

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



# **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник тез доповідей

XI Всеукраїнської науково-практичної  
конференції

Одеса, 2020

УДК 628.1:664

**ХІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»:** Збірник тез доповідей ХІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. 20 – 21 березня 2020 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2020. – 125 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 02.06.20 р., протокол № 17.

*За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

© Одеська національна академія харчових технологій, 2020

## ***Щиро вітаю учасників науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості»!***

*У ці дні весь світ відзначає День Води, а ми проводимо чергову, вже одинадцяту науково-практичну конференцію «Вода в харчовій промисловості».*

*У ці дні ми, також разом з усім світом, виконуємо вимоги Всесвітньої організації охорони здоров'я і перебуваємо на карантині, пов'язаному з пандемією коронавірусної інфекції.*

*Проте саме у ці дні усі ми чудово розуміємо, що цьогорічний девіз Всесвітнього Дня Води – 'WATER AND CLIMATE CHANGE'- означає, що «сама по собі вода не може бути проблемою: адже саме вода може підтримати наші зусилля, помякшити та пристосуватись до чергових рушійних змін клімату, що тривожать населення планети у останні роки», як справедливо зазначив Генеральний директор ЮНЕСКО Audrey Azoulay.*

*Наші надзвичайно серйозні задачі полягають у зменшенні забруднення джерел води, розвитку сучасних технологій очищення води і стічних вод, пошуку джерел «альтернативного» водопостачання та, зрештою, обґрунтуванні нових методів аналізу води. Саме це дозволить усім нам бути впевненими у безпечності води і харчових продуктів, у можливостях сталого розвитку людства.*

*Наша конференція також, ми впевнені, має сприяти рішенню цих завдань, адже вона дає можливість обміну досвідом та ідеями, справді відкриває нові шляхи вирішення такої цікавої, важливої та актуальної проблеми як пошук оптимальних шляхів забезпечення населення якісною водою, якісними продуктами харчування, приготовленими лише на такій воді, та якісними перспективами створення продовольчої безпеки країни в цілому.*

*Ми щиро вдячні нашим колегам із ЗВО міст України, що вже не перший рік приймають участь у роботі конференції «Вода в харчовій промисловості» і долучаються, ми впевнені, до підготовки кваліфікованих фахівців з водопідготовки, які здатні стати лідерами у вирішенні болючих питань забезпечення якісною водою населення і промисловість вже сьогодні і у перспективі.*

*Роботи учасників конференції досить різні – є результати глибоких наукових досліджень і роздумів, є огляди сучасних джерел інформації, є цікаві пропозиції та судження. Вперше ми пропонуємо ознайомитись і з цікавим літературним доробком нашого колеги – будемо вдячні за відгуки.*

*Плануємо, зважаючи на те, що майже усі кафедри академії активно приймають участь у роботі конференції, обговорити і питання про створення у академії постійно діючого семінару з проблем водозабезпечення харчової галузі.*

*Думаю, що навіть у таких форс-мажорних обставинах, що сталися цього року, заочне проведення конференції не буде невдалим.*

*Бажаю плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення усім учасникам нашої вимушено заочної конференції «Вода в харчовій промисловості»!*

Заступник голови оргкомітету,  
проректор з наукової роботи ОНАХТ  
к. т. н., доцент

Н. М. Поварова

## ЛОКАЛЬНА СХЕМА ОЧИСТКИ ВИРОБНИЧИХ СТИЧНИХ ВОД

Барабаш В. О., студ. IV курсу ф-ту НГтаЕ, Зацеркляний М. М., к. т. н., доцент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Останнім часом знаходять застосування малогабаритні споруди, що призначені для очищення стічних вод підприємств агропромислового комплексу, харчових підприємств малої і середньої потужності, до яких відносяться підприємства, що переробляють сировину, яка містить у значній кількості вуглеводи.

Очисні споруди малої каналізації повинні відповідати наступним вимогам: простота пристрою, мінімальна кількість обслуговуючого персоналу, технологічність, компактність, низькі експлуатаційні витрати, надійність і стійкість до короткочасних токсичних, органічних і гідравлічних перевантажень.

З відомих типів малогабаритних очисних споруд найбільш повно задовольняють зазначеним вимогам аеробні обертові дискові біофільтри [1, 7].

Стичні води харчових підприємств, які пройшли попереднє очищення методами проціджування, відстоювання і фільтрування, все ще містять значну кількість зважених і особливо розчинених неорганічних і органічних сполук, які можуть бути виділені біологічними методами [6].

