



Рис. 5 Накопичення іонів міді зябрами коропа за часом експозиції (18° С, 0,125 мг/л)

В загальному можна відмітити високу спорідненість іонів міді до мембранних структур зябер і процес поглинання іонів міді починається при близьких до нуля концентраціях. При підвищенні концентрації металу чи збільшенні часу інкубації проходить сповільнення процесу трансформації іонів міді, виходячи з чого можна сказати, що транспорт іонів міді через зябра проходить опосередкованим шляхом. При цьому енергетичні аспекти даного процесу потребують більш детального вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Диксон М, Уэбб У Ферменты — М Мир, 1982 — Т 1 — 392 с
- 2 Лакін Г Ф Биометрия Учебное пособие для биол спец вузов 4 е изд, перераб и доп — М Высш шк, 1990 — 352 с
- 3 Мур Дж, Рамамурти С Тяжелые металлы в природных водах — М Мир, 1987 — 265 с
- 4 Walton, M G, Sibly, G R, Hayton, W L Pharmacokinetic modeling in aquatic animals I Models and concepts // Aquat Toxicol — 1990 — Vol 18 — P 61-86
- 5 Loury O H, Rosebrough N J, Farr A L, Randall R J Protein measurement with the Folin phenol reagent // J Biol Chem — 1951 — Vol 191 № 1 — P 265—275
- 6 Yang R, Thurston V, Newman J, Randall D J A physiological model to predict xenobiotic concentration in fish // Aquatic Toxicology — 2000 — Vol 48 — P 109-117

УДК 574.64 (282.247.32)

Т.Н. Шаповал, И.Г. Куля

Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев

СОДЕРЖАНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ВОДЕ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Среди многочисленных загрязнителей водных экосистем особое место занимают нефть и нефтепродукты. При наличии этих веществ выше определенных концентраций (рыбохозяйственная ПДК равняется 0,3 мг/л) угнетается жизнедеятельность гидробионтов и ухудшается качество воды.

Источником загрязнения нефтью и нефтепродуктами являются сточные воды с нефтепромышленных и нефтеперерабатывающих заводов, водный транспорт, нефтебазы, выбрасывающие большие объемы сточных вод, содержащих высокие концентрации загрязнителя, дождевые воды, смывающие их с территории населенных пунктов, жилищно-строительных, металлообрабатывающих и других предприятий. В аварийных ситуациях нефть может поступать непосредственно из нефтепроводов, нефтеналивных барж и танкеров. Около 40 % нефтепродуктов, которые попадают в водохранилища, остаются в виде эмульсии, столько же оседает на дно и 20 % образует на поверхности пленку. Покрывая поверхность воды, тяжелые фракции и эмульсия нефти затрудняют движение, дыхание и питание мелких гидробионтов, а также оказывают губительное воздействие на вышестоящие организмы, включающие преимущественно гидробионтов, находящихся на ранних стадиях онтогенеза.

Углеводороды, растворенные в воде, проникая в листья и стебли растений могут нарушать строение межклеточных мембран, которые регулируют процессы, связанные с обменом веществ, а также легко достигают незащищенных поверхностей водных животных (эпителий жабер рыб).

Нефтепродукты, которые осели в донных отложениях, отсекают флору и фауну дна от другой части водохранилища и становятся причиной "вторичного" загрязнения воды. Следует отметить, что тяжелые фракции нефти и тяжелые нефтепродукты не обладают сильным действием на организм, однако

они значительно ухудшают свойства донных отложений, затрудняя газо- и водообмен. Эти вещества очень стойкие и могут сохраняться в грунтах на протяжении длительного времени (годы, десятки лет) [1]

Следует отметить, что токсическое действие нефти и нефтепродуктов для разных видов гидробионтов проявляется при концентрациях 10^{-3} - 10^{-6} мг/л.

Исследования содержания нефтепродуктов в воде и донных отложениях водохранилищ Днепровского каскада проводились в течение 1992-1993 годов

Содержание нефтепродуктов устанавливали ИК-спектрофотометрическим методом [2,3]. Метод базируется на экстракции нефтепродуктов четыреххлористым углеродом, высушивании экстрактов прокаленным сульфатом натрия, удалением полярных соединений оксидом алюминия и измерением оптической плотности при 2926 см^{-1} на спектрофотометре "Specord 771R"

Полученные данные показывают, что содержание нефтепродуктов в воде и донных отложениях разных участков водохранилищ Днепра колеблется в зависимости от места отбора проб

Запорожское водохранилище. В результате исследований установлено, что вода и донные отложения водохранилища характеризуются наиболее высокими уровнями нефтепродуктов (табл. 2) Их величина превышает ПДК в 10 — 100 раз. Особенно следует отметить район водохранилища в пределах г. Запорожья.

Таблица 1

Содержание нефтепродуктов в воде (В, мг/л) и донных отложениях (ДО, мг/кг сухого веса) Днепродзержицкого водохранилища

№	Место отбора проб	1992		1993	
		В	ДО	В	ДО
1	г Комсомольск	0,462	-	0,258	28,756
2	траверз р Ворскла	0,601	-	0,405	34,769
3	припотоинный участок	0,259	-	0,328	30,962

Таблица 2

Содержание нефтепродуктов в воде (В, мг/л) и донных отложениях (ДО, мг/кг сух. веса) Запорожского водохранилища

№	Место отбора проб	1992		1993	
		В	ДО	В	ДО
1	ниже г Днепродзержинска	0,284	-	3,039	49,791
2	с Пераомайское	0,363	-	2,557	198,254
3	г Запорожье	0,643	-	10,708	915,284
4	выпуск г Запорожье	0,456	-	2,785	218,345

