

Серед паразитичних комах звертають на увагу комари з роду *Anopheles*, що є специфічними переносниками малярійного плазмодія — збудника малярії, а також комари з родів *Culex* та *Aedes*, які відомі як переносники збудників сибірської виразки, японського енцефаліту, жовтої гарячки. Личинки і лялечки комарів, що належать до зазначених родів, мешкають у водному середовищі. У зв'язку з цим профілактичні заходи, спрямовані на переривання розповсюдження вказаних вище хвороб, орієнтовані на попередження розвитку комарів саме на цих стадіях. При цьому ефективним є поєднання гідромеліоративних заходів і біологічного методу боротьби з паразитичними комарами. Прикладом останнього є розведення риб-гамбузій, що живляться личинками комарів.

Отже, тільки глибоко розуміючи біологію та екологію збудників та переносників збудників інвазійних та інфекційних хвороб, студенти-медики можуть оволодіти клінічними дисциплінами, стати спеціалістами, що відповідають сучасним вимогам. Тому опанування знаннями з екології є необхідною умовою формування кваліфікованого лікаря.

ЛІТЕРАТУРА

1. Возианова Ж. И. Инвазионные и паразитарные болезни: В 3 т. — К.: Здоров'я, 2000. — Т. 1. — 904 с.
2. Гончарук С. Г., Кундієв Ю. І., Бардов В. Г. та ін. Загальна гігієна: пропедевтика гігієни: Підручник / За ред. С. Г. Гончарука. — К.: Вища шк., 1995. — 552 с.
3. Костильов О.В., Романенко О. В. Біологія та екологія автотрофних організмів: Навчальний посібник. — К.: Фітосоціоцентр, 1999. — 192 с.
4. Коротяев А. И., Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для мед. вузов. — 2-е изд., испр. — СПб.: СпецЛит., 2000. — 591 с.
5. Романенко О. В., Костильов О. В. Основи екології: Навчальний посібник. — К.: Фітосоціоцентр. — 2001. — 150 с.
6. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Синельщикова В. В. Биология: В 2 кн. Кн. 2: Учеб. для медиц. спец. вузов /Под ред. В. Н. Ярыгина. — М.: Высшая шк., 1997. — 357 с.
7. Baron E. J., Chany R. S., Howard D. H. et al. Medical microbiology: a short course. — New York: Wiley — Liss, 1994. — 1057 p.
8. Brooks S. M., Gochfeld M., Herrstein J. et al. Environmental Medicine. — St. Louis: Mosby, 1995. — 780 p.
9. Katz M., Despommier D. D., Gwadz R. W. Parasitic Diseases. — New York: Springer-Verlag, 1988. — 301 p.
10. Murray P. R., Kobayashi G. S., Pfaller M. A., Rosenthal K. S. Medical microbiology. — 2nd ed. — St. Louis: Mosby, 1994. — 755 p.

УДК 628.394(262.5)

Л.К. Себах, Т.М. Панкратова, О.А. Петренко

Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, г. Керчь

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КЕРЧЕНСКОГО ПРЕДПРОЛИВЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

Комплексная оценка качества вод и донных отложений района подводного отвала грунта в Керченском предпроливье Черного моря выполнена на основе следующих данных:

- динамики сброса грунтов дноуглубления с объектов Керченского региона в подводный отвал;
- химического состава грунтов углубляемых акваторий;
- динамики средних годовых концентраций тяжелых металлов и нефтепродуктов в воде и донных отложениях района дампинга (1989-1998 гг.);
- расчетных индексов уровня загрязнения воды и донных отложений тяжелыми металлами и компонентами нефти.

Дампинг грунтов дноуглубления, изымаемых при углублении каналов и акваторий портов Керченского региона, осуществлялся в глубоководный подводный отвал с координатами центра 44°51' с.ш., 36°40' в.д. с 1986 г. в количествах, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Объем дампинга грунтов в глубоководный отвал в Керченском предпроливье Черного моря в 1987-1998 гг.