Для реалізації аеробного біологічного очищення виробничих стічних вод розроблено пристрої [1,7], що містять резервуар з підвідним і відвідним лотками, встановленими у резервуарі на горизонтальних валах порожнистими і перфорованими дисками з розміщеним всередині них контактним середовищем для іммобілізації мікроорганізмів.

Стаціонарна робота аеробних заглиблених обертових дискових біофільтрів настає, як правило, через тривалий проміжок часу після його запуску. Це пов'язано з досить повільною кінетикою біологічних процесів, відповідальних за ріст біомаси. Експерименти з біофільтрами дуже тривалі, і, якщо навіть вдається утримати зовнішні умови постійними, вимірювані характеристики, що відображають стан біофільтра, все ще знаходиться у нестаціонарній фазі. Перспективним для оптимізації процесів у біофільтрах є математичне моделювання [2,3].

Мікроорганізми, що містяться у воді, що очищується, використовують забруднення для підтримки своєї життєдіяльності, яка, зокрема, полягає у безперервному вибудовуванні свого місця існування - біоплівки на поверхні дисків і контактному середовищі. Межа розмноження мікроорганізмів визначається їх смертністю, недоліком поживних компонентів або кисню, а також руйнуванням біоплівки. Рівень концентрації субстрату і кисню у біоплівці визначається швидкістю їх підведення із зовнішнього середовища.

Реакційна поверхня диска зростає з збільшення ступеня занурення його у воду, але одночасно збільшується і кількість еродованої біоплівки. На підставі проведених досліджень встановлено, що оптимальна ступінь занурення площі біологічних дисків становить 45-48%.

Продуктивність обертових дискових біофільтрів залежить від частоти обертання біологічних дисків фільтра. З одного боку збільшення частоти покращує масообмінні процеси між рідиною, повітрям і біоплівкою, а з іншого - підвищує руйнівну тангенціальну напругу, що діє на біоплівку з боку рідини. З іншого боку, збільшення лінійної швидкості із зростання радіальної координати, інтенсифікує транспорт поживних елементів з рідини до мікроорганізмів.

Занурювальні біологічні фільтри з завантаженням, проектується дисковими або барабанными при витратах до 500-1000 м<sup>3</sup> / добу. [1,2,3,4,5,6,7].

Діаметр дисків слід приймати рівним 0,6-3,0 м; відстань між дисками - 10-20 мм; частота обертання валу з дисками - 1-10 хв<sup>-1</sup>. Рівень води, що очищається у резервуарі повинен бути на 2-3 см нижче горизонтальних валів. Як матеріал дисків рекомендується застосовувати жорсткі пластмаси (полівінілхлорид, поліетилен), азбестоцемент або листи з легких алюмінієвих сплавів. Дані споруди розраховуються за експериментальними даними, у залежності від необхідного ступеня очищення і концентрації органічних забруднювачів у воді.

У результаті проведених досліджень розроблено високопродуктивні аеробні погрузні дискові біологічні фільтри [1,7]. Доведено доцільність використання в якості завантажувального матеріалу контактне середовище (керамзит, бентоніт, кремій) для іммобілізації мікроорганізмів. Запропонована конструкція біологічних фільтрів з модифікованим завантаженням [1,7] має досить розвинену адсорбційну поверхню, здатність до максимального насичення стічних вод киснем, а також забезпечує інтенсивне перемішування і підтримку у підвищеному стані відірваної біоплівки. Це дозволяє інтенсифікувати процес очищення стічних вод і підвищити окислювальну потужність споруди.

Проведені дослідження дозволили встановити: залежність видалення забруднень за ХСК та БСК від частоти обертання; вплив органічного та гідравлічного навантаження на ефективність вилучення забруднень; вплив температури на життєдіяльність мікроорганізмів.

Визначено оптимальні значення технологічних параметрів біологічної очистки стічних вод на біофільтрі з модифікованим завантаженням: частота обертання 2 хв<sup>-1</sup>, гідравлічне навантаження 14,5 - 18,5 м<sup>3</sup> / м<sup>3</sup>.доб., органічне навантаження 3,0 - 5,0 кг / м<sup>3</sup>.доб.

Проведені аналітичні і експериментальні дослідження показали, що біологічні фільтри є ефективними пристроями водоочищення виробничих стічних вод. Вони відрізняються відносною простотою конструкції, ефективністю вилучення органічних і неорганічних забруднень з оброблюваної води, можливістю розрахунку і проектування. Перевага експлуатації тієї чи іншої конструкції біофільтра визначається після ретельного вивчення хімічного складу і характеристик стічних вод, наявності у них тих чи інших органічних і неорганічних забруднень, вартості обладнання та вимог до якості і складу очищеної води.