Таблица 3

Содержание нефтепродуктов в воде (В, мг/л) и донных отложениях (ДО, мг/кг сухого веса) Каховского водохранилища

№	Место отбора проб	1992		1993	
		В	ДО	В	ДО
1	р, Мокрая Московка	30,820	7818,50	28,170 0	8140,40
2	Лысая гора	0,345	23,774	-	-
3	Разумовка	0,204	31,274	-	-
4	траверз с Беленькое	0,327	35,075	-	-
5	разрез Беленькое	0,711	127,314	0,218	103,564
6	оброс ТЭС	0,298	133,718	-	-
7	затока Водяное	0,423	53,099	-	-
8	траверз Запорожский АЭС	0,248	117,616	0,229	109,854
9	ниже г Никополя	0,407	135,484	-	-
10	буй 039	0,484	79,963	-	-
11	Рогачинская затока, вход	0,224	31,507	-	-
12	Бабино	0,304	113,494	-	-
13	Нововоронцовка	0,216	35,591	-	-
14	Большая Лепетиха	0,476	64,692	-	-
15	средина между балкой Миловог Колоде и Горностаевкой	0,260	82,614	-	-

Высокая степень загрязнения воды и донных отложений в данном регионе свидетельствует о значительном и стабильном поступлении этих веществ в водохранилище с территории самого города

Днепродзержинское водохранилище. Превышение ПДК нефтепродуктов в воде этого водохранилища в 1,5 - 2 раза отмечено во всех исследуемых точках (табл. 1).

Каховское водохранилище. Следует подчеркнуть, что наименьшее количество нефтепродуктов было выявлено в воде Каховского водохранилища взятой во всех исследуемых точках, кроме р. Мокрая Московка, где содержание их превысило ПДК в 100 раз (табл. 3) Что касается картины содержания

нафтопродуктов в донних відкладеннях досліджуваних водохранилищ Дніпра, то вона почти наближає картину їх рівня в воді. Особливо високим содержанием рассматриваемого загрязнителя характеризуются донные отложения Запорожского водохранилища, несколько меньше нефтепродуктов аккумуляровалось в донных отложениях Днепродзержинского и Каховского водохранилищ

Анализ полученных данных свидетельствует, что содержание нефтепродуктов в воде днепровских водохранилищ в большинстве случаев превышает рыбохозяйственные ПДК. Наиболее загрязнены нефтепродуктами вода и донные отложения Днепродзержинского и Запорожского водохранилищ

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Методы определения нефти и нефтепродуктов и их влияние на водную экосистему (Методическая разработка) — М., 1990 — 41 с
- 2 Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв / Под ред. С. Г. Малахова — М.: Гидрометеоиздат, 1984 — 29 с
- 3 Лурье Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод — М.: Химия, 1984 — 447 с

УДК 574.64:597

Т.С. Шаромок¹, Н.І. Безкровна¹, А.І. Дворецкий¹, М.А. Сидоров²

¹Дніпропетровський національний університет, ²Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТОВАРНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ (ЗА РІВНЕМ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ) ЗА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ У ТАРОМСЬКОМУ РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Серед різного роду забруднювачів водного середовища найбільш небезпечними для гідробіотів та людини є важкі метали, які втягуються у цикл міграції та поступово накопичуються у різних компонентах екосистеми ставків у тому числі, в рибі. Навіть у порівняно малих концентраціях вони можуть сприяти токсичній дії. Тому риба, як харчовий продукт, може бути важливою ланкою у передачі важких металів та інших токсичних речовин людині по трофічному ланцюгу.

Метою наших досліджень було проведення контролю за рівнем вмісту 5 важких металів (кадмію, міді, цинку, заліза та свинцю) у водному середовищі та товарній рибній продукції Таромського рибного господарства Дніпропетровської області. Визначали (з квітня по жовтень 2000 р.) кількість металів у воді, яка надходила у нагульний ставок з р. Дніпро, та у сидний воді з ставка, а також у тушках коропа та білого товстолоба. Вміст важких металів у пробах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С — 115, Н — 1 після їх сухого озолування. Забруднення води і риби металами оцінювали шляхом порівняння одержаних даних з гранично допустимими концентраціями (ГДК), які встановлені для води рибогосподарських водойм [2] та для риби як харчового продукту [1].

Аналіз води із р. Дніпро на кількісний вміст важких металів свідчить, що в літній період кількість свинцю, міді, заліза та кадмію у воді була у межах гранично допустимих норм. Між тим протягом усього періоду спостережень відмічалось забруднення води джерела водопостачання цинком, кількість якого перевищувала ГДК у 2,7-2,9 рази. Крім того в осінній період вода, яка надходила до ставка, містила більше норми свинцю (у 1,5 рази) та заліза (у 1,7 рази).

За рахунок акумулюючі частки важких металів у екосистемі нагульного ставка (планктон, вища водна рослинність, ґрунт, риба) скидає вода містила значно меншу кількість важких металів. Так, протягом дослідного періоду кількість свинцю у воді, яка витікала з ставка, зменшувалась порівняно з водою джерела водопостачання на 48-66, міді — на 61-81, заліза — на 67-82, кадмію — на 44-100% та знаходилась у межах допустимих норм. Кількість же цинку у витікаючій воді зменшувалась менш за все (на 3,7-38 %) і перевищувала ГДК протягом усього періоду вирощування у 1,8-2,6 рази.

Вміст важких металів у тушках коропа та білого товстолоба по закінченню вегетаційного сезону не перевищував ГДК для риби як харчового продукту ні по одному з досліджених металів. Коефіцієнти інкопцієнції досліджених металів у тушках риб можна розташувати у наступний ряд за мірою зменшення:

- для коропа: Cu > Zn > Fe > Cd > Pb,
- для білого товстолоба: Cu > Fe > Zn > Cd > Pb