



УДК [574 (262.5)]

**В. Н. Еремеев**, д. ф.-м. н., акад. НАН Украины, директор,

**А. Р. Болтачѐв**, к.б.н., зав. отд., **А. В. Гаевская**, д.б.н., зав. отд., **А. Н. Гришин**, к.б.н., с.н.с.,  
**Ю. А. Загородняя**, к.б.н., с.н.с., **Г. В. Зуев**, д.б.н., зав. отд., **Н. А. Мильчакова**, к.б.н., зав. лаб.,  
**О. Г. Миронов**, д.б.н., зав. отд., **Н. Г. Сергеева**, д.б.н., зав. отд., **З. З. Финенко**, д.б.н., зав. отд.,  
**Г. Е. Шульман**, д.б.н., чл. корр. НАН Украины

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ БИОРЕСУРСОВ ЧЁРНОГО МОРЯ

Обобщены результаты ретроспективного анализа всех доступных материалов и собственных многолетних исследований промысловых биоресурсов Чёрного моря. Показано, что в последние годы, по сравнению с концом 80 – первой половиной 90-х годов XX столетия состояние ресурсной базы улучшается. Запасы черноморской и азовской хамсы восстанавливаются до уровня 1970-х годов. На уровне выше среднееголетнего в последнее десятилетие сохраняется запас шпрота. В удовлетворительном состоянии находятся запасы пиленгаса и мерланга. Вызывает тревогу состояние запаса камбалы-калкана, которая находится на грани уничтожения. Выявлены существенные изменения в структуре бентосных биоценозов в результате распространения экологически пластичных моллюсков-вселенцев (*Rapana venosa* и *Anadara inaequalis*). Уменьшение общих запасов промысловых макрофитов у берегов Крыма, в отличие от северо-западной части моря, не носит катастрофический характер, тем не менее, их состояние не позволяет рекомендовать добычу. Даны научно обоснованные рекомендации по освоению запасов промысловых биоресурсов в Азово-Черноморском регионе.

**Ключевые слова:** биоресурсы, промысловые виды рыб, макрофиты, зообентос, фито- и зоопланктон, Чёрное море

Фундаментальные и прикладные исследования биоресурсов Чёрного и Азовского морей начались в первой половине 20-го столетия с выдающихся работ акад. С. А. Зернова и экспедиции под руководством акад. Н. М. Книповича. Дальнейшее изучение азово-черноморской фауны и флоры с целью оценки состояния и запасов промысловых видов рыб, а также моллюсков, фитобентоса (Ю. Ю. Марти, В. Н. Майский, В. П. Воробьѐв, В. А. Водяницкий, А. А. Майорова, Н. Н. Данилевский, В. А. Костюченко, Т. В. Дехник, А. А. Гутник и многие другие) привело к тому, что по степени изученности биоты и биоресурсов Чёрное и Азовское моря долгое время не имели равных среди других морских бассейнов бывшего Советского Союза и, возможно, всего Мирового океана. В последующие десятилетия поступательное раз-

витие науки потребовало перейти от описательного этапа, на котором в основном исследовалась структура популяций и видов, к этапу функциональному, задачей которого стало вскрытие закономерностей динамики численности и продуктивности, жизненных циклов, биоразнообразия морских объектов, их взаимоотношения с внешней средой. Этот этап в современных представлениях тесно переплетается с системным этапом, когда стало ясно, что все элементы биоты являются компонентами экосистемы и лишь установление сложных взаимодействий между ними может объяснить закономерности и особенности их существования. Всё это имеет отношение к проблеме биоресурсов, тем более что на протяжении последних десятилетий Чёрное и Азовское моря подверглись мощному негативному воздей-

вию антропогенных факторов (нерегулируемая интенсификация промысла, загрязнение за счёт резкого увеличения промышленных и бытовых стоков), а в последнее время изменению климата, связанного с глобальным потеплением. В настоящее время эксплуатация биоресурсов достигла максимума, и более актуальным является бережное их рациональное использование, включая научно обоснованные рекомендации по их сохранению и охране.

Резкое негативное воздействие на экосистемы Чёрного и Азовского морей и их биоресурсы, также как и крах отечественной рыбной промышленности привели к катастрофическому снижению потребления населением Украины морепродуктов, прежде всего, рыбы. Пути преодоления этого положения многообразны. Помимо охраны биоресурсов и их рациональной эксплуатации (эффективные научные меры того и другого не разработаны), большее внимание необходимо уделить развитию марикультуры. По сути, добыча рыбы и морских беспозвоночных за счёт эксплуатации их природных ресурсов в масштабах всего Мирового океана уже стабилизировалась, однако рост полезного продукта за счёт марикультуры во многих странах (Япония, США, Норвегия, Великобритания, Франция, Испания, Италия, Китай и многие другие) продолжает неуклонно увеличиваться и в настоящее время сопоставим с активным промыслом. Нашей стране необходимо преодолеть равнодушие к этой государственно-важной проблеме, воспользовавшись огромным позитивным опытом других стран.

Основу промысловых биоресурсов в Чёрном море составляют рыбы, их доля превышает 85 % общего объёма вылова морепродуктов. По разным оценкам, абсолютные значения запаса черноморских рыб варьируют от менее одного до почти 6 млн. т, однако чаще называют 2 – 3.5 млн. т [29, 35]. При этом среднее значение годового Р/В коэффициента принимают равным 0.5 – 0.65, а величину общего допустимого улова (ОДУ) оценивают в 500 – 700 тыс. т [6, 13, 29, 35]. Более 85 % запаса приходится на долю видов пелагического

комплекса, менее 15 % – на долю демерсального.

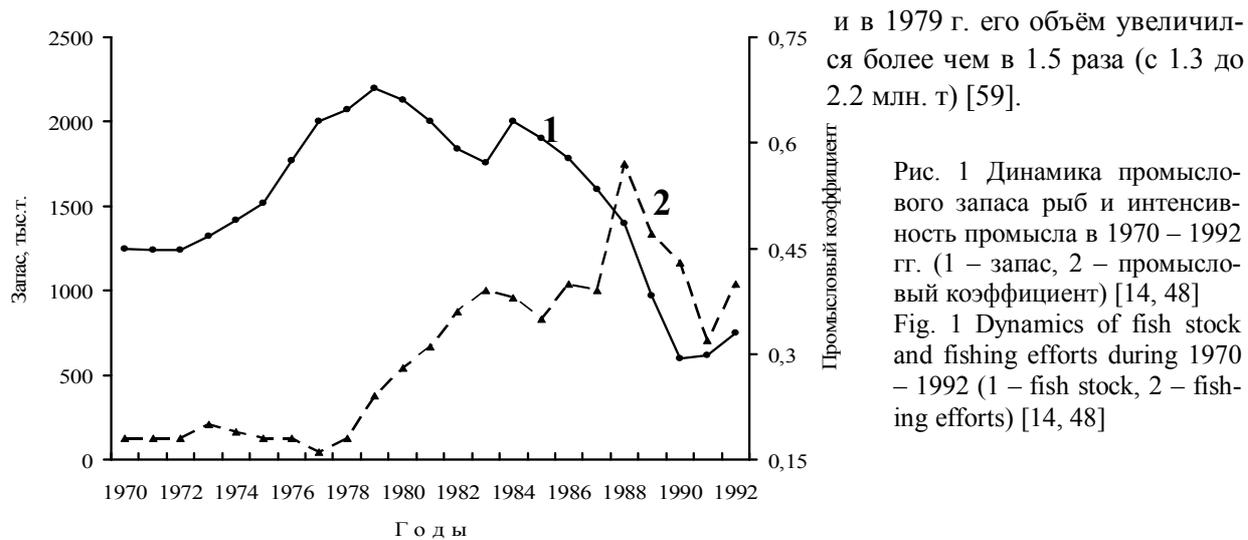
В Чёрном море известно около 200 видов и подвидов рыб [33], но объектами промысла служат немногим более трёх десятков. Согласно [29], всё многообразие ресурсов черноморских рыб подразделяется на:

- ресурсы особо ценных рыб (осетровые, камбала-калкан, кефали, сельдѳвые);
- ресурсы традиционных промысловых рыб (черноморская хамса (анчоус), шпрот, ставрида, а также в последние годы пиленгас);
- ресурсы рыб-мигрантов Мраморного моря (относительно крупные хищники – атлантическая и японская скумбрия, пелагида, луфарь, которые зимуют и размножаются преимущественно в Мраморном море, а весной и летом мигрируют для нагула в Чёрное море);
- ресурсы малоиспользуемых промысловых видов (мерланг, сарган, акула-катран, скаты);
- ресурсы рыб лиманно-эстуарного комплекса (атерина, черноморско-азовская тюлька, полупроходные карповые, судак, некоторые виды бычковых);
- ресурсы рыб любительского лова (прибрежные виды, обычно не образующие скоплений или ведущие одиночный образ жизни, а также мигрирующие весной и осенью к берегу).

По результатам анализа многолетней динамики запаса основных промысловых видов рыб Чёрного моря выявлены существенные изменения его величины в период с 1970-х годов по настоящее время [14, 48, 59]. В соответствии с их характером выделяются три последовательных этапа:

- период увеличения промыслового запаса;
- период резкого (катастрофического) сокращения промыслового запаса;
- период частичного восстановления и относительной стабилизации промыслового запаса.

Начало первого этапа приходится на конец 1960 – начало 1970-х годов. С этого времени величина промыслового запаса неуклонно возрастала, среднегодовые темпы его прироста составляли около 6 % (рис. 1, кривая 1),



и в 1979 г. его объём увеличился более чем в 1.5 раза (с 1.3 до 2.2 млн. т) [59].

Рис. 1 Динамика промыслового запаса рыб и интенсивность промысла в 1970 – 1992 гг. (1 – запас, 2 – промысловый коэффициент) [14, 48]  
 Fig. 1 Dynamics of fish stock and fishing efforts during 1970 – 1992 (1 – fish stock, 2 – fishing efforts) [14, 48]

Началом второго этапа следует считать 1980-й год, когда началась стабилизация, а затем в течение последующих 11 лет сокращение промыслового запаса (рис. 1), который в 1991 г. сократился, по сравнению с 1979 г., не менее чем в 3.5 раза (с 2.2 до 0.6 – 0.7 млн. т). В результате в черноморском рыболовстве сложилась катастрофическая ситуация. Так, зимой 1990/1991 гг. всеми черноморскими странами было выловлено менее 90 тыс. т хамсы, традиционно основного промыслового вида (в 1970 – 1980-е годы максимальные выловы хамсы превышали 500 тыс. т).

