

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Полтавський державний аграрний університет  
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова**

**Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, USA  
Department of Forage Crop Production, Institute of Soil Science and Plant  
Cultivation - State Research Institute, Pulawy, Poland  
Department of Pharmaceutical Sciences, Università del Piemonte  
Orientale, Novara, Italy  
Department of Science and Technological Innovation,  
Università del Piemonte Orientale, Alessandria, Italy  
Micro Tracers Inc. San Francisco, USA  
Chemistry Department, N. Gumilyov Eurasian National  
University, Nur-Sultan, Kazakhstan  
Helmholtz Institute for Pharmaceutical Research Saarland,  
Helmholtz Centre for Infection Research, Saarbrücken, Germany**



**X МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

**«ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ  
ТА ОСВІТА»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

19-20 травня 2026 року

Полтава 2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Полтавський державний аграрний університет  
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова**

**Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, USA  
Department of Forage Crop Production, Institute of Soil Science and Plant  
Cultivation - State Research Institute, Pulawy, Poland  
Department of Pharmaceutical Sciences, Università del Piemonte  
Orientale, Novara, Italy  
Department of Science and Technological Innovation,  
Università del Piemonte Orientale, Alessandria, Italy  
Micro Tracers Inc. San Francisco, USA  
Chemistry Department, N. Gumilyov Eurasian National  
University, Nur-Sultan, Kazakhstan  
Helmholtz Institute for Pharmaceutical Research Saarland,  
Helmholtz Centre for Infection Research, Saarbrücken, Germany**



**X МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

**«ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ  
ТА ОСВІТА»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

19-20 травня 2026 року

Полтава 2026

УДК 54:504:37 (100)

ББК 24:28.08.74

341

ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА: Збірник матеріалів X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 19-20 травня 2026 року). – Полтава, 2026. – 351 с. Текст: укр., англ.

Міністерство освіти і науки України, Державна наукова установа «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ), Посвідчення № 461 від 22 квітня 2026 р. (Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта»)

У збірнику представлені матеріали, що присвячені сучасним проблемам хімічної науки та освіти, новітнім хімічним технологіям та біотехнологіям, хімічним аспектам в аграрному секторі. Видання адресоване науковим та науково-педагогічним працівникам, викладачам вищих навчальних закладів, а також фахівцями які займаються проблемами хімічних технологій, біотехнологій та актуальними питаннями агропромислового сектору.

#### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:**

**Берест Володимир Петрович** – доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри молекулярної і медичної біофізики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, м. Харків

**Барашков Микола Миколайович** – доктор хімічних наук, професор, директор з наукової роботи корпорації MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (США)

**Ващенко Ольга Валеріївна** – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту сцинтиляційних матеріалів НТК «Інститут монокристалів» НАН України, м. Харків

**Jaisi Deb P.** – Associate Professor of Environmental Biogeochemistry, Department of Plant and Soil Sciences, University of Delaware, Newark, USA

**Irgibaeva Irina Smailovna** - Doctor of science in chemistry, Professor of Chemistry Department, L.N. Gumilyov Eurasian National University, NurSultan, Kazakhstan

**Miletto Ivana** - Dr., Department of Pharmaceutical Sciences, Amedeo Avogadro University of Eastern Piedmont, Alessandria, Italy

**Paul Geo** - Dr., Department of Science and Technological Innovation, Università ` del Piemonte Orientale, Alessandria, Italy

**Slawinska Anna** - dr hab., professor Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland

**Bojarszczuk Jolanta** – dr, Department of Forage Crop Production, Institute of Soil Science and Plant Cultivation - State Research Institute, Puławy, Poland

**Ненастіна Тетяна Олександрівна** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, м. Харків

**Пирог Тетяна Павлівна** – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій, провідний науковий співробітник відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології НАН України, м. Київ

**Сахненко Микола Дмитрович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної хімії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

