

В этом регионе находится Черноморский биосферный заповедник, который с 1984 г. получил статус международного и контролируется ЮНЕСКО, а также известный в прошлом своим целебным действием детский курорт (Скадовский район)

В результате гидроэкологических исследований, проводимых в этом регионе Институтом гидробиологии НАН Украины с 1989 г. в Джарылгачском и Тендровском заливах была впервые проведена идентификация растительных (фитопланктона) и животных (зоопланктона и зообентоса) организмов, возможное исчезновение которых является сигналом губительного воздействия человека на природу.

В условиях поступления дренажно-сбросного стока из рисовых чеков впервые дана структурно-функциональная оценка компонентов биоты заливов на всех трофических уровнях. Показана роль водорослей во вторичном загрязнении и заилении дна заливов, зарегистрировано ухудшение качества воды в зонах поступления сельскохозяйственных и коммунальных стоков. В этих условиях в прибрежных акваториях отмечено снижение численности и биомассы животного населения планктона и бентоса, изменение его качественного состава за счет уменьшения типичных фильтраторов. Все это привело к снижению самоочистительной способности экосистемы. О мощном антропогенном воздействии на заповедник свидетельствует показатель индекса трофности, минимальные значения (0,87) которого, в летний период в Джарылгачском заливе указывали, что его биота приближается к пределу экологической сопротивляемости по отношению к поступающим загрязнениям.

Попадающий в море сельскохозяйственный сток, содержащий токсиканты, вызывает опреснение и снижение целебных свойств морской воды (до разлития рисосеяния в Скадовском регионе концентрация йодистых и бромистых солей в Джарылгачском заливе существенно превышала таковые у берегов Ялты и Евпатории). Уникальные природно-климатические возможности этого степного приморского угодья должны быть использованы для развития детской рекреации, которая несовместима с загрязнением прибрежной акватории Черного моря. Разумная государственная водоохранная политика в этом регионе может дать средства на покупку экологически чистого риса.

В результате сокращения в 1990-1993 гг. (на 60%) под влиянием общественности и "зеленых" площадей рисосеяния в регионе, произошло уменьшение поступления в заливы с сельскохозяйственными стоками загрязняющих веществ, отмечена тенденция улучшения экологической ситуации исследованных акваторий, что подтверждено соответствующими показателями.

Сам факт существования заповедника и развитие рекреации в регионе, столь необходимой для восстановления генофонда народа Украины, исключает поступление в прибрежную зону Черного моря стока с рисовых чеков. Уникальные рекреационные возможности Скадовской зоны дают основание поставить вопрос о статусе государственного курорта в этом регионе.

Актуальность комплексных гидроэкологических исследований заливов северо-западного Причерноморья обусловлены еще и решением II Парламентской ассамблеи Черноморского экономического сотрудничества (ПАЧЭС), проходящей в Киеве (ноябрь 1993 г.) "Об активизации и координации экологических исследований в бассейне Черного моря с целью превращения его в зону экологической безопасности".

УДК 581.526.323 + 581.524.3

Т.И. Еременко

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, г. Одесса

ГЕНЕЗИС И ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАКРОФИТОБЕНТОСА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

С конца 18 века, когда появились первые сведения о черноморских водорослях макрофитах, облик морской растительности существенно изменился, причем, наиболее резкие изменения произошли во второй половине 20-го века. Антропогенная сукцессия фитобентоса сначала проявилась в северо-западной части моря, в ее прибрежной зоне, затем на глубинах "Фанлофорного поля Зерцова" и в других черноморских акваториях. Исследование антропогенных изменений опирается на данные о характере и особенностях структуры растительности, которые связывают современность с давно ушедшими эпохами.

Макрофитобентос северо-западной части, ее лиманов, как и всего Черного моря, имеет сложную историю, неразрывно связанную с геологической историей черноморского бассейна. Развитие флоры

происходило в своеобразных условиях чередования осолонения и опреснения, изоляции и соединения со Средиземным морем. Так, в миоцене, часть растительности Сарматского бассейна, связанная еще с Гетисом, постепенно вымирает, но затем снова восстанавливалась и обогащалась морскими видами благодаря установлению связи с океаном в Меотическом море. Затем на следующем этапе сообщение с океаном снова прекращается и на месте соленого Меотического моря возникло почти пресное Понтическое озеро-море со слабо солоноватоводной растительностью и космополитами. Но косвенным данным можно судить о том, что тогда расцвета достигли представители родов *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Urosora* и др. Родственники представителей понтической флоры и поныне живут в приустьевых акваториях моря. Флора Чаудинского и Древнеевксинского бассейнов предположительно была также понтического типа. На новом этапе геологической истории, вследствие образования Дарданельского пролива, установления связи со Средиземным морем, в Карантатском море с более высокой соленостью, чем в современном Черном море, развивалась морская флора средиземноморского типа (с цистозирами, кораллинами, филофорами). Она оттесняла солоноватоводную понтическую флору в опресненные лиманы, заливы, устья рек.