Началом третьего – современного периода – следует считать 1992 г., когда наметилась тенденция к увеличению промыслового запаса и вылова, которая сохранялась и в последующие годы. К сожалению, реальные оценки величины и состояния промыслового запаса рыб в Чёрном море отсутствуют в связи с существенным сокращением в последнее десятилетие рыбохозяйственных исследований рядом причерноморских стран. Принимая во внимание значительную амплитуду межгодовых колебаний черноморских уловов в 1993 – 2005 гг. (от 300 до 500 тыс. т), можно полагать, что в настоящее время ресурсы основных промысловых видов рыб (за рядом исключений) используются достаточно полно и требуется регулирование их промысла, как на национальном, так и на международном уровнях.

Периодичность изменений абсолютной величины промыслового запаса, начиная с 1960-х годов, сопровождалась существенными изменениями таксономического (видового) состава и структуры уловов (рис. 2). Так, в 1970-х годах увеличение вылова произошло за счёт резко возросшей в уловах доли мелких рыб-планктофагов – хамсы и ставриды. Это стало возможным благодаря резкому сокращению численности их потребителей – крупных и среднеразмерных хищных рыб, таких как луфарь, скумбрия, пелагида, а также дельфинов в результате интенсивного промысла и других причин. В начале 1970-х годов доля крупных хищных рыб в уловах составляла около 1/3, а в конце 1980-х упала до нескольких процентов [54].

Относительно причин этих изменений можно спорить, однако известно, что уже в середине 1970-х годов, несмотря на ограниченный характер черноморского рыболовства, некоторые ценные рыбы (осетровые, камбала-калкан, скумбрия, луфарь и другие) эксплуатировались достаточно интенсивно, а другие, в частности камбала-калкан, были близки к перелову. Скумбрия потеряла промысловое значение в уловах всех причерноморских стран в результате интенсивного изъятия ещё во второй половине 1960-х годов.

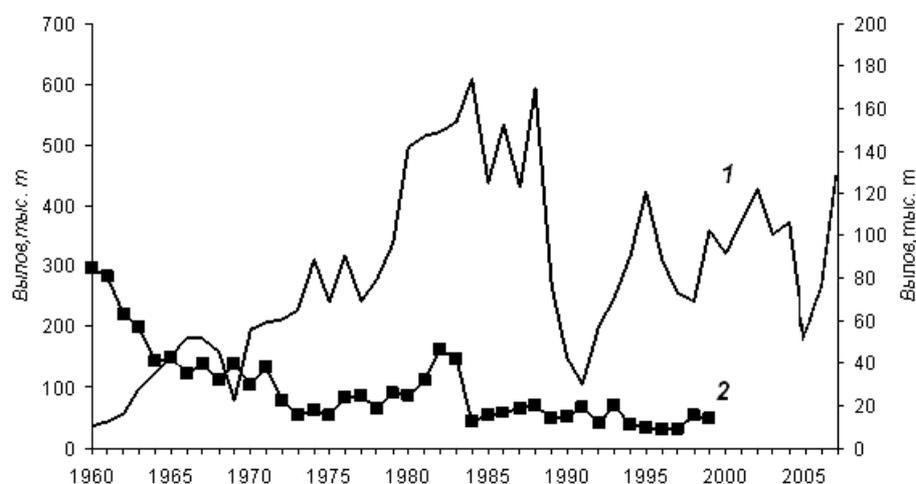


Рис. 2 Вылов (тыс. т) мелких (1) и крупных (2) пелагических рыб в Чёрном море [49]  
Fig 2 Fish catches (thousand tons) of small (1) and large (2) pelagic species in the Black Sea [49]

Основу современного ресурса черноморских рыб (более 80 %) составляют традиционные промысловые виды: черноморская хамса и шпрот. Запасы шпрота сосредоточены в мелководной северо-западной части, на крымском шельфе и в Керченском предпроливье. На протяжении 1992–2005 гг. величина его запаса сохранялась на достаточно высоком (выше среднееголетнего) уровне. По данным ЮгНИРО, его запас в этот период варьировал в пределах 620–1500 тыс. т [46]. Динамика вылова черноморского шпрота с 1970 по 2005 гг. представлена на рис. 3. Величина общего допустимого улова (ОДУ) в последние годы оценивается в 200–250 тыс. т, а возможного допустимого улова (ВДУ) – в 50–

70 тыс. т.

Реальную обеспокоенность вызывает состояние запасов рыб на шельфе юго-западного Крыма, в частности, ухудшение популяционных характеристик такого ценного промыслового вида как камбала-калкан (снижение уловов, практически отсутствие в нерестовый период икры в планктоне, уменьшение размеров облавливаемых особей, преобладание самцов). Осетровые возле берегов Крыма встречаются крайне редко и реально находятся на грани полного уничтожения. На северо-западном шельфе Украины наблюдается массовая гибель донных рыб, которая вызывается заморами в результате эвтрофикации и загрязнения прибрежных акваторий.

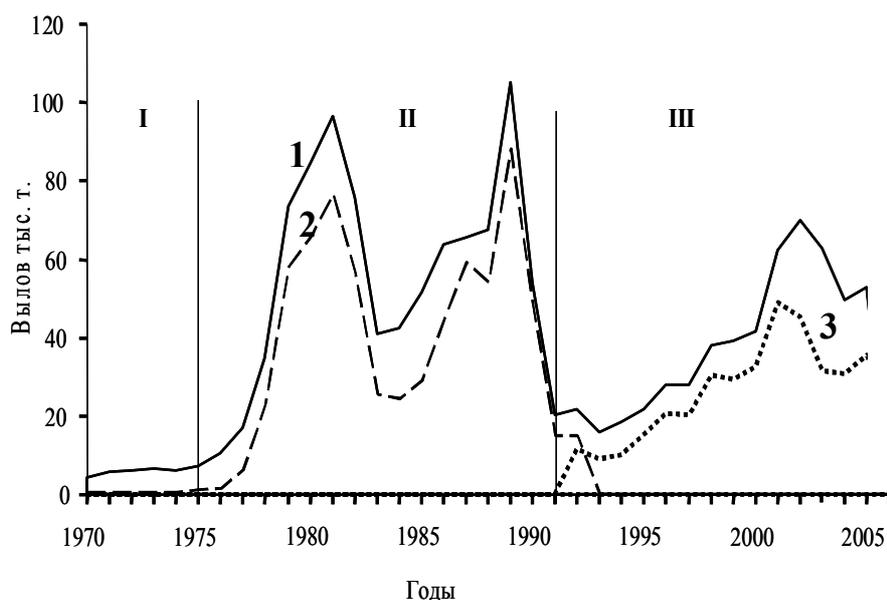


Рис. 3 Динамика вылова черноморского шпрота в 1970–2006 гг., тыс. т.: 1 – общий вылов; 2 – вылов Украиной; 3 – вылов СССР [49]  
Fig. 3 Dynamics of sprat catches in the Black Sea during 1970–2006, thousand tons: 1 – general catch, 2 – Ukraine catch, 3 – catch of the USSR [49]

В 1970 – 1980-х годах была осуществлена целенаправленная интродукция в Азово-Черноморский бассейн дальневосточной кефали пиленгаса (*Liza haematocheilus*), которая завершилась его полной натурализацией. Его запас оценивается от 18 – 28 до 43 – 62 тыс. т [2, 31, 45], а ежегодное изъятие составляет 10 – 15 тыс. т [32, 38]. В украинской зоне Чёрного моря пиленгас добывается в основном в лиманах. Его ежегодные уловы составляют от 14 до 80 т, в отдельные годы – 100 т. В 2008 г. было выловлено немногим более 20 т (устн. сообщ. директора Одесского отделения ЮгНИРО С. Г. Бушуева).

Вселение чужеродного вида с высокой в настоящее время численностью, безусловно, оказало влияние на аборигенные биоценозы.

Экологические последствия натурализации пиленгаса до конца не выяснены. Имеются сведения, что его молодь, основу питания которой составляет зоопланктон, существенно снижают концентрацию кормовых организмов других планктоноядных рыб, а его более взрослые генерации, потребляя в пищу детрит, моллюсков, полихет, составляют пищевую конкуренцию не только черноморским видам кефалей, но и бычкам, осетровым и другим бентосоядным рыбам [7].

Любопытно, что динамика уловов и запасов мелких пелагических рыб в большей степени сходна с динамикой концентрации фитопланктона и хлорофилла *a* (рис. 4), чем с изменениями биомассы кормового мезозоопланктона (рис. 5).

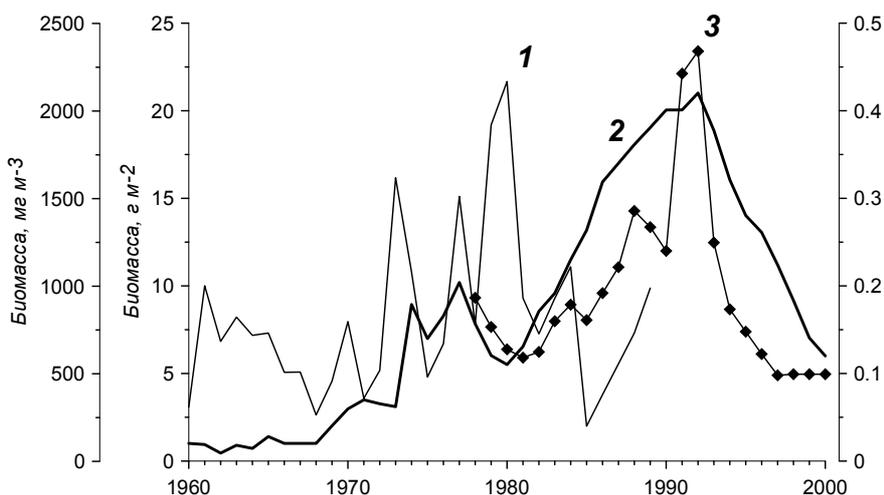


Рис. 4 Долговременные изменения биомассы фитопланктона на северо-западном шельфе,  $г·м^{-2}$  (1), по всему морю,  $мг·м^{-3}$  (2) и концентрация хлорофилла (3) [5, 55, 57, 58]  
Fig. 5 Long term changes in phytoplankton biomass on the north-eastern shelf of the Black Sea,  $г·м^{-2}$  (1), in the whole sea,  $мг·м^{-3}$  (2) and chlorophyll concentration (3) [5, 55, 57, 58]

