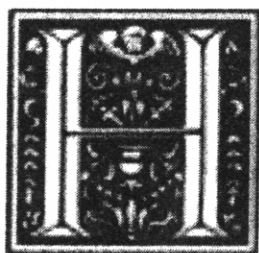


Періодичне видання 4 (15) 2001

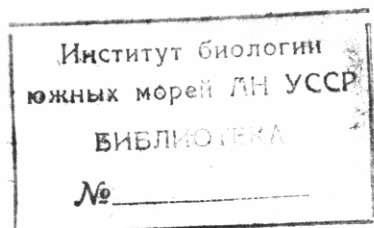
ЦРОВ 2010



наукові записки

Серія: біологія

Спеціальний випуск:
ГІДРОЕКОЛОГІЯ



**Тернопільський
педуніверситет**
ім. Володимира Гнатюка

Результаты расчета КПЗ для донных осадков Черного и Азовского морей

Районы	Нормированные концентрации ингредиентов (по ПДК)						КПЗ
	ГХЦГ, мкг/кг	ПХБ, мкг/кг	НУ, мг/кг	3,4-БП, мкг/кг	АУВ, мкг/кг	ДДТ, мкг/кг	
"Мегаполис"	7,20	0,8	1,0	0,3	0,3	2,1	11,7
Дунай	15,86	1,8	2,1	0,3	1,0	8,3	29,3
Днестр	6,65	0,8	1,7	0,6	0,5	4,1	14,2
Днепро-Бугский лиман	9,36	0,6	1,3	0,4	0,1	1,7	13,5
Центральная часть СЗШ	5,20	0,6	0,2	0,1	0,0	1,6	7,6
Азовское море	0,00	0,5	1,5	1,3	2,2	1,2	6,7
СЗШ	7,69	0,9	1,1	0,3	0,4	3,3	13,7
ПДК	0,05	20,0	100,0	25,0	20,0	2,5	

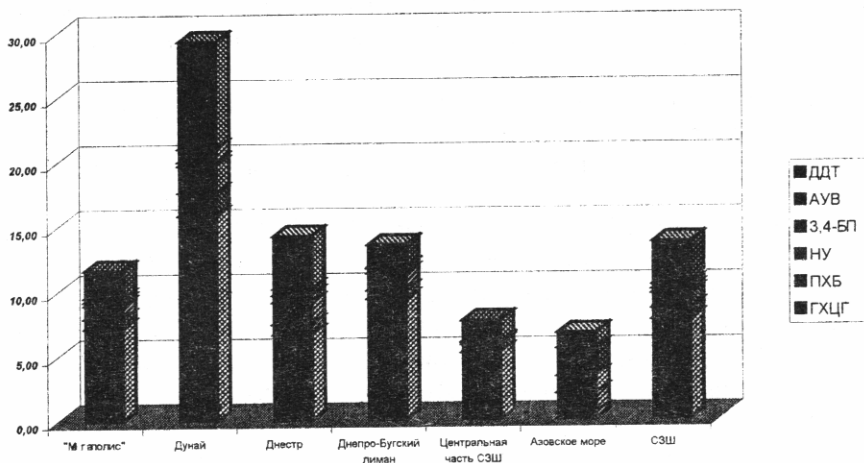


Рис. 1. Вклад ингредиентов химического загрязнения в КПЗ для исследуемых регионов СЗШ и Азовского моря (1992-2000 г.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси/Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.-Москва, 1996.-РД 52. 10. 556-95
2. Орлова И. Г., Павленко Н. Е., Коморин В. Н., Бондарь С. Б., Современное состояние химического загрязнения северо-западного шельфа Черного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. — Севастополь, 2001. — С. 139 — 153.

УДК 591. 524. 12:551. 46. 09:628. 5

Е.В. Павлова

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского НАН Украины, г. Севастополь

НОВЫЙ ПОДХОД ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ И ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДНЫХ АКВАТОРИЙ

Прибрежные акватории морей, заливы, бухты, особенно прилегающие к портовым городам, реки и пресные водоемы, располагающиеся вблизи крупных промышленных центров, неизбежно подвергаются негативному антропогенному воздействию. Водные экологические системы при этом испытывают разную степень нагрузки, зависящую от природных, загрязняющих факторов и внутрисистемных взаимоотношений в сообществах.

При изменениях внешней среды среди компонентов биологической структуры водоема в первую очередь испытывают воздействие организмы планктона. Комплексное загрязнение, включающее биогенные элементы больших концентраций, нефть, тяжелые металлы и т. п., а также резкие изменения термохалинных характеристик, адвекции вод вызывают повышенную смертность гидробионтов.

