

МАТЕРІАЛИ

VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ

КОНФЕРЕНЦІЇ

23 ТРАВНЯ 2025 РІК • М. КИЇВ, УКРАЇНА

ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ
НАУКИ: МЕТОДИКА
ТА ПРАКТИКА

ISBN 978-617-8312-57-2

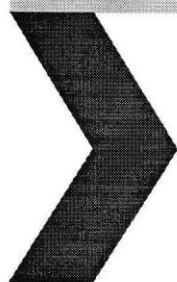
DOI 10.62732/liga-ukr-23.05.2025



**МОЛОДІЖНА
НАУКОВА
ЛІГА** ✕

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

VII ВСЕУКРАЇНСЬКА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ



ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ
НАУКИ: МЕТОДИКА
ТА ПРАКТИКА

📅 **23 ТРАВНЯ 2025 РІК**

📍 **м. КИЇВ, УКРАЇНА**

Вінниця, Україна
«UKRLOGOS Group»
2025

УДК 082:001

Ф 79

Голова оргкомітету: Коренюк І.О.

Верстка: Гарасимів М.В.

Дизайн: Бондаренко І.В.

Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту науково-технічної інтеграції та співпраці. Протокол № 20 від 22.05.2025 року.



Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та інформаційному бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення № 77 від 06.01.2025).

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії CC BY-SA 4.0 International.

Ф 79

Формування сучасної науки: методика та практика: матеріали VII Всеукраїнської студентської наукової конференції, м. Київ, 23 травня, 2025 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». — Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2025. — 906 с.

ISBN 978-617-8312-57-2

DOI 10.62732/liga-ukr-23.05.2025

Викладено матеріали учасників VII Всеукраїнської мультидисциплінарної студентської наукової конференції «Формування сучасної науки: методика та практика», яка відбулася 23 травня 2025 року у місті Київ, Україна.

УДК 082:001

ISBN 978-617-8312-57-2

© Колектив учасників конференції, 2025

© ГО «Молодіжна наукова ліга», 2025

© ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2025

Зухбая Теона Звіадівна, здобувач вищої бакалаврської освіти факультету хімічних та біофармацевтичних технологій

Національний технічний університет "Київський національний університет технологій та дизайну" Україна

Науковий керівник: Тетяна Григорівна Щербатюк, доктор біологічних наук, професор

Національний технічний університет "Київський національний університет технологій та дизайну" Україна

ЦЕФАЛОСПОРИНИ: РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ПОБІЧНІ ЕФЕКТИ

У сучасних умовах глобального поширення резистентності до антибіотиків особливу увагу привертають β -лактамі антибіотики, зокрема цефалоспорини. Раніше мультирезистентні бактеріальні штами були переважно обмежені внутрішньолікарняним середовищем. Проте, починаючи з 1990-х років, почали з'являтися повідомлення про поширення цих патогенів серед амбулаторних пацієнтів — мешканців будинків престарілих, пацієнтів діалітичних та інфузійних центрів, а також осіб, які нещодавно були госпіталізовані [4]. Згодом мульти-резистентні інфекції вийшли за межі закладів охорони здоров'я і стали значною загрозою для загального населення, у тому числі й серед осіб без попереднього контакту з медичними установами. Однією з головних загроз є *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* та *Pseudomonas aeruginosa*, що демонструють множинну стійкість до широкого спектра антибіотиків [1, 4]. Особливо небезпечними є штами, що виробляють β -лактамази розширеного спектра дії (ESBL — *extended-spectrum β -lactamases*), карбапенемази, а також володіють природною або набутою нечутливістю до ванкоміцину та інших резервних препаратів [4].

Серед механізмів резистентності провідну роль відіграє здатність мікроорганізмів синтезувати β -лактамази, які руйнують не лише традиційні β -лактами, але й новітні цефалоспорини. Еволюція таких ферментів, зумовлена точковими мутаціями, призводить до розширення спектра їх дії. Під тиском антибіотикотерапії, особливо у госпітальних умовах, відбувається селекція штамів з підвищеною стійкістю, що суттєво ускладнює лікування пацієнтів із тяжкими інфекціями.

Крім того, клінічно значущим є феномен перехресної гіперчутливості до цефалоспоринів у осіб з алергією на пеніциліни, що потребує обережного підбору препаратів та ретельного збору анамнезу. Особливої уваги заслуговує *Acinetobacter baumannii*, резистентний до карбапенемів (CRAB — *Carbapenem-Resistant Acinetobacter baumannii*), який характеризується надзвичайно високим рівнем стійкості до більшості доступних антибіотиків і є однією з головних причин внутрішньолікарняних спалахів тяжких інфекцій [1, 4].

Цефідерокол є інноваційним представником групи цефалоспоринів, модифікований сидерофорною структурою, що забезпечує ефективне проникнення в бактеріальну клітину через хелатування тривалентного заліза та подальше використання активних залізо-транспортних систем бактерій. Такий механізм

транспортування дозволяє уникати багатьох механізмів резистентності, притаманних грамнегативним мікроорганізмам, та забезпечує високу антимікробну активність препарату, включаючи *in vitro* чутливість таких складних патогенів, як *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* та *Acinetobacter baumannii*. Особливо важливим є те, що цефідерокол залишається єдиним представником β-лактамних антибіотиків, який демонструє активність проти карбапенем-резистентного *A. baumannii* (CRAB), що робить його препаратом останньої лінії при лікуванні тяжких інфекцій, спричинених цим патогеном [1]. Проте широке впровадження цефідероколу в клінічну практику стримується низкою факторів. Згідно з рекомендаціями Infectious Diseases Society of America (IDSA), його застосування повинне обмежуватись випадками, коли інші антимікробні засоби виявляються неефективними. Такий підхід спрямований на запобігання прискореному формуванню резистентності та збереження активності препарату на тривалу перспективу [1].