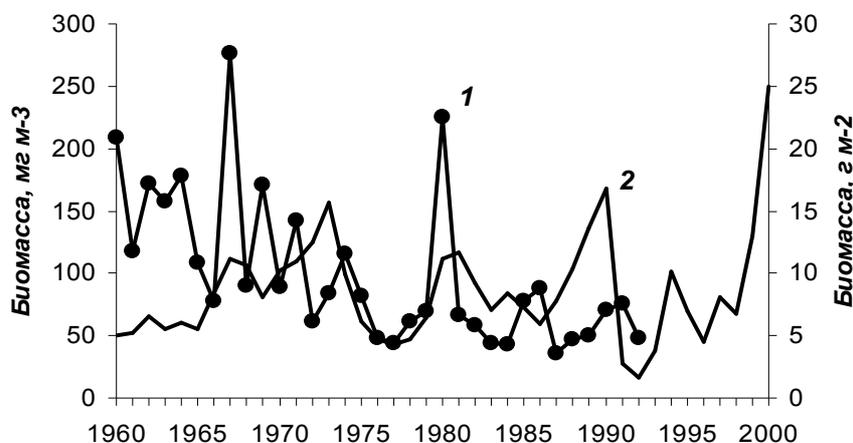


Рис. 5 Среднегодовая биомасса кормового зоопланктона на северо-западном шельфе Черного моря,  $г·м^{-2}$  (1) и во всем бассейне,  $мг·м^{-3}$  (2) [45, 56, 58]  
Fig. 4 Annual fodder zooplankton biomass on the north-eastern shelf of the Black Sea,  $г·м^{-2}$  (1) and in the whole sea,  $мг·м^{-3}$  (2) [45, 56, 58]

Исключение составили конец 1980-х и 1990-е годы. Это имеет вполне понятное объяснение. Фитопланктон характеризует первичную продуктивность моря, то есть отражает его «базовое» состояние. Кормовой же зоопланктон в значительной степени потребляется компонентами последующего трофического уровня (помимо мелких пелагических рыб, желетелыми и хетогнатами). Поэтому он вследствие «пресса» потребителей представляет, скорее всего, «остаточную величину», и без учёта потребления его биомассы исходная величина не может быть оценена сколько-нибудь достоверно. Аналогичные, с качественной стороны, изменения природных компонентов выявлены и в математической модели многоуровневой системы <фитопланктон – зоопланктон – рыбы – рыбный промысел>, когда при увеличении биомассы хамсы наблюдалось уменьшение биомассы кормового зоопланктона и увеличение биомассы фитопланктона [15].

Итак, в 1960-е годы черноморская пелагическая экосистема, судя по концентрации фитопланктона и хлорофилла *a*, находилась в фазе относительно низкой первичной продуктивности. В 1970-е годы в связи с так называемой «зелѳной революцией», которая сопровождалась массовым выносом с речным стоком повышенного количества биогенных элементов, в том числе азота, фосфора и ряда других, начала резко расти и первичная продуктивность пелагиали, которая продолжала увеличиваться и в 1980-е годы, достигнув максимальной величины в начале 1990-х годов [16].

Исследования фитопланктона имеют непосредственное отношение к обоснованию роли первичных продуцентов в обеспечении кормовой базы промысловых ресурсов. Для оценки многолетней динамики биомассы фитопланктона с 1998 по 2007 гг. был создан массив данных входных параметров, который включает концентрацию хлорофилла в поверхностном слое, температуру, количество солнечной энергии, падающей на поверхность моря, коэффициент ослабления света водой. Новый алгоритм, разработанный для определения

концентрации хлорофилла *a* по спутниковым данным, позволяет более точно определить концентрацию хлорофилла в поверхностном слое Чѳрного моря, по сравнению с используемыми ранее [40]. Показано, что в суровые зимы при выхолаживании поверхностного слоя скорость конвективного перемешивания возрастает, концентрация хлорофилла достигает максимальных значений над куполами циклонических образований, где происходит наиболее интенсивное обогащение эвфотической зоны биогенными веществами и начинается весеннее развитие фитопланктонного сообщества, быстро распространяющееся от центра к периферии круговоротов [42]. Описанная схема в весенний период изменяется под воздействием климатических условий, связанных с чередованием холодных и тёплых зим, в результате изменения повторяемости северных и южных ветров, и, как следствие, температурного режима вод и интенсификации циклонических круговоротов. В летний период вариабельность концентрации хлорофилла низка, её средние значения различаются в узких пределах и влияние температурного режима предшествующей (холодная или тёплая) зимы небольшое.

В Чѳрном море основную роль в передаче вещества и энергии от фитопланктона к высшим трофическим уровням выполняет микрозоопланктон. На примере исследований в прибрежных водах у Севастополя было показано, что суммарное годовое потребление продукции фитопланктона микрозоопланктоном изменяется от 76 до 91 % [39].

На основании многолетних данных выявлена прямая зависимость между биомассой фитопланктона, формирующей первичную продуктивность черноморской пелагиали, и жирностью пелагических рыб, которая связана с их обеспеченностью пищей (рис. 6) [47].

Резкое увеличение «биогенной ёмкости» и продуктивности черноморской пелагиали, несомненно, облегчило вселение и развитие в Чѳрном море гребневика *Mnemiopsis leidyi* (рис. 7), который, по [36, 44, 60 и др.], подорвал кормовую базу планктоноядных рыб, основу

которой составляют пелагические ракообразные, прежде всего копеподы (рис. 8). В результате катастрофически снизились численность ихтиопланктона (рис. 9) и пополнение популяций планктоноядных рыб. Несомненно, отри-

цательную роль сыграл и интенсивный промысел (рис. 1, кривая 2). Степень воздействия на запасы рыб каждого из двух названных факторов остаётся дискуссионной.

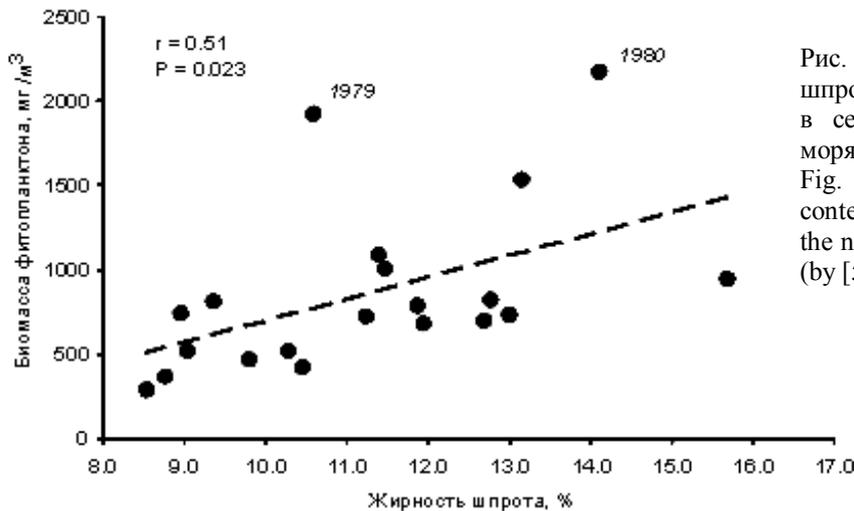


Рис. 6 Сопоставление жирности шпрота с биомассой фитопланктона в северо-западной части Чёрного моря (по [5])  
Fig. 6 Relationship between sprat fat content and phytoplankton biomass in the north-eastern part of the Black Sea (by [5])

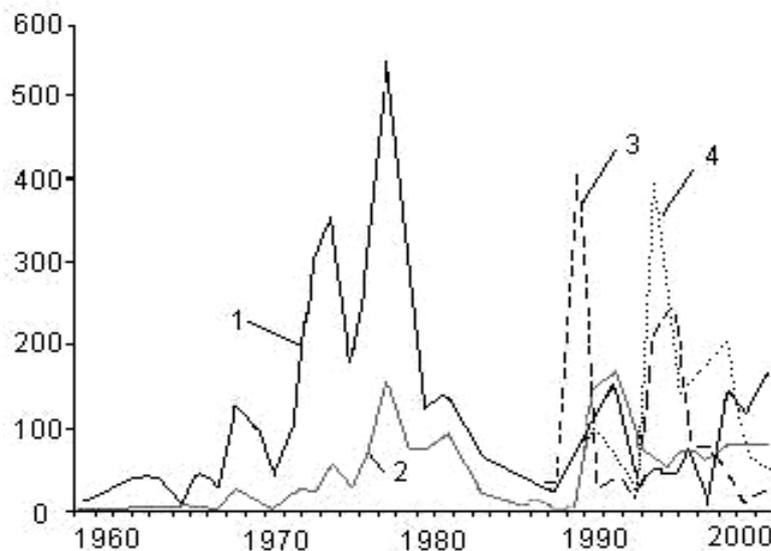


Рис. 7 Биомасса ( $г \cdot м^{-2}$ ) желателых организмов в Чёрном море: *Aurelia aurita* в северо-западной (1) и восточной (2); *Mnemiopsis leydei* в северо-западной (3) и восточной (4) частях моря [52]  
Fig. 7 Jellyfish biomass ( $г \cdot м^{-2}$ ) in the Black Sea: *Aurelia aurita* in the eastern (1) and north-western (2), *Mnemiopsis leydei* in the eastern (3) and north-western parts of the sea (4) [52]

В 1990-е годы в связи с экономическим спадом в черноморских странах (кроме Турции) биогенный речной сток значительно сократился, что привело к снижению концентрации фитопланктона [16]. Одновременно стабилизировалась на «среднем» уровне и численность мнемииопсиса. Этому способствовали как его естественная «саморегуляция», так и введение нового гребневика *Beroe ovata*, питающегося почти исключительно мнемииопсисом.

По расчётам, основанным на полевых и экспериментальных данных, установлено, что появление в Чёрном море в конце 1990-х годов берое и затем его массовое развитие способствовали значительному снижению обилия мнемииопсиса и, соответственно, уровня выедания последним кормового зоопланктона [36, 41, 50, 54, 56]. В результате биомасса последнего, в том числе копепод, увеличилась (рис. 8), возросла численность и ихтиопланктона (рис. 9).

