



УДК 574.5 (262.5)

В. Е. Заика, чл.-корр. НАН Украины, вед. науч. сотр., **А. Р. Болтачев**, канд. биол. наук., ст. н. с.,
Г. В. Зуев, докт. биол. наук., зав. отд., **А. В. Ковалев**, докт. биол. наук.,
Н. А. Мильчакова, канд. биол. наук, ст. н. с., **Н. Г. Сергеева**, докт. биол. наук, зав. отд.

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

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА КРЫМСКОМ ШЕЛЬФЕ ЧЕРНОГО МОРЯ ПОСЛЕ 1995 - 1998 гг.

Результаты многолетних исследований ИнБИОМ НАН Украины по биоразнообразию основных звеньев биоты Черного моря (на шельфе Крымского п-ова) позволяют считать, что пик деградации морской биоты, наибольшего обеднения ее видового богатства пришелся на период с конца 1980-х до середины 1990-х годов. После 1995 - 1998 гг. стали регистрироваться признаки оздоровления экосистем, которые затрагивают все звенья как пелагических, так и донных сообществ. Улучшение состояния биоты и увеличение числа встречаемых видов на крымском шельфе и даже в Севастопольских бухтах продолжают до настоящего времени. Приведены соответствующие примеры из разных таксономических и экологических групп, включая планктон, фито- и зообентос, рыб и дельфинов. Обсуждаются сопутствующие изменения абиотических факторов.

Ключевые слова: Черное море, биоразнообразие, динамика видового состава и обилия

Литература, посвященная экологическому кризису Черного моря, огромна. Особенно детально и под разными углами зрения описаны проявления и последствия эвтрофикации, вызванной стоком Дуная и других крупных рек, нагружающих северо-западный шельф биогенными солями и органическим веществом. Вынос дунайских вод отчетливо сказывается и за пределами северо-западного шельфа, на значительном протяжении западного побережья моря. В большом числе публикаций иллюстрируется бедственное положение прибрежных морских (пелагических и донных) экосистем в других районах Черного моря, находящихся под влиянием локальных источников загрязнения.

Наряду с признаками снижения видового богатства наблюдалась тревожная тен-

денция противоположно направленного процесса “биологического загрязнения”, связываемого обычно с акклиматизацией дальних вселенцев, попадающих с балластными водами судов. Но часть появляющихся новых видов – обитатели Средиземного моря, поэтому говорят и о продолжении естественной “медитеранизации” Черного моря.

Исследователи Азово-Черноморского бассейна во второй половине 20 века привыкли отслеживать ухудшение состояния экосистем, и не казалось большим преувеличением даже заключение о вхождении экосистемы Черного моря в фазу коллапса [20]. Предложено много объяснений для длинной цепи происходящих экологических бед. Основным источником негативных изменений считают деятельность человека, поскольку и появление новых видов

в биоте бассейна, и даже климатические сдвиги связывают с антропогенными влияниями.

Перелом наметился после 1995 – 1998 гг., когда стали проявляться явные и довольно многочисленные признаки улучшения здоровья экосистем моря. Неизвестно, насколько устойчивой и длительной окажется эта новая тенденция, но установлено, что в 2004 г. она еще наблюдалась. В статье суммированы конкретные данные, отражающие позитивные сдвиги в показателях видового богатства и обилия организмов, полученные в последние годы при выполнении темы ИнБЮМ по исследованию состояния биоразнообразия морских экосистем. Эти признаки улучшения привязаны к определенным годам и местообитаниям, но в целом могут быть с полным правом отнесены ко всему крымскому побережью Черного моря и к периоду с 1995 – 1998 по 2004 гг. Чтобы оттенить свидетельства реабилитации разных звеньев морских экосистем, они будут приведены после краткой характеристики достигнутого минимума численного и видового обилия соответствующего звена сообщества.

