

Кононцев С.В.,
к.т.н., докторант кафедри екобіотехнології та біотехніки
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», м. Київ

ЕКОЛОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ІНДУСТРІАЛЬНИХ РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Для будь-якого рибницького господарства із замкнутим циклом водозабезпечення (УЗВ) відновлення якості забрудненої у басейнах води для можливості її повторного використання є важливою складовою ефективного вирощування риб. В умовах сталої тенденції дорожчання енергоносіїв у нашій країні скид забрудненої води стає не тільки екологічно небезпечним, а й економічно недоцільним, - більшість УЗВ працюють як тепловодні господарства, де підживлювальна вода з природного джерела водопостачання обов'язково підігривається до необхідної температури. Ті ж самі економічні чинники змушують в окремих випадках використовувати для годівлі риб менш якісні, але дешевші корми, що призводить до додаткового забруднення води у басейнах та збільшує навантаження на блок відновлення якості циркуляційної води.

Тому надзвичайно важливим для таких рибницьких комплексів є впровадження ефективних та енергетично ощадних технологій водоочищення.

Більшість технологій очищення води УЗВ базуються на використанні потенціалу нітробактерій та характеризуються рядом проблемних аспектів, пов'язаних із особливостями протікання нітрифікації з подальшою денітрифікацією у біореакторах блоку біологічного очищення. Розроблена нами технологія біологічного очищення води УЗВ дозволяє максимально повно реалізувати потенціал гідробіонтів, що долучаються до процесів видалення з води основних забруднень, надати очищеній воді найвищих кондицій якості та забезпечити суттєве зниження утворених осадів. В умовах УЗВ забруднюючі компоненти води можна розглядати як поживний субстрат для організмів різних трофічних рівнів. Тому при розробці технології основна увага приділялась не забезпеченню зниження біомаси організмів при переході на кожний наступний трофічний рівень, що актуально при очищенні забрудненої води у більшості випадках, а пошуку ефективних шляхів трансформації основних забруднень води у біомасу гідробіонтів, яку можна згодувати вирощуванним риbam. Саме таким чином продукти метаболізму риб та залишки кормів переходять у живу біомасу очисних агентів, що містить вилучений з стічної води нітроген та інші компоненти.

Оскільки основну частку серед розчинених забруднень води басейнів становитиме амонійний нітроген, для його видалення доцільно залучити вільноплаваючі вищі водні рослини. Завдяки метаболічним особливостям макрофітів розчинені сполуки нітрогену, а також присутні у воді фосфати будуть перетворені у біомасу рослин без утворення відходів чи побічних продуктів. Нерозчинені речовини, що також переважно містять сполуки нітрогену та фосфору, можуть бути ефективно трансформовані біологічними методами лише при залученні до процесів очищення декількох груп гідробіонтів-детритофагів.

Тому очищення води від дрібнодисперсної зависі має відбуватись поетапно у окремо розділених біореакторах. Найбільш перспективними в якості гідробіонтів - очисних агентів таких забруднених вод виявились молюски: фіза пухирчаста (*Physa fontinalis*), катушка (*Helisoma nigricans*) та черви: аулофорус (*Aulophorus furcatus*), трубочник (*Tubifex tubifex*). Їх надлишкова маса може бути ефективно використана як корм риbam, що дозволяє значно зменшити витрати на відновлення якості води у господарстві. Порівняно крупні часточки, - фекалії риб, слиз та іншими рештки доцільно вилучити на барабанному фільтрі та направити на зневоднення, як і передбачено у більшості схем відновлення якості води УЗВ. В подальшому відокремлені вологі осади направляють на зневоднення та мінералізацію.

Для забезпечення протікання вказаних вище процесів трансформації органічних забруднень за принципом біоконвеєра їх необхідно розділити у окремих спорудах, конструктивно пристосованих для культивування визначених груп гідробіонтів.

Всього у комплекс біологічного очищення входять три споруди: фітореактор, де вилучається основна частка розчинених мінеральних сполук (амоній-йони, нітри, нітрати та фосфати); зрошуваний біофільтр з керамзитовим завантаженням для затримки і мінералізації дрібнодисперсних часток; біореактор із волокнистим завантаженням типу «Вія» для трансформації винесених із біофільтра нерозчинених сполук.