Прошло, по мнению ряда авторов, около 100 тыс лет и в Новозвксинском озере — море, вновь изолированном от океана и опресненном, в очередной раз вымирает галофильная морская растительность, а понтические виды, пережившие в лиманах и устьях рек грудное для них карантатское время осолонения, снова заселяют море. На следующем этапе геологической истории, когда снова образовалась связь со Средиземным морем и Атлантическим океаном через Босфор и Дарданеллы, началось постепенное осолонение Черного моря. Из проникавшей в Древнечерноморский бассейн средиземноморской флоры, вытеснившей понтическую флору, отступившую в опресненные районы, как это бывало уже не раз в истории, сформировалась современная черноморская флора.

Изменения флоры и растительности в масштабе геологического времени были связаны не только с соленостью воды, но и с температурным режимом. Отсюда существующая разорванность ареалов некоторых видов, пришедших с севера, объясняется тем, что не все иммигранты смогли развиваться в тепловодном Средиземном море, т. е. некоторые представители аркто-бореального комплекса, сохранившиеся со времен ледникового периода, разнаты в Атлантике и в Черном море, при этом отсутствуют в Средиземном море.

Таким образом, по мнению ряда авторов, альгофлора Черного моря и его северо-западной части имеет атлантическое происхождение, а путь проникновения атлантической флоры проходит через Средиземное море. В результате черноморская флора в целом представляет собой обедненную флору Средиземного моря. По фитогеографическому составу современная флора северо-западной части Черного моря очень отличается от средиземноморской и приближается к флоре северного побережья Франции и Англии [3, 4].

Целый ряд вопросов генезиса черноморской растительности нуждается в дальнейшей разработке. Естественные многовековые сукцессии бентосной растительности подготовили тот своеобразный эколого-флористический базис, на котором так резко проявились в северо-западной части моря изменения растительности в силу евтрофирования и воздействия других антропогенных факторов.

Несмотря на морской генезис, существенной особенностью флоры северо-западной части Черного моря, является доминирование в Дунайско-Днепровском междуречье солоноватоводно-морской группы макрофитов, в отличие от крымских и кавказских берегов, где ведущая роль принадлежит морским водорослям (полигабитам). Другой существенной особенностью флоры северо-западной части Черного моря является тот факт, что фитогеографическая структура растительности характеризуется более узким набором фитогеографических групп, причем, доминанты Каркинитского залива относятся к нижнебореальной группе, а доминанты Дунайско-Днепровского междуречья — к широкобореальной и арктическо-бореальной. Еще одна важная черта современного фитобентоса этой части моря — процент условных полисапробионтов в его эколого-флористической структуре в два раза выше, а олигосапробионтов — в два раза ниже, чем в Черном море в целом.

Анализ наших многолетних и литературных данных показал, что для периода антропогенной сукцессии 60 — 70-х годов характерны изменения структуры пелозов, фаористическая деградация — исчезновение и изменение встречаемости многих видов макрофитов [1, 2]. Кроме цистозеры (*Cystoseira barbata* f. *horppii* (Ag.) J. Ag.), игравшей значительную ценогическую роль, считаем исчезнувшими в этой части моря такие макрофиты как *Stilophora rhizodes* (Ehrh.) J. Ag., *Dilophus fasciola* (Roth) Howe, *Chondria tenuissima* (Good. et Wood.) Ag., *Ch. dasyphylla* (Wood) Ag. и др. Обедненная структура фитопелозов проявляет в 80-х годах некоторую стабильность, а в 1990 — 93 гг. отмечаются первые признаки наступления следующего этапа изменений: появляется новый для северо-западной части вид бурой водоросли *Punctaria latifolia* (Kütz.), а затем новый для южных морей вселенец — *Desmarestia viridis* (Müll.) Lam. также из Phaeophyta. Появляются и дают всыпки развития редкие для прошлых десятилетий виды эктокарпусов (*Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb. и др.) Зарегистрированы также

редкие для Одесского побережья *Striarina attenuata* (Ag.) Grev., *Petalonia zosterifolia* (Rienke) Kuntz, *Polysiphonia sanguinea* (Ag.) Zanard.

