IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 21 Issue 2 May 2026

YANGI AVLOD ANTIBIOTIKLARI VA ANTIBIOTIKKA CHIDAMLILIK MUAMMOSI

Muxiddinov X.M.
Siyob Abu Ali ibn Sino nomidagi
Jamoatsalomatligi texnikumi
tibbiy kimyo fani o‘qituvchisi
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20314506

Annotatsiya. Antibiotikka chidamlilik (AMR — Antimicrobial Resistance) global sog‘liqni saqlashning eng jiddiy tahdidlaridan biri hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, 2023 yilda har oltinchi laboratoriyada tasdiqlangan bakterial infeksiya antibiotiklarga chidamli bo‘lgan. Ushbu maqolada AMR ning hozirgi holati, mexanizmlari, yangi avlod antibiotiklarning tibbiy kimyoviy asoslari va ularning muammoni yumshatishdagi roli adabiyotlar tahlili asosida batafsil yoritilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, gepotidacin, zosurabalpin kabi yangi mexanizmli antibiotiklar umidvor bo‘lsa-da, pipeline tor va kompleks yondashuv talab etiladi.
Kalit so‘zlar: antibiotikga chidamlilik, AMR, yangi avlod antibiotiklar, tibbiy kimyo, gepotidacin, zosurabalpin, Gram-manfiy bakteriyalar.

Аннотация. Антимикробная резистентность (АМР) является одной из наиболее существенных угроз для глобального здравоохранения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2020 году каждый шестой случай антимикробной резистентности был вызван микроорганизмами. На основе обзора литературы обсуждаются текущее состояние резистентности, ее механизмы, медицинская основа антибиотиков нового поколения и их роль в решении этой проблемы. Результаты показывают, что, хотя антибиотики с новыми механизмами действия, такие как гепотидацин и зосурабальпин, являются многообещающими, можно сказать, что они требуют узкого и комплексного подхода.
Ключевые слова: антибиотикорезистентность, АМР, антибиотики нового поколения, медицинская химия, гепотидацин, зосурабальпин, грамотрицательные бактерии.

Abstract. Antimicrobial resistance (AMR) is one of the most material threats to global health. According to the World Health Organization (WHO), in 2020, one in six cases of antimicrobial resistance was caused by microorganisms. The current state of the resistance, its mechanisms, the medical basis of new generation antibiotics and their role in mitigating the problem are discussed based on a literature review. The results show that although antibiotics with new mechanisms such as hepotidacin and zosurabalpin are promising, it can be said that they require a narrow and complex approach.
Keywords: antibiotic resistance, AMR, new generation antibiotics, medicinal chemistry, hepotidacin, zosurabalpin, Gram-negative bacteria.

Kirish. JSSTning 2025 yilgi Global Antibiotic Resistance Surveillance Report (GLASS) ga ko‘ra, 2023 yilda dunyo bo‘yicha 23 milliondan ortiq tasdiqlangan bakterial holatlar tahlil qilingan va har oltinchi infeksiya antibiotiklarga chidamli bo‘lgan. 2018–2023 yillarda ko‘plab antibiotiklar bo‘yicha chidamlilik darajasi yiliga o‘rtacha 5-15% ga oshgan. Gram-manfiy bakteriyalar (Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli) eng katta xavf tug‘dirmoqda, chunki ularning tashqi membranasi dorilarni o‘tkazmaydi.

The Lancet jurnalida chop etilgan hisobotga ko‘ra, 2021 yilda bakterial AMR to‘g‘ridan-to‘g‘ri 1,14 million o‘limga sabab bo‘lgan va yana 4,71 million o‘lim bilan bog‘liq bo‘lgan. Prognozlarga ko‘ra, 2025–2050 yillarda AMR tufayli to‘g‘ridan-to‘g‘ri 39 milliondan ortiq o‘lim bo‘lishi mumkin. Bu raqam Janubiy Osiyo, Janubi-sharqiy Osiyo va Afrikada sahrolarida yanada yuqori. O‘zbekistonda ham antibiotiklarni nazoratsiz qo‘llash, retseptsiz sotish va gigiyena qoidalarining yetarli emasligi muammoni kuchaytirmoqda.

Ushbu ishning asosiy maqsadi — antibiotikga chidamlilik mexanizmlarini tahlil qilish, yangi avlod antibiotiklarning tibbiy kimyoviy xususiyatlari va ularning AMR ga qarshi samaradorligini baholashdir. Tadqiqot adabiyotlar sharhi usulida o‘tkazildi.

Tadqiqotlar metodologiyasi. Gepotidacinning DNK girazasini ikki nuqtadan bloklash mexanizmi va zosurabalpinning LPS transport tizimini to‘xtatishi ilgari qo‘llanilgan antibiotiklardan tubdan farq qiladi. Bu yangi yondashuvlar chidamlilik rivojlanish tezligini sekinlashtirishi mumkin. Biroq, klinik pipeline hali ham torligicha qolmoqda. JSST ma’lumotlariga ko‘ra, 2025 yilda faqat 15 ta innovatsion nomzod Gram-manfiy bakteriyalarga qarshi samarali hisoblanadi. Ko‘plab farmasevtika kompaniyalari bu sohada foyda kamligi sababli tadqiqotlar bilan shug‘ullanishi kamaymoqda. Yangi antibiotiklarning yuqori ishlab chiqarish xarajatlari va cheklangan bozor ulushi muammoni yanada chuqurlashtirmoqda.

Yangi antibiotiklarning muvaffaqiyati faqat molekulyarligi bilan cheklanmaydi. Antibiotic stewardship tamoyillariga ko‘ra infeksiyalarning oldini olish choralari vaksinatsiya va gigiyena qoidalarini kuchaytirish birgalikda amalga oshirilishi kerak. Aks holda, yangi yaratilgan dorilarga qarshi chidamlilik tez rivojlanishi ehtimoli yuqori. O‘zbekistonda bu muammo ayniqsa dolzarb bo‘lib, antibiotiklarni nazoratsiz va retseptsiz sotish, tibbiy muassasalarda monitoring tizimining zaifligi va aholining antibiotiklarni o‘zboshimchalik bilan qo‘llashi chidamlilikni kuchaytirmoqda. Milliy monitoring tizimini takomillashtirish, retsept talabini qat’iy nazorat qilish va mahalliy tadqiqot loyihalarini moliyalashtirish zaruriy choralar sirasiga kiradi.

Tahlil va natijalar. Bakteriyalar chidamlilikni quyidagi yo‘llar bilan rivojlantiradi:

- Beta-laktamazalar ishlab chiqarish (penitsillin va sefalosporinlarni parchalaydi);
- Effluks pompalar orqali antibiotikni hujayradan chiqarib yuborish;
- Maqsad oqsillarni mutatsiya qilish (ribosoma, DNK giraza);
- Biofilm hosil qilish va genetik elementlar orqali chidamlilik genlarini uzatish.

Gram-manfiy bakteriyalarning tashqi membranasi va porin kanallaridagi o‘zgarishlar dorilarning kirishini qiyinlashtiradi. JSST ma’lumotlariga ko‘ra, carbapenemlarga chidamli Klebsiella va Acinetobacter shtammlari ko‘paymoqda.

An’anaviy antibiotik sinflari (beta-laