

## **БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ШКІРЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ВІД ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ**

**Ребрикова П.А.**

*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна  
rebrikova\_polina@ukr.net*

Будь-яке промислове виробництво впливає на навколишнє середовище, виділяючи в результаті своєї діяльності рідкі, тверді і газоподібні відходи. Промислові стічні води - одна з найважливіших проблем сучасності, яка потребує загального вирішення.

Скидання у природні водойми неочищених виробничих стічних вод, забруднених важкоокиснюваними органічними речовинами, погіршує санітарно-гігієнічні показники води. Біотрансформація речовин у природному середовищі може проходити із зростанням їх токсичності, що згубно впливає на мешканців водних екосистем: тварин, птахів, риб (у тому числі промислових). В організм людини шкідливі й токсичні речовини можуть потрапляти з питною водою або по харчовому ланцюжку.

Внаслідок високого вмісту органічних речовин стічні води шкіряних виробництв схильні до загнивання. Не виключається ризик повного руйнування екосистеми при попаданні таких стоків у водний об'єкт. Найбільш забрудненими є стоки після підготовчих процесів, до яких відносяться відмочування, мездріння та ін. Дані стоки становлять 60% від усіх стічних вод і віднесені до найбільш концентрованих і токсичних. Так, при мездрінні в стічні води потрапляє мускульно-жировий шар шкіряної тканини разом з надлишками дерми, при стрижці - частина шерсті. При консервації напівфабрикату використовується хлорид натрію. Стоки після хромового дублення токсичні через сполуки хрому VI і нейтральних солей. Ці операції супроводжуються утворенням стічних вод, забруднених білковими речовинами, жирами, хромом, СПАР, кислотами, органічними та мінеральними механічними домішками. Питома витрата стічних вод у сировинному цеху становить 120 - 160 м<sup>3</sup> на 1 т напівфабрикату [1].

Стічні води хутряних фабрик можуть надходити в міську каналізаційну систему або на самостійні очисні споруди з наступним скидом у водойму. У першому випадку стічні води очищаються на спорудах повної біологічної очистки, комплекс яких повинен включати системи механічної, фізико-хімічної та біологічної очистки.

Біологічне очищення здійснюється за допомогою мікроорганізмів, рідше використовуються водні рослини та інші організми. Біологічні методи застосовують для очистки стічних вод від розчинених органічних речовин, біогенних елементів (солей амонія, нітритів, нітратів і фосфатів), неорганічних кисневмісних аніонів.

В очищеній воді часто містяться нітрити та нітрати в концентраціях, що перешкоджають випуску води у водойму. В даний час вивчається можливість відновлення нітритів і нітратів у спеціальних спорудах, в яких штучно створюються умови, сприятливі денітрифікації. При денітрифікації окисником органічної речовини виступає нітрат. Денітрифікуючі бактерії зустрічаються серед представників родів *Pseudomonas*, *Bacterium*, *Micrococcus* та ін. При достатній кількості кисню в середовищі денітрифікатори окиснюють органічні сполуки як звичайні аеробні організми і тільки при нестачі кисню здійснюють відновлення нітратів, так як є факультативними анаеробами.

Деякі денітрифікуючі бактерії здатні окиснювати також неорганічні речовини, такі як сірку. При цьому сірка окислюється в сульфати в процесі життєдіяльності бактерій *Thiobacillus denitrificans*.

Наразі показано [2], що автотрофна та гетеротрофна денітрифікація є перспективними технологічними процесами одночасного видалення нітрату ( $\text{NO}_3^-$ ) та хромату ( $\text{Cr(VI)}$ ) з висококонцентрованих стічних вод. Результати моделювання продемонстрували співіснування окислюючих сіркою денітрифікуючих бактерій та гетеротрофних денітрифікуючих бактерій у біоплівці очисних споруд. В такій системі денітрифікуючі бактерії, що окиснюють сірку, суттєво сприяли зниженню нітратів і хромату, хоча в біоплівці переважали гетеротрофні денітрифікуючі бактерії.

Біологічний процес очищення стічних вод за допомогою денітрифікації міг би підвищити толерантність автотрофних денітрифікуючих бактерій до токсичності  $\text{Cr(VI)}$ , а отже покращити показники видалення забруднювачів. При використанні запропонованої мікробної асоціації у сприятливих умовах та в заданій продуктивності системи, рівень видалення нітратів та хроматів матиме високі показники ефективності (понад 90%).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шалбуев Д. В. Практикум по оценке качества сточных вод на кожевно-меховых предприятиях: Учебное пособие / Шалбуев Д. В. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. – 77 с.
2. Peng L, Liu Y, Gao SH, Chen X, Ni BJ. Evaluating simultaneous chromate and nitrate reduction during microbial denitrification processes. *Water Res.* 2016 Feb 1;89:1-8. doi: 10.1016/j.watres.2015.11.031. Epub 2015 Dec 2. PubMed PMID: 26619398.