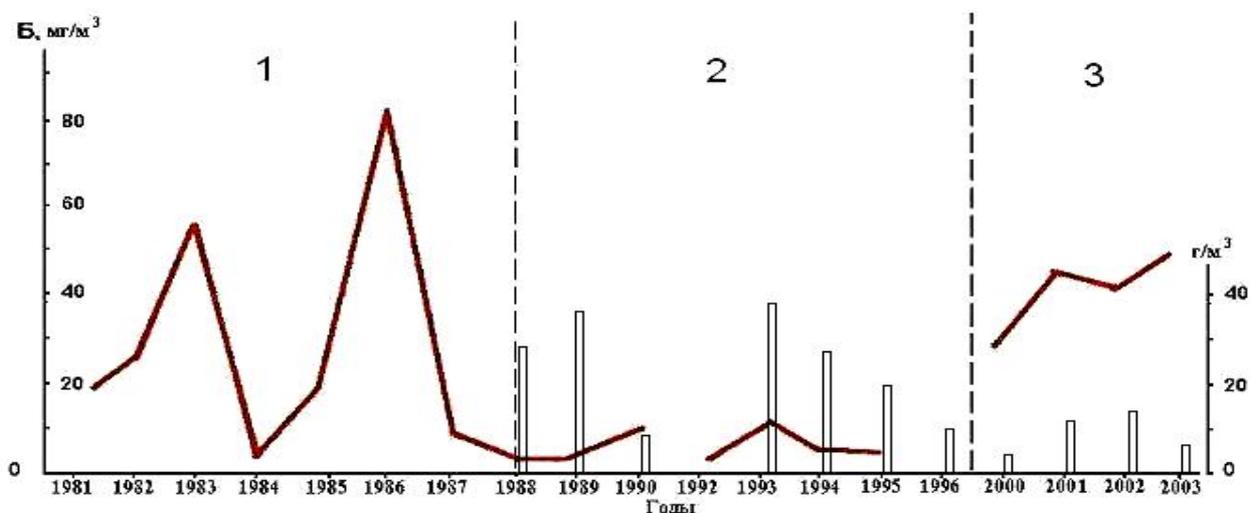


Рис. 8 Долговременные изменения биомассы копепоид (Б, мг·м<sup>-3</sup>) в прибрежной акватории моря у Севастополя в летний период при доминировании разных видов желетелей: медузы *Aurelia aurita* (1), гребневика *Mnemiopsis leidyi* (2) и после вселения гребневика *Beroe ovata* (3). Столбиками - биомасса мнемипсиса (г·м<sup>-3</sup>) [36, 41 и др.]

Fig. 8 Long term changes in copepods biomass (Б, mg·m<sup>-3</sup>) in inshore waters of Sevastopol in summer at different jellyfish species dominating: medusa *Aurelia aurita* (1) and ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (2) and after ctenophore *Beroe ovata* invasion (3). Bars represent biomass of Mnemiopsis (g·m<sup>-3</sup>) [36, 41 et al.]

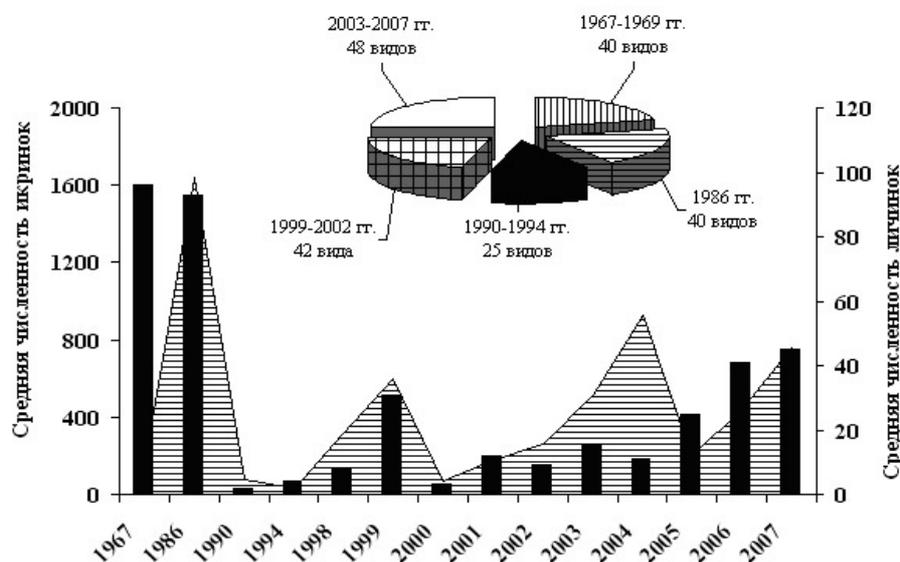


Рис. 9 Средняя численность иктиопланктона (экз. в 10-минутном поверхностном лове) в прибрежной акватории моря у Севастополя в летний период: слева – икринки (гистограмма), справа – личинки рыб (столбики) (по данным Т. Н. Климовой)

Fig. 9 Average ichthyoplankton abundance (ind. in 10-min tow within the surface) in inshore waters near Sevastopol in summer: left axis – fish eggs (histograms) and right axis – fish larvae (bars) (N. Klimova's data)

В конце 1990-х годов в экосистему Чёрного моря вмешался ещё один мощный экологический фактор – значительное повышение температуры воды (рис. 10, 11), воздействие которого пока ещё не оценено, но, вероятно, может оказать существенное влияние на состояние экосистемы вообще и промысловых биоресурсов в частности. Оно вместе с эвтро-

фикацией уже значительно влияет на состояние прибрежного шельфа и его сообществ, приводя, в частности, к опустошительным заморам придонных рыб [4], мидий [18, 31] и макрофитов [22] вследствие дефицита кислорода. Выявлена отрицательная связь между жирностью шпрота и повышением температуры воды в Чёрном море (рис. 12) [27].

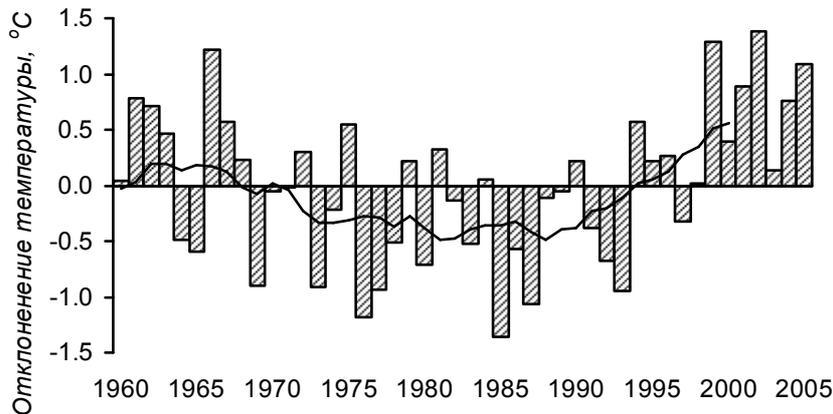


Рис. 10 Отклонения среднегодовых значений поверхностной температуры воды в Чёрном море у южного побережья Крыма от средне-многолетней (1960 – 2005 гг.) величины (столбцы); ломаная линия – те же данные, сглаженные 11-летним скользящим средним. Рассчитано по данным МГИ НАНУ и Морского отделения Укргидрометинститута [47]

Fig. 10 Annual sea surface water temperature anomalies off South Crimea (bars); broken line shows the same data smoothed by 11-year filter. The data provided by Marine Hydrophysical Institute and Marine Branch of Ukrainian Hydrometeorological Institute were used [47]

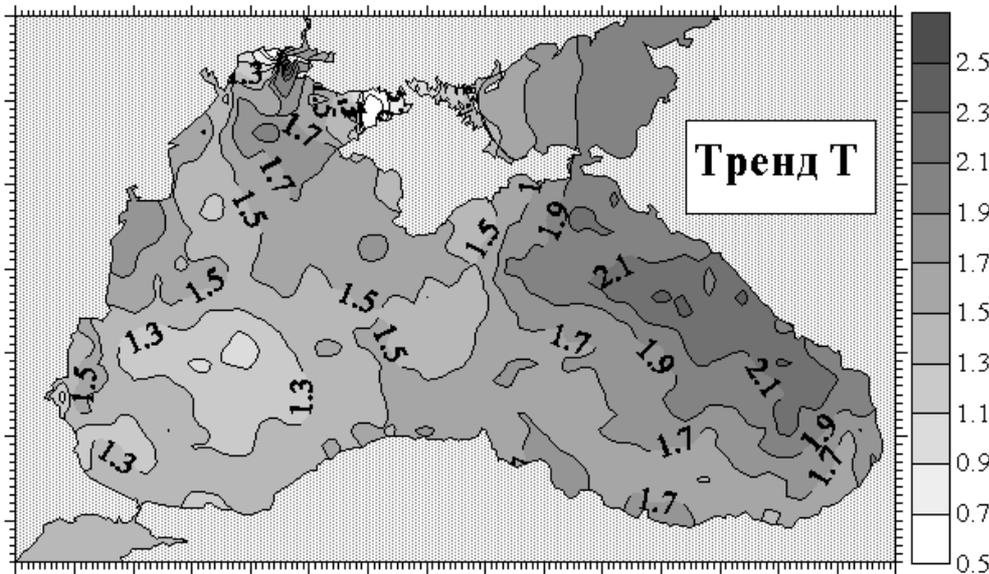


Рис. 11 Тренд (°C) поля температуры поверхности Чёрного моря, рассчитанный на основе массива спутниковых измерений ТПМ за период с 1986 по 2002 гг. [1]

Fig. 11 Trend (°C) of the surface sea temperature in the Black Sea calculated on the base of satellite records during 1986 – 2000 from [1]

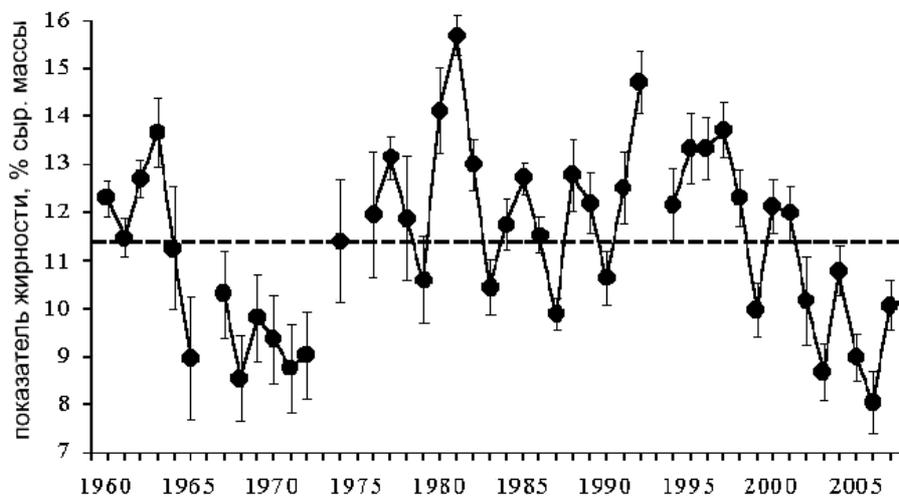


Рис. 12 Многолетняя динамика показателя жирности шпрота, ( $\bar{x} \pm O_x$ ) с 1960 по 2007 гг. (штриховая линия – средне-многолетнее значение) [27]

Fig. 12 Long-term variability of the sprat food supply indicator, ( $\bar{x} \pm SE$ ) from 1960 to 2007. (broken line shows the overall long-term mean value) [27].

При проведении мероприятий по поддержанию и восстановлению численности естественных популяций ценных промысловых видов рыб в Украинской экономической зоне Чѳрного и Азовского морей нельзя недооценивать влияния паразитологического фактора. Для оценки влияния паразитов и болезнетворных комменсалов на биоресурсы необходимо было обобщить и проанализировать всю имеющуюся информацию по данному вопросу. Только такой анализ позволял выявить организмы, патогенные или потенциально патогенные для добываемых и разводимых в Азово-Черноморском бассейне гидробионтов, а также представляющих угрозу для здоровья человека или же портящих товарный вид морепродуктов. Располагая такими данными, можно определить приоритетные объекты и районы для выполнения работ, направленных на разработку критериев паразитологической (эпизоотологической) сертификации акваторий промысла, марикультуры и рекреации в экономической зоне Украины на Чѳрном и Азовском морях. Отметим, что результатом кропотливой работы по сбору всей доступной информации по паразитам беспозвоночных и позвоночных животных Азово-Черноморского бассейна стало издание уникального библиографического справочника «Паразитология и патология животных Чѳрного и Азовского морей» (около 1700 публикаций отечественных и зарубежных исследователей), а также серии монографий А. В. Гаевской [8 – 11] по паразитам, болезням и вредителям мидий, издаваемых с 2006 г. Систематизированный анализ современного состояния паразитофауны азово-черноморских рыб, прежде всего, предполагаемых к разведению камбаловых и кефалевых, а также мидий и устриц, как выращиваемых в хозяйствах, так и естественных популяций, показал необходимость обязательного предварительного паразитологического обследования акваторий выбранных для размещения марихозяйств. По этой причине паразитологический контроль необходимо осуществлять не только в процессе

получения личинок рыб, но и при выборе места и сроков выпуска личинок и/или молоди в море. Столь же важен такой контроль для оценки возможного риска заражения потенциально опасными паразитами выпущенной в море молоди, а также оседлых рыб. Иными словами, для предупреждения заболеваний выращиваемых объектов паразитологический мониторинг должен стать неотъемлемым компонентом технологического процесса их культивирования. Примером организации подобных мероприятий являются разработанные методические рекомендации по предупреждению заболевания мидий опасным паразитом – трематодой *Proctoeces maculatus*, позволившие получить патент на изобретение [19], а также разработанные рекомендации по санитарно-ветеринарной экспертизе бычковых рыб, зараженных кудозисами [26].

Важными промысловыми ресурсами Чѳрного моря являются также некоторые виды фито- и зообентоса. Оценка современного состояния ресурсов донной растительности в прибрежной зоне Крыма показала, что общие запасы макрофитов оцениваются в 48.3 тыс. т, из которых на два вида цистозир ( *Cystoseira crinita* и *C. barbata* ) приходится 54 %, а на филлофору (*Phyllophora crispa*) – около 5 %. Максимальные запасы макрофитов сосредоточены на участках от б. Черноморская до урочища Атлеш (Тарханкутский п-ов) и от м. Херсонес до м. Балаклавский (Герacleйский п-ов) (табл. 1). На взморье б. Севастопольская и в Голубом заливе их запас в 1.5 – 1.8 раз ниже [22].

Нерегламентируемая добыча промысловых макрофитов привела к деградации морских растительных ресурсов на шельфе Украины. Наиболее выраженные негативные изменения отмечены в нижней сублиторальной зоне, где наблюдаются уменьшение видового разнообразия многолетних видов, изменение популяционной структуры и резкое снижение их продукционных показателей [36]. Так, на многих участках крымского шельфа биомасса цистозировых фитоценозов за последние 20 лет

снизилась в нижней сублиторальной зоне в 2 – 8 раз, но во столько же раз она увеличилась в верхней сублиторальной зоне (на глубинах от 0.5 до 1 м) (рис. 13). Существенное, по сравнению с 1960 – 1970 гг., уменьшение общих запасов макрофитов у берегов Крыма не носит катастрофический характер, в отличие от северо-западного шельфа, где произошла глобальная экологическая катастрофа – исчезновение фил-

лофорного поля Зернова. Сегодня его состояние оценивается как критическое: в период с 1938 по 2000 гг. запасы филлофоры (рис. 14) сократились с 11 млн. т до 6 тыс. т (по опубликованным данным и материалам ЮгНИРО). В последние годы отмечены элементы улучшения популяционной структуры филлофоры на отдельных участках поля Зернова [20].

Табл. 1 Сведения об общих запасах (тыс. т) макрофитов у берегов Крыма (2004 – 2008 гг.)  
Table 1 The total stocks (thousand tons) of macrophytes along coastal zone of Crimea (2004 – 2008)

Район	Длина береговой линии, км	Площадь, га	Общие запасы, тыс. т	Цистозира	Филлофора
				Запасы, тыс. т	Запасы, тыс. т
Черноморская бухта - урочище Атлеш (Гарханкутский п-ов)	25.7	12234	16.6	$\frac{12.5}{75^*}$	$\frac{0.4}{2}$
Взморье б. Севастопольская (м. Коса Северная - м. Херсонес)	13	960	13.1	$\frac{7.2}{55}$	$\frac{0.5}{4}$
Юго-западная часть Гераклеийского п-ова (м. Херсонес - м. Балаклавский)	24.5	814	16.2	$\frac{9.0}{58}$	$\frac{1.1}{6.5}$
Бухта Ласпи	2.3	116.2	1.9	$\frac{0.8}{39}$	$\frac{0.1}{6}$
Голубой залив	2.1	51	0.5	$\frac{0.2}{42}$	$\frac{0.03}{5}$

Примечание: под чертой – доля в процентах ПАК у м. Фиолент

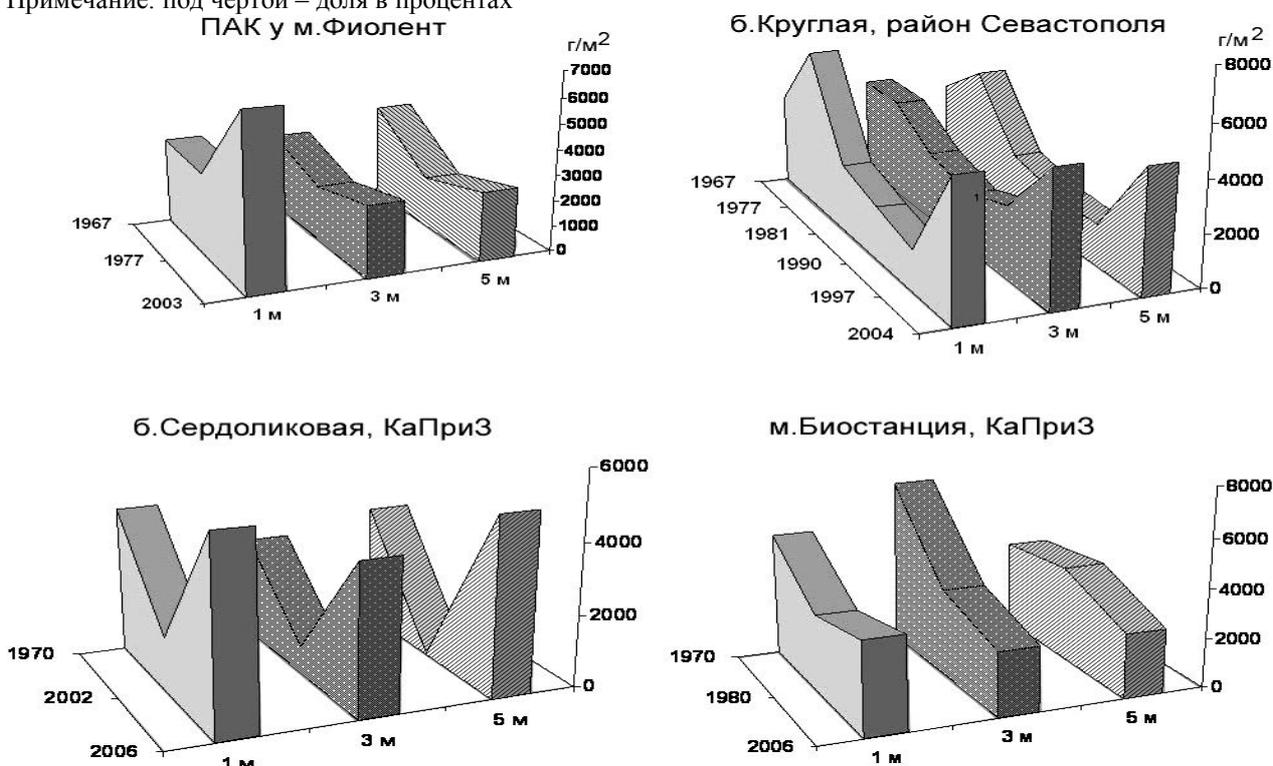


Рис. 13 Многолетняя динамика общей биомассы ( $г \cdot м^{-2}$ ) цистозировых фитоценозов у берегов Крыма на разных глубинах; Fig. 13 Long-term changes of total *Cystoseira phytoceenoses* biomass ( $г \cdot м^{-2}$ ) along the coastal zone of Gerakleia peninsula (above) and area of Karadag Reserve (down) at the different depths

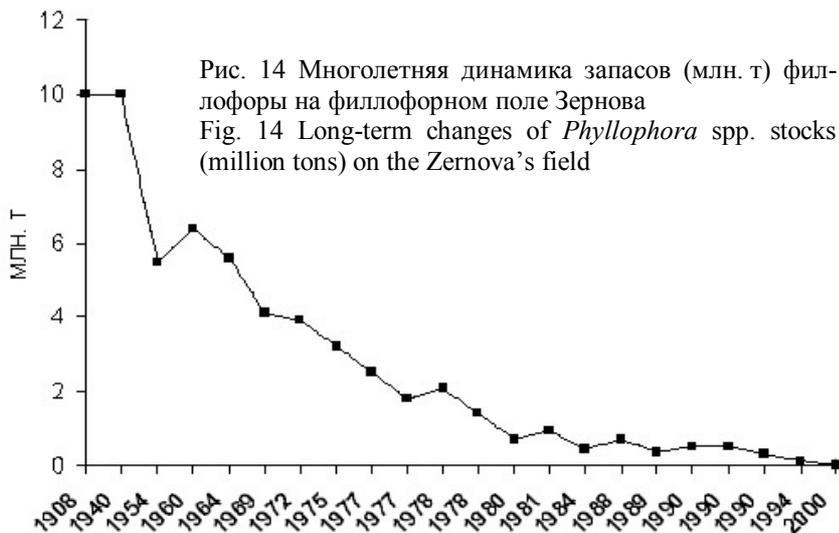


Рис. 14 Многолетняя динамика запасов (млн. т) филлофоры на филлофорном поле Зернава  
Fig. 14 Long-term changes of *Phyllophora* spp. stocks (million tons) on the Zernova's field

Запасы черноморских видов зостеры, в частности *Zostera marina*, в настоящее время также увеличиваются (рис. 15). Повсеместно у крымского побережья, включая и районы с высокой антропогенной нагрузкой (Прикерченский и Севастопольский), возросли её продукционные характеристики. Считается, что увеличение запасов зостеры обусловлено антропогенным эвтрофированием моря, а их состояние позволяет вести промысел [17].