Признаки реабилитации прибрежных экосистем

Фито- и зоопланктон. Исследования пелагических сообществ показывают увеличение числа регистрируемых форм за счет появления видов, бывших всегда редкими в крымских водах (в 1970 – 1990 гг. казавшихся нацело исчезнувшими), а также за счет впервые встреченных в регионе. Так, в 1999 – 2001 гг. отмечается значительное повышение видового разнообразия фитопланктона у Севастополя [23]. Обследования фитопланктона у Карадага значительно дополнили общий список найденных в данном районе моря диатомовых [24], но это, скорее, отражает углубление и детализацию флористических данных, чем появление новых форм.

В зоопланктоне Черного моря, известном своей нестабильностью, постоянно происходили сложные структурные сдвиги. Наряду с

угнетением некоторых, прежде массовых видов, регистрировались вспышки развития то ноктилуки (*Noctiluca scintillans*), то медузы аурелии (*Aurelia aurita*). Происходило и фаунистическое обогащение мезо- и макропланктона. С 1970-х годов зоопланктон пополнился новыми для моря видами – *Acartia tonsa*, *Mnemiopsis leidyi*, *Beroe ovata*. Повышенное внимание привлекали свидетельства обеднения видового состава зоопланктона. Так, в последние десятилетия крайне малочисленными в прибрежных водах были представители семейства Pontellidae, хотя когда-то они встречались даже в Севастопольской бухте. С 1990 г. совсем не обнаруживается *Oithona nana*. Ее исчезновение связывают с первой вспышкой развития мнемипсиса, начавшейся в 1988 г.

После появления в 1999 г. *B. ovata*, контролирующего численность мнемипсиса, у крымских берегов наблюдается увеличение обилия видов, находившихся на грани исчезновения [14], в частности эпипланктонных тепловодных копепод *Paracalanus parvus* и *Centropages ponticus*. В 1999 г., по сравнению с 1995 г., в прибрежных водах Крыма биомасса сагитт увеличилась втрое, аппендикулярий – на порядок, личинок донных беспозвоночных – вдвое [9]. Сходные признаки реабилитации зоопланктона отмечены у берегов Кавказа [6].

Фито- и зообентос. В прибрежной полосе бентали Черного моря в последние десятилетия появилось много новых для флоры моря видов макрофитов [18]. Почти вдвое увеличилось количество видов (в основном теплолюбивых) из родов *Cladophora*, *Ulva*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Cystoseira* и *Sargassum*. Однако параллельно происходило и угнетение общего развития ведущих видов донных фитоценозов.

Экологические нарушения сообществ бентали особенно четко проявляются в узкой полосе моря, у скалистых берегов, занятых цистозировыми фитоценозами – ключевым звеном прибрежных экосистем открытых районов. Прогрессирующее угнетение цистозиро-

вых фитоценозов, происходившее с середины 1970-х до конца 1980-х годов, можно назвать периодом их деградации. Затем состояние ценозов несколько стабилизировалось на угнетенном уровне, после чего (в середине 1990-х годов) началось частичное восстановление цистозировых фитоценозов. В последние годы элементы восстановительной сукцессии наблюдаются вдоль всех крымских и у кавказских берегов [15, 16, 17, 18]. Признаками восстановительной сукцессии цистозировых фитоценозов являются значительное увеличение биомассы и численности доминирующих видов, снижение роли эпифитов, стабилизация ярусной и ценопопуляционной структуры. Сходные изменения отмечены для филлофоровых и zostеровых фитоценозов банок Каркинитского залива [10], а также в Новороссийской бухте.

Заслуживающей специального внимания исследователей особенностью происходящей реабилитации макрофитобентоса является то, что ее наиболее выраженные признаки регистрируются в донных фитоценозах на глубине от 0.5 до 3 м, тогда как глубже сохраняется их угнетение и даже происходит дальнейшая деградация. Так, на глубинах более 3 м продолжается снижение вклада верхних ярусов сообщества и возрастание вклада нижних ярусов, а также эпифитных синузий, в общую функциональную поверхность фитоценоза. Такие изменения наблюдаются в сублиторальных цистозировых и филлофоровых фитоценозах в районе Филлофорного поля Зернова, Севастопольской и Новороссийской бухт, некоторых участков южного берега Крыма, где коренные сообщества сменились группировками зеленых и красных водорослей, преимущественно представителями видов, являющихся показателями эвтрофных вод [17].