Годы	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Объем тыс. м ³	1450	850	635	394	407	70	26	100	456	238	228	246

Осредненные по съемкам концентрации **тяжелых металлов** (мышьяка, кадмия, меди, свинца) в воде района дампинга не превышали предельно допустимых значений, за исключением ртути, средние

концентрації якої в окремі роки перевищували ПДК для рибохозяйственных водоемов (0,1 мкг/л) [1] до 9,9 раз.

Рассчитанные индексы качества вод (ИКВ) [2] для придонного горизонта в районе подводного отвала грунта (табл. 2) позволили охарактеризовать их в 1989-90 гг. как загрязненные и умеренно загрязненные (IV-III класс), что обусловлено большими объемами дампинга в предыдущие годы (табл.1.). С 1991 г., со снижением объемов сброса, придонные воды становятся чище и могут быть отнесены ко II классу — «чистые».

Результаты исследований 1989-1998 гг. показали, что основной вклад в загрязнение донных осадков как углубляемых районов, так и зоны дампинга грунтов, вносят мышьяк и свинец, содержания которых в отдельные годы превышали естественный геохимический фон [3]: по содержанию мышьяка до 5 раз, свинца — до 2,5 раз. При этом необходимо отметить, что столь существенное превышение содержания мышьяка в морских донных отложениях Керченского региона (IV класс загрязнения по «Классификации...» [4] — токсичный грунт) обусловлено не только антропогенным влиянием.

Керченский полуостров является рудоносной зоной, в которой мышьяк — сопутствующий элемент, что обуславливает высокие его содержания не только в морских донных отложениях, но и в почвах. Поэтому приоритетным загрязняющим элементом антропогенного происхождения мы считаем свинец, содержание которого в донных отложениях соответствует II классу (умеренно загрязненные грунты, дампинг которых возможен после компенсации ущерба, наносимого морской среде и рыбному хозяйству). По остальным определяемым тяжелым металлам грунты рассматриваемых районов относятся к чистым (класс А по [4]). Суммарные показатели загрязнения донных отложений углубляемых акваторий (СПЗ_{сб}) и зоны дампинга (СПЗ_д) рассчитанные по формуле:

$$СПЗ = \sum_{i=1}^n \frac{C}{ГФ},$$

где: С — концентрация металла в донных отложениях, мкг/г сух.вещ-ва;

ГФ — естественный геохимический фон для осадков Черного моря (табл. 2).

Таблица 2

Индексы загрязнения воды и донных отложений районов дноуглубления и дампинга тяжелыми металлами

Годы	ИКВ для при-донного слоя вод	Класс загрязнения придонного слоя	СПЗ _д	СПЗ _{сб}
1989	1,41	IV-загрязненный.	0,78	-
1990	0,90	III-умеренно загрязненный	2,03	2,99
1991	0,35	II-чистый	4,02	6,91
1992	0,37	II	4,02	5,23
1993	0,38	II	3,12	4,87
1994	0,25	II	1,93	3,12
1995	0,30	II	1,16	2,08
1996	0,29	II	3,64	7,44
1997	0,21	I-очень чистый	5,02	4,91
1998	0,67	II-чистый	3,45	4,60

Зависимость суммарного показателя загрязнения донных отложений исследуемого района тяжелыми металлами (СПЗ_д) от объема сброса (V, тыс.т) описывается уравнением регрессии:

$$СПЗ_{д} = 0,008 V_{t-2} + 1,1,$$

где t — 2 года.

Значимый коэффициент корреляции $r = 0,74$ при статистической значимости коэффициента Фишера 96,4%. Обеспеченность прогноза — 60%. Анализ связи суммарного показателя загрязнения грунтов (СПЗ_д) и индекса качества (ИКВ) вод придонного горизонта в районе исследований показал, что на формирование микроэлементного состава придонного слоя вод и поверхностного слоя донных отложений в районе дампинга прежде всего влияют динамические и биохимические процессы (процессы сорбции-десорбции, перераспределение илистых фракций и уплотнение грунтов, потребление и выделение тяжелых металлов в процессе первичного продуцирования), которые обуславливают и определенный по уравнению сдвиг во времени, равный двум годам.

