

ISSN 2409-6423



**ХІМІЯ, БІО- І НАНОТЕХНОЛОГІЇ,  
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА  
В ХАРЧОВІЙ ТА КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Збірник матеріалів ІХ міжнародної  
науково-практичної конференції  
18-19 листопада 2021**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»**

**Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania**

**Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia**

**University of Life Sciences in Lublin, Poland**

**Харківський державний університет  
харчування і торгівлі**

**Національний університет «Львівська політехніка»**

**ХІМІЯ, БІО- І НАНОТЕХНОЛОГІЇ,  
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА  
В ХАРЧОВІЙ ТА КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Збірник матеріалів  
ІХ Міжнародної науково-практичної  
конференції**

**18-19 листопада 2021 р.**

**Харків**

**2021**

УДК 620.3: 664 (063)

Редакційна колегія:

*Товажнянський Л.Л.*, д.т.н., проф., почесний ректор Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна

*Гордієнко А.Д.*, д.ф.н., проф. Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна.

*Ewa Solarska*, Prof. dr hab., Department of Biotechnology, Human Nutrition and Science of Food Commodities, University of Life Sciences in Lublin, Польща.

*Honorata Danilčenko*, Prof. dr. hab., Institute of Agriculture and Food Sciences, Agriculture Academy, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania

*Tamaz Mdzinarashvili*, Full Prof., Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Director of biophysical Graduate program, Director of Institute Medical and Applied Biophysics, Tbilisi, Georgia

*Бобало Ю.Я.*, д.т.н., проф., Ректор Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

*Гринченко О.О.*, д.т.н., проф., зав. кафедрою технології харчування ХДУХТ, м. Харків, Україна

*Капрельяниці Л.В.*, д.т.н., проф. зав. каф. біохімії, мікробіології і фізіології харчування ОНАХТ, м. Одеса, Україна

*Кричковська Л.В.*, д.б.н., проф. каф. органічного синтезу і нанотехнологій НТУ «ХПІ», м. Харків, Україна

*Ніколенко М.В.*, д.х.н., проф., зав. каф. аналітичної хімії та хімічної технології харчових добавок та косметичних засобів ДГХТУ, м. Дніпро, Україна

*Новіков О.О.*, д.ф.н., професор, академік РАМТН, зав. каф. фармхімії і фармакогнозії НДУ «Белгородський державний університет», Росія

*Панченко Ю.В.*, к.х.н., доц., заступник завідувача кафедри органічної хімії Національного університету «Львівська політехніка», Україна

*Петрова І.А.*, д.ю.н., к.т.н., проф., Харківський науково-дослідний інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса, м Харків, Україна

*Пивоваров О.О.*, д.т.н., проф., Ректор Українського державного хіміко-технологічного університету, м Дніпро, Україна

*Шевчук С.В.* гол. хімік ТОВ «Аромат», г. Харьков, Україна

**Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій і косметичній промисловості:** Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 18–19 листопада 2021 року – X., 2021. – 297 с. ISSN 2409-6423

У збірнику відображено публікації і цінні пропозиції про вирішення проблем і перспектив розвитку хімії, біо- і нанотехнології, екології та економіки в харчовій і косметичній промисловості. У ньому містяться роботи фахівців, як науковців Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту», так і інших вищих навчальних закладів України, Білорусі, Росії, Європи. Всі роботи мають наукову цінність і практичні рекомендації. Збірник рекомендовано для науковців, які досліджують проблеми хімії, біо- і нанотехнології, екології та економіки в харчовій і косметичній промисловості, а також для викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів України та інших країн.