По нашему мнению, увеличению ресурсов зостеры способствовали климатические изменения, в частности глобальное потепление, а также расширение ареала в результате снижения заиления прибрежной зоны.

Рекомендуемая добыча зостеры негативно отразится на состоянии мелководных акваторий, где она, занимая большие площади, способствует самоочищению и улучшению кислородного режима. В целом, современное состояние ресурсов цистозир, филлофоры и

зостеры не позволяет рекомендовать их промысел на шельфе Украины, в том числе у берегов Крыма. Учитывая их важнейшую роль в черноморской экосистеме и высокий природоохранный статус [53], предлагаем вывести эти виды из категории промысловых объектов. Украина, подписав Бернскую конвенцию (1979), должна придерживаться своих обязательств по охране особо ценных видов, среди которых зостера включена как единственный вид из черноморских макрофитов.

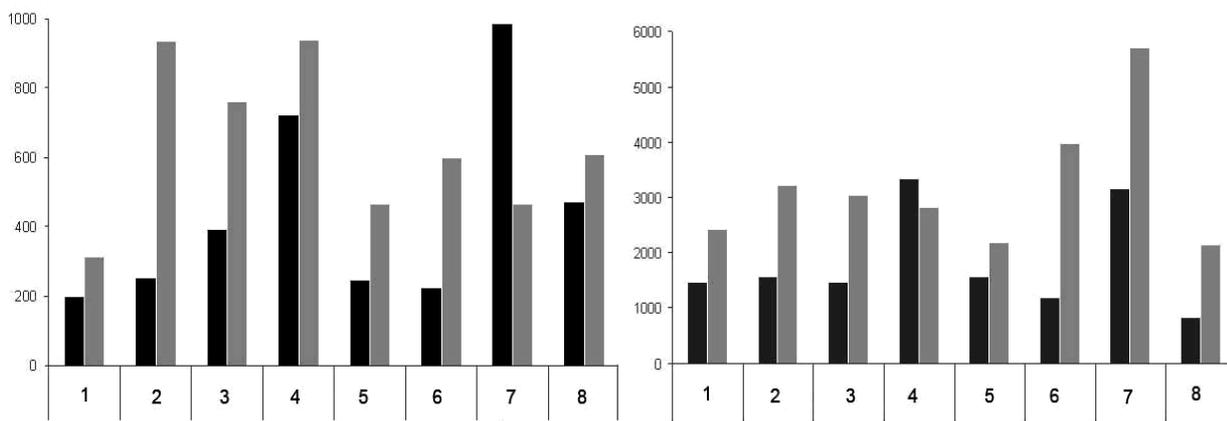


Рис. 15 Многолетняя динамика численности, экз.·м<sup>-2</sup> (слева) и биомассы, г·м<sup>-2</sup> (справа) *Zostera marina* L. у берегов Крыма (тёмный цвет – 1981 – 1983 гг., светлый – 1994 – 1999 гг.): 1 – Камышовая б. (1 м), 2 – б. Стрелецкая (2 м), 3 – б. Северная (3 м), 4 – б. Голландия (2 м), 5 – б. Казачья (3 м), 6 – б. Керченская (3 м), 7 – Керченский пролив (3 м), 8 – б. Ласпи (5 м)

Fig. 15 Long-term changes of *Zostera marina* L. density, ind. m<sup>-2</sup> (left) and biomass, g·m<sup>-2</sup> (right) along coastal zone of the Crimea (1981 – 1983, dark bars; 1994 – 1999, light bars): 1 – Kamyshovaya bay (1 m), 2 – Streletzkaya bay (2 m), 3 – Severnaya bay (3 m), 4 – Hollandskaya bay (2 m), 5 – Kazachya bay (3 m), 6 – Kerchenskaya bay (3 m), 7 – Kerch strait (3 m), 8 – Laspi bay (5 m)

Исследования зообентоса шельфа Крыма показали, что произошла перестройка, обусловленная широким распространением и значительной плотностью поселений экологически пластичных моллюсков-вселенцев, *Rapana venosa* и *Anadara inaequalvis*, проникших в Чёрное море в XX столетии.

В последние годы, по сравнению с 1990-ми, у крымского побережья наблюдалось снижение средней биомассы моллюсков и её возвращение к уровню, характерному для периода 1970 – начала 1980-х годов [36]. В условиях общего сокращения поселений скаловой мидии, которая является одним из основных объектов питания рапаны, восполнение потерь в пищевом спектре последней, возможно, про-

исходит за счёт обильно развивающихся мелких двустворчатых моллюсков биотопа рыхлых грунтов. Выявленное в 2000-е годы снижение уровня количественного развития мидий в прибрежном биотопе рыхлых грунтов, скорее всего, является результатом пищевого пресса рапаны (рис. 16). Ранее предполагалось [43], что на фазе стабилизации процесса акклиматизации рапаны в Чёрном море, после сокращения доступных для её питания запасов устриц и мидий, наступит равновесие между сильно измельчавшими рапанами и мелкими пластинчатожаберными моллюсками, занявшими доминирующее положение на ракушечных грунтах. Именно эти процессы наблюдаются в акватории крымского побережья.

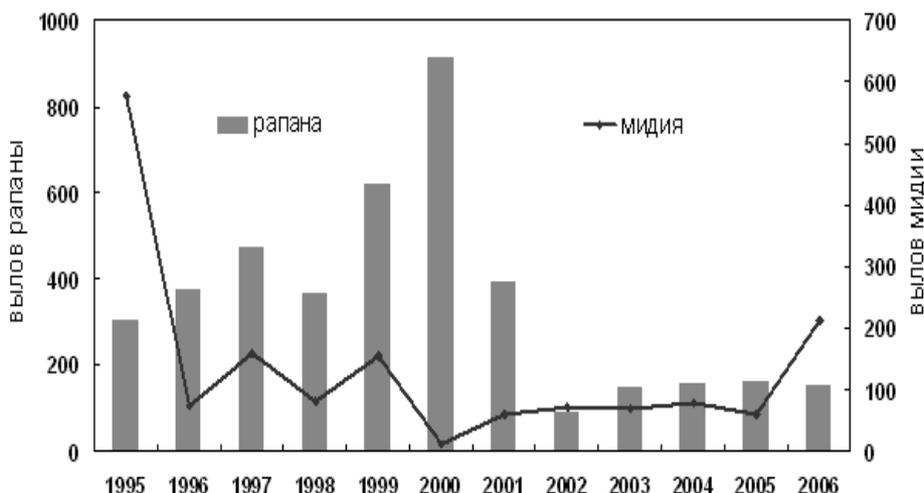


Рис. 16 Динамика добычи мяса рапаны и мидий в водах Украины в 1995 – 2006 гг. (в т) (отчеты рыбинспекции).

Fig. 16 Long term changes of sea snail and mussel catches (tons) on the Ukraine shelf during 1995 – 2000. The data proved by fish inspection

Появление и широкое распространение в Чёрном море очередного вселенца – крупного двустворчатого моллюска *A. inaequalvis* – заметно изменило складывающуюся картину. Благодаря массовому распространению анадара и вследствие этого улучшению кормовой базы, популяция рапаны находится в благополучном состоянии: имеет высокую численность, многовозрастную структуру, высокий темп роста особей [27].

Необходимо обратить внимание на то, что вселившаяся в Чёрное и Азовское моря анадара обладает уникальными физиологическими возможностями для обитания в условиях

гипоксии [37]. Можно ожидать, что эти физиологические особенности определят в будущем широкое распространение данного вида на шельфе Чёрного моря и высокие показатели его численности в условиях прогнозируемого глобального изменения климата (потепление), высокой эвтрофикации и загрязнения.

В современных условиях решение вопросов биологической продуктивности, оптимизации запасов и их охраны невозможно без изучения процессов взаимодействия морских организмов с уровнем загрязнения среды обитания. Основным загрязняющим веществом Крымского шельфа является нефть и нефте-

продукты, влияние которых на биологические ресурсы моря приведено в [23, 24]. Нефтепродукты, как и другие попадающие в море химические поллютанты, снижают продуктивность водоёма, начиная с первых звеньев трофической цепи. Одновременно они приводят к ухудшению качества промысловых объектов, накапливаясь в морских организмах, что влечёт за собой ухудшение товарного качества промысловых видов. Наиболее опасным является накопление в тканях гидробионтов ароматических соединений, многие из которых обладают канцерогенными свойствами. В прибрежной зоне к химическим поллютантам добавляется патогенная микрофлора, попадающая в море с канализационными стоками. В этой связи успешность решения проблемы биологических ресурсов моря и поиск новых объектов – источников пищевого белка и биологически активных соединений неразрывно связаны с изучением экологического состояния морской среды. Результаты мониторинга уровня концентрации загрязняющих веществ в донных осадках и морской воде в 2000-х годах свидетельствуют об относительной стабилизации состояния среды для функционирования большинства бентосных животных [25]. Однако интенсивный траловый промысел приводит к разрушению донных сообществ и в итоге развитые донные сообщества наблюдаются на участках, непригодных либо запрещенных для траления [3].

Подводя итоги, следует отметить, что в состоянии биоресурсов Чёрного моря и его экосистемы в целом в последние десятилетия наблюдалось несколько «узловых» моментов.

1. Конец 1960 – начало 1970-х годов: увеличение продуктивности;

2. 1980-е годы: достижение высокой первичной продуктивности, сопровождающееся максимальным увеличением запасов мелких пелагических рыб, а также биомассы медузы *Aurelia aurita*;

3. Конец 1980 – начало 1990-х годов: массовое развитие мнемипсиса на фоне максималь-

но высокой первичной продуктивности, сопровождающееся катастрофическим падением промысловых уловов;

4. Конец 1990-х годов и по настоящее время: неуклонное повышение температуры воды в Чёрном море [1, 12], которое не может не сказаться на интенсивности образования первичной продукции с последующим воздействием на всю трофическую цепь в экосистеме.

И ещё один немаловажный аспект: отсутствие научно-исследовательского экспедиционного флота не позволяет получать полевые материалы, необходимые для достаточно достоверной оценки ситуации в черноморском бассейне (прежде всего, состояния биоресурсов и определяющих его факторов), что не даёт возможности обоснованно прогнозировать тенденции в изменении состояния промысловых ресурсов на ближайшую и отдаленную перспективу.

