

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

## ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ГЕНЕРУВАННЯ ВОДНЕВОЇ ВОДИ В ТЕРМОСІ-ГЕНЕРАТОРІ «LIVING WATER» НА ЇЇ ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Покотило О. С., д. б. н., професор

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль

Безпека і якість питної води регламентуються згідно з чинним в Україні ДСанПіН, який встановлює нормативи для санітарно-токсикологічних показників безпечності, санітарно-гігієнічного контролю, відносної фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води. Проте, цей і інші нормативні документи щодо якості і безпеки води не враховують один із важливих новітніх показників – її окисно-відновний потенціал, який має особливе значення в характеристиці будь-якої рідини органічного чи неорганічного походження. Окисно-відновний потенціал (ОВП) або Редокс-потенціал є мірою окиснювальної або відновлювальної здатності середовища  $E_h$ , яка залежить від зміни в розчині концентрацій іонів  $H^+$  та  $OH^-$  і вимірюється у мілівольтах [1]. ОВП характеризує здатність середовища до приєднання або віддачі електронів в окисно-відновних реакціях [2, 4].

Потенціал стандартного водневого електроду  $7x(-0,059) = -420$  мВ, а потенціал пари молекулярний кисень - вода становить  $+815$  мВ [4]. У цих межах знаходяться окредпотенціали всіх біологічно важливих окисно-відновних систем. Нормальні окредпотенціали окисно-відновних систем більшості субстратів знаходяться в інтервалі від  $-620$  до  $0$  мВ, а окредпотенціал системи окиснена форма НАД<sup>+</sup>/відновлена форма НАД дорівнює  $-320$  мВ. Таким чином, пояснюється те, що у нормі діапазон ОВП внутрішнього середовища організму людини знаходиться в межах від  $-50$  до  $-250$  мілівольт, тобто кров, лімфа, тканинна рідина, середовище клітин і їх органел перебувають у відновленому стані [3]. При цьому ОВП питних вод (вода з крану, питна вода в пляшках, кулерах, з питного автомата та ін.) практично знаходиться в межах від  $+150$  до  $+400$  мВ [4], тобто така вода є окисником. Споживання питної води з позитивним значенням ОВП посилює в організмі окисні процеси, які і так на високу рівні через зростання в суспільстві метаболічних захворювань (цукровий діабет, гіпертонія, ожиріння, ІХС і інші), незадовільну екологію, гіподинамію, незбалансоване харчування, стреси і т.д. Разом з тим, спожита вода з позитивним значенням ОВП здатна в організмі перетворюватися на воду з від'ємним ОВП при величезних затратах енергії на мембранах клітин і органел, особливо мітохондрій. Вода ж з від'ємним значенням ОВП без затрат енергії організму вільно проникає в його структури і чинить відновну дію на молекулярному і клітинному рівнях.

Виходячи з цього, необхідно змінити підходи до вживання якісної води, в якій одним із визначальних критеріїв повинен бути від'ємний показник ОВП. Таку воду називають католітом або водневою. Вона є електрон-донорною, має відновлювальні властивості для організму. У світі існує ряд різних систем іонізації та генерування водневої води, робота яких забезпечується в основному через постійне електричне живлення. Розроблений професором Покотило О.С. термос-генератор водневої води «Living Water» (ТГ «LW») здатний автономно і швидко перетворювати воду з аноліту («+» ОВП) на католіт («-» ОВП) [3]. Завданням даного дослідження було встановити як змінюється хімічний склад води після утримання її у термосі-генераторі «Living Water» при зміні ОВП. Дослідження проводилися на кафедрі харчової біотехнології і хімії ТНТУ імені Івана Пулюя та в ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН». Визначався вміст хімічних елементів у воді до і після її утримання в термосі-генераторі «Living Water». Вимірювання вмісту хімічних елементів проводили методом ОЕС-ІЗП. Для досліджень використовували питну воду із свердловини глибиною 40м. (с. Староміщина, Підволочиського району). Вимірювання показника ОВП проводили за допомогою ОРР-169Е («Waterproof»).

В результаті проведених досліджень встановлено динаміку змін ОВП у досліджуваній воді до і під час утримання її у термосі-генераторі «Living Water» через 10, 20, 30, 60 хв, 12, 24, 36, 48, 72 год та через 8 діб. Отримані результати представлено на рис.1.

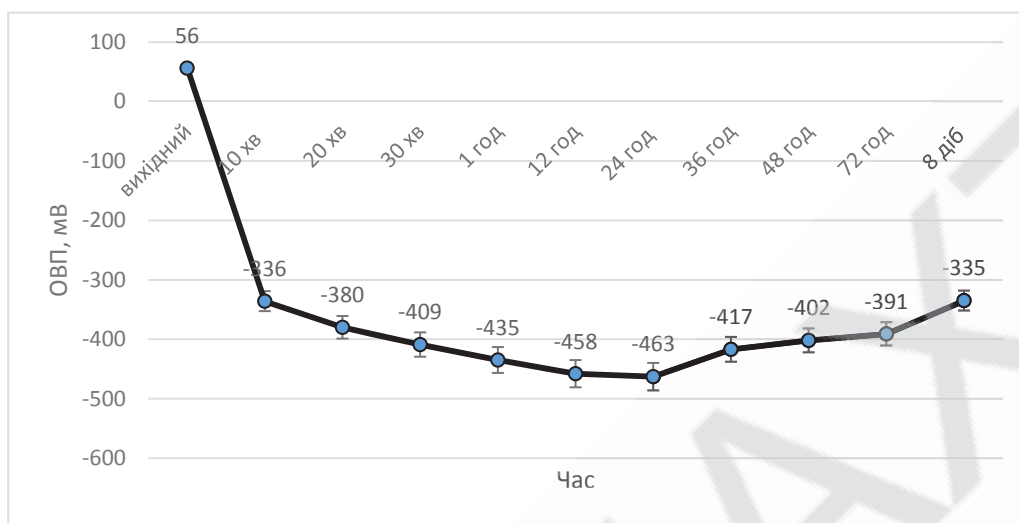


Рис. 1. Зміна ОВП у питній воді до і після утримання в термосі-генераторі «Living Water», мВ, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ ).

Після утримання води у ТГ «LW» вже через 10 хв зафіксовано інтенсивне зниження ОВП у відібраних пробах, яке становило -336 мВ. Це свідчить про те, що при обробці води у ТГ «LW» вже через 10 хв вона набула від'ємного значення ОВП за рахунок збільшення молекулярного водню і, таким чином, стала електрон-донорною з відновним потенціалом для організму. Така вода здатна працювати в організмі як потужний антиоксидант, зв'язуючи такі вільні радикали, як O, OH, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. При утриманні води до 60 хв ОВП опустився до -435 мВ, а найбільшого від'ємного значення вода у ТГ «LW» досягла через 24 години утримання і становила -463 мВ. При подальшому утриманні даної води в ТГ «LW» ОВП незначно зростав, проте навіть через 8 діб мав мінусове значення -335 мВ. Отримані результати свідчать, з одного боку, про швидку ефективність перетворення анолітної води з «+» ОВП на католітну воду з «-» ОВП, а з другого – про утримання від'ємного значення ОВП води навіть після 8 діб зберігання у ТГ «LW».

Необхідно також відміти, що початкова швидкість перетворення (перші 10-30 хв) анолітної води в католітну значною мірою залежить від загальної вихідної мінералізації досліджуваної води. У даних пробах води вихідна мінералізація становила 392 мг/дм<sup>3</sup>. Така закономірність була показана в наших дослідженнях, де встановлено пряму кореляцію між загальною мінералізацією і швидкістю перетворення води у ТГ «LW» з аноліту в католіт [3].

Результати щодо визначення вмісту хімічних елементів у досліджуваних пробах води представлені у таблиці 1. З наведених даних видно, що через 12 годин після утримання досліджуваних проб води у ТГ «LW» вміст окремих хімічних елементів змінився, причому у позитивну сторону. У досліджуваній воді був незначно перевищений вміст Са (Кальцію), який через 12 годин достовірно зменшився з 123,9 мг/л до 84 мг/л. Також, в межах ГДК незначно зростав вміст Fe (Заліза), Mg (Магнію), Na (Натрію) та P (Фосфор оксид). Вміст важких металів у досліджуваних пробах води до і після утримання в ТГ «LW» знаходився в межах ГДК.

Отримані результати вказують, що утримання досліджуваних проб води в термосі-генераторі «Living Water» приводить до незначних змін вмісту хімічних елементів у її складі, а також призводить до достовірного зменшення вмісту Са (Кальцію).

Таблиця 1. Дослідження води на вміст хімічних елементів до і після її утримання в термосі-генераторі «Living Water»

Елемент, що аналізується	Знайдено, мг/л		ГДК в питній воді СанПіН 2.2.4.171-10
	До утримання в ТГ «LW»	Через 12 годин після утримання в ТГ «LW»	
Al (Алюміній)	0,003	0,026	0,5
As (Миш'як)	<0,003	<0,003	0,05
Ag (Срібло)	<0,003	0,001	0,05
Ba (Барій)	0,0067	0,0045	0,1
Ca (Кальцій)	123,90	83,98	-
Cd (Кадмій)	<0,0002	<0,0002	0,001
Co (Кобальт)	<0,0002	<0,0002	0,1
Cr (Хром)	<0,0002	<0,0002	0,05
Cu (Мідь)	0,0011	0,0018	1,0
Fe (Залізо)	0,064	0,093	0,3
K (Калій)	3,60	3,27	-
Mg (Магній)	20,64	42,93	-
Mn (Марганець)	0,024	0,029	0,1
Mo (Молібден)	0,027	0,029	0,25
Na (Натрій)	5,62	7,89	-
Ni (Нікель)	<0,0007	0,00098	0,1
P (Фосфор оксид)	0,35	1,25	3,5
Pb (Свинець)	0,005	0,006	0,03
Se (Селен)	0,051	0,043	0,01
Sr (Стронцій)	1,02	0,81	7,0
Si (Кремній)	18,09	19,58	10,0
V (Ванадій)	<0,001	<0,00102	0,1
Zn (Цинк)	0,017	0,008	5,0

**Висновки.** При утриманні досліджуваних проб води у ТГ «LW» вже через 10-30 хв проходить інтенсивне зниження ОВП до -409, що свідчить про набування від'ємного ОВП за рахунок збільшення вмісту молекулярного водню. Швидкість перетворення анолітної води в католітну в перші 10-30 хв значною мірою залежить від загальної вихідної мінералізації досліджуваної води. Отримані результати вказують, що утримання досліджуваних проб води в термосі-генераторі «Living Water» не призводить до істотних змін вмісту хімічних елементів у її складі, проте достовірно зменшує вміст Ca (Кальцію).

#### Джерела інформації

1. Окисно-відновний потенціал // Словник – довідник з екології: навч.-метод. посіб. / Уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. - Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2013.- С. 132.
2. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кохс ; пер. с англ. - 3-е изд., испр. - М. : Лаборатория знаний, 2017. -694 с.
3. Покотило О.С. ОВП води при перетворенні її у католіт (водневу воду) в термосах-генераторах «Living Water» / Сучасні аспекти збереження здоров'я людини: збірник праць XIII Міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. конф. / За ред. Проф. Т.М. Ганича. – Ужгород: ДВНЗ «ужну», 2020. – 376 с.
4. Шульц М. М. Окислительный потенциал: теория и практика / М.М. Шульц, А.М. Писаревский, И.П. Полозова. –Л. : Химия. – 1984. – 160 с.

<b>Машталер А.С., Знак З.О., Зінь О.І., Мних Р.В.</b> ОТРИМАННЯ СОРБЕНТУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ВОДИ НА ОСНОВІ СОКИРНИЦЬКОГО КЛИНОПТИЛОЛІТУ, МОДИФІКОВАНОГО ЙОНАМИ СРІБЛА.....	57
<b>Мельник О. С.</b> О СОСТАВЛЯЮЩИХ ЦЕНЫ НА ВОДУ: УТЕЧКИ ВОДЫ И СПЕЦИАЛИСТОВ.....	59
<b>Мімей Т. Ю.</b> ВОДА ДЛЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДІВ.....	60
<b>Мімей Т., Максимова Д. В., Озерной А. О.</b> РЕЦИКЛІНГ ВОДИ: «НОВИЙ» СТАРИЙ ТРЕНД.....	61
<b>Накемпій О. К.</b> АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ .....	62
<b>Нижник Т. Ю., Марієвський В.Ф., Стрікаленко Т. В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНЕЗАРАЖУЮЧОЇ ДІЇ РОЗЧИНІВ РЕАГЕНТІВ НА ОСНОВІ ПГМГ ПРИ ОБРОБЛЕННІ ПОВЕРХОНЬ І ВОДИ.....	64
<b>Новосельцева В. В., Коваленко О. О., Янкович Г. Є., Мельник І. В., Вацлавікова М.</b> РЕЗУЛЬТАТИ ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСІВ БІОСОРБЦІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ОБРОБЛЕНИМИ ГОРОХОВИМИ СТУЛКАМИ.....	65
<b>Озерной А. О., Мімей Т. Ю.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ У НВЛ «РЕСТОРАН-112».....	68
<b>Олійник С. І., Ковальчук В. П.</b> ПІДГОТОВЛЕНА ВОДА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА АЛКОГОЛЬНІ НАПОЇ.....	69
<b>Покотило О. С.</b> ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ГЕНЕРУВАННЯ ВОДНЕВОЇ ВОДИ В ТЕРМОСІ-ГЕНЕРАТОРІ «LIVING WATER» НА ЇЇ ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ.....	70
<b>Полищук А.А.</b> ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ДИРЕКТИВЕ 98/83/ЕС О КАЧЕСТВЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	73
<b>Попов Д. С., Девятьярова Л. Н.</b> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	76
<b>Постолатій М. О., Бурлаков В. П., Ковальський В. П.</b> ГІДРОТЕХНІЧНИЙ БЕТОН ДЛЯ ВОДНОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ.....	78

## 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