*specialised cosmetics developed using marine resources. Mar. Drugs. 2020. Vol. 18. Article: 322. doi: 10.3390/md18060322. 4. Alparslan L., Sekeroğlu N., Kijoa A. The potential of marine resources in cosmetics. Curr. Pers. MAPs. 2018. Vol. 2. P. 53–66. doi: 10.38093/cupmap.488904. 5. Resende DISP, Ferreira M., Magalhães C., Sousa Lobo JM, Sousa E., Almeida IF Trends in the use of marine ingredients in anti-ageing cosmetics. Algal Res. 2022. Vol. 55. Article: 102273.*

## **ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ У КОСМЕЦЕВТИЦІ**

**Полова Ж.М., Негода Т.С., Прокопович Д.С. (м. Київ)**

Покращення стану та зовнішнього вигляду шкіри шляхом балансування мікробіоти шкіри – це стратегія, яка набула значної популярності та широкого розгляду в останні роки. Однак до заяв про «балансування мікробіоти» в космецевтиці, що містить біотики, слід ставитися з обережністю. Оскільки не існує єдиного типу здорової мікробіоти шкіри, вимоги до «балансування» мікробіоти людини не є однозначними. Продукт, який обіцяє «балансувати» мікробіоту, повинен бути розроблений на основі широких клінічних досліджень за участю сотень здорових добровольців. Враховуючи, що ймовірність проведення таких досліджень для більшості продуктів, які обіцяють балансувати мікробіоту, дуже низька, використання цього твердження є недоречним, оскільки воно може створювати хибне сприйняття серед споживачів.

Для того, щоб продукт міг бути позначений як такий, що «містить пробіотики», він повинен містити живі пробіотики протягом усього терміну придатності. Однак дослідження показали, що все більша кількість продуктів на ринку, які нібито містять пробіотики, насправді складаються переважно з постбіотиків та пребіотиків, а не з живих бактерій, через труднощі зі збереженням життєздатності пробіотиків. Така ситуація призводить до плутанини та неправильного тлумачення серед споживачів. Збереження життєздатності пробіотиків у косметиці від виробництва до використання споживачами є значним викликом для косметичної промисловості. Вибір

відповідного носія може забезпечити корисний підхід до подолання цієї проблеми. Вплив таких носіїв, як емульгелі, органогелі та гідрогелі, на життєздатність пробіотиків оцінювали кілька дослідників. Sharma et al. (2021) розробили місцеву емульгельну формулу, що містить *Bacillus coagulans*, для досягнення збереження життєздатності пробіотиків. Вони повідомили, що їм вдалося успішно сформулювати емульгель, який зберігає життєздатність пробіотиків, забезпечує проростання та проявляє ранозагоювальні властивості. Letocha та ін. (2024) досліджували потенціал використання органогелів як носіїв для захисту пробіотиків від стресових умов та збереження їхньої життєздатності. Вони дійшли висновку, що формулювання інкапсульованих штамів *Lactobacillus casei* в органогелі є перспективним підходом для підтримки життєздатності пробіотиків.

Сублімаційне сушіння (ліофілізація) – ще один поширений метод збереження життєздатності пробіотичних штамів. Найчастіше використовувані кріопротектори в цьому методі включають трегалозу, глюкозу, сахарозу, лактозу, гліцерин, поліетиленгліколь та знежирене молоко. Однак ці кріопротектори не завжди сумісні з фізико-хімічними властивостями косметичного продукту. Крім того, залежно від типу використовуваного кріопротектора, кінцева життєздатність пробіотика в продукті може змінюватися. Під час процесу ліофілізації слід уникати контакту пробіотичних штамів з водою. Наявність вологи може призвести до регідратації висушених організмів, що призведе до проліферації або загибелі. Тому використання препаратів на масляній основі може розглядатися як потенційне рішення. Важливим питанням у цьому випадку є те, чи можуть пробіотики легко вивільнятися з масляної форми при нанесенні на шкіру та чи можуть вони стати метаболічно активними для досягнення бажаного ефекту.