По некоторым оценкам, из 875 видов макрозообентоса, зарегистрированных на украинском шельфе Черного моря (на всех типах грунтов и всех глубинах) до 1973 г., в 1984 – 1994 гг. у крымского побережья отмечено 312

видов [28]. По данным весенней съемки зообентоса, выполненной в 1999 г. на 11 станциях в диапазоне глубин от 22 до 142 м вдоль крымских берегов, общее количество идентифицированных видов макрозообентоса рыхлых грунтов составило 149 [21]. Эта величина, полученная при выполнении сравнительно небольшой по масштабам однократной съемки, сопоставима с суммарными данными регулярных съемок бентоса крымского шельфа в 1950 – 1960 гг., когда здесь было выявлено 180 видов [12]. Сравнение позволяет оценивать состояние сообществ макрозообентоса рыхлых грунтов крымского шельфа в целом как относительно благополучное. Во время упомянутой съемки 1999 г. впервые у южных берегов Крыма (у Карадага и Алушты) отмечен двустворчатый моллюск – вселенец *Scapharca inaequalis*, ранее найденный на шельфе Кавказа.

Недавняя съемка состояния сообществ рыхлых грунтов бухты Ласпи проведена по уплотненной сетке станций в диапазоне глубин 5 – 52 м. Ее результаты подтверждают удовлетворительное состояние сообществ макрозообентоса крымского шельфа, а также позволяют отнести бухту Ласпи к одному из наиболее фаунистически богатых участков региона [22].

В 1997 г. проведена съемка макрозообентоса лимана Донузлав, расположенного на западном побережье Крыма. К 1997 г. список зарегистрированных здесь видов макрозообентоса достиг 138 видов. В лимане найдены полихеты *Phyllodoce mucosa* и *Glycera alba*, неизвестные ранее для западного побережья Крыма [4]. Приведенные данные свидетельствуют, что в прибрежной зоне западного побережья Крыма после 1961 г. сохранился богатый видами источник расселения макрофауны, позволивший за минувший период освоить прежде непригодные местообитания лимана и быстро достичь довольно высоких показателей видового богатства.

Рыбы и дельфины. Во второй половине 1990-х годов продолжалось уменьшение числа видов промысловых рыб и снижение их запа-

сов. Так, из списка промысловых исчезла мелкая форма черноморской ставриды, существенно уменьшился вылов хамсы, составлявшей прежде основу черноморского промысла, а главным объектом промысла стал шпрот [2].

Вместе с тем появляются признаки некоторого улучшения общего состояния ихтиофауны крымских вод. В 1996 г. отмечены первые подходы к берегам Севастополя пиленгаса (*Mugil so-iuy*), полностью натурализовавшегося в Черном и Азовском морях. С 1998 г. и по настоящее время прослеживается тенденция восстановления численности и видового разнообразия ихтиофауны юго-западного побережья Крыма, как за счет аборигенных видов, так и видов, новых для региона и Черного моря. С 2001 г. наблюдается быстрое увеличение численности черноморской ставриды, а ее мелкая форма с ноября 2002 г. по февраль 2003 г. образовывала плотные зимовальные скопления у берегов Крыма. В этот же период здесь отмечали отдельные косяки крупной ставриды, а в уловах регистрировали европейскую сардину (*Sardina pilchardus*) и обыкновенную мену (*Spicara maena*). Отмечены занесенный в Красную книгу Украины петропсаро (*Labrus viridis*), а также каменный окунь-зебра (*Serranus scriba*) и зубарик (*Puntazzo puntazzo*). В шельфовой зоне у Севастополя теперь зимует молодь луфаря (*Pomatomus saltatrix*), а взрослого луфаря стали отмечать в теплое время года в уловах траулеров, наряду с пеламидой (*Sarda sarda*).