### Джерела інформації

1. А. С. 1747395 СССР С02F3/06. Устройство для очистки сточных вод [Текст] / М.М. Зацерклянный, Т.Б. Столевич, Н.А. Сидоренко, В.О. Путинцев (СССР) - №4840547/26; заявл. 10.06.90; опубл. 15.07.92. Бюл. №26.
2. Дмитриевский Н.Г. Некоторые вопросы теории и расчета дисковых вращающихся биологических фильтров [Текст] // Водоснабжение и санитарная техника, №2, 1977.
3. Мальский А.Н., Остапчук Н.В., Фортученко Л.А. Очистные сооружения спиртзавода [Текст] А.Н. Мальский, Н.В. Остапчук, Л.А. Фортученко. Информационный листок № 247-76 Одесского центра научно-технической информации. – Одесса, 1975. – 4 с.
4. Мосин О.В. Расчет и проектирование биологических фильтров [Текст] // Сантехника, отопление, кондиционирование, №6, 2013.
5. Мосин О.В. Расчет и проектирование биологических фильтров [Текст] // Сантехника, отопление, кондиционирование, №7, 2013.
6. Пыльник С.В. Моделирование режима запуска погружного дискового биофильтра [Текст] С.В. Пыльник, И.Г. Дик // Теоретические основы химической технологии, том 46, №1, 2012. – С. 78 – 85
7. Патент на корисну модель №134589. Пристрій для очищення стічних вод [Текст] / М.М. Зацерклянный, Т.Б. Столевич, О.М. Зацерклянный, Н.В. Майлунець - №2018 12529 заявл. 17.12.2018; опубл. 27.05.2019. Бюл. №10.

## ЗМІСТ

<b>Бабов К.Д., Нікіпелова О.М., Коєва Х.О., Арабаджи М.В., Слущенко Д.О.</b> МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ФАСОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД УКРАЇНИ.....	4
<b>Барабаш В. О., Зацеркляний М. М.</b> ЛОКАЛЬНА СХЕМА ОЧИСТКИ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД.....	5
<b>Башинська І. Л., Романчук Л.Д.,</b> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВВЕДЕННЯ CARUSOL В ТЕХНОЛОГІЮ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ.....	7
<b>Берегова О. М., Ляпіна О. В.</b> ЯКІСТЬ ВОДИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН.....	9
<b>Березецкий Р. В., Ляпина Е. В., Новосельцева В. В</b> ОБОСНОВАНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОДО- ПОДГОТОВКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПАТ “САН ИНБЕВ УКРАИНА”.....	11
<b>Березюк О. В.</b> ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗНЕВОДНЕННЯ ТПВ.....	13
<b>Бортнік І. І., Доценко Ю. І.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ КОНДИЦІОНУВАННЯ ВОДИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БАРОМЕМБРАННОГО МЕТОДУ.....	15
<b>Braslavska Yevheniia, Ivanenko Iryna</b> THE INFLUENCE OF UV-IRRADIATION POWER ON THE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF DYES.....	17
<b>Верхівкер Я. Г., Мирошніченко О. М</b> ПІДГОТОВКА ВОДИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА НАПОЇВ.....	19
<b>Гальчинський В. С., Столевич Т. Б.</b> РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МАЛИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ.....	21
<b>Герелюк М. О., Бельтюкова С. В.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ.....	22
<b>Герелюк М. О., Лівенцова О. О.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ІОНСЕЛЕКТИВНИХ ЕЛЕКТРОДІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У ВОДІ.....	24
<b>Григор'єва Т. П.</b> ЗМІНА КЛІМАТУ – ВИРОК ЧИ ВИПРОБУВАННЯ ?.....	25
<b>Григор'єва Т. П., Іванова М. В.</b> ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕФІЦИТУ ВОДИ У СВІТІ.....	27

## НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ

### • АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ВОДООЧИСНОЇ ТЕХНІКИ ТА ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ (АВТ)

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управління юстиції Одеської області.

Свідоцтво № 300 від 18.05.1999 р.

Колективний член МАНЕБ з 2000 р.

Президент АВТ – професор Борис Йосипович Псахис

Мета і основні напрямки діяльності:

- Координація зусиль вітчизняних виробників водоочисної техніки і чистої води; консультації і допомога фахівцям з розробки систем додаткового очищення води;
- Виконання науково-дослідних робіт, проведення експертизи проектів, організація і проведення семінарів, конференцій та виставок, підготовка і видання інформаційних матеріалів для фахівців і населення з проблем оптимізації водозабезпечення;
- Розвиток та зміцнення зв'язків з установами місцевого самоуправління, санітарного нагляду, екобезпеки і захисту прав споживачів щодо рішення задач оптимізації забезпечення населення питною водою, розроблення погоджених підходів та рекомендацій.

