

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



# **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник тез доповідей

X Всеукраїнської науково-практичної  
конференції молодих учених,  
аспірантів і студентів

Одеса, 2019

**Х Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»:** Збірник тез доповідей Х Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. 21 – 22 березня 2019 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2019. – 153 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.

*За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

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

*Щиро вітаю учасників науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості», що проводиться в нашій Академії вже десятий раз, саме в дні, коли весь світ відзначає День Води (Всесвітній День водних ресурсів)!*

*Сьогодні ставить проблеми водопостачання, поліпшення якості води та зменшення забруднення джерел водопостачання – у комплексі з очевидними для всіх змінами клімату і виснаженням ресурсів планети – серед найважливіших викликів, що потребують безвідкладного рішення для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку людства.*

*Символічно, що девізом Всесвітнього Дня Води в цьому році є «Leaving no one behind» – Ніхто не забутий». Адже мета сталого розвитку (SDG 6) полягає в тому, щоб гарантувати доступність і стабільне управління водою для усіх вже до 2030 року. Наша конференція також має сприяти рішенню цих завдань, адже вона дає можливість спілкування, 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.*

*Для того, щоб долучитися до здійснення таких високих цілей, необхідно безперервно готувати кваліфіковані кадри, які здатні стати лідерами у вирішенні цих болючих питань вже сьогодні та на перспективу.*

*В роботах учасників конференції – а це не лише студенти, але й їх викладачі, одні з кращих науковців та виробників харчової та водної галузей нашої країни – є досить цікаві пропозиції та висвітлення нових шляхів рішення проблем регіону та країни. Отже, вони також можуть стати своєрідним посібником для студентів та випускників нашої академії, сприяти покращенню кваліфікації фахівців нашої галузі. Тому, що продовольча безпека нашої країни, світу в цілому і кожного з нас неможлива без води.*

*Бажаю всім учасникам конференції плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення!*

Заступник голови оргкомітету, проректор з наукової роботи  
Одеської національної академії харчових технологій  
кандидат технічних наук, доцент Н. М. Поварова

## ШЛЯХИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МАСЛОСИРЗАВОДІВ

Володченкова Н. В., к. т. н., доцент, Накемпій О. К., асистент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Стичні води молочних заводів, що є потужним джерелом забруднення довкілля, поділяють на чотири види: виробничі, теплообмінні, господарсько-побутові та зливові. Найзабрудненішими є виробничі стічні води, що утворюються внаслідок здійснення різних технологічних операцій, а також від миття місткостей та прибирання виробничих приміщень. Забруднення виробничих стічних вод підприємств молочної промисловості складаються з втрат молока та молочної продукції, відходів виробництва, реагентів, які застосовуються при мийці тари, домішок, що змиваються з поверхні тари, обладнання, полів, тощо. У разі відносно невисокої забрудненості (ХСК до 1000 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) можна застосовувати аеробне біологічне очищення. Щоб очистити стічні води сироробних заводів, ХСК яких може досягати 3000 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, доцільно вдаватися до анаеробно-аеробного очищення [1]. Реакція стічних вод близька до нейтральної, але може становитися слабо кислою при скиді сироватки, кислоти чи слабо лужною при скиді лужних мийних розчинів. Температура стічних вод в холодний період року складає +15-18 °С/, в теплий період – +20-25 °С/. Характеристика стічних вод підприємств молочної промисловості приведена у табл. 1 [2].

Таблиця 1 – Характеристика стічних вод підприємств молочної промисловості

Показники	Значення	
	Сироробних заводів	Маслозаводів
Концентрація забруднень, мг/л:		
Зважені речовини	600	350
Сухий залишок	3000	1100
Азот загальний	90	50
Фосфор	16	7
Жири	До 100	До 100
Хлориди	200	150
ХСК, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3000	1200
БСК <sub>повн</sub> , мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	2400	1000
рН	6,2 – 7	6,8 – 7,4

