

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ЕКЗОПОЛІСАХАРИДІВ У МЕДИЦИНІ

Зомчак В.В., Грегірчак Н.М.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Мікробні екзополісахариди (ЕПС) мають широке застосування в фармацевтичній промисловості. Полісахариди, що використовуються в біомедицині переважно бактеріального чи грибового походження і спрямовані на регуляцію імунітету, проти інфекцій та вірусів, з протипухлинною, антикоагулянтною та гіполіпідемічною активністю.

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження перспективи використання мікробних ЕПС у медичній галузі.

Методи дослідження. Дослідження перспективи використання мікробних ЕПС у медичній галузі проводили шляхом аналізу наукових доробок за використання міжнародних систем цитування (National Center for Biotechnology Information, PubMed, OUCI).

Основні результати. Мікробні полісахариди знайшли широке застосування у фармацевтичній, парфумерній, харчовій та інших галузях завдяки їх властивостям: в'язкості, реологічним характеристикам, здатності до набухання, взаємодії з іншими структурами. Вони застосовуються в якості гелеутворюючих агентів при виготовленні косметичних виробів, для створення гідрофільного буфера в кремах, та в якості набухаючої речовини при виробництві кремів, шампунів, лосьйонів.

У фармацевтичній галузі полісахариди використовуються в якості основи для виготовлення лікарських форм: як пом'якшувальні, емульгатори і стабілізатори суспензій. Вони забезпечують тривалу стійкість лікарських препаратів, стабілізують і пролонгують їх дію.

Декстран є першим комерційно доступним мікробним полісахаридом, який є основним лікарським засобом, що широко використовується як антитромботичний засіб, знижує в'язкість крові і розширює об'єм плазми в клінічних умовах [1, 2]. У поєднанні з пулуланом, декстран має потенційне застосування в тканинній інженерії [2]. **Пулулан** є ще одним природним полісахаридом, що використовувати як носій для пероральних пологів, а також для покриття частинок.

Альгінат широко використовується у біомедичній сфері та схвалений Управлінням з контролю за продуктами і ліками США (USFDA). Він є найбільш широко використовуваним біоматеріалом в області регенеративної медицини. Альгінати, мають численні переваги, серед яких неімуногенність, нетоксичність, біорозкладання та біосумісність [2].

В фармацевтичних препаратах альгінат використовується як допоміжна речовина для ліків, для перев'язування ран, як відбитковий матеріал для стоматологічних застосувань та ін [2].

У галузі тканинної інженерії альгінати використовуються при створенні та розробці намистин, мікро- та наночастинки, гідрогелів, каркасів, тощо. Він має

безліч застосувань, таких як інкапсуляція клітин, доставка білка, і загоєння ран. Гідрогелі альгінатів використовуються в численних дослідженнях для доставки хондроцитів. Вони також широко використовуються для локалізованої та тривалої доставки наркотиків. У галузі тканинної інженерії, альгінатні гелі використовуються як засіб доставки клітин [2].

У біомедичній/біотехнологічній галузі постійно досліджують нові можливості застосування **ксантану** через його чудові реологічні властивості [1].

Ксантан використовується для вивільнення ліків, як допоміжна речовина в таблетках, у поєднанні з іншими полімерами [3]. Також даний ЕПС може бути успішно використаний як носії для ліків або біомолекул, зокрема тому, що вона має високу стабільність при низькому рН, захищаючи ліки в шлунку, і вивільнення лікарського засобу можна легко контролювати за допомогою середнього рН (високе вивільнення в лужних умовах) та іонної сили [3].

Ксантан ще можна використовувати для лікування вагінальних інфекцій, спричинених бактерією *Gardnerella vaginalis*. Ксантанова камедь також відіграє важливу роль у фармацевтичній промисловості як сполучна речовина, загусник та стабілізатор емульсії. Зовсім недавно, завдяки своїй нешкідливій природі та властивостям розрідження зсуву, гідрогелі ксантанової камеді були досліджені як ін'єкційні каркаси для цілей інженерії хрящової тканини.

Ксантан також добре відомий своєю нетоксичністю, чудовою біосумісністю та властивістю як імунологічного агента. Прикладом є використання ксантанової камеді для підтримки рухливості в суглобі та зменшення дегенерації хряща. Внутрішньосуглобове введення гіалуронової кислоти вважається ефективним лікуванням остеоартриту, однак гіалуронова кислота нестабільна і схильна до швидкого руйнування внаслідок гідролітичних або ферментативних реакцій. Альтернативою є внутрішньосуглобове введення ксантану, яке може захистити хрящ і зменшує прогресування остеоартриту, завдяки схожій реології та в'язкості, що й у гіалуронової кислоти [3].

Висновки. Отже, мікробні ЕПС мають широкі перспективи використання у біофармацевтичній галузі завдяки своїм фармакологічним властивостям. Наукові доробки вчених, які займаються вивченням мікробних ЕПС постійно розширюються новими дослідженнями та відкриттями, а отже використання мікробних екзополісахаридів у медицині є актуальною темою на сьогодні.

Список використаної літератури:

1. Ahmad, N. H., Mustafa, S., & Che Man, Y. B. (2014). Microbial Polysaccharides and Their Modification Approaches: A Review. *International Journal of Food Properties*, 18(2), 332–347.
2. Nayak, A. K., Ahmed, S. A., Tabish, M., & Hasnain, M. S. (2019). *Natural polysaccharides in tissue engineering applications. Natural Polysaccharides in Drug Delivery and Biomedical Applications*, 531–548.
3. Petri, D.F.S. Xanthan gum: A versatile biopolymer for biomedical and technological applications. *J. Appl. Polymer Sci.* 2015, 132, 1–13.