### • ТДВ «ОДЕСЬКИЙ ЗАВОД МІНЕРАЛЬНИХ ВОД «КУЯЛЬНИК»

Промисловий розлив мінеральної води «Куяльник» розпочато в 1948 році на території Куяльницького курорту. А в 1961 році поряд із курортом був побудований Завод з випуску мінеральної води в склотарі 0,5 л. З 1995 року завод розливає воду в ПЕТ-тару. Зараз вода випускається в пляшках 1,5, 0,5 та 6 л.

На сьогодні Одеський завод мінеральної води «Куяльник» - сучасне підприємство, що відповідає всім міжнародним вимогам виробництва мінеральних вод. На підприємстві діють акредитовані в системі УкрСЕПРО мікробіологічна та хімічна лабораторії, що оснащені високоточним обладнанням та обслуговуються висококваліфікованим персоналом. На заводі встановлено високий рівень контролю за якістю продукції з дотриманням вимог ДСТУ та сертифікації УкрСЕПРО. Директор заводу «Куяльник» – Лариса Сергіївна Зайцева.

В асортименті заводу мінеральні води «Куяльник», «Куяльник Перший», «Сімейна» і «Тонус Кислород» - єдина в Україні питна вода, яка збагачена киснем. Саме вода «Тонус-Кислород» є новим і унікальним за своїми властивостями продуктом, що має ступінь збагачення киснем на рівні 150 мг/дм<sup>3</sup> (показник, якого не можуть продемонструвати виробники мінеральної води, що здійснюють свою діяльність у європейських державах).

Дистриб'ютором ТДВ «Одеський завод мінеральних вод «Куяльник» є Корпорація «Українські мінеральні води», що з 1994 року працює на українському ринку та вже багато років є лідером продажу мінеральних лікувально-столових вод.

## • АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ПИТНИХ ВОД УКРАЇНИ

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України офіційно розпочала свою роботу 24 січня 2012 року з метою створення надійної платформи для забезпечення динамічного розвитку виробництва фасованої природної питної води в Україні. Почесний президент Асоціації – доктор медичних наук, професор Т. В. Стрикаленко. Виконавчий директор Асоціації – Оксана Федорівна Бамбура.

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України є членом Європейської Федерації виробників Бутильованих Вод (EFBW).

**Місія Асоціації** – представляти інтереси виробників мінеральних і питних вод України на національному і міжнародному рівнях, впроваджувати та підтримувати європейські стандарти якості виробництва мінеральних і питних вод

### **Завдання Асоціації:**

- Бути авторитетним інформаційним джерелом для членів Асоціації у сфері виробництва та постачання мінеральних та питних вод;
- Сприяти дотриманню професійних і етичних норм у виробництві фасованих мінеральних і питних вод України;
- Представляти інтереси членів Асоціації на рівні законодавчих і регулюючих органів;
- Вчасно інформувати виробників про нововведення та діючі національні і

світові стандарти якості виробництва і допомагати їх виконувати;

- Ініціювати дискусії в зацікавлених колах та залучати широкий загал до обговорення з метою вирішення актуальних проблем галузі;
- Налагоджувати співпрацю з іншими об'єднаннями та організаціями, що становлять взаємний інтерес для виробників і постачальників фасованих мінеральних і питних вод

Членами Асоціації на сьогодні є:

- Миргородський завод мінеральних вод (ТМ «Сорочинська», «Миргородська», «Миргородська лагідна», «Старий Миргород»),
- Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» (ТМ «Моршинська»),
- Трускавецький завод мінеральних вод (ТМ «Трускавецька кришталева», «Трускавецька Аква-Еко»), а також компанії
- «Індустріальні та дистрибуційні системи»,
- «ІДС Аква Сервіс»,
- «Кока-Кола Україна Лімітед» (ТМ «VonAqua»)
- «Ерлан» (ТМ «Знаменівська», «Біола», «Два океани», «Каліпсо»),
- «Еконія» (ТМ «Малютко вода», «Аквуля», «Чистий ключ», «Чайкава», «TeenTeam»)

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
XI Всеукраїнської науково-практичної конференції**

**ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**20 – 21 березня 2020 року**

Під ред. Б.В. Єгорова  
Укладачі Т.В. Стрікаленко, Т.П. Григор'єва