У зв'язку з високою концентрацією забруднень та різним їх складом стічні води маслосирзаводів повинні проходити механічну, біологічну та інші види очищення в залежності від місця збору. Механічний метод очищення стічних вод що дозволяє провести очищення всього лише на 50 – 75 %, складається з двох методів: відстоювання і фільтрації, проводиться різними конструкціями, зокрема ситами, решітками, пісковловлювачами, відстійниками та ін. Хімічний метод очищення стічних вод полягає в застосуванні спеціальних хімічних реагентів, завдяки яким відбувається хімічна реакція, що сприяє перетворенню наявних забруднень на нерозчинні осадки. Хімічним очищенням досягається зменшення нерозчинних домішок до 95 % і розчинних до 25 %. Фізико-хімічний метод очищення стічних вод має незаражуючу властивість і полягає в застосуванні ультразвуку та озону. При фізико-хімічному методі обробки із стічних вод віддаляються тонко дисперсні і розчинені неорганічні домішки і руйнуються органічні і погано окислювані речовини. Найчастіше з фізико-хімічних методів застосовуються коагуляція, окиснення, сорбція, екстракція, електроліз. Біологічний метод очищення стічних вод вважається найбільш ефективним, полягає у використанні особливих бактерій, потрібних для мінералізації забруднень: наявні забруднення розпадаються на абсолютно нешкідливі для здоров'я людини компоненти. Є декілька типів біологічних

пристроїв по очищенню стічних вод: біофільтри, біологічні ставки і аеротенки. Їх робота заснована на життєдіяльності мікроорганізмів, які живляться забруднюючими речовинами. Впровадження того або іншого методу у кожному конкретному випадку визначається характером забруднення і мікрофлорою шкідливих домішок.

Для маслосирзаводів в якості заходів щодо захисту навколишнього середовища стічними водами запропонована схема очищення, що містить наступне обладнання: решітки, усереднювач, двохкоридорний аеротенк та біологічні ставки, що аеруються.

Решітки застосовують для вилучення з виробничих стічних вод великих забруднень з механізованим вивантаженням їх на транспортуючі пристрої [3, 4]. Усереднювачі призначені для регулювання кількості стічної води, що потрапляє на очисні споруди, з постійними витратами та усередненою концентрацією забруднюючих речовин і підвищує ефект як механічної, так і наступної біологічної очистки стічних вод. Очистка стічних вод в аеротенках здійснюється за допомогою активного мулу – біоценозу організмів, які розвиваються в аеробних умовах на органічних забрудненнях, що знаходяться в стічній воді. Аеротенки – великі резервуари із залізобетону. Тут початок очистки – активний мул з бактерій та мікроскопічних тварин. Усі ці живі організми бурно розвиваються в аеротенках, цьому сприяють органічні речовини стічних вод та надлишок кисню, що поступає в споруду потоком повітря. Бактерії склеюються у пластівці та виділяють ферменти, які мінералізують органічні забруднення. Мул з пластівцями швидко осідає, відокремлюючись від очищеної води. Інфузорії, джгутикові, амеби, коловратки та інші найпростіші, поїдаючи бактерії, що не зліпилися у пластівці, омолоджують бактеріальну масу мулу. Стічна вода по підходящому трубопроводу потрапляє у верхній канал аеротенків, з якого направляється у розподільні лотки та секції та далі через отвори, які обладнані щитовими затворами, зливаються в аеротенк. Активний мул, що циркулює подається в камери розподілення мулу, з яких потрапляє на початок першого коридору кожної секції. Мулова суміш з аеротенків випускається через водозливи у нижній канал по трубопроводу направляється у вторинний відстійник. Повітря для аерації подається через керамічні пористі пластини чи труби. Подача усередненої стічної рідини в аеротенк відбувається з крайньої точки усереднювача. У першому коридорі окислення стічної води йде у вільному об'ємі та на біозавантаженні, прикріпленою мікрофлорою. Біологічно очищена стічна вода потрапляє на доочистку у біологічні ставки, що аеруються. Надлишковий активний мул з аеротенків, для його стабілізації подається на ущільнювач. Стабілізований осад не має запаху та легко віддає воду. На виході із стабілізатора він представляє собою коричневу рідину однорідної консистенції. Надмулову рідину можна відкачати в усереднювач. Стабілізований надлишковий мул кожні 12 діб, після двохгодинного відстоювання, перекачується у муловий колодезь. Стабілізований мул можна вивозити на звалище асенізаційною машиною або на мулові майданчики [5, 4]. Після повної біологічної очистки стічних вод кількість патогенних бактерій в стічних водах зменшується на 95 – 98 %. Повністю знищити хвороботворні бактерії можливо тільки знезараженням стічних вод – ультрафіолетовий знезаражувач [5].

Таким чином за допомогою запропонованої схеми можна значно зменшити забруднення стічних води маслосирзаводів та приблизити їх до норми скидання стічних промислових вод у загальну міську каналізацію.

#### **Джерела інформації**

1. Твердохлеб Г.В., Сажинов Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов – М.: Делипринт, 2006. – 616 с.
2. Гавриленко А.М., Зарцына С.С., Зуева С.Б. Экологическая безопасность пищевых производств: уч.пособ. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. – 654 с.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник. К: Вища шк., 2005. – 671 с.
4. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди: ДБН В.2.5-75:2013 – ДБН В.2.5-75:2013. - [Чинний від 2014-01-01]. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 134 с.
5. Очистка производственных сточных вод/С.В. Яковлев и др. М: Стройиздат, 1979.-320 с.

## НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ

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

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управлінні 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.

<b>Башинська І. Л., Романчук Л. Д.....</b>	<b>22</b>
<b>БИОТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ</b>	
<b>Безусов А. Т., Доценко Н. В.....</b>	<b>25</b>
<b>COMPOSITES ACTIVATED CARBON – TiO<sub>2</sub> FOR PHENOL ADSORPTION</b>	
<b>Byts O. V., Kukh A. A., Ivanenko I. M.....</b>	<b>28</b>
<b>ВОДА ДЛЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ – ВИДЫ ПОДГОТОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
<b>Божко М. М., Ляпина Е. В.....</b>	<b>29</b>
<b>О СПЕЦИФИЧНОСТИ СОСТАВА БИОЦЕНОЗА БИОПЛЕНКИ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДОВ</b>	
<b>Бондаренко А. О.....</b>	<b>31</b>
<b>ШЛЯХИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МАСЛОСИРЗАВОДІВ</b>	
<b>Володченкова Н. В., Накемпій О. К.....</b>	<b>34</b>
<b>ЗАСТОСУВАННЯ САПОНІТ – ТИТАНОВИХ ФІЛЬТРІВ В СИСТЕМАХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ</b>	
<b>Гулієва Н. М.....</b>	<b>36</b>
<b>ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ З ДОДАТКОВИМИ ФУНКЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ОСНОВІ КЛИНОПТИЛОЛІТУ</b>	
<b>Грабаровська А. С., Дяденчук А. В., Знак З. О., Курилець О. Г.</b>	<b>38</b>
<b>ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА ИЛОВЫХ ПЛОЩАДКАХ</b>	
<b>Гречаный А. Г.....</b>	<b>39</b>
<b>ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ КАФЕ «ПЕРЛИНА» (МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.)</b>	
<b>Допілко І. О.....</b>	<b>42</b>
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ПІСЛЯ ЗАМОЧУВАННЯ ЗЕРНА</b>	
<b>Ємонакова О. О.....</b>	<b>43</b>
<b>ВИКОРИСТАННЯ СОЛЬОВИХ РОЗЧИНІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ РІЗНОЇ РИБОПРОДУКЦІЇ</b>	
<b>Жураківська М.....</b>	<b>44</b>
<b>ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ</b>	
<b>Кирилюк Т. В., Повх Н. Р., Гелеш А. Б.....</b>	<b>46</b>
<b>ВПЛИВ СПОСОБУ МОДИФІКАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ</b>	
<b>Коваленко О. О., Новосельцева В. В.....</b>	<b>48</b>
<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДХОДІВ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ</b>	
<b>Коваленко О. О., Новосельцева В. В., Федоренко В. Д.....</b>	<b>51</b>

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених, аспірантів і студентів**

**ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**21 – 22 березня 2019 року**

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