Поряд з антимікробною активністю, цефалоспорини, як і інші β-лактами, можуть викликати побічні ефекти імунологічного характеру, серед яких чільне місце посідають реакції гіперчутливості. За даними проспективного клінічного дослідження, проведеного серед дітей з підтвердженою або ймовірною алергією до β-лактамних антибіотиків, 85,7% пацієнтів мали позитивні шкірні проби до одного або кількох препаратів цієї групи, включаючи як пеніциліни, так і цефалоспорини [3]. Найпоширенішими клінічними проявами реакцій були кропив'янка (85,7%), ангіоневротичний набряк (38,1%), свербіж (33,3%), блювання (23,8%), а також анафілактичні реакції (4,8%). Ці дані свідчать про необхідність підвищеної обережності при призначенні препаратів цієї групи, особливо в дитячій практиці.

Також слід відзначити феномен перехресної чутливості між пеніцилінами та цефалоспоринами. Незважаючи на поширене уявлення про імунологічну спорідненість між цими двома групами β-лактамів, результати клінічних досліджень свідчать про те, що сенсibiлізація часто є незалежною. Тобто вона виникає як результат повторного або паралельного застосування препаратів обох груп, що є типовим для сучасної клінічної практики. Водночас це не виключає реального ризику перехресних реакцій, особливо у пацієнтів із тяжкою формою гіперчутливості [3].

Згідно з сучасними рекомендаціями провідних професійних асоціацій — American Academy of Allergy, Asthma & Immunology (AAAAI) та American College of Allergy, Asthma & Immunology (ACAAI) — пацієнтам із негайним типом реакції або анафілаксією на β-лактамі препарати необхідно проводити алергологічне тестування з використанням пеніцилінових детермінантів (PPL/MDM). За наявності позитивної реакції слід уникати застосування структурно подібних β-лактамів, зокрема цефалоспоринів першого та другого покоління [1, 3].

У контексті глобального поширення цефалоспорин-резистентних ентеробактерій особливу увагу привертає роль диких тварин, зокрема перелітних птахів, у перенесенні патогенів і генів антибіотикорезистентності (ARG). Східноазійсько-австралазійський прольотний шлях (EAAF), який охоплює понад 22 країни та мільйони птахів, є важливим регіоном для епідеміологічного нагляду. Аналіз штамів, ізольованих у заповіднику Чунмін-Дунтан (Східний Китай), дозволив виявити наявність ентеробактерій, стійких до β-лактамів, включаючи цефалоспорини останніх поколінь. Серед ізолятів *E. coli* та *Klebsiella pneumoniae*, ідентифікованих від восьми видів куликів, виявлено штамів з генами bla_{CTX-M}, bla_{CMY-2} і

bla_{KPC-2}, що зумовлюють стійкість до розширеного спектра цефалоспоринів і карбапенемів. Зокрема, штам M50 (*K. pneumoniae*) поєднував гени високої вірулентності (*aerobactin*, *yersiniabactin*) з плазмід-опосередкованою карбапенем-резистентністю, що дозволяє віднести його до hv-CRKP (гіпервірулентний карбапенем-резистентний *K. pneumoniae*). Подібна комбінація є особливо небезпечною через підвищену здатність до поширення та спричинення тяжких інфекцій у людей. Отримані результати свідчать про здатність диких птахів діяти як резервуари клінічно значущих мультирезистентних бактерій, включно з тими, що мають стійкість до сучасних цефалоспоринів. Це підкреслює необхідність глобального геномного моніторингу та обмеження використання антимікробних препаратів задля попередження подальшого поширення резистентності [5].

Список використаних джерел:

1. Page M. G. P. Siderophore cephalosporins / M. G. P. Page // *EcoSal Plus*. – 2022. – Vol. 10, Iss. 1. – Режим доступу: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/ecosalplus.esp-0015-2022>, вільний. – Назва з екрана. – Дата звернення: 09.05.2025.
2. Karaffa, L., Sándor, E., Fekete, E., Kozma, J., Szentirmai, A., Pócsi, I. Stimulation of the cyanide-resistant alternative respiratory pathway by oxygen in *Acremonium chrysogenum* correlates with the size of the intracellular peroxide pool / L. Karaffa, E. Sándor, E. Fekete [та ін.] // *Canadian Journal of Microbiology*. – 2003. – Vol. 49, No. 3. – P. 216–220.
3. Eker, N., Kutluk, G., Cetinkaya, F. Evaluation of cross-reactivity between penicillins and cephalosporins in children with a history of cephalosporin allergy / N. Eker, G. Kutluk, F. Cetinkaya // *The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*. – 2024. – Vol. 58, No. 2. – P. 155–158. – DOI: 10.14744/SEMB.2024.08286.
4. Chen, L. F., Chopra, T., Kaye, K. S. Pathogens resistant to antibacterial agents / L. F. Chen, T. Chopra, K. S. Kaye // *Infectious Disease Clinics of North America*. – 2009. – Vol. 23, No. 4. – P. 817–845. – DOI: 10.1016/j.idc.2009.06.002.
5. Cheng, Z., Chen, Y., Li, M., Lv, C., Zhou, N., Chen, W., Huang, J., Li, Q., Gao, Z., Feng, X., Shi, L., Yao, Y., Guo, X., & Zhu, Y. – 2025. – An unusual 'gift' from humans: Third-generation cephalosporin-resistant *Enterobacterales* in migratory birds along the East Asian–Australasian Flyway. *Environment International*, 197, 109320. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.109320>