Обобщенным показателем уровня загрязнения экосистемы исследуемого района тяжелыми металлами является содержание их в биологических объектах, причем наиболее объективны данные по донным организмам, в частности моллюску рапане. Химический анализ мышечных тканей, гонад и печени рапаны, собранной в Керченском проливе и предпроливной зоне Черного моря, показал, что содержание токсичных тяжелых металлов и мышьяка в мышечных тканях рапаны практически не

превышало максимально допустимого уровня (МДУ) [5]. При этом в гонадах, печени и белковой железе рапаны накапливаются медь, кадмий и мышьяк, содержание которых варьирует, соответственно, в пределах 4,99-80,91 (при МДУ 30 мг/кг), 1,94-9,32 (при МДУ 2,0), 0,66-5,11 (при МДУ 2,0) мг/кг сырой массы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. — Москва: Медикор, 1995. — 221 с.
2. Мандыч А.Ф., Шапоренко С.И. Прибрежные воды — индикатор хозяйственной деятельности на побережье Черного моря // Природа. — 1992. — № 6. — С. 17-24.
3. Митропольский А.Ю., Безбород А.А., Овсяный Е.И. Геохимия Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1982. — 142 с.
4. Классификация грунтов дноуглубления Азово-Черноморского бассейна по степени их загрязненности (в пределах Украины).
5. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственных и пищевых продуктов. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — 185 с.

УДК 639.31

Н.А. Сидоров¹, А.А. Алексеенко¹, Д.И. Балачук²

¹Институт рыбного хозяйства УААН, г. Киев,

²Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск

СТАНДАРТНЫЙ ОБМЕН АМПУЛЯРИИ

Поиск перспективных объектов тепловодной аквакультуры в Украине не ограничивается представителями ихтиофауны. Проведенные исследования [3-5] показали перспективность культивирования в контролируемых условиях тепловодных рыбных хозяйств моллюска ампулярии — представителя пресноводных тропических водоемов.

Установлено, что ценность этого объекта аквакультуры заключается в высоких потребительских и лечебно-профилактических качествах их мягких частей тела и икры. Ампулярия технологична, хорошо приспособляется к условиям тепловодного выращивания: большой плотности посадки до 300-400 экз./м² и потребление не только естественных, но и искусственных высокобелковых кормов, хорошо оплачивая их высоким приростом штучной массы [5].

Анализ литературных данных показал, что все исследования ампулярии направлены на изучение особенностей биологии и технологии разведения и выращивания данного объекта аквакультуры и практически не освещают вопросы интенсивности обмена. Вместе с тем известно, что знание уровня стандартного обмена гидробионтов необходимо как для оценки видоспецифических особенностей их биологии, так и для решения технологических задач выращивания хозяйственно-полезной продукции [1]. Изучению этого биологически и технологически важного показателя ампулярии и была посвящена наша работа.

Ампулярии выращивались в бассейне Приднепровского тепловодного рыбного хозяйства. Площадь бассейна составляет 200м², вода в бассейне поддерживалась на уровне 1,5 м, водообмен происходил 3 раза/час. Гидрохимические показатели не выходили за пределы физиологических потребностей ампулярий [5]. Содержание растворенного в воде кислорода не снижалось ниже 5 мг/л. Во время выращивания ампулярию кормили комбикормом К III-9 с содержанием протеина 32% и дополнительно она получала ряску.

Ампулярий для опыта сутки выдерживали в аквариумах в профильтрованной через газ-сито воде из бассейнов при температуре их бассейнового содержания. Исследования по количественному определению потребления кислорода ампулярией проводили в замкнутых респирометрах, подобранных по объему в соответствии с размерами ампулярий так, чтобы за время опыта оно составляло не более 30% от исходного содержания в респирометре, время экспозиции — 2 часа. Содержание растворенного в воде кислорода определяли по Винклеру. Исходное содержание кислорода в воде составляло 9,6-10,1 мг/л. Температура воды во время опыта составляла 17-20°C. Респирометры во время опыта термостатировались. Опыты проводились с ампулярией массой от 0,9 до 75,1г.

Величина потребленного на дыхание кислорода при температурах опыта пересчитывалась в соответствии с значением температурных поправок [2] к 20°C. Все экспериментальные данные в логарифмической системе координат располагались по прямой, что свидетельствовало о существовании