

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

**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.

РЕКОНСТРУКЦІЯ СПОРУД БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Плужник Д. В., студент 5 курсу, Омельченко М. П., к. т. н, доцент,
Коваленко Л. І., к. т. н., ст. науковий співробітник

Донбаська національна академія будівництва і архітектури, м. Краматорськ

Біологічне очищення міських стічних вод та подібних до них за складом стоків харчових підприємств в аеротенках є найбільш розповсюдженим методом видалення органічних домішок при значних витратах стоків. В процесі біологічного окислення домішок за допомогою біоценозів аеробних мікроорганізмів (активного мулу) колоїдні та молекулярні органічні речовини розпадаються з утворенням мінеральних речовин, зокрема сполук азоту та фосфору [1]. Ці останні, потрапляючи з очищеними стоками в природне водне середовище, викликають його деградацію, оскільки є біогенними речовинами, які сприяють розвитку водоростей та вищої водної рослинності, слугують для них добривами. Підвищений ріст водної рослинності викликає заростання річок, озер та ставків, їх заболочування. Через загнивання рослинності з настанням холодів погіршується якість води у водоймах, знижується вміст кисню в них.

Традиційні методи біологічної очистки, що розраховані на переважне видалення завислими активним мулом споживаючого кисень органічного субстрату, не забезпечують можливості глибокого вилучення із стічних вод сполук азоту і фосфору відповідно до сучасних вимог. Так, при використанні традиційних біотехнологій, концентрація сполук фосфору в очищеній воді зменшується тільки на 20-30 % [2].

Для комплексного вирішення проблеми глибокого очищення стічних вод від органічних забруднюючих речовин, а також від сполук азоту і фосфору, у світовій практиці розроблено та апробовано декілька основоположних технологічних прийомів, що базуються на комбінації аеробних та анаеробних умов перебігу процесів біологічної деструкції забруднень:

- технологія послідовного проведення процесів аеробної, анаеробної обробки та мулорозподілу [3,4];
- технологія послідовного чергування анаеробної, аноксидної та аеробної зон у спорудах біологічної очистки (каскадна нітри-денітрифікація) [5, 6];
- технологія концентрування біомаси шляхом комбінації в реакторах біоочистки завислих та іммобілізованих форм мікроорганізмів [7].

Перша з наведених технологій передбачає послідовне проведення у одному біологічному реакторі в періодичному режимі його функціонування процесів аеробної обробки, анаеробної обробки та мулорозподілу.

На стадії аеробної обробки стічних вод у процесі життєдіяльності аеробних гетеротрофних культур мікроорганізмів здійснюється конверсія органічних сполук з отриманням на кінцевому етапі діоксиду вуглецю, води та надлишкової біомаси. Аеробні бактерії-нітрифікатори здійснюють перетворення амонійного азоту в нітратний.

На стадії анаеробної обробки стічних вод виключається подача кисню і в реакторі відбуваються процеси денітрифікації, що здійснюються за допомогою денітрифікуючих гетеротрофних бактерій, поглиблення процесів біодеструкції залишкових органічних забруднень та частковий перебіг процесів дефосфатації.

Технологія каскадної нітри-денітрифікації базується на принципах послідовного чергування анаеробних та аеробних умов у спеціально відокремлених зонах споруд біологічної очистки.

Нітрифікація – це процес біохімічного окислення амонійного азоту автотрофними бактеріями, для яких джерелом вуглецю є CO_2 , спочатку до солей азотистої кислоти чи нітритів, а потім до солей азотної кислоти чи нітратів. Для протікання процесу нітрифікації потрібні концентрації розчиненого кисню біля 2 мг/л [3].

Денітрифікація – це процес окислення органічних речовин киснем, що входить до складу нітритів і нітратів, з одночасним відновленням азоту, який видаляється у атмосферу. Для протікання процесу денітрифікації потрібні органічний субстрат у вигляді надлишкового активного мулу або прояснені стічні води та відсутність у стоках молекулярного кисню (аноксичні умови).

Процес здійснюється у спорудах типу аеротенків в один чи в декілька ступенів з проведенням денітрифікації на початку, в середині чи в кінці технологічної схеми із влаштуванням рециркуляції мулу або стічних вод.

Перевагами методу каскадної нітри-денітрифікації є можливість здійснювати ефективно комплексне біологічне очищення стічних вод від органічних забруднюючих речовин, сполук азоту і фосфору та скорочення на 15...20 % надлишкового активного мулу за рахунок проведення процесів біодеструкції органічних забруднень в анаеробних умовах.