В сетных пробах зоопланктона, например, присутствуют как особи, бывшие до фиксации живыми, так и погибшие ранее. При некотором навыке внимательное рассмотрение определяемого организма позволяет по состоянию оболочек и хитина, прозрачности и тургора тела, целостности щетинок на придатках достаточно хорошо оценить в каком состоянии он был зафиксирован [7]. Дифференцированная обработка проб с одновременным подсчетом организмов обеих фракций дает возможность определить смертность вида или групп организмов. Повышенные величины смертности несомненно свидетельствуют о влиянии неблагоприятных факторов на сообщества планктона в данном районе. Это было показано для зоопланктона северо-западной части Черного моря [1,2].

В дальнейшем, показатель смертности (% мертвых особей от общей численности) использовался для сопоставления разных районов Севастопольского шельфа по степени антропогенного загрязнения. От бухты Казачьей до устья реки Бельбек наиболее неблагоприятными в экологическом отношении оказались Севастопольская бухта, подвергающаяся влиянию вод Чернореченского водохранилища, промышленных и городских стоков, и побережье в 100м от впадения реки Бельбек, несущей загрязнение с полей. В этих районах высокая смертность зоопланктона в целом и отдельных видов Copepoda и групп меропланктона была зарегистрирована в летний период, когда отмечались наибольшие величины окисляемости, содержания органических веществ, концентрации нитратов и фосфатов [5,7].

В самой Севастопольской бухте сопоставление смертности организмов в планктоне во все сезоны показало ее повышение в направлении от входа в бухту к вершинным ее частям. В трех разных по степени антропогенного загрязнения районах обнаружено увеличение погибшего зоопланктона от мая к сентябрю. Так, за этот период у входа (наименее загрязненный район бухты) показатель смертности увеличивался от 22 % до 40 %, в районе нефтегавани — от 37 % до 43 %, а в Южной бухте (район наиболее подверженный влиянию загрязняющих стоков) — от 53 % до 74 %. Одновременно полученные данные о концентрациях биогенных веществ, величин солености и растворенного кислорода в тех же районах позволили объяснить причины гибели зоопланктонных организмов влиянием тех или иных факторов [4,6].

Показателем степени загрязненности района и одновременно жизнеспособности популяций вида может служить показатель смертности на определенной стадии онтогенеза. У черноморских популяций *Acartia clausi* Giesbr. наибольшее увеличение смертности наблюдалось на стадиях I-III науплиусов, I-II и V копеподитов. Именно на этих переходных этапах развития отмечались наиболее существенные морфологические и физиологические изменения, что, вероятно, и обусловило их большую чувствительность к негативным изменениям в среде [3]. У массовых в прибрежных районах моря видов меропланктона также были выявлены стадии развития, характеризующиеся наибольшей смертностью особей: у личинок *Polydora ciliata* (Jonston) — при длине тела 0,4 мм, у личинок *Balanus improvisus* Darwin — при размере тела науплиусов 0,2 мм (I стадия развития).

Обработка планктонных проб с учетом ранее погибших особей дает возможность получить данные о жизнестойкости вида к тем или иным негативным воздействиям на основании сравнения показателей смертности и иметь информацию о численности зоопланктона, находящегося в живом состоянии. Эти данные, вероятно, смогут уточнить списки видового состава в водоемах полужамкнутого типа, поскольку некоторые виды могут быть занесены туда уже погибшими. Наличие данных о численности живого планктона позволяет более репрезентативно оценивать кормовую базу планктоноядных рыб и их личинок, питающихся только подвижными объектами.

Надо полагать, что при выделении двух фракций планктонных организмов, данные о их численности и биомассе в живом состоянии во многих случаях могут быть более показательными, нежели традиционно рассчитываемые величины валовой численности и биомассы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зелезинская Л. М. О количественных показателях смертности компонентов черноморского планктона на мелководье // Зоол. журн. — 1966. — Т. 45, № 8. — С. 1251-1253.
2. Коваль Л. Г. 1984. Зоо- и некрозоопланктон Черного моря. — К.: Наук. думка. — 127 с.
3. Павлова Е. В. Выживание *Acartia clausi* Giesbr. в прибрежных водах юго-западного Крыма // Акватории и берега Севастополя: экосистемные процессы и услуги обществу. — 1999. — С. 211-220.
4. Павлова Е. В., Е. И. Овсяный, А. Д. Гордина, А. С. Романов, Р. Б. Кемп. 1999. Современное состояние и тенденции изменения экосистемы Севастопольской бухты // Там же. С. 70-94.
5. Петипа Т. С., Павлова Е. В. Смертность зоопланктона в Севастопольской бухте // Докл. НАН Украины. — 1995. — Т. 6. — С. 146-148.

