

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



# **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник тез доповідей

XII Всеукраїнської науково-практичної  
конференції

Одеса, 2021

УДК 628.1:664

**ХІІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»:** Збірник тез доповідей ХІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25 – 26 березня 2021 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2021. – 186 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 06.04.21 р., протокол № 13.

*За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Академіка НАН України Єгорова Б. В.

© Одеська національна академія харчових технологій, 2021

## **Щирі вітання учасникам науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості»!**

*Вже дванадцяту науково-практичну конференцію «Вода в харчовій промисловості» проводить наша Одеська національна академія харчових технологій. Проводить саме у дні, коли весь світ звертає особливу увагу на проблеми цього найціннішого багатства нашої планети – ВОДИ, у дні, коли весь світ відзначає День водних ресурсів, День Води.*

*«Карантинний формат» проведення конференції вже другий рік поспіль не може завадити обміну інформацією, обміну напрацюваннями і думками як знаних фахівців цієї галузі, так і початківців, що роблять лише перші кроки у пізнанні води. У пізнанні, в якого не має початку, і не може бути кінця – вода безкінечна і безцінна просто тому, що життя без неї неможливо, а заміни воді не існує.*

*Про це говорять і учасники нашої конференції, і учасники з усіх країн світу, які приймають участь у заходах, що їх проводять підрозділи Організації Об'єднаних Націй до Всесвітнього Дня Води, девізом якого у 2021 році є «VALUING WATER» - «ЦІННІСТЬ ВОДИ». До речі, участь нашої Академії у таких заходах відзначена спеціальним Сертифікатом UN WATER.*

*«Цінність води у всіх її проявах має бути у центрі уваги управлінців водними ресурсами. Тому, що не розглядаючи воду у всіх її проявах і використаннях, не можливо якісно управляти водними ресурсами – такий підхід є проявом політичної недбалості та неякісного управління. І зводити цінність води до ціни на воду безвідповідально і безглуздо» - саме так розпочинається Всесвітня доповідь ООН про стан водних ресурсів. Адже ризики недооцінки води у минулі роки – як природної, соціальної і економічної цінності – занадто великі, щоб їх не помічати.*

*І це має привернути особливу увагу до етики води, яку слід вважати надважливою умовою виживання людства. Весь минулий досвід управління дозволяє вважати основними «інструментами» етики води (1) ОСВІТУ і відповідне виховання у повазі до води, до важливості її збереження, раціонального управління і використання, (2) НАУКУ і вбудованість наукового пізнання у діяльність по створенню та просуванню нових технологій та (3) КУЛЬТУРУ як свідоме розуміння унікальності води у збереженні, виживанні та забезпеченні майбутнього людства, в охороні довкілля та його біорізноманіття, у відповідальності за потреби ноосфери.*

*Наша конференція також, ми впевнені, має сприяти втіленню цих інструментів, адже вона дає можливість обміну досвідом та ідеями, справді відкриває цікаві шляхи задля рішення такої важливої та актуальної проблеми як пошук оптимальних шляхів забезпечення населення якісною водою, якісними продуктами харчування, приготовленими лише на якісній воді, та якісними перспективами створення продовольчої безпеки країни в цілому. Роботи учасників конференції досить різні – є результати глибоких наукових досліджень і роздумів, є огляди сучасних джерел інформації, є цікаві пропозиції та судження, є перші «проби пера» студентів, що прагнуть вирішувати складні задачі харчової і водної галузей.*

*Ми щиро вдячні нашим колегам із ЗВО України, що прийняли участь у роботі нашої вже дванадцятої конференції «Вода в харчовій промисловості» і долучаються, ми впевнені, до підготовки кваліфікованих фахівців з водопідготовки, які будуть лідерами у вирішенні болючих «водних» питань вже сьогодні і в перспективі.*

*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



2021 Valuing water

# CERTIFICATE

[www.worldwaterday.org](http://www.worldwaterday.org)

**This is to certify that Odessa National Academy of Food Technologies participated  
in the World Water Day 2021 campaign: Valuing water.**

World Water Day 2021 is about what water means to people. By recording the different ways water benefits our lives, we can value water properly and safeguard it effectively for everyone.

World Water Day is celebrated on 22 March every year, inspiring action to achieve Sustainable Development Goal 6: water and sanitation for all by 2030.