К позитивным факторам и тенденциям (с точки зрения национальных интересов Украины) следует отнести:

– существенное ослабление антропогенного пресса на биоресурсы и экосистему Чёрного моря в целом, выразившееся в уменьшении биогенного речного стока из-за сокращения объёма промышленного и сельскохозяйственного производства в 1990-х годах, что способствовало уменьшению эвтрофикации в прибрежных шельфовых зонах и восстановлению запасов некоторых макрофитов;

– разрабатываемые в законодательном порядке мероприятия по регулированию промысла и охране биоресурсов (при условии их соблюдения и выполнения) также способствуют оздоровлению ситуации в разных регионах Чёрного моря;

– увеличение внимания к марикультуре, которой принадлежит будущее в использовании биоресурсов.

К сожалению, негативных факторов и тенденций значительно больше, чем позитивных. К ним относятся:

– фактически бесконтрольный промысел, и как следствие, перелов отдельных видов рыб, в частности осетровых, камбалы-калканы и других, сопровождающийся разрушением придонных и донных сообществ живых организмов, в том числе имеющих биоресурсный потенциал (макрофиты, мидии, придонные и донные рыбы).

– недостаточное внимание правительственных учреждений к фундаментальной и рыбохозяйственной науке, выражающееся в её слабом финансировании, что не позволяет приобретать современное научно-исследовательское оборудование, привлекать к исследованиям молодые кадры. Сюда же можно отнести полный развал научно-исследовательского флота.

– из природных факторов следует отметить угрозу глобального потепления (в последнее десятилетие поверхностная температура воды в Чёрном море повысилась на 1 – 1.7 °С [1]) для прибрежных районов, вызывающего увеличение зон с дефицитом кислорода или полной асфиксией, что ведёт к массовым заморам, участившимся в последние годы, особенно в Азовском море и северо-западной части Чёрного моря. Это может привести к существенной перестройке биоты шельфовой зоны, с заменой доминирующих видов на те, которые приспособлены к жизни в условиях близких к экстремальным.

Зона эксплуатации биоресурсов Чёрного моря Украиной достаточно ограничена, поэтому конфликтов с другими черноморскими странами не должно возникать. Необходимо укреплять деловые контакты с научными учреждениями причерноморских стран с целью организации совместных исследований, рабочих школ и экспедиций. В интересах Украины налаживать контакты с Россией, Абхазией и Грузией для возможности добычи хамсы в районе Кавказа, который многие десятилетия был традиционным для украинского рыболовства. Особое внимание следует уделить промыслу азовской хамсы в Керченском предпроливье сразу после её выхода из Азовского моря.

Трудно предположить, что промышленность и сельское хозяйство Украины не начнут восстанавливать свой прежний высокий уровень. Это может повлечь те же последствия для биоресурсов, которые мы наблюдали в доперестроечные годы, то есть бездумный упор на промысел мелких пелагических рыб, пренебрежение к высокому биогенному речному стоку с огромным количеством токсикантов, высокой эвтрофикацией, асфиксией в прибрежных зонах и т.п. Надежда на эффективные природоохранные мероприятия хотя и есть, но опыт бывшего Советского Союза показывает, что она не так уж велика. Кстати, подобные тенденции наблюдаются не только у нас. Достаточно сослаться на аналогичные явления со стоками рек в Северное и Балтийское моря в Германии.

Конкретные рекомендации по освоению запасов промысловых биоресурсов в Азово-Черноморском регионе сводятся к следующему:

– проведение полномасштабного мониторинга состояния среды, динамики численности и биологического состояния популяций промысловых видов;

– развитие популяционно-экологических и популяционно-генетических исследований основных промысловых видов с целью выделения «единиц запаса» как самостоятельных объектов эксплуатации и управления;

– разработка и принятие общей концепции международного регулирования и контроля природоохранной и хозяйственной деятельности, включающей координацию научных исследований, обмен научной и промысловой информацией, согласование любых форм реконструкции экосистемы, регулирование рыболовства и всех других видов природопользования;

– введение более совершенных мер регулирования рыболовства, а также ужесточение контроля над объёмами вылова, исключаящего их искажение

– рациональное использование природных запасов моллюсков, прежде всего, рапаны;

– разработка национального кадастра морских растительных ресурсов Украины и комплекса природоохранных мероприятий по их сохранению, прежде всего, важнейших элементов черноморской экосистемы – филофорного поля Зернова и малого филофорного поля в Каркинитском заливе. Необходимо также отменить Постановление Кабинета Министров Украины № 428 (1998 г.), в котором установлены следующие цены на филофору, цистозиру и зостеру – 3.9; 3.2 и 0.7\$ США соответственно;

– развитие марикультуры моллюсков, ракообразных и рыб, с использованием богатейшего опыта передовых стран;

– поиск новых объектов для получения из них биологически активных веществ. Например, мелкие пелагические рыбы хамса и шпрот могут стать важным источником «омега-3» жирных кислот [28], имеющих широкое применение в медицине.

– увеличение финансирования фундаментальных и прикладных исследований биоресурсов Чёрного и Азовского морей.

Следует еще раз подчеркнуть, что без усиления внимания государственных структур к развитию биоресурсных исследований (возрождения экспедиционного флота, обновления лабораторной базы и т.п.) решить поставленные задачи будет невозможно.

1. Артамонов Ю. В., Бабий М. В., Скрипалева Е. А. Региональные особенности межгодовой изменчивости поля температуры на поверхности океана // Системы контроля окружающей среды: Сб. научн. тр. - Севастополь. – 2005. – С. 240 – 242.
2. Беседин В. Б., Реков Ю. И. Современный этап становления популяции пиленгаса в Азовском море // Основ. пробл. рыб. хоз-ва и охраны рыбохоз. водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. АзНИИРХ. – Ростов-на-Дону. – 2006. – С. 181 – 188.
3. Болтачев А. Р. Траловый промысел и его влияние на донные биоценозы Чёрного моря // Морск. эколог. журн. – 2006. – 5, № 3. – С. 45 – 56.
4. Болтачев А. Р., Данилюк О. Н., Иськив Е. П. и др. Причины и последствия замора рыбы в прибрежной зоне Керченского полуострова, Азовское море // Чистота довкілля в нашому місті. Зб. праць та повідомлень. III міжнар. конф. (2 - 5 жовтня, 2007 р., Севастополь) – Київ, 2007. – С. 52 – 53.
5. Брянцева Ю. В., Брянцев В. А., Ковальчук Л. А., Самышев Э. З. и др. К вопросу о долговременных изменениях биомассы диатомовых и перидиниевых водорослей в Чёрном море в связи с атмосферной активностью // Экология моря. – 1996. – Вып. 45. – С. 13 – 18.
6. Водяницкий В. А. О проблеме биологической продуктивности водоемов и в частности Чёрного моря // Тр. Севастоп. биол. ст. АН СССР. – 1954. – 8. – С. 347 – 324.
7. Воля Е. Г. Влияние вселенца пиленгаса *Mugil soiu* на биологическое разнообразие в Азово-Черноморском бассейне // Проблемы есте-
8. Гаевская А. В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, Mytilidae). I. Простейшие (Protozoa). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – 101 с.
9. Гаевская А. В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, Mytilidae). IV Вирусы (Vires). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. – 96 с.
10. Гаевская А. В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, Mytilidae). V. Членистоногие (Arthropoda). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. – 193 с.
11. Гаевская А. В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, Mytilidae). VII. Турбеллярии (Turbellaria). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – 109 с.
12. Гинзбург А. И., Костяной А. Г., Шеремет Н. А. Сезонная и межгодовая изменчивость температуры поверхности Чёрного моря по спутниковым данным (1991 – 2000 г.) // Комплексные исследования северо-восточной части Чёрного моря. – М.: Наука, 2002. – С. 20 – 27.
13. Губанов Е. П., Серобаба И. И. Состояние экосистемы и рациональное использование живых ресурсов Азово-Черноморского бассейна // Рыбн. хоз-во Украины. – 2005. – № 1. – С. 8 – 12.
14. Еремеев В. Н., Зуев Г. В. Рыбные ресурсы Чёрного моря: многолетняя динамика, режим эксплуатации и перспективы управления // Морск. эколог. журн. – 2005. – 4, № 2. – С. 5 – 21.

