

# СФІНГОЛІПІДИ ЯК БІОАКТИВНІ МОЛЕКУЛИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ БІОМАТЕРІАЛІВ І БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Ремізова О. О.

*Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
[remizova.o.o.-zf51@edu.kpi.ua](mailto:remizova.o.o.-zf51@edu.kpi.ua)*

Сфінголіпіди являють собою клас складних ліпідів, які відіграють ключову роль у структурі клітинних мембран, міжклітинній комунікації та біологічній регуляції. Їхня унікальна хімічна будова та функціональні властивості роблять їх перспективними біоактивними компонентами для створення нових біотехнологічних рішень, зокрема біоматеріалів, сенсорних систем, наноструктур та терапевтичних засобів [1]. Завдяки амфіпатичній природі, сфінголіпіди здатні формувати стабільні біліпідні мембрани та мікродомени структури, тобто, ліпідні рафти, що беруть участь у передачі сигналів, адгезії клітин, апоптозі та імунній відповіді [2]. Церамід, як сигнальна молекула, регулює проліферацію, диференціацію та смерть клітин, що відкриває можливості для його використання у біомедичних технологіях.

У біотехнології сфінголіпіди можуть бути використані як компоненти біосумісних матеріалів (завдяки стабільності та здатності до самоорганізації), молекули для створення нанотранспортерів (завдяки здатності церамідних наночастинок доставляти ліки до клітин-мішеней), біосенсори (для розпізнавання біомолекул у діагностичних системах); інженерія клітинних мембран (модифікація мембранних властивостей для створення штучних клітин або біореакторів). Крім того, біосинтез сфінголіпідів мікроорганізмами (наприклад, грибами роду *Fusarium*) може стати джерелом отримання цільових ліпідів для промислових потреб [3]. Щодо прикладних напрямів використання сфінголіпідів, слід зазначити, що вони мають високу термостійкість і хімічну стабільність, що дозволяє використовувати їх у створенні функціональних поверхонь, емульгаторів, стабілізаторів наноструктур. Їхня хімічна модифікація відкриває шлях до синтезу нових сполук з заданими властивостями, наприклад, ліпідних носіїв для ліків або мембранних моделей для дослідження фармакокінетики.

На основі аналізу наведених літературних джерел можна зробити наступний висновок: сфінголіпіди - це перспективні біоактивні молекули, здатні забезпечити новий рівень функціональності біоматеріалів і біотехнологічних систем. Їхні унікальні фізико-хімічні властивості, біологічна активність та можливість біосинтезу роблять їх важливими об'єктами прикладних досліджень у галузі біотехнологій. Подальші дослідження сфінголіпідів у біотехнології можуть охоплювати: розробку біоінженерних систем на основі сфінголіпідних мембран; створення екологічно безпечних методів синтезу з біомаси або відходів; використання сфінголіпідів як біомаркерів у діагностиці та моніторингу терапії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Галік А. К., Оберніхіна Н. В. Сфінголіпіди як ключові молекулярні гравці в онкології [Електронний ресурс] // IRBNMU – Репозитарій НМУ імені О.О. Богомольця. – 2025. – Режим доступу: <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/15599>
2. Grassi S, Giussani P, Mauri L, Prioni S, Sonnino S, Prinetti A. Lipid rafts and neurodegeneration: structural and functional roles in physiologic aging and neurodegenerative diseases. *J Lipid Res.* 2020 May;61(5):636-654. doi: 10.1194/jlr.TR119000427.
3. Tian, Y., Li, Y., Zhao, F. et al. Engineered *Pichia pastoris* production of fusaruside, a selective immunomodulator. *BMC Biotechnol* 19, 37 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12896-019-0532-8>