World Water Day 2021 is coordinated by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Aqueduct, Public Services International, the Government of the Netherlands, the International Fund for Agricultural Development (IFAD), the International Labour Organization (ILO), the Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR), the United Nations Children's Fund (UNICEF), the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA), the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Habitat (UN-Habitat), the World Health Organization (WHO), the UN Water Mandate, Sanitation and Water for All (SWA), Global Water Partnership (GWP), International Water Management Institute (IWMI), Water.org and Waternet for Water Partnership (WWP) on behalf of UN-Water.

## ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ ІММОБІЛІЗОВАНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

Мартинюк Л. С., Палвашова Г. І., к. т. н., доцент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Головною проблемою нашого довкілля є порушення природної рівноваги у багатьох водоймах та погіршення в них якості води, що є небажаним наслідком господарської діяльності людини. Промислові й побутові стоки, що потрапляють у природні об'єкти, характеризуються високим рівнем вмісту забруднюючих речовин, значною кількістю токсикантів. За таких обставин самостійне відновлення водних джерел стає неможливим. Тому виникає нагальна необхідність у розробці й застосуванні сучасних ефективних біотехнологічних методів очищення стічних вод, особливо тих, що повертаються у водні об'єкти, і тих, які підлягають вторинному використанню.

Особливість нової технології – багатоступеневе анаеробно-аеробне очищення стічних вод з використанням іммобілізованих мікроорганізмів. Основні переваги: можливість підвищити ефективність очищення стічних вод від високомолекулярних органічних і неорганічних речовин, зменшити витрати електроенергії на очищення, підвищити надійність роботи очисних споруд в умовах добових, сезонних змін витрат стічних вод, надходжень токсичних речовин, зменшити об'єми утворених осадів і витрати на їх зневоднення та утилізацію. Серед усіх сучасних методів знешкодження промислових і побутових стічних вод найбільш екологічно безпечними визнано біологічні [1-4].

*По-перше*, біологічне очищення проходить на природних процесах, тобто в ньому відіграють роль гетеротрофні мікроорганізми, здатні використовувати для живлення поряд з органічними речовинами і деякі неорганічні. Контактуючи з цими сполуками, мікроорганізми в процесі отримання енергії частково їх руйнують.

*По-друге*, мікроорганізми здатні до швидкого скупчення та утворення колоній, що дає можливість легко відділяти їх від очищеної води

В очищенні води, забрудненої органічними речовинами, надзвичайно велика роль належить живим організмам, особливо бактеріям.

Проте, суттєвих успіхів у очистці води можна досягти за умови використання не лише бактерій, а максимально широкого кола гідробіонтів-очисників, починаючи з бактерій та водоростей та закінчуючи хребетними, як це має місце в природних гідроценозах.

Є декілька типів біологічних пристроїв по очищенню стічних вод:

- бофільтри,
- біологічні ставки,
- аеротенки.

Основним традиційним методом біологічного очищення стічних вод є обробка їх активним мулом в *аеротенках*. Типова технологічна схема такого очищення: стічна вода після ретельного механічного очищення від різноманітного сміття, піску, жиру, інших дисперсних домішок, що осідають чи спливають у полі земного тяжіння, потрапляє у вузьку (3-11 м), глибоку (4-6 м) і довгу (50-250 м) споруду, де за постійної аерації очищається складним гідробіоценозом - активним мулом. Після тривалої (6-24 і навіть більше годин) обробки вода надходить у вторинний відстійник, у якому звільняється від активного мулу, а потім потрапляє для так званого третинного фізико-хімічного доочищення (іноді після хлорування) у проміжні водойми (ставки) і, нарешті, у річку. Частину активного мулу, що осідає у вторинному відстійнику, повертають до біологічної очисної споруди - аеротенку. Складну для розв'язання еколого-технологічну проблему створює за такої технології надлишковий мул: його багато і він містить небезпечні віріони, мікроорганізми, яйця гельмінтів тощо, а також іони важких металів, біологічно стійкі,

токсичні і навіть мутагенні сполуки.

У *біофільтрах* стічні води пропускають через шар грубозернистого матеріалу, покритого тонкою бактерійною плівкою. Завдяки цій плівці інтенсивно протікають процеси біологічного окислення. Саме вона служить діючим початком у біофільтрах. Розподілення мікрофлори у біофільтрі при очищенні стічних вод гідролізного виробництва наведено на рис. 1.