15. Еремеев В. Н., Васечкин Е. Ф., Игумнова Е. М. и др. Моделирование интегральных процессов в морских экосистемах // Морск. экол. журн. – 2007. – 6, № 1. – С. 5 – 30.
16. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Чёрного моря. – Одесса: Эвен, 2006. – 224 с.
17. *Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи* / под ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Хім-джест, 2003. – 248 с.
18. Золотарев П. Н., Повчун А. С. Макрозообентос глубоководной зоны Каркинитского залива Чёрного моря // Экология моря. – 1986. – Вып. 22. – С. 48 – 58.
19. Мачкевский В. К., Гаевская А. В. Патент № 82302 от 25 марта 2008 г. Способ диагностики протектозиса черноморской мидии в условиях марикультуры.
20. Миничева Г. Г. Современная морфофункциональная трансформация группировок макрофитов филлофорного поля Зернова // Альгология. – 2007. – 17, №2. – С. 171-190.
21. Мильчакова Н. А. Ресурсы макрофитов Чёрного моря: проблемы охраны и рационального использования // Экология моря. – 2001. – Вып. 57. – С. 7 – 12.
22. Мильчакова Н. А., Шахматова О. А. Каталазная активность массовых видов черноморских водорослей-макрофитов в градиенте хозяйственно-бытового загрязнения // Мор. экол. журн. – 2007. – 6, № 2. – С. 44 – 57.
23. Миронов О. Г. Биологические ресурсы моря и нефтяное загрязнение. – М.: Пищ. пром-сть, – 1972. – 105 с.
24. Миронов О. Г. Биологические проблемы нефтяного загрязнения морей // Гидробиол. журн. – 2000. – 35, № 1. – С. 82 – 96.
25. Миронов О. Г., Кирюхина Л. Н., Алемов С. В. Санитарно-биологические аспекты экологии Севастопольских бухт в XX веке. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – 185 с.
26. *Науково-методичні рекомендації з діагностики кудоозів морської й океанічної риби та порядку її ветеринарно-санітарної експертизи* / Укладачі: О. М. Якубчак, Н. В. Горчанок, В. М. Юрахно. – Киев, 2008. – 33 с. В надзаг.: Кабінет Міністрів України; Нац. аграр. ун-т.
27. Никольский В. Н., Шульман Г. Е., Юнева Т. В. и др. О современном состоянии обеспеченности пищей черноморского шпрота // Доп. НАН України. – 2007. – № 5. – С. 194 – 198.
28. *Отчет о научно-исследовательской работе ИнБЮМ по проекту: «Системный анализ и комплексная оценка современного состояния изученности биологических ресурсов Азово-черноморского бассейна».* – 2007. – 1. – 206 с.
29. Новиков Н. П., Серобаба И. И. Стратегия использования биоресурсов Чёрного моря на современном этапе // Рыбн. хоз-во Украины. – 2001. – № 5. – С. 7 – 10.
30. *Паразитология и патология животных Чёрного и Азовского морей: библиографический справочник* / Под ред. А. В. Гаевской. – НАН Украины, Институт биологии южных морей. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. – 160 с.
31. Повчун А. С. Развитие сообщества *Mytilus galloprovincialis* Lamarck в послезаморный период в Каркинитском заливе Чёрного моря // Экология моря. – 1983. – Вып. 12. – С. 41 – 45.
32. Пряхин Ю. В., Воловик С. П. Результаты акклиматизации пиленгаса в Азовском море // Основ. пробл. рыб. хоз-ва и охраны рыбохоз. водоёмов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. АЗНИИРХ. – Ростов-на-Дону, 1997. – С. 204 – 210.
33. Расс Т. С. Ихтиофауна Чёрного моря и некоторые этапы ее истории // Ихтиофауна севастопольских бухт в условиях антропогенного воздействия. – Киев: Наук. думка, 1993. – С. 6 – 16.
34. Руднева И. И., Шевченко Н. Ф., Залевская И. Н. и др. Биомониторинг прибрежных вод Чёрного моря // Водные ресурсы. – 2005. – 32, №2. – С. 238 – 246.
35. Серобаба И. И. Современное состояние и использование промысловых ресурсов Азово-Черноморского бассейна // Экологические проблемы Чёрного моря. – Одесса: ОЦНТИ, 1999. – С. 268 – 273.
36. *Современное состояние зоопланктона у берегов Крыма* // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). – Под ред. В. Н. Еремеева, А. В. Гаевской. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – 511 с.
37. Солдатов А. А., Андреевко Т. И., Головина И. В. Особенности организации тканевого метаболизма у двусторчатого моллюска-вселенца *Anadara inaequalis* Bruguiere // Доп. НАН України. – 2008. – № 4. – С. 161 – 165.
38. Солод Р. А. Рост и возраст пиленгаса *Liza haematocheilus* в Азовском море // Рыбн. хоз-во Украины. – 2008. – № 2/3. – С. 25 – 29.
39. Стельмах Л. В., Бабич И. И., Тузрул С. И. и др. Скорость роста фитопланктона и его выедание зоопланктоном в западной части Чёрного моря в осенний период / Океанология. – 2009. – 49, № 1. – С. 90 – 100.
40. Суслин В. В., Чурилова Т. Я., Сосик Х. М. Региональный алгоритм расчета концентрации хлорофилла “а” в Чёрном море по спутниковым данным SeaWiFS // Морск. экол. журн. – 2008. – 7, N 2. – С. 24 – 42.

41. Финенко Г. А., Романова З. А., Аболмасова Г. И. и др. Гребневтики - вселенцы и их роль в трофодинамике планктонного сообщества в прибрежных районах Крымского побережья Чѳрного моря (Севастопольская бухта) // Океанология. – 2006. – 46, № 4. – С. 507 – 517.
42. Финенко З.З., Суслин В. В., Чурилова Т. Я. Региональная модель для расчета первичной продукции Чѳрного моря с использованием спутникового сканера цвета SeaWiES // Морск. экол. журн. – 2009. – 8, № 1. – С. 91 – 106.
43. Чухчин В.Д. Рапаны (*Rapana bezoar* L.) на Гудаутской устричной банке // Тр. Севастоп. биол. ст. – 1961. – 14. – С. 178 – 187.
44. Шиганова Т. А., Мусаева Э. И., Булгакова Ю. В. и др. Гребневтики вселенцы *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata* и их воздействие на пелагическую экосистему северо-восточной части Чѳрного моря // Изв. АН. Сер. биол. – 2003. – № 2. – С. 225 – 235.
45. Шимко Н. С. Изменение интенсивности вылова рыб Украиной в Азово-Черноморском бассейне в 1994 – 2003 гг. // Рыбн. хоз-во Украины. – 2005. – № 3, 4. – С. 49–56
46. Шляхов В. А. Морские ресурсы рыболовства Украины // Рідна природа, научн.-попул. екол. журн. – Спецвипуск. – Київ: Тов. «ГНОЗТС». – 2007. – С. 30 – 33.
47. Шульман Г. Е., Никольский В. Н., Юнева Т. В. и др. Воздействие глобальных климатических и региональных факторов на мелких пелагических рыб Чѳрного моря // Морск. экол. журн. – 2007. – 6, № 4. – С. 18 – 30.
48. Eremeev V. N., Zuev G. V. Commercial Fishery Impact on the Modern Black Sea Ecosystem: a Review // Turk. J. Fishery and Aquatic Science. – 2007. – 7. – P. 75 – 82.
49. FAO Fishery statistics. Capture Production 1950-2005. Release date: June 2007. – Downloadable at: <http://www.fao.org>.
50. Finenko G. A., Romanova Z. A., Abolmasova G. I. et al. Population dynamics, ingestion, growth and reproduction rates of the invader *Beroe ovata* and its impact on plankton community in Sevastopol Bay, the Black Sea // J. Plankt. Res. – 2003. – 25, № 5 – P. 539 – 549.
51. Gordina A. D., Zagorodnyaya Ju. A., Kideys A. E. et al. Summer ichthyoplankton with respect to its food zooplankton and invasive ctenophores in the Black Sea during 2000 and 2001 // JMBA, UK. – 2005. – 85. – P. 537 – 548.
52. Grishin A., Daskalov G., Shlyakhov V., Mihneva V. Influence of gelatinous zooplankton on fish stocks in the Black Sea: analysis of biological time-series // Морск. экол. журн. – 2007. – 6, № 2. – С. 5 – 24.
53. Interpretation Manual of European Union Habitats / European Commission. – Eur 27. Council of Europe Publ. – Strasburg, 2007. – 142 p.
54. Ivanov L., Beverton R. J. H. The fisheries resources of the Mediterranean. – P. 2. Black Sea // Stud. Rev. GFCM, 60 – Rome, 1985. – FAO. — 135 p.
55. Kopelevich O. V., Sheberstov S. V., Yunev O. A. et al. Surface chlorophyll in the Black Sea over 1978 – 1986 derived from satellite and in situ data // J. Mar. Systems. – 2002. – 36, 3 - 4. – P. 145 – 160.
56. Kovalev A. V., Gubanova A. D., Kideys A. E. et al. Long term changes in the composition of fodder zooplankton of coastal regions of the Black sea during in period 1957 – 1996 // Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea. – Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1998. – 1. – P. 209 – 220.
57. Mikaelyan A. S. Long-term variability of phytoplankton communities in open Black in relation to environmental changes // Sensitivity to Change: Black Sea, Baltic Sea, and North Sea. – NATO Science Series. – Dordrecht: Kluwer Acad. Publishers, 1997. – 2/27. – P. 105– 116.
58. Oguz T., Gilbert D. Abrupt transitions of the top-down controlled Black Sea pelagic ecosystem during 1960 - 2000: evidence for regime shift under strong fishery exploitation and nutrient enrichment modulated by climate induced variations // Deep Sea Research. – 2007. – 1, № 54. – P. 220 – 242.
59. Prodanov K., Mikhailov K., Daskalov G. et al. Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation // Studies and Reviews. General Fisheries Council for the Mediterranean: Report Thesis, Rome, 1997. – FAO. – 178 p.
60. Tkach A. V., Gordina A. D., Niermann U. et al. Changes in the larvae nutrition of the Black Sea fishes with respect to plankton // Ecosystem Modelling as a Management Tool for the Black Sea. - Dordrecht, Boston London: Kluwer Acad. Publ., 1998. – 1. – P. 235– 248.

Поступила 30 апреля 2009 г.

**Сучасний стан промислових біоресурсів Чорного моря. В. М. Єремєєв, О. Р. Болтачов, А. В. Гаєвська, Ю. А. Загородня, Г. В. Зуєв, Н. П. Мільчакова, О. Г. Міронов, О. М. Грішін, Н. Г. Сергєєва, З. З. Фіненко, Г. Є. Шульман.** Узагальнені результати ретроспективного аналізу всіх доступних матеріалів і багаторічних досліджень промислових біоресурсів Чорного моря. Показано, що в останні роки в порівнянні з кінцем 80-х – першою половиною 90-х років ХХ сторіччя стан ресурсної бази поліпшується. Відновлюються до рівня 1970-х років запаси чорноморської й азовської хамси. На рівне виші середньолітнього в останні десятиліття зберігається запас шпроту. У задовільному стані перебувають запаси піленгасу й мерлангу. Викликає тривогу стан запасу камбали-калкана, який перебувають на грані знищення. Виявлені істотні зміни в структурі бентосних біоценозів у результаті поширення екологічно пластичних молюсків-уселенців (*Rapana venosa* і *Anadara inaequalis*). Зменшення загальних запасів промислових макрофітів у берегів Криму, на відміну від північно-західної частини моря, не носить катастрофічний характер, проте їхній стан не дозволяє рекомендувати вилов. Надано конкретні рекомендації з освоєння запасів промислових біоресурсів в Азово-Чорноморському регіоні.

**Ключові слова:** біоресурси, промислови види риб, макрофіти, зообентос, фіто- і зоопланктон, Чорно море

**The modern state of commercial bioresources of the Black Sea. V. N. Eremeev, A. R. Boltachev, A. V. Gaevskaya, Yu. A. Zagorodnyaya, G. V. Zuev, N. A. Milchakova, O. G. Mironov, A. N. Grishin, N. G. Sergeeva, Z. Z. Finenko, G. E. Shulman.** Results of the retrospective analysis of all available materials and perennial studies of the commercial bioresources of the Black Sea are generalized. It is shown that the last years in contrast with the end of the 80-s and a first half of the 90-s of the XX century the state of biological resources improves. The stocks of the Black and Azov sea anchovy are restored to the level of the 1970-s. The stock of sprat was at the level of average annual values. The stocks of haarder and whiting are found at the satisfactory condition. State of stock of sturgeon and black sea turbot, which is found on galley proof of the destruction, causes the alert. As a result of wide spreading ecological plastic nonnative shellfish species (*Rapana venosa* and *Anadara inaequalis*) are noted the essential changes in the structure of the benthic biocenosis. The reduction of the commercial macrophytes stocks on the Crimea shelf, unlike northwest part of the Black Sea, is not catastrophic, but their state does not allow recommending their catch. The concrete recommendations for exploitation of commercial bioresources stocks in the Azov-Black seas region are given.

**Keywords:** bioresource, commercial fish, macrophytes, zoobenthos, phyto- and zooplankton, Black Sea