

ЛІТЕРАТУРА

1. Кеннеди К., 1978. Экологическая паразитология / Пер. с англ. под ред. К. М. Рыжикова и О. И. Бауера. — М.: Мир, 1978. — 233 с.
2. Солонченко А. И. Гельминтофауна рыб Азовского моря / Отв. ред. С. С. Шульман; АН СССР. Ин-т биологии юж. морей им. А.О. Ковалевского. — Киев: Наук. думка, 1982. — 152 с.
3. Быховская-Павловская И. Е. Паразитологические исследования рыб. — Л., 1969. — 108 с.
4. Кеннеди К., Экологическая паразитология: Пер. с англ. — М.: Мир, 1978. — 233 с.
5. Мусселиус В. А., Ванятинский В. Х., Вихман А. Л. Лабораторный практикум по болезням рыб. — М., 1984. — 296 с.
6. Солонченко А. И. Гельминтофауна рыб Азовского Моря / Отв. Ред. С. С. Шульман; АН СССР. Ин-т биологии юж. морей им. А.О. Ковалевского. — Киев: Наук. думка, 1982. — 152 с.

УДК 574. 65

О.М. Таран, В.Л. Долинський, Ю.В. Плігін

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Вплив Чорнобильської аварії на гідроекосистеми посилив актуальність розробки і впровадження високоефективних технологій очистки поверхневих вод від шкідливих речовин, зокрема, радіонуклідів. В світовій практиці відомо багато способів вилучення зазначених забруднювачів із поверхневих вод за допомогою вищих водних рослин. Однак, усі вони мають цілий ряд недоліків, які не дозволяють використовувати їх з достатньою ефективністю.

Так, застосування в якості біофільтрів безпосередньо водних рослин потребує створення штучних водойм, що пов'язано зі значними додатковими витратами. Запропоновані до впровадження в якості біофільтрів традиційні види вищої водної рослинності мають низькі показники біопродуктивності, щільності стебел, транспірації, стійкості до пересихання і, як результат, недостатню очищувальну здатність.

Зважаючи на це, нами запропоновано декілька нових перспективних технологій, які засновані на використанні нетрадиційних біофільтрів або їх комбінацій. Зокрема, очищення стічних вод може вирішуватися спрямуванням потоку крізь зарості напівводних рослин **Arundo donax**. Ці рослини мають всі необхідні біологічні якості для досягнення мети. Вони характеризуються здатністю до функціонування як у воді, так і на суходолі, що дозволяє обходитися без будівництва штучних водойм, високими показниками біопродуктивності, щільності стебел, акумуляції шкідливих речовин. Витрати по впровадженню зазначеної технології у 4,6 рази нижче у порівнянні з такими, що потребують створення спеціальних біопрудів. При цьому, показники якості води покращуються від 20,8 до 38,8%; транспірація забрудненого стоку збільшується в 2,25 рази, що в кінцевому рахунку позитивно відбивається на показниках виносу шкідливих речовин у водойми і водотоки.

Технологія може бути використана при здійсненні водоохоронних заходів в басейнах річок, а саме, для інтенсифікації вилучення із стічних вод шкідливих речовин органічного і мінерального походження. Найбільш вона прийнятна для:

1) періодичного поверхневого стоку, що характеризується нерівномірними витратами води протягом року; 2) пересихаючих і водночас забруднених водотоків; 3) забруднених стічних вод, при відсутності поблизу місць їх скиду водних макрофітів.

Для використання технології необхідно створення спрямовуючих водний потік валів, ботанічних площадок з рослинами **Arundo donax** та деревинно-чагарниковою рослинністю. Для перехоплення завесів можуть, в залежності від умов і обставин, додатково застосовуватись ґрунтоуловлюючі траншеї, або (при значній відстані від ботанічної площадки до водотоку) канали з відповідними насадженнями. З метою дотримання оптимального водного режиму на виході з каналу встановлюються автоматичні засувки.

Зазначимо, що наведена технологія може бути застосована переважно в зонах з теплим кліматом. Суть другої технології полягає в тому, що поверхневий стік на шляху свого руху фільтрується через насадження високопродуктивних напівводних рослин **Zizania latifolia**. Ці рослини менш вибагливі до температурного режиму і мають здатність функціонувати, як в умовах короткочасного затоплення, так і в умовах тривалого обезводнення.