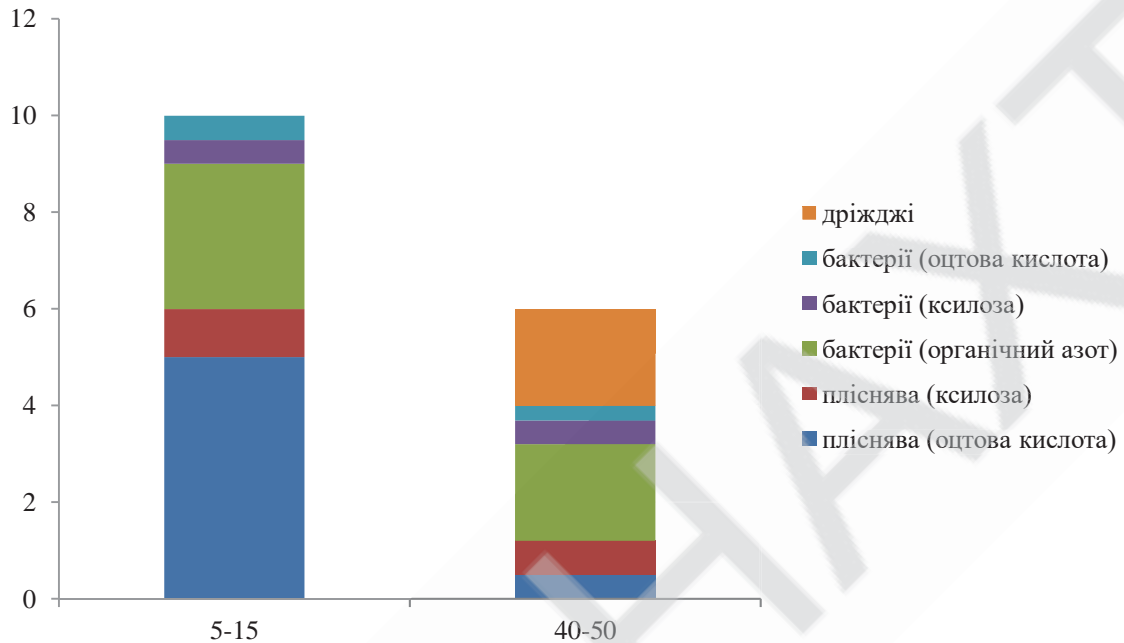


Рис. 1. Розподілення мікрофлори в біофільтрі при очищенні стічних вод.

У *біологічних* ставках в очищенні стічних вод беруть участь всі організми, що населяють водоймище.

Біологічний метод дає великі результати при очищенні комунально-побутових стоків, стоків харчових та промислових підприємств тощо. Він застосовується також і при очищенні відходів нафтопереробних, харчових, хімічних та інших підприємств.

Сьогодні перспективним способом є очищення стічних вод з використанням іммобілізованих мікроорганізмів, який включає іммобілізацію мікроорганізмів у вигляді суспензії у гелеутворюючому реагенті, у якості якого використовують 3-5 %-ний розчин альгінату натрію, з подальшим гранулюванням, і який відрізняється тим, що додатково до гелеутворюючого реагенту додають фосфогіпс, а процес гранулювання здійснюють в обертовому тарілчастому грануляторі зі змішуванням іммобілізованих мікроорганізмів із золою виносу теплових електростанцій (ТЕС). При цьому концентрація у суспензії мікроорганізмів забезпечується на рівні 108-109 КУО/г, а фосфогіпс попередньо промивають водою та висушують при 60 °С для збільшення частки дигідрату сульфату кальцію в ньому [1, 5]. Гранулювання здійснюють протягом 10-30 хвилин при температурі +25 °С, після чого гранули сушать до 6 годин при температурі +/25-30 °С/. Як суспензію мікроорганізмів використовують ацидофільну асоціацію видів тіобацил, а саме *Thiobacillus thiooxidans* та *Thiobacillus ferrooxidans*. Вихідне співвідношення компонентів складає в мас.ч.: суспензія мікроорганізмів необхідної еколого-трофічної групи 10 – 15; 3 – 5 % розчин альгінату натрію 3 – 5; фосфогіпс 11 – 20; порошок, що виготовлений на основі золи.