Происходит увеличение численности саргана. В 2002 г. в феврале-марте его плотные скопления были зарегистрированы в Евпаторийском заливе, а в августе-сентябре он облавливался в разных районах Азовского моря. У Севастополя в 2001 – 2002 гг. встречались крупные особи лаврака (*Dicentrarchus labrax*), в том числе самки с текучими половыми продуктами [3], было поймано два экземпляра скумбрии (*Scomber scomber*), которой не было у крымских берегов около 30 лет. Отмечено появление рыбы-ласточки (*Chromis chromis*).

Этот вид был довольно обычным у Севастополя, но к 1990 г. практически исчез.

Не считая акклиматизированного пиленгаса, за последний период у побережья Крыма впервые обнаружено 6 видов рыб; большинство из них появилось к 2000 г. (табл.1). Первые два вида можно рассматривать как новые постоянные элементы ихтиофауны акватории у юго-западного Крыма, остальные пока отнесены к случайным [3].

Таблица 1. Виды рыб, впервые обнаруженные у берегов Крыма (1988 – 2000 гг.)

Table 1. Fish species new for the Crimean coastal zone (1988 – 2000)

Вид	Возраст
Губач - <i>Chelon labrosus</i>	Взрослая особь
Золотистый спар – <i>Sparus aurata</i>	Взрослая особь
Тупорылая барракуда - <i>Sphyraena obtusata</i>	Ювенильная особь
Северная путассу - <i>Micromesistius poutassou</i>	Ювенильная особь
Круглая сардинелла – <i>Sardinella aurita</i>	Взрослая особь
Сальпа - <i>Sarpa salpa</i>	Взрослая особь

В 2000 г. в прибрежной зоне в районе Севастополя в ихтиопланктоне зарегистрировано около 30 видов рыб (устн. сообщ. А. Д. Гординой и А. В. Ткач). Это свидетельствует о существенном улучшении ситуации по сравнению с тем, что наблюдалось в начале 1990-х годов, когда находили икру и личинок только 18 видов.

Увеличение численности рыб сопровождается и таким отрядным явлением как увеличение численности дельфинов. Весной 2003 г., впервые за длительный период, дельфины в большом количестве наблюдались в прибрежной зоне юго-западного побережья Крыма, отмечались их постоянные заходы в Балаклавскую, Стрелецкую и другие бухты Севастополя, при этом преобладали два вида дельфинов – азовка (*Phocoena phocoena*) и афалина (*Tursiops truncatus*).

Состояние биоты Севастопольских бухт

Севастопольские бухты в большинстве своем имеют ограниченный водообмен, испытывая при этом значительную и разнообразную антропогенную нагрузку. Проводимые здесь постоянные гидробиологические исследования позволяют сопоставить структурные изменения с трендами, наблюдаемыми у открытых берегов Крыма.

В бухтах Севастополя непременно появлялись все новые виды зоопланктона, поселявшиеся в Черном море, причем время их появления установлено довольно точно. Так, *Acartia tonsa* появилась в Севастопольской бухте между 1968 и 1976 гг. [7], *Mnemiopsis leidyi* – в 1988 – 1989 гг., *Beroe ovata* – в 1999 г. В структуре зоопланктона Севастопольской бухты происходили сложные сдвиги, которые в целом можно назвать прогрессирующей деградацией. По сравнению с 1976 г., в 1989 – 1990 гг. были зарегистрированы признаки экстремального состояния, когда вместо обычных 13 видов и форм копепод было найдено 7. Этот состав видов копепод сохранился до 1996 г. [8]. Отмеченную деградацию относили за счет загрязнения моря, усилившегося после сооружения заградительных молов в 1978 г., часть – за счет вспышки развития мнемииопсиса.