6. Gordina A. D., Pavlova E. V., Ovsyany E.I., Wilson J.G., Kemp R.B., Romanov A.S. Estuarine // Coastal and Shelf Science. — 2001. — Vol. 52. — P. 1-13.
7. Pavlova E. V., Kuftarkova E. A. Anthropogenic impact on the planktonic communities. // Proc. of the Second International Conference on the Mediterranean Coastal Environment MEDCOAST-95. — Terragona, — 1995. — P. 67-74.

УДК: 574. 4

А.В. Празукин

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

ПРИРОДНЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ВОДНЫЕ БИОКОСНЫЕ ФИТОСИСТЕМЫ (СТРУКТУРА, ФУНКЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ)

Концептуальный подход. С биогеохимической точки зрения [1] отдельные растения, кроновые и субкроновые системы, пологи наземных и водных растений и искусственные рифовые конструкции (ИРК), заросшие водорослями — относятся к одному и тому же классу объектов — биокосным фитосистемам (БФ). В состав структуры БФ входят две равнозначные компоненты: биоорганическое (“живое”) и минеральное (косное) вещество. Обе эти составляющие структурируют пространство, что выражается в их неравномерном распределении в объеме системы и характеризуются их концентрациями и в частности концентрацией сухого “живого” вещества (C_w) [3-7, 9, 10]. При всем разнообразии БФ их структура и функция описываются общим параметрическим набором [3, 6, 7, 10]. Пространственно-геометрические характеристики БФ — объем пространства, занимаемый системой (V), площадь ее внешней поверхности (S), площадь поверхности “ресурсного входа” (в частности площадь поверхности “светового окна”, S_λ) и характерная длина пути переноса веществ от внешней поверхности ко всем точкам внутри объема и обратно ($V/S = L$) [2, 3, 6-10]. Функциональные характеристики БФ — скорости и удельные скорости (интенсивность фотосинтеза, рассчитанная на единицу внешней поверхности (μ_s) и объема (μ_v) БФ) массопереноса [6, 7, 10].

Структурно-функциональная организация природных и искусственных БФ. Пологи наземных и водных растений и БФ, формируемые на ИРК, имеют принципиально одинаковую пространственную организацию [2, 4]. Определяющими в организации пространственной структуры в том и другом случае выступают одни и те же трофические регуляторы и в первую очередь свет (ФАР). Размер “светового окна” и длина светового пути (L) являются важными пространственно-геометрическими параметрами БФ, обуславливающими распределение ФАР в растительном пологе. В вертикальной структуре полог БФ на ИРК выделяются два горизонтальных слоя [2]: верхний, относительно тонкий с высокой концентрацией фитомассы ($C_w = 3-5 \text{ мг(сух)/см}^3$), где сосредоточено до 50% всей фитомассы и нижний широкий с низкой C_w ($0.3-1.5 \text{ мг(сух)/см}^3$). Возможно, что основное поглощение ФАР происходит в верхнем слое и поэтому основной фотосинтез БФ происходит там. В условиях эксперимента установлено, что с уменьшением S_λ уменьшается толщина верхнего слоя и соответственно увеличивается толщина нижнего. При постоянном размере S_λ увеличение длины светового пути не отражается на толщине верхнего слоя, но ведет к увеличению размеров нижнего, а это значит, что μ_v БФ снижается, а μ_s остается относительно постоянной. В больших размерных рядах (V , в диапазоне 17 порядков величин) природных и искусственных БФ обнаружено относительное постоянство количества сухой массы на единицу поверхности системы (W/S) и обратная зависимость между C_w и объемом БФ [6, 7].

Управление фитообрастанием параметрами ИРК. На протяжении ряда лет в лаборатории экологического метаболизма ИнБЮМ создавались и испытывались различные ИРК [2, 4 — 10]. ИРК размещались в морской прибрежной акватории для естественного заселения водорослями с последующей оценкой параметров фитообрастания. Экспериментально установлено, что биологическая структура и функция морского фитообрастания управляемы через физическую структуру ИРК. Базовыми геометрическими характеристиками ИРК являются размер заселяемой поверхности (S_i), размер обитаемого пространства (V_i), размер пространства, занимаемый ИРК (V_r), а также размер “ресурсного входа” (S_r), определяющего поступление вещества и энергии в обитаемое пространство [2, 6, 9, 10]. Производными параметрами ИРК, контролирующими количество (W/S_i — количество фитомассы W на единицу обрастаемой поверхности, W/S_0 — “урожай на корню”, W/V_r — концентрация фитомассы) и качество (видовой и размерный состав обрастателей) создаваемой фитомассы, являются: индекс обрастающей поверхности (отношение обрастаемой поверхности к площади проекции ИРК на горизонтальную плоскость, S_i/S_0 [6, 8, 9]); соотношение — S_i/V_i [2]; концентрация обрастаемой поверхности ($C_s = S_i/V_r$ [4]); V_r/S_r — длина метаболического пути в объеме обитаемого пространства [9, 10].