Таким чином, у процесі очищення на гранульованому мінеральному носії формуються ацидофільна асоціація мікроорганізмів, яка здатна окислювати сірководень з утворенням елементарної сірки в кислому середовищі.

Отже, очищення природного середовища від різних видів забруднень та зниження антропогенного навантаження від об'єктів складування з використанням фосфогіпсових відходів та золовідвалів ТЕС є актуальною і перспективною задачею.

### Джерела інформації

1. Біотехнології в екології. / А. І. Горова, С. М. Лисицька, А. В. Павличенко, Т. В. Скворцова. Д.: Національний гірничий університет, 2012. 184 с.
2. Гвоздяк П. І. За принципом біоконвейера. Біотехнологія охорони довкілля // Вісник НАН України. 2003. № 3. С. 29 – 36.
3. Саблій Л. А. Впровадження новітніх біотехнологій очищення стічних вод // Київський політехнік / Оновлено: 28/03/2017
4. Пат. на кор. модель 11664 Україна, МПК С12N 11/04 (2006.01). Спосіб отримання гранульованого носія, що містить іммобілізовані мікроорганізми / Черниш Є. Ю., Пляцук Л. Д., власник Сум. держ. у-т. – № у 2015 09035; заявл. 21.09.2015; опубл. 10.07.2017, Бюл. №13.

<b>Копілевич В. А., Максін В. І., Галімова В. М., Суровцев І. В., Заленська Є.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПИТНИХ І БУТИЛЬОВАНИХ ВОДАХ .....	61
<b>Кравченко К. В., Ляпіна О. В.</b> ГРАФЕН – МАТЕРІАЛ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ ПОРЯТУНКУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....	64
<b>Кузнєцова І. О., Крусір Г. В., Гаркович О. Л.</b> ВИВЧЕННЯ КІНЕТИКИ КОРОЗІЇ СТАЛІ У МОРСЬКІЙ ВОДІ .....	66
<b>Лисенко О. Л.</b> ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, РЕАГЕНТИ І МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВОДОПІДГОТОВКИ ТА ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД .....	67
<b>Лубешко А. О., Литвиненко О. А.</b> КАВІТАЦІЙНА ВОДОПІДГОТОВКА ДЛЯ МІНІ-БРОВАРЕНЬ .....	69
<b>Любич В. В.</b> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОТЕПЛОВОГО ОБРОБЛЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ КРУПИ .....	70
<b>Маглевана Т. В., Нижник Т. Ю., Баранова А. И.</b> ВЛИЯНИЕ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА ГИДРОХЛОРИДА НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА В ВОДЕ .....	71
<b>Маринін А. І., Большак Ю. В., Шпак В. В., Штепа Д. В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИПРОМІНЕННЯ ЗАСОБІВ БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ НА СТРУКТУРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СТАН ВОДИ І ЙОГО БІОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ .....	74
<b>Маринін А. І., Большак Ю. В., Штепа Д. В., Шпак В. В., Святненко Р. С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ВІДНОВНОГО СТАНУ ПИТНОЇ ВОДНЕВОЇ ВОДИ У ПРОЦЕСІ ГІДРОЛІЗУ МАГНІЮ .....	77
<b>Мартинюк Л. С., Палвашова Г. І.</b> ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ ІММОБІЛІЗОВАНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ .....	80
<b>Марченко Є. І., Данкевич Є. М.</b> СУЧАСНІ ГЛОБАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ .....	83
<b>Мудрицька К. Р., Малинка О. В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОГО СЕНСОРУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У НАПОЯХ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ «FANTA».....	85
<b>Недашковський І. П., Хоружий В. П.</b> ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ БІОРЕАКТОРІВ (БР) ТА КОФ ....	87
<b>Нижник Т. Ю., Стрікаленко Т. В., Нижник Ю. В.</b> ОЦІНКА ФЛОКУЛЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНУ ГІДРОХЛОРИДУ .....	88

## 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 «Малятко вода», «Аквуля», «Чистий ключ», «Чайкава», «TeenTeam»)

Наукове видання

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

**ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**25 – 26 березня 2021 року**

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