В бентали Севастопольских бухт негативные экологические сдвиги всегда были отчетливо выражены. С середины 1980-х годов

здесь было зарегистрировано существенное снижение флористического разнообразия макрофитобентоса, а в 1990-х годах наблюдалась некоторая стабилизация видового состава и увеличение доли олигосапробных видов в слабоэвтрофированных акваториях. В бухтах с высокой рекреационной нагрузкой (б. Песочная) в конце 1990-х годов отмечен пик видового разнообразия макрофитов, преимущественно за счет поли- и мезосапробных видов (неопубл. данные И. К. Евстигнеевой). В составе цистозирово-ульвовых фитоценозов у м. Хрустальный вблизи городского пляжа обнаружены *Laurencia coronopus*, *L. obtusa*, *Grateloupia dichotoma* и *Polysiphonia elongata*, которые относятся к типичным олигосапробным видам и не произрастали здесь ранее. Этот факт свидетельствует об улучшении экологической ситуации в Севастопольской бухте и одновременно подтверждает необходимость более глубоких исследований сапробности черноморских макрофитов [17].

По нашим данным, в ряде Севастопольских бухт происходит восстановление и расширение зарослей морских трав (табл. 2). Так, увеличение площадей, занятых *Zostera marina*, наблюдается в бухтах Карантинная и Камышовая, где в 80-е годы их сообщества были изреженными или считались исчезнувшими [11]. Эта восстановительная сукцессия сопровождается повышением интенсивности вегетативного воспроизводства вида.

Таблица 2. Многолетние изменения биомассы ($г\cdot м^{-2}$) и численности ($экз\cdot м^{-2}$) *Zostera marina* в фитоценозах крупнейших бухт Крымского побережья

Table 2. Long-term changes of *Zostera marina* biomass ($g\cdot m^{-2}$) and density ($shoots\cdot m^{-2}$) in phytocenoses in biggest Crimean bays

Район, глубина, м	1981 – 1983 гг.		1994 – 1999 гг.	
	биомасса	численность	биомасса	численность
Б. Ласпи, 5 м	831	471	2140	608
Б. Казачья, 3 м	1566	248	2195	468
Б. Камышовая, 1 м	1466	200	2416	312
Б. Стрелецкая, 2 м	1569	252	3223	936
Б. Северная, 2 м	1462	392	3037	760
Б. Керченская, 3 м	1185	226	3958	600

Детальное исследование зообентоса Стрелецкой бухты было проведено в 1993 г. [13]. Оно показало, что бентос отсутствовал на 14 % площади дна, при этом уровень загрязнения грунтов был высоким. Тем не менее, общее обилие донной фауны достигало 86 видов. Сравнение с результатами предшествующих съемок позволило однозначно заключить, что прежние выводы о низком видовом богатстве зообентоса в бухте сопряжены с недостаточно тщательным сбором и неполной обработкой проб. По-видимому, это справедливо и для части опубликованных в прежние годы данных по шельфу открытого моря. К этому можно добавить, что по предварительным результатам обширной съемки зообентоса Севастопольской бухты, выполненной в 2001 г. на 33 станциях, фаунистическое разнообразие более значительно, чем принято было считать ранее.

Нынешняя бедность видового состава мезопланктона при доминировании видов акарции (*Acartia clausi*, *A. tonsa*), благодаря происходящему увеличению численности их популяций на всех стадиях развития, видимо, не создает проблем для ихтиопланктона в отношении источников пищи. Во всяком случае, с 1999 – 2000 гг. в бухтах увеличивается видовой состав и численность икры и личинок. Параллельно увеличивается и процент выживания личинок, а также величина индекса потребления пищи (перс. сообщ. А. Д. Гординой и А. В. Ткач). Это тем отраднее, что к 1990 г., по сравнению с 1980 г., число видов рыб в Севастопольских бухтах заметно сократилось [19]. В последние годы в Севастопольских бухтах зимует молодь сингиля (*Liza aurata*), остроноса (*L. saliens*), взрослые особи лобана (*Mugil cephalus*), весной и осенью в большинстве бухт отмечен сарган, а пиленгас встречается в бухтах и устьях впадающих в них рек. Из «краснокнижных» видов в последние годы встречены малая морская мышь (*Callionimus risso*) в Казачьей бухте, светлый горбыль (*Umbrina cirrosa*) в Карантинной бухте, а также морской петух (*Trigla lucerna*) в Балаклав-