Іншим підходом до збереження та продовження життєздатності пробіотиків є їх мікроінкапсульювання в полімерні або ліпідні частинки. У

дослідженні, що оцінювало ефективність процесу мікроінкапсулювання у збереженні життєздатності пробіотичних бактерій у косметичних продуктах та запобіганні їх інактивації консервантами, що зазвичай використовуються в них, були отримані альгінатні мікросфери, що містять *Lactobacillus casei*. Було показано, що процес мікроінкапсулювання всередині альгінатних мікросфер захищає пробіотики від таких факторів, як температура, ультрафіолетове випромінювання та антимікробні консерванти. Отже, вони підвищують життєздатність корисних бактерій.

Ще однією важливою проблемою, з якою стикаються під час розробки косметичних продуктів на основі пробіотиків, є наявність антимікробних консервантів як інгредієнтів. Косметичні продукти не є стерильними, але вони повинні відповідати мікробіологічним вимогам якості та не містити певних мікроорганізмів, таких як *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* та *Candida albicans*. Через це вони зазвичай містять антимікробні консерванти для запобігання мікробному забрудненню та росту. Однак ці консерванти також можуть негативно впливати на життєздатність пробіотичних штамів.

Безпека косметичного продукту та його інгредієнтів є обов'язковою вимогою згідно з правилами ЄС щодо косметики. Тому безпеці пробіотиків як інгредієнта слід надавати пріоритет. Наразі немає конкретних рекомендацій щодо комерціалізації пробіотиків або продуктів, що містять пробіотики. Відсутність регуляторних рекомендацій, які б визначали вимоги до виробництва, створює значну проблему в оцінці якості продуктів на основі пробіотиків. Необхідно розробити та адаптувати оцінку безпеки, спеціально розроблену для косметики на основі пробіотиків. Необхідні додаткові дослідження для підтвердження безпеки, ефективності та механізму дії косметичних продуктів, що містять пробіотики. З іншого боку, косметичні продукти повинні мати мікробний вміст менше 500 колонієутворюючих

одиниць (КУО)/г для продуктів для області навколо очей та менше 1000 КУО/г для інших продуктів з точки зору безпеки. Високий вміст колонієутворюючих одиниць у космецевтиці, що містить пробіотики, створює проблему в забезпеченні відповідності цих продуктів нормативним вимогам щодо мікробного навантаження, встановленим законодавчими органами.

Використання постбіотиків замість пробіотиків у формулюванні космецевтичних засобів на біотичній основі, призначених для регулювання мікробіоти шкіри, можна розглядати як альтернативний підхід, який пропонує потенційне рішення вищезазначених проблем. Хоча постбіотики забезпечують аналогічні переваги для шкіри, як і пробіотики, вони безпечніші через те, що вони не є життєздатними та не розмножуються. Крім того, постбіотики мають переваги над пробіотиками, такі як краща стабільність під час виробництва та зберігання, а також довший термін придатності

**Список використаних джерел:**

*1. Puebla-Barragán S., Reed G. Probiotics in cosmetics and personal care products: trends and challenges. Molecules. 2021. Vol. 26. Article: 1249. doi: 10.3390/molecules26051249. 2. Shirhan F., Safai F., Mirdamadi S., Zandi M. The role of probiotics in skin care: achievements, challenges and future needs. Probiotics Antimicrob. Proteins. 2024. Vol. 16. P. 2132–2149. 3. Giseni E., Dodov M. G. Probiotics in dermatological and cosmetic products – applications and efficacy. Maced. Pharm. Bull. 2022. Vol. 68. P. 9–26.*

## **ПРОБІОТИЧНІ БАКТЕРІЇ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

**Полова Ж.М., Негода Т.С., Хоменко А.М. (м. Київ)**

Молочнокислі бактерії (МКБ) являють собою гетерогенну групу бактерій, виділених з ферментованих харчових продуктів, тварин, рослин та кишечника ссавців, які мають багато властивостей, що сприяють здоров'ю. Пробиотики з антагоністичними властивостями проти патогенів людини та харчових бактерій привернули значну увагу наукової спільноти. Спеціальний огляд, присвячений пробіотичним бактеріям рослинного походження та їх антагоністичним властивостям, не був всебічно розглянутий. Таким чином, цей огляд мав на меті