

**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

фібриногену та стабільність у широких межах фізико-хімічних параметрів підтверджують доцільність подальшого вивчення даного ферменту.

**Список використаних джерел:**

1. Hazare C, Bhagwat P, Singh S, Pillai S. *Diverse origins of fibrinolytic enzymes: A comprehensive review. heliyon.* 2024. Vol. 10, No. 5. Article: e26668.
2. Singh R, Gautam P, Sharma C, Osmolovskiy A. *Fibrin and Fibrinolytic Enzyme Cascade in Thrombosis: Unravelling the Role. Life (Basel).* 2023. Vol. 13, No. 11. Article: 2196.
3. Diwan D, Usmani Z, Sharma M, Nelson JW, Thakur VK, Christie G, Molina G, Gupta VK. *Thrombolytic Enzymes of Microbial Origin: A Review. Int J Mol Sci.* 2021. Vol. 22, No. 19. Article:10468
4. Barzkar N, Jahromi ST, Vianello F. *Marine Microbial Fibrinolytic Enzymes: An Overview of Source, Production, Biochemical Properties and Thrombolytic Activity. Mar drugs.* 2022. Vol. 20, No. 1. Article: 46.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ ЯК НОСІЯ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЛІКІВ**

**Негода Т.С., Фисак О.В. (м. Київ)**

Гіалуронова кислота має достатню біосумісність, біорозкладність та неімунногенність. Крім того, вона має здатність розпізнавати специфічні рецептори, які надмірно експресуються на поверхні пухлинних клітин, і протиракові препарати можуть бути спрямовані на пухлинні клітини для кращого їх знищення. Тому гіалуронова кислота привернула значну увагу як засіб доставки ліків. У нашій роботі було проаналізовано та детально узагальнено застосування гіалуронової кислоти як носія для доставки ліків. Було показано, що гіалуронова кислота має широкі перспективи для доставки ліків. Гіалуронова кислота – це лінійний макромолекулярний мукополісахарид, що складається з двох сахаридних одиниць глюкуронової кислоти та *N*-ацетилглюкозаміну, що чергуються [1]. Він має добру біосумісність, біорозкладність, високу в'язкопружність і може поєднуватися зі специфічним рецептором на поверхні клітин. Таким чином, гіалуронова кислота та її похідні як носії лікарських засобів сприяють загущенню лікарських засобів, пролонгованому вивільненню, трансдермальному всмоктуванню та покращенню їх таргетної дії.

Зв'язування цитотоксичного препарату з макромолекулярною речовиною покращує фармакокінетичний профіль препарату, подовжує його розподіл та час виведення [2]. Крім того, повільне вивільнення препарату з носія дозволяє йому залишатися в тканині пухлини у вищій концентрації та нижчій концентрації препарату в плазмі. Гіалуронова кислота та її похідні широко використовуються в різних системах доставки ліків, таких як система доставки ліків у вигляді наночастинок, гелева система доставки ліків, катіонна полімерна система доставки генів, наноемульсійна система доставки, поліелектролітна мікрокапсульна система доставки ліків, мікросферична система доставки ліків, плівкова система доставки тощо. З огляду на специфічне зв'язування гіалуронової кислоти з рецепторами на поверхні ракових клітин, її біорозкладність та біосумісність, застосування гіалуронової кислоти для цільової доставки протипухлинних препаратів досягло значного прогресу. Її можна використовувати як носій та реагувати з іншими препаратами, утворюючи кон'югати. Кон'югати мають контрольоване вивільнення та цільову дію, що дозволяє спрямовувати доставку кількох препаратів до різних патологічних ділянок, щоб досягти мети своєчасного та спрямованого вивільнення. Однак гіалуронова кислота легко розкладається в організмі людини. Тому для захисту гіалуронової кислоти від розкладу слід додавати речовину, що містить нітроксид, або інгібітор гіалуронідази, щоб запобігти розкладу гіалуронової кислоти шляхом пригнічення активності гіалуронідази [3]. Гіалуронова кислота має багато переваг, таких як добра біосумісність, різноманітність хімічної модифікації та таргетування пухлинних клітин. Вона привертає значну увагу в системі доставки протипухлинних ліків та забезпечує хорошу платформу для доставки онкологічних терапевтичних препаратів, що має великий потенціал розвитку та унікальну перевагу. Дослідження гіалуронової кислоти як носія протипухлинних препаратів досягли значного прогресу, але деякі проблеми все ще потребують подальшого вивчення.

Наприклад, використання кон'югатів гіалуронова кислота-лікарський засіб обмежене через відсутність гнучких методів синтезу. Надлишок ліків або гідрофобна частина зв'язується з основним ланцюгом гіалуронової кислоти, що призводить до зміни властивостей гіалуронової кислоти та впливає на процес ендцитозу, опосередкований рецепторами, пухлинних клітин. Таким чином, ступінь заміщення гіалуронової кислоти-носія може не тільки забезпечити спорідненість гіалуронової кислоти та рецептора, але й найбільшою мірою пригнічувати ріст пухлини. Крім того, завдяки наявності рецепторів гіалуронової кислоти в ендотеліальних клітинах печінки, вектор доставки ліків на основі гіалуронової кислоти накопичується в тканинах печінки. Отже, необхідно вивчити новий тип наночастинок гіалуронової кислоти для захисту гіалуронової кислоти в процесі кровообігу та експонувати наночастинки перед поглинанням пухлинними клітинами для покращення терапевтичного ефекту.

**Список використаних джерел:**

*1. Alaniz L, Cabrera PV, Blanco G et al. Interaction of CD44 with different forms of hyaluronic acid. Its role in the adhesion and migration of tumour cells. Cell Communication and Adhesion. 2016. Vol. 9. P. 117–30. 2. Zhang X, Wang H, Ma Z et al. The impact of pharmaceutical pegylation on drug metabolism and its clinical implications. Expert Opinion on Drug Metabolism and Toxicology. 2014. Vol. 10. P. 1691–1702. 3. Sung MH, Park C, Choi JC et al. A hyaluronidase inhibitor containing poly- $\gamma$ -glutamic acid as an active ingredient. 2014. USA, US8916141.*

## **РІЗНІ ФОРМИ ТА БІОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ В КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Негода Т.С., Бузюк А.В. (м. Київ)**

Гіалуронан, або гіалуронова кислота (ГА), – це глікозаміноглікан зі структурними та сигнальними функціями, що відіграють ключову роль у гомеостазі шкіри людини. Він забезпечує гідrataцію та біомеханічні властивості цієї тканини, а також регулює клітинну адгезію, міграцію, проліферацію та запалення. Його біосумісність, в'язкопружні властивості,