Заплавні водойми зони аварії на Чорнобильській АЕС акумулюють велику кількість радіонуклідів і інших шкідливих речовин. Вони, як правило, заростають малопродуктивними видами повітряно-водної рослинності. Тому перед здійсненням насаджень **Zizania latifolia** ці водойми спочатку екранують

шаром глиняного ґрунту. З метою забезпечення водообміну між основною і заплавними водоймами пропонується система каналів які також засаджують вищезгаданим видом рослинності з встановленням відповідних автоматичних засувок.

Окрім описаних, для покращання якості поверхневих вод можуть бути використані і інші технології та пристрої. Так, для поступового замулення та природного наповнення ярів рекомендується на усьому їх протязі створення культивованих насаджень з водної, напівводної та чагарникової рослинності, що акумулюють твердий стік, а отже сприяють формуванню донних намулів. З метою інтенсифікації зазначених процесів необхідне будівництво водостримуючих валів-дамб висотою близько 1м з одночасним культивуванням на їх схилах чагарникової та лугової рослинності. Подачу очищеного стоку в нижній бар'єр кожної штучної водойми, а потім і в річку, належить здійснювати за допомогою водорегуляторів. У всіх випадках яри повинні засаджуватися по периметру лісовою і чагарниковою рослинністю з попереднім створенням водоздержуючих валів, а на схилах необхідне залуження багаторічними травами з допоміжним культивуванням чагарників.

Близьким до запропонованих є спосіб, який полягає в тому, що з метою підвищення економічності процесу за рахунок скорочення площ під очисні споруди, обробку поверхневих вод здійснюють молюсками **Anodonta** та **Unio**, при цьому використовують водойми глибиною 1,5 — 2,5м, а щільність посадки зазначених гідробіонтів встановлюють у розмірі 5 — 10 особин на 1 кв. м донної поверхні.

Однак, і в цьому разі необхідний ефект не може бути досягнутий з ряду причин, а саме: 1) після фільтрації шкідливих речовин зазначеними молюсками значна частина продуктів переробки знов потрапляє у водойми, чим погіршує якість води; 2) після відмирання дорослих особин молюсків відбувається їх розклад, що також веде до погіршення якості води; 3) при низькому вмісті кисню в донних шарах водойми можливі заморні явища, що призводить до загибелі живих особин молюсків; 4) при заселенні водойм молюсками **Anodonta** та **Unio** фільтрація завислих та інших частинок здійснюється тільки в донному шарі водойми, поверхневі та середні шари практично не очищаються; 5) вторинне забруднення водойм внаслідок відмирання та розкладу молюсків обумовлює систематичне вилучення дорослих особин до початку зазначеного процесу, що навіть при розробці і впровадженні достатньо ефективних технологій призводить до тимчасових виходів з експлуатації очисних споруд, при будь-яких технологіях можливе попадання донних відкладів з винесенням радіонуклідів та інших шкідливих речовин у водні шари.

Для усунення недоліків нами запропоновано спосіб, який полягає в примусовій фільтрації стоку спочатку крізь зарості напівводних рослин **Zizania latifolia** на водоприймальній площадці, а потім крізь поселення молюсків **Dreissena polymorpha**, що розміщують в конусоподібному культиваторі з періодичним відкачуванням з нього накопиченого осаду і подачею повітря.

На вищезгадані технології нами одержані патенти України.

УДК [639.3.09]

Ю.Д. Темниханов

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, г. Киев

ОПУХОЛИ РЫБ ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Образование многих опухолей у рыб связывают с вирусами. Вирусы, этиологическая роль которых в образовании опухолей доказана, получили название онкогенных. По характеру взаимоотношения с клетками тканей рыб все онкогенные вирусы можно разделить на две группы: вирусы, вызывающие наследственные изменения, и вирусы, приводящие к разрушению клеток. Общим для онкогенных вирусов является их широкое распространение в латентной форме. В результате разнообразных химических, физических и биологических стресс факторов латентные онкогенные вирусы могут активизироваться и вызвать специфические неопластические процессы.

Онкогенные вирусы вызывают трансформацию клеток, которые могут образовывать опухоли. С момента появления трансформированных клеток в организме животного идет динамический процесс: с одной стороны, вирус трансформирует нормальные клетки в опухолевые, а с другой, возникает направленная иммунологическая реакция организма по их уничтожению. Если побеждают иммунные силы, то организм избавляется от трансформированных клеток — возникает резистентность. Если иммунитет слабый, то в этом случае развивается неопластический процесс. Таким образом, неопластическое заболевание может развиваться только в стадии иммунологической толерантности, что