

ХАРАКТЕРИСТИКА СТИЧНИХ ВОД ЗАВОДІВ ПЕРВИННОГО ВИНОРОБСТВА ТА ЇХ ОЧИЩЕННЯ

*Накемній О.К., асистент,
Володченкова Н.В., к.т.н., доцент (каф. БЖД Національний університет харчових
технологій НУХТ)*

Стичні води є найбільш небезпечним фактором впливу первинного виноробства на навколишнє природне середовище. Джерелом утворення стічних вод на заводі є миття апаратури, трубопроводів, підлоги, охолодження, а також вода господарчо-побутові води. При переробки винограду вихід стічних вод з урахуванням оборотної системи водопостачання на 1 т винограду складає 0,21 м³ води (виробничих - 0,2м³, господарчо-побутових – 0,01м³) [1].

Показники забруднень стічних вод заводів первинного виноробства представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Показники забруднень стічних вод, мг/л

Найменування показників	Межі значень	
	Мінімум	Максимум
Температура стічних вод, °С	8	32
Запах	Винний	Кисло-винний
Колір	Рожевий	Темно-сірий
Прозорість, см	0	17,5
Зважені речовини	52,0	2914,0
Щільний осад	120,0	3800,0
Активна реакція середовища рН	5,0	8,0
Амонійний азот	0,08	40,0
Нітрити	0,005	1,0
Нітрати	0,2	4,0
Окислюваність	28,0	2568,0
БСК ₅	30,0	2729,0

Контроль води на підприємстві полягає у контролюванні таких показників, як визначення завислих речовин у воді, біохімічне споживання кисню (БСК), хімічне споживання кисню (ХСК), водневий показник (рН), біогенні речовини, фосфати (P₂O₅), нітрати. Загальні стічні води виноробних заводів за показником ХСК зазвичай не більше 3000 мг/дм³, тобто ці води відносяться до слабо концентрованих і їх прийнято очищати за аеробною схемою очищення. Оскільки технологія виноробства є сезонною, то технологічна схема очисних споруд повинна забезпечити можливість тривалих розривів в роботі і швидких результатів очищення води, яка повинна відповідати вимогам при повторному використанні.

Розглянуто технологію біологічного очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів іммобілізованих на нерухомому волокнистому

носієві. Основною спорудою в схемі очистки стічних вод первинного виноробства є біофільтр з нерухомим волокнистим носієм. До допоміжного обладнання відносяться: збірник стічних вод, пісковловлювач, резервуари для приготування хлорного вапна та коагулянту, контактний резервуар. Весь процес очищення у зоні очисних споруд здійснюється самопливом.

Всі забруднені стічні води по промисловій каналізаційній мережі з місць виникнення самопливом направляються в збірник стічних вод, звідти зануреним насосом подаються на очисні споруди. Збірник приймальної камери збірника дозволяє здійснювати механічне очищення стічних вод. В зоні очисних споруд стічні води поступають в усереднювач витрат стічних вод. Усереднення концентрацій забруднюючих речовин підвищує ефект як механічної, так і наступної біологічної очистки стічних вод. Накопичений рідкий осад з усереднювача періодично видаляється в тракторну цистерну та вивозиться. Стічні води, які пройшли механічну очистку в збірнику та усереднювачі самопливом поступають в розподільні пристрої (спринклери), з яких періодично подаються стічні води на поверхню біофільтра. Зрошення поверхні біофільтра проводиться рівномірно з невеликими проміжками часу, при цьому вода подається у вигляді крапель чи струменів. Обмін повітря у біофільтрі здійснюється шляхом його природної вентиляції через відкриту поверхню біофільтра та дренаж.

Відмінною особливістю крапельних фільтрів є невеликий діаметр (25-30 мм) фракцій матеріалу що завантажується, а також низьке навантаження їх по воді; зазвичай воно коливається у межах 0,5-1 м³ стічної води на 1 м³ фільтра. Вода, профільтрована через товщу біофільтра, попадає в дренажну систему та далі по днищу стікає до відповідних лотків, що знаходяться за межами біофільтра. Нові порції стічних вод поступово витісняють попередні вздовж коридору до виходу. Таким чином, при переміщенні стічних вод вздовж коридорів біофільтру концентрація забруднень постійно зменшується.

Біомаса, яка накопичується на нерухомому носієві частково перероблюється найпростішими та підтримується на необхідному рівні. За час довгострокової експлуатації очисних споруд серед мікроорганізмів іммобілізованих на нерухомому носієві встановлюється відносна рівновага, яка забезпечує низький приріст біомаси. Вода, яка послідовно пройшла усі коридори біофільтра, через переливну трубу видаляється в йоржовий змішувач, куди насосом-дозатором спочатку подається розчин коагулянту, а потім розчин хлорного вапна для знезараження води. Знезараження очищеної води здійснюється за рахунок контакту спочатку коагулянту, а потім активного хлору з водою на протязі не менш 30 хвилин. Цей контакт проходить в контактному резервуарі [2].

Крапельні біофільтри призначені для повної біологічної очистки стічних вод (до БПК₂₀=10-15 мг/л). Основні витрати в технології очищення стічних вод є електроенергія, технічна вода і допоміжні матеріали. Електроенергія витрачається на подачу стічних вод на очисні споруди, насоса-дозатора, мішалки розчину хлорного вапна, освітлення території і на роботу приладів

лабораторії. Технічна вода витрачається на лабораторні потреби, на приготування розчину хлорного вапна та коагулянту, на миття приміщень і переходів біофільтру. Діамонійфосфат технічний застосовується для підготовування стічних вод в пусковій період. Очисні споруди даного типу здатні забезпечити очищення стічної води до нормативних показників [3].

Запропонованою технологічною схемою очистки стічних вод на заводах первинного виноробства передбачено рециркуляцію очищеної води, тобто повернення частини води, яка пройшла очищення на початку першого коридору біофільтру. Це здійснюється за допомогою ерліфного підйомника, встановленого на виході із біофільтру. Суміш підіймається по трубі підйомника вище борту біофільтру та по трубопроводу очищені стічні води направляюся в голову біофільтру. Рециркуляція очищеної води зменшує чутливість споруд до коливань концентрації забруднень, та навантаження за токсичними елементами особливо в період запуску, за рахунок розчинення стічних вод.

Очищення стічних вод заводів первинного виноробства здійснюється в безперервному процесі, який дозволяє експлуатувати устаткування очисних споруд з максимальною продуктивністю, полегшує умови роботи обслуговуючого персоналу, максимально спрощує управління процесом очищення. Біологічне очищення промислових стічних вод з іммобілізованими мікроорганізмами має такі переваги, низька чутливість до коливань витрат, концентрації стічних вод і вмісту токсичних елементів; підвищена ефективність очищення; можливість тривалих зупинок; прискорений вихід на регламентований режим очищення; зменшення питомих витрат повітря, приблизно, на 30% (у порівнянні з вільноплаваючим мулом), зменшення приросту біомаси іммобілізованих мікроорганізмів в 5-10 разів [4].

Висновок. В запропонованій технологічній схемі очисних споруд первинного виноробства можуть бути використані всі переваги метода, що дозволило б значно спростити всю схему очищення, а також умови її експлуатації. Впровадження на заводі біологічного очищення промислових стічних вод дозволить підприємству направляти чисту воду, яка відповідає вимогам технічної води, після очисних споруд для використання на технологічні та технічні цілі назад у виробництво.

Література

1. Левандовський, Л.В. Природо-охоронні технології та обладнання: підруч. / Л.В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О.І. Семенова. — К.: НУХТ, 2013. — 243 с.
2. Експлуатація систем водопостачання, каналізації і газопостачання. Довідник / СПб. — Режим доступу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-137-oborudovanie/index.htm>
3. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. - [введ. в дію 01.07.2010]. — К.: Державні санітарні норми та правила, 2010. — 25 с.

4. Колпакова, О.А. Обґрунтування біологічної очистки стічних вод від органічних забруднень на краплинних біофільтрах: автореф. дис. ...канд. техн. наук : спец. 05.23.04 «Водопостачання, каналізація» / Колпакова Ольга Анатоліївна; НУАіБ. – К., 2015. – 152 с.