98.
8. *Патин С. А.* Экологические и рыбохозяйственные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов на шельфе южных морей / Межд. симп. по мариккультуре, Краснодар - Небуг, 24 - 27 сент. 1995: тез. докл. – М., 1995. - С. 8 – 10.
9. *Патин С. А.* Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. - М.: изд-во ВНИРО, 1998. - 349 с.
10. *Понятовская В. М.* Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах. // Полевая геоботаника. - **3**. - М., 1964. - С. 209 – 290.
11. *Скарлато О. А., Голиков А. И.* Состав, структура и распределение донных биоценозов в прибрежных водах залива Посьет (Японское море) // Исследование функции морей. – 1967. – **5** (12) - С. 5 – 61.
12. *Хайлов К. М., Гринцов В. Н., Завалко С. Е.* и др. Околограницные хемобиогидродинамические процессы в морских прибрежных экосистемах. - Апатиты, 1991. - 50 с.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
г. Ростов-на-Дону, Россия

Получено 16.06.2005

D. F. A F A N A S ' E V

MACROPHYTOBENTHOS OF THE RUSSIAN AREA OF THE BLACK SEA

Summary

Two hydrobotanic regions of the Black Sea within the Russian boundaries were studied in 1999 - 2003 and 124 species of annual and perennial macrophytic algae and 11 species of sea grasses were found. 63 communities represent phytocenotic diversity. The main communities are briefly described, the adaptation of *Cystoseira* populations to anthropogenic factors is observed. The stocks of macrophytic benthos in the region under study have been assessed.