ской бухте. В 2002 г. в бухтах Севастополя (как и других районах моря) наблюдалась вспышка численности длиннорылого морского конька (*Hippocampus guttulatus microstephanus*). В Балаклавской бухте в 1999 г. пойманы круглая сардинелла (*Sardinella aurita*), сальпа (*Sarpa salpa*) и тупорылая барракуда (*Sphyraena obtusata*), а в Карантинной бухте Севастополя – европейская сардина

Изменения общего характера в экосистемах Черного моря

Изменения в составе и обилии биоты целесообразно обсуждать на фоне общих трендов в антропогенной нагрузке на морскую среду. Впрочем, нельзя забывать также о природных многолетних, в том числе климатических, циклах. Мы только бегло отметим наиболее явные сдвиги в абиотической среде, упоминаемые в литературе, которые могут помочь в объяснении наблюдаемых изменений в биоте Крымских прибрежных экосистем.

В первую очередь обращают на себя внимание температурные колебания. Значительные снижения температуры верхнего слоя моря наблюдались со второй половины 1980-х до начала 1990-х годов. С 1993 г. тенденция похолодания сменилась потеплением, при этом за 140 лет метеонаблюдений (данные Всемирной Метеорологической Организации), тройку самых жарких лет составили 1998, 2001 и 2002 гг. Видимо, в этом кроются причины изменений в биоте Средиземноморского бассейна, которые в некоторых недавних публикациях названы ее “тропикализацией”. Естественно, что применительно к Черному морю аналогичный процесс называется “медитерранизацией”.

Приблизительно одновременно с потеплением началось снижение концентрации NO_3 в эвфотическом слое моря. Показательно, что эвтрофикация открытых районов моря, иллюстрируемая ростом содержания в воде растительных пигментов и биомассы фитопланктона, продолжалась в 1988 – 1992 гг., однако с 1993 г. по настоящее время идет обратный процесс [27]. Рост выноса биогенов Дунаем с

1977 по 1999 гг. (когда он был максимальным) был связан с увеличением как объема стока, так и концентрации биогенов. Затем вынос биогенов сократился, снизилось и использование фосфатных удобрений [25]. В последние годы отмечено снижение выноса неорганического азота из Черного моря в Мраморное [26].

Сильные цветения кокколитофорид и перидиней в открытых районах моря были зарегистрированы в 1986 – 1992 гг. После вспышки развития мнемииопсиса в 1988 – 1992 гг. еще больше выросла концентрация хлорофилла в море и первичная продукция, поскольку снизился пресс фитофагов, подавленных гребневиком. В этот период зарегистрировано

уменьшение прозрачности воды до 6 м, однако с 1993 г. она повысилась до 14 м. Экосистемы открытой пелагиали стали восстанавливаться, при этом биомасса фитопланктона снижается, а зоопланктона увеличивается [5].

Упомянутые выше факторы находятся в сложном взаимодействии, и их анализ выходит за рамки нашего обзора флористических и фаунистических изменений в шельфовых водах Крыма побережья. Но очевидно, что все эти первичные и вторичные факторы оказали непосредственное или опосредованное влияние на биоту Черного моря, приведя к повышению регистрируемого числа видов в разных экологических и таксономических группах.