Таким образом, в последнее время (90-е годы) наблюдается очень робкий процесс расширения флористического состава макрофитов, увеличения встречаемости ряда видов бурых и красных водорослей, что свидетельствует о некотором снижении уровня антропогенной евтрофикации данного района.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Еременко Т И Сукцессии фитобентоса северо-западного побережья Черного моря // Биология моря — 1977 — Вып 43 — С 45-54
- 2 Eremenko T I Anthropogenic Dynamics of Black Sea Phytozoenoses / Black Sea Biological Diversity Ukraine Black Sea environmental Series — New York United Nations Publications, 1998 — Vol 7 — P 43-45, 216-227
- 3 Зинова А Д Катугина-Гутник А А Сравнительная характеристика флоры водорослей южных морей // Биологическая продуктивность южных морей К Наук думка 1974 — С 43-51
- 4 Погребняк И И Донная растительность лиманов северо-западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Черного моря Автореф дисс докт биол наук — Одесса, 1965 — 31 с

УДК 591.524.12(262.5)

Ю.А. Загородняя, А.В. Ковалев

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОНА ПРИБРЕЖНЫХ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ У БЕРЕГОВ КРЫМА

Изменения в составе и количественных показателях черноморского зоопланктона в 80-90 гг общеизвестны Их связывают с антропогенной евтрофикацией и загрязнением вод поллютатами, а также вселением нового для Черного моря гребневика *Mnemiopsis leidyi* В докладе на основе собственных данных отдела планктона ИнБЮМ проанализированы особенности изменений планктонного сообщества у берегов Крыма, систематические наблюдения за состоянием которого проводились в Каламитском и Каркинитском заливах, в бухтах Севастополя и Карадагского заповедника, бухте Ласпи, а также в открытых районах моря вблизи Крымских берегов Большая часть наблюдений выполнена в прибрежье.

Проведена инвентаризация видового состава зоопланктона Показано, как на протяжении 80-х г из бухт Крыма исчезли гипонейстонные рачки сем *Pontellidae*. *Pontella mediterranea*, *Labidocera brunescens*, *Anomaloceta patersoni*, а вместе с ними и другие копеподы *Acartia latisetosa*, *Calanipeda aquae dulcis* и редкие виды р *Monstrilla*. Первые три вида — это поверхностные оксифильные организмы Их исчезновение связано с загрязнением поверхностных вод нефтепродуктами [1]. В первую очередь рачки исчезли из бухт, на берегах которых расположены большие портовые и промышленные города (Севастопольская бухта), тогда как в относительно чистых районах (б. Ласпи) их находили в 1989-90 гг Начиная с 1990 г., у побережья Крыма не встречались другие ранее массовые виды копепод: *Oithona nana* и малая форма *Acartia clausi* [2]. На примере Севастопольской бухты, в которой число видов копепод на протяжении двух десятилетий сократилось с 11 в 1976г. до 9 в 1981-83 гг и 6 в 1989-1990гг., а кладоцер с 6 до 4, наглядно видны изменения видового состава зоопланктона у берегов Крыма. В то же время, детальные исследования зоопланктона Крымских бухт позволили обнаружить в них новые виды, ранее известные из других районов моря [3]

На фоне обеднения качественного состава зоопланктона отмечено вселение новых для черноморской экосистемы планктонных видов Это копепода *Acartia tonsa* и два вида гребневиков: *M leidyi* и *Beroe ovata*. *A. tonsa* — неритический вид, обитающий в прибрежных водах океанов. Впервые единичные экземпляры этого вида обнаружены у берегов Крыма в пробах 1990 г. [4], а уже в 1996 г он указан нами как массовая форма зоопланктона как в прибрежных водах Крыма, так и в открытых районах Черного моря, порой превышая по численности местный вид *A. clausi* [5] Позже ретроспективный просмотр коллекционных материалов отдела планктона позволил установить, что этот вид присутствовал в Севастопольской бухте с 1976 г [6]

С вселением в 80-х г гребневика *M leidyi* и его массовым развитием составили наиболее драматические изменения состава и количественных показателей зоопланктона Мониторинговые наблюдения у берегов Крыма [2] показали, что биомасса копепод увеличивалась до середины 80-х гг., а затем, уменьшаясь, достигла в начале 90-х г минимальных значений В 1992-1996 гг биомасса рачкового