© НТУ «ХПІ», 2020

<b>Коваль І.З., Михальчук О.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ ПІД ЧАС БАРБОТУВАННЯ ІНЕРТНОГО ГАЗУ .....	179
<b>Косс А.М., Марченко В.С.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА ОЧИЩЕНОЇ ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ ЕКСТРАКЦІЄЮ З ТВАРИННОЇ СИРОВИНИ .....	181
<b>Кот Ю.І., Белінська А.П.</b> АНАЛІЗ ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ ГРУНТІВ .....	183
<b>Прилуцький В.П., Крусір Г.В., Кузнєцова І.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАНОВОГО БРОДІННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	185
<b>Крючкова В.В., Толмачова К.С.</b> СТІЧНІ ВОДИ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. МЕТОДИ ОЧИСТКИ .....	187
<b>Лисак П. Ю., Кричківська Л. В., Лисак М. С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СТИМУЛЯТОРУ РОСТУ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ДРІЖДЖОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА САЛАТ .....	189
<b>Макас А.М., Крусір Г.В., Кузнєцова І.О.</b> ДИНАМІКА РОЗВИТКУ КАВ'ЯРЕНЬ, ЯК СЕГМЕНТУ HoReCa ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ .....	192
<b>Малеев В.А., Безпальченко В.М.</b> ПЛОДОВО-ЯГОДНІЕ И ОВОЦНІЕ НАПИТКИ: РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК.....	195
<b>Манжелій А.В., Дикіна Т.Д., Белінська А.П.</b> EM-MUD BALLS ЯК ЕКОНОМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДОЙМ .....	198
<b>Онищук О.О.</b> ДО ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОМ'ЯКШЕННЯ ВОДИ МЕТОДОМ КАТІОННОГО ОБМІНУ .....	201
<b>Соколова Т.І., Крусір Г.В., Соколова В.І.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ рН СУБСТРАТУ НА БІОЛОГІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕРМИКУЛЬТУРИ .....	203
<b>Суполкіна А.Р., Душкіна О.С., Белінська А.П.</b> ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ <i>VACILLUS SUBTILIS</i> ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ .....	205

2. Погромська Я.А., Самохвалова В.Л., Горпинченко П.Ю., Зуза В.О., Панасенко Є.В. Спосіб фітореMediaції техногенно забруднених важкими металами ґрунтів для ефективного їх використання. Патент України 96936. – Київ: Державна служба інтелектуальної власності України. – 2015.

3. Огняник М.С. Оціночний моніторинг в дослідженнях геологічного середовища, забрудненого легкими нафтопродуктами / М.С. Огняник, Н.К. Парамонова, Ю.В. Загородній // Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища. – К. : ІГНС, 2011. – Вип. 19. – С. 151–158.

4. Margesin R. Potential of cold-adapted microorganisms for bioremediation of oil-polluted alpine soils / R. Margesin // International Biodeterioration and Biodegradation. – 2000. – № 46. – Р. 3–10.

5. Єфремова О. О. Біотестування. Сучасний стан практичного використання / О. О. Єфремова, І. П. Крайнов // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – 2006. – № 6. – С.27 – 30.

6. Патика В. П. Мікробіологічний моніторинг ґрунту природних та трансформованих екосистем Закарпаття України / В. П. Патика, Л. Ю. Симочко // Мікробіол. журн. – 2013. – № 75, 2. – С. 21-31.

7. Schroder P. Prospects for the phytoremediation of organic pollutants in Europe / P. Schroder, P. J. Harvey, J. P. Schwitzguebel // Environ. Sci. Pollut. Res. – 2002. – 9 (1). – Р. 1–3.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАНОВОГО БРОДІННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Прилуцький В.П., Крусір Г.В., Кузнєцова І.О.**

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса,  
e-mail: krussir.65@gmail.com*

Стічні води харчової промисловості за забрудненнями відносяться до висококонцентрованих. Вони містять значну кількість органічних речовин, які потрапляють до них при переробці рослинної і тваринної сировини. Ці речовини, в основному, добре розчиняються у воді, доступні для споживання мікроорганізмами, що й обумовлює високий ступінь біологічного забруднення водоймищ, куди попадають ці стічні води. Найбільш забрудненими є стічні води спиртової, м'ясної та цукрової промисловості. Не менш шкідливими для водоймищ є стічні води дріжджового, молочного, пивоварного виробництва.