1. Блинова Е. И., Сабурин М. Ю. Сезонная и многолетняя динамика и скорость восстановления климаксовых фитоценозов цистозеры Черного моря / Прибрежные биол. исслед-ния: Сб. науч. тр. – Москва: ВНИРО, 1999. – С. 46 – 59.
2. Болтачев А. Р., Зуев Г. В., Гуцал Д. К. К столетию отчета С.А. Зернова по исследованию рыболовства в Таврической губернии // Экология моря. – 2001. – Вып. 57. – С. 19 – 24.
3. Болтачев А. Р., Юрахно В. М. Новые свидетельства продолжающейся медитерранизации ихтиофауны Черного моря // Вопросы ихтиологии. – 2002. – 42, №6. – С. 744 – 750.
4. Болтачева Н. А., Колесникова Е. А., Ревков Н. К. Фауна макрозообентоса лимана Донузлав (Черное море) // Экология моря. – 2002. – Вып. 62. – С. 10 - 15.
5. Ведерников В. И., Демидов А. Б. Долговременная и сезонная изменчивость хлорофилла и первичной продукции в восточных районах Черного моря / Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря, - М.: Наука, 2002. – С. 212 - 234.
6. Виноградов М. Е., Востоков С. В., Арашкевич Е. Г. и др. Особенности биологии гребневиков-вселенцев и их роль в экосистеме Черного моря / Виды-вселенцы в европейских морях России: Сб. науч. тр. – Апатиты: Кольский науч. центр, 2000. – С. 91 – 112.
7. Губанова А. Д. *Acartia tonsa* Dana в Севастопольской бухте: появление, размерная структура, сезонная динамика // Экология моря. – 2000. – Вып. 51. – С. 55 – 58.
8. Губанова А. Д. Многолетние изменения в сообществе зоопланктона Севастопольской бухты / Структурно-функциональные основы биоразнообразия морских сообществ: отчет о НИР. – Севастополь: ИнБЮМ НАНУ, 2002. – 1. – С. 83 – 97.
9. Загородняя Ю. А., Павловская Т. В. Изменение видового состава и численности зоопланктона у берегов Крыма в 1998 – 2001 гг. / Структурно-функциональные основы биоразнообразия морских сообществ: отчет о НИР. – Севастополь: ИнБЮМ НАНУ, 2002. – 1. – С. 97 – 110.
10. Золотарев П. Н., Литвиненко Н. М., Терентьев А. С. Промысловый потенциал и сезонная динамика состава бентоса биоценоза филлофоры в восточной части Каркинитского залива // Труды ЮгНИРО. – 1995. – 41. – С. 62 – 67.
11. Калугина-Гутник А. А. Изменения в донной растительности Севастопольской бухты за период с 1967 по 1977 гг. // Экология моря. – 1982. - Вып. 9. – С. 48 – 62.
12. Киселева М. И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. – К.: Наук.думка, 1981. – 166 с.
13. Киселева М. И., Ревков Н. К., Копытов Ю. П. Современное состояние и многолетние изменения зообентоса Стрелецкой бухты (район Севастополя) // Гидробиол. журн. – 1997. – 33, №1. – С. 3 - 13.
14. Ковалев А. В., Загородняя Ю. А., Островская Н. А. Исследования зоопланктона Черного моря в 1995 г. / Диагноз состояния среды прибрежных и шельфовых вод Черного моря. – Севастополь, 1996. – С. 254 – 265.

15. Костенко Н. С. Макрофитобентос / Карадагский природ. заповед.: Летопись природы, 1997. – Карадаг, 1998. – С. 9 – 12.
16. Мильчакова Н. А. Многолетние изменения макрофитобентоса юго-западного побережья Крыма // Открытое общество: Тр. междунар. конф., октябрь 1998 г., Севастополь. – Севастополь, 1998. – С. 30 – 31.
17. Мильчакова Н. А. Ресурсы макрофитов Черного моря: проблемы охраны и рационального использования // Экология моря. – 2001. – Вып. 57. – С. 7 – 12.
18. Мильчакова Н. А. О новых видах флоры макрофитов Черного моря // Экология моря. – 2002. – Вып. 62. – С. 19 – 24.
19. Овен Л. С., Гордина А. Д., Миронов О. Г. и др. Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. – К., 1993. – 144 с
20. Расс Т. С. Регион Черного моря и его продуктивность // Вопросы ихтиологии. – 2001. – 41, №6. – С. 742 – 749.
21. Ревков Н. К., Болтачева Н. А., Николаенко Т. В., Колесникова Е. А. Биоразнообразие зообентоса рыхлых грунтов крымского побережья Черного моря // Океанология. – 2002. – 42, №4. – С. 561 – 571.
22. Ревков Н. К., Николаенко Т. В. Биоразнообразие зообентоса прибрежной зоны южного берега Крыма (район бухты Ласпи) // Биология моря. – 2002. – 28, №3. – С. 170 – 180.
23. Сеничева М. И. Новые и редкие для Черного моря виды диатомовых и динофитовых водорослей // Экология моря. – 2002. – вып. 62. – С. 25 – 29.
24. Сеничкина Л. Г., Алтухов Д. А., Кузьменко Л. В. и др. Видовое разнообразие черноморского фитопланктона у юго-восточного побережья Крыма / Сб. науч. трудов, посвящ. 85-летию Карадаг. науч. ст. – Симферополь: СОНАМ, 2002. – С. 119 – 126.
25. Cociasu A, Popa F. Significant changes in Danube nutrient loads and their impact on the Romanian Black Sea shelf / Oceanogr. Eastern Mediter. and Black Sea: Confer. Ankara. – 2002. – P. 402
26. Okus E., Aslan-Yilmaz A., Tas S. Time series analysis of nutrients in SW Black Sea and the Sea of Marmara / Oceanogr. Eastern Mediter. and Black Sea: Confer. Ankara. – 2002. – P. 270.
27. Yunev O., Yilmaz A., Shokurov M. et al. Long-term variability of vertical chlorophyll profile in the open Black Sea during warm months: consequence of anthropogenic eutrophication or climatic changes / Oceanogr. Eastern Mediter. And Black Sea: Confer. Ankara. – 2002. – P. 276.
28. Zaitsev Yu. P., Alexandrov B. G. Black Sea Biological Diversity Ukraine. — NY: UN Publ. - 1998. – 351 p. (Black Sea Environmental Ser., 7).

Поступила 10 июля 2003 г.

Floristic and faunistic changes in the Crimean Black Sea shelf after 1995 – 1998. V. E. Zaika, A. R. Boltachev, G. V. Zuev, A. V. Kovalev, N. A. Milchakova, N. G. Sergeeva. Analyses of long-term changes of biodiversity in the Crimean shelf have suggested that a peak in the reduction of marine biota and the decrease of species number were registered from the end of 1980s to the middle of 1990s. After 1995 – 1998, a good deal of data was reported on health of benthic and pelagic communities. The increase of the species number is known not only in the Crimean shelf zone, but also in Sevastopol Bay where eutrophication was strong. Documented data on different groups of marine plants and animals, zoo- and phytoplankton, benthos, fishes and dolphins are widely presented in the paper.

Key words: Black Sea, biodiversity, biota, stabilization

Флористичні та фауністичні зміни на кримському шельфі Чорного моря після 1995 – 1998 рр. В. Є. Заїка, О. Р. Болтачев, Г. В. Зуєв, О. В. Ковальов, Н. О. Мільчакова, Н. Г. Сергєєва. Результати багаторічних досліджень ІнБПМ біорізноманітності основних ланок біоти Чорного моря (на шельфі Кримського п-ова) дозволяє вважати, що пік деградації морської біоти, найбільшого збіднення її видового багатства припадає на період з кінця 1980-х до середини 1990-х рр. Після 1995 – 1998 рр. були зареєстровані ознаки оздоровлення екосистем, які торкаються усіх ланок як пелагічних, так і донних угруповань. Поліпшення стану біоти та збільшення кількості видів, які зустрічаються на кримському шельфі і навіть в Севастопольських бухтах триває до сьогодні. Наведенні відповідні приклади з різних таксономічних та екологічних груп, включно з планктоном, фіто- і зообентосом, рибами і дельфінами. Обговорюються супроводжуючі зміни абіотичних факторів.

Ключові слова: Чорне море, біорізноманітність, динаміка видового складу та багатства