Наведена технологія вимагає високих концентрацій активного мулу, що ефективно забезпечується іммобілізацією біоценозів. Використання прикріплених мікроорганізмів дає скорочення приросту мулу та витрат повітря на здійснення процесів біоокислення і, відповідно, скорочення експлуатаційних витрат; поглиблення процесів біодеструкції забруднюючих речовин за рахунок ефекту більшої селекції біомаси.

В Донбаській національній академії будівництва та архітектури розроблені технології іммобілізації біоценозів на синтетичних волокнах у формі йоржів [8,9]. Пропонується використовувати такі волокнисті насадки в спорудах нітри-денітрифікації стічних вод.

Саме таку технологію пропонуємо для впровадження на каналізаційних очисних спорудах міста Слов'янська Донецької області. Діючі споруди побудовані у 1977 році, мають традиційну схему з решітками, піскоуловлювачами, радіальними первинними та вторинними відстійниками, аеротенками і спорудами знезараження стоків та обробки осадів. Зрозуміло, що технологія не передбачає видалення біогенних речовин, які потрапляють в малу річку Казенний Торець, приток Сіверського Дінця. Для покращання стану цієї гідрографічної мережі запропонована реконструкція очисних споруд шляхом перебудови діючих чотирикоридорних аеротенків-витиснювачів з регенерацією активного мулу в біореакторі з каскадною нітри-денітрифікацією. Запропонована фірмою ТОВ «ЕКОС ЛТД» схема роботи біореакторів наведена на рис. 1.

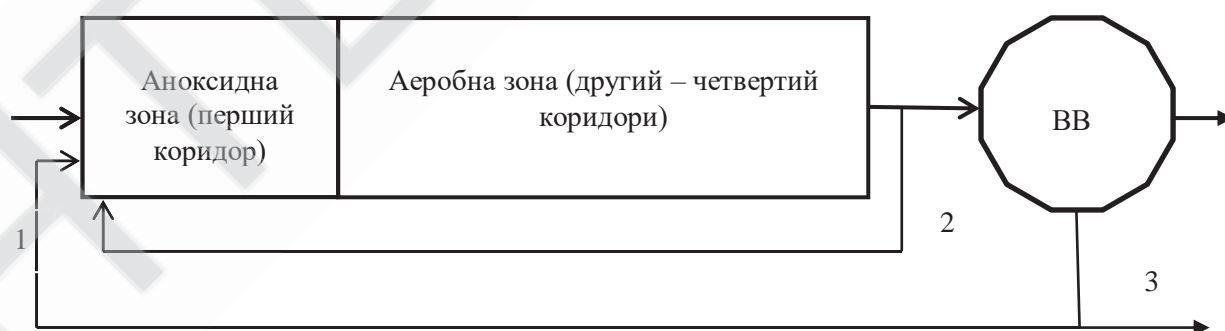


Рис. 1. Технологічна схема біореактору:

1 – рециркуляційний зворотний мул, 2 – рециркуляція муловодяної суміші, 3 – надлишковий активний мул на обробку, ВВ – вторинні відстійники.

Стічні води після первинних відстійників і циркуляційний активний мул надходять у перший коридор біореактору, обладнаний мішалками (виконує функцію аноксидної зони). Другий, третій та четвертий коридори біореактору - аеробні зони, обладнані сучасними системами аерації ЕКОТОН. В цих коридорах діє біоценоз, прикріплений на інертному

завантаженні із синтетичних волокон. Передбачена внутрішня рециркуляція муловодяної суміші із останнього коридору в перший за допомогою сучасних заглиблених насосів.

Наявність у біосистемі зон із дефіцитом кисню і утворення у цих зонах, у зв'язку із перебігом процесів денітрифікації нітратного азоту, обумовлює скорочення витрат повітря (кисню).

Проведення процесу нітри-денітрифікації у зоні аерації біореактору культурами мікроорганізмів, які іммобілізовані на інертних носіях з синтетичних волокон, сприяє інтенсифікації процесів, скороченню об'ємів споруд, ще більшому скороченню питомих витрат повітря та приросту надлишкового мулу, що також обумовлює скорочення енерговитрат.

Запропонована технологія розробляється в рамках кваліфікаційної магістерської роботи автора-студента.

Висновки. Запропонована реконструкція споруд біологічного очищення стічних вод з перепрофілюванням діючих аеротенків у біореактори з процесом нітри-денітрифікації та використанням іммобілізованих на синтетичних йоржах біоценозів. Впровадження такої технології забезпечить видалення із стічних вод сполук азоту та фосфору, що поліпшить стан річки, куди скидаються очищені стічні води.

Нова технологія також буде сприяти скороченню енерговитрат на очищення стоків.

Джерела інформації

1. Проектирование сооружений для очистки сточных вод: справочное пособие к СНиП. ВНИИ ВОДГЕО. – М.: Стройиздат, 1990. – 192 с.
2. Яковлев С. В. Биохимические процессы в очистке сточных вод / С. В. Яковлев, Т. А. Карюхина. – М.: Стройиздат, 1980. – 200 с.
3. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод – Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2002.– 622 с
4. Хенце М. Очистка сточных вод / М. Хенце, П. Армозе, Й. Ля-Кур-Янсен, З. Арван – М.: Мир, 2009. – 480 с.
5. Крючихин Е. М. Методы очистки городских сточных вод от биогенных элементов / Е. М. Крючихин, А. Н. Николаев, Н. А. Жильникова, Н. Ю. Большаков // Сантехника, отопление, кондиционирование (С.О.К.). – 2006. – №8. – С.48-52.
6. Хуторнюк Г. Н. Опыт удаления биогенных элементов из сточных вод / Г. Н. Хуторнюк, Т. М. Гундырева, Г. Т. Амбросова, А. А. Функ // Водоснабжение и санитарная техника.– 2009. –№3. – С. 37 – 40.
7. Есин М. А. Удаление соединений фосфора при биологической очистке сточных вод / М. А. Есин, В. А. Юрченко, В. А. Красильникова, А. В. Смирнов // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ. – 2011. – № 65. – С. 344 – 349.
8. Куликов Н. И. Биологическая очистка сточных вод сообществом свободно плавающих и прикрепленных микроорганизмов / Н. И. Куликов, Н. И. Зотов. – Макеевка: МакИСИ, 1990. – 57 с.
9. Приходько Л. Н. Интенсификация работы очистных сооружений канализации прикрепленными микроорганизмами: дис. ...канд. техн. наук: 05.23.04 / Приходько Людмила Николаевна; Харьковский государственный университет строительства и архитектуры. – Харьков, 2000. – 171 с.

Нижник Т. Ю., Стрікаленко Т. В., Нижник Ю. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗНЕБАРВЛЕННЯ ВОДИ ПРИ ОЧИЩЕННІ ЇЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ ГІДРОХЛОРИДУ	92
Ніколенко С. І., Кисилевська А. Ю., Мероняк І. М. АВТОХТОННА МІКРОБІОТА ЯК КРИТЕРІЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ФАСОВАНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД	96
Новікова Н. В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	97
Новосельцева В. В., Коваленко О. О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОСОРБЕНТІВ ЗА КОРДОНОМ І В УКРАЇНІ..	99
Олійник Ю. Г., Ковальський В. П., Друкований М. Ф. СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНОЇ ВОДИ	102
Осадчук Е. А., Титлов А. С. АНАЛІЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИОНОВ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	105
Осадчук Е. А., Титлов А. С., Васыливі О. Б. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	108
Ocheretnyi V. P., Kovalskiy V. P., Postolatii M. O. STRUCTURES OF COMPOSITE CONCRETE FOR SEWERAGE.....	110
Панченко О. С., Данкевич Є. М. МОНІТОРИНГ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	113
Пахомська О. В. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВОДООЧИСТКИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	115
Плужник Д. В., Омельченко М. П., Коваленко Л. І. РЕКОНСТРУКЦІЯ СПОРУД БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	117
Поліщук А. А. ПРО ПРИЙНЯТТЯ НОВОЇ ДИРЕКТИВИ 2020/2184/ЄС ПРО ЯКІСТЬ ВОДИ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ СПОЖИВАННЯ ЛЮДИНОЮ	120
Поліщук А. А. МІКРОПЛАСТИКИ У ПИТНІЙ ВОДІ	122
Проць Б. М., Васи́лів О. Б. НОВА СХЕМА ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ ТА ОТРИМАННЯ ВОДИ З ПОВІТРЯ	127
Псахис Б. И., Псахис И. Б. ЛОКАЛЬНЫЕ ВОДООЧИСТИТЕЛИ – БУДУЩЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	128

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/дм³ (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