

зависимость ( $Y = e^{(2,65 + 0,66X)}$ ) коэффициенты близки к предыдущему, что свидетельствует о доминировании копепод

Отчетливо выражена ( $r = -0,8$ ) обратная зависимость между числом видов всех копепод и их общей численностью, также имеющая экспоненциальный характер ( $Y = e^{(4,36 - 3,57X)}$ ). С увеличением числа светящихся видов копепод возрастает их доля в планктоне, несмотря на увеличение несветящихся копепод. Однако, с общей биомассой планктона имеется лишь незначительная обратная зависимость.

Зависимость между числом светящихся видов копепод и индексом видового разнообразия [4] носит степенной характер ( $Y = -3,89 X^{3,09}$ ) ее можно считать тривиальной. Между тем число светящихся видов копепод и их численность мало связаны друг с другом. С возрастанием численности светящихся копепод увеличивается их доля в общем количестве зоопланктона и его биомассе. Зачастую основное влияние на рост биомассы оказывают крупные виды светящихся копепод — *Pleuromamma xiphias*, *P. abdominalis*, *Metridia lucens*, *M. longa* и их поздние возрастные стадии. В малопродуктивных районах возрастает доля других групп зоопланктона, что отражается в виде незначительной обратной связи ( $r = -0,12$ ) между численностью светящихся копепод и численностью всего зоопланктона. Количество светящихся копепод возрастает с увеличением индекса видового разнообразия. Зависимость носит экспоненциальный характер и подтверждает вышеизложенные результаты.

Анализ изменения удельной доли светящихся видов копепод во всем многовидовом сообществе эпипелагиали показывает, что она линейно возрастает с увеличением общего числа видов ( $r = 0,81$ ), однако доля числа светящихся видов линейно снижается по мере возрастания общей численности копепод. Удельная доля светящихся видов копеподи и их численности может составлять более 25 % от общего количества видов и численности зоопланктона.

Удельная доля количества светящихся копепод линейно возрастает с увеличением числа видов копепод, их светящихся видов и общего количества видов зоопланктона. Доля биомассы светящихся видов копепод в биомассе планктонного сообщества линейно возрастает с увеличением числа видов копепод, общего числа видов зоопланктона, индекса видового разнообразия.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Билева О. К. Изменение состава зоопланктона по мере "старения" вод животного у юго-западной Африки // Вестник зоологии — 1977 — № 5 — С. 43-48
- 2 Гительзон И. И., Чумакова Р. И., Дегтярев В. И. и др. Биоломисценция моря. — М: Наука, 1969 — 183 с.
- 3 Евстигнеев И. В., Витюков Э. П. Биоломисценция морских копепод. — К: Наук. думка, 1990 — 146 с.
- 4 Скрабин В. А. Видовое разнообразие // Биопродукционная система крупномасштабного океанического круговорота / Под ред. В. И. Гресе. — К: Наук. думка, 1984 — С. 139-146
- 5 Batchelder H. P., Swift T. Estimated near-surface mesoplanktonic bioluminescence in western North Atlantic during July 1986 // Limnol. and Oceanogr. — 1989 — Vol. 34, № 1 — P. 113-128
- 6 Herring P. J. Bioluminescence of invertebrates other than insects // Bioluminescence in Action / Herring P. J. ed. — London: Acad. Press, 1978 — P. 199-240
- 7 Lapota D., Galt of al. Observations and measurements of planktonic bioluminescence in and around a milky sea // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol. — 1988 — Vol. 119, № 1 — P. 55-81
- 8 Swift E., Lessard E. J., Biggley W. Y. Organisms associated with stimulated epipelagic bioluminescence in Sargasso Sea and Gulfstream // J. of Plankton Res. — 1985 — Vol. 7 № 6 — P. 831-848

УДК 574. 5 (262. 5)(477-16)

**Н.Ю. Евтушенко, Л.Е. Михайленко, Л.И. Стеценко**

Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА ЧЕРНОГО МОРЯ

Каковское водохранилище, принимающее промышленный, сельскохозяйственный и бытовой сток всего Причерноморья, дитает Краснознаменскую оросительную систему, которая используется для орошения рисовых чеков на юге Украины (Херсонская область). Технология выращивания риса предусматривает применение ядохимикатов (сатурн, ордран и яланил), которые еще больше ухудшают качество воды. В результате дренажно-сбросной сток с рисовых полей, поступающий в прибрежную зону Черного моря, содержит избыточное количество биогенных элементов, тяжелых металлов и пестицидов.

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 развития 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