Актуальність впровадження процесу метанового бродіння в технологію очищення стічних вод збіглася з розвитком енергетичної кризи, тобто з необхідністю пошуку нових, нетрадиційних джерел енергії. Метанове бродіння має велике значення в промисловості не тільки і навіть не стільки в технології очищення стічних вод, скільки в якості дешевого і перспективного джерела енергії: біогазу – метану. За кордоном в багатьох галузях промисловості метанове бродіння відходів стало значним додатковим джерелом енергії.

Дослідження в цьому напрямку продовжуються й у нашій країні. Роботи, що публікуються, свідчать про можливість і доцільність переробки на біогаз рідких і твердих відходів практично всіх харчових виробництв. Не є виключенням і молочна промисловість. Досліджень по очищенню стічних вод цієї галузі проведено мало. Традиційна технологія у цьому випадку не придатна.

Рівень забруднення за хімічним споживанням кисню (ХСК) стічних вод молочних підприємств різної продуктивності складає в межах 3000 мг/л, що вказує на доцільність застосування метанового бродіння. На молочних підприємствах є й інші екологічні проблеми, наприклад пов'язані з молочною сироваткою. Це – вторинна сировина, що повинна бути використана за відомою технологією одержання різних харчових продуктів. Однак це здійснюють далеко не всі підприємства. Багато підприємств використовують не цілком або зовсім не використовують сироватку для виробництва вторинних продуктів. Частина сироватки за тими чи іншими причинами потрапляє в каналізацію зі стічними водами. Це створює додаткові проблеми для охорони навколишнього середовища. Виникає питання про вплив сироватки на технологічні параметри біохімічного очищення стічних вод і залежності цих параметрів від кількості сироватки в стічних водах. Крім цього, попередні дослідження показують, що метанове бродіння сироватки дозволяє одержати 15-кратний об'єм метану відносно об'єму зброджувальної сироватки. Це свідчить про доцільність проведення робіт у даному напрямку.

На основі результатів проведених наукових досліджень розроблено комплексну технологію очищення концентрованих стічних вод молочних виробництв, що включає метанове бродіння та аеробну обробку. Впровадження цієї технології заповнює відсутність у промисловості діючої ефективної технології повного очищення стічних вод із одночасним використанням відходів, як сировини для отримання пального газу.

Кількість і різноманітність відходів на молочних підприємствах залежить від їх профілю, від асортименту продукції, яку вони продукують. Багато підприємств випускають продукцію з незбираного молока, тому вони не мають великої кількості відходів і стічних вод, що утворюються в технологічному процесі. На різних підприємствах виробляється казеїн, сухе молоко, сир. При цьому утворюються різні відходи, що забруднюють атмосферу і попадають в стічні води. Так, при виробництві казеїну джерелами забруднення атмосфери є обладнання для подрібнення казеїну, казеїнові сушарки. В результаті їх роботи в атмосферу потрапляє до 500 мг казеїнового пилу на 1 м<sup>3</sup> повітря. З огляду на те, що продуктивність сушарок за повітрям досягає 100 тис. м<sup>3</sup> на годину, можна уявити, яка велика кількість продукту може бути втрачена, якщо не використовувати фільтруюче обладнання. Але навіть при їх використанні частина пилу у вигляді забруднення потрапляє в атмосферу.

**ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ,  
ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА В ПИЩЕВОЙ  
И КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Сборник материалов  
IX Международной научно-практической  
конференции**

**18–19 ноября 2021 г.**

**ХІМІЯ, БІО- ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ,  
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА В ХАРЧОВІЙ  
ТА КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Збірник матеріалів  
IX Міжнародної науково-практичної  
конференції**

**18–19 листопада 2021 р.**

Відповідальний за випуск *Т.О. Овсяннікова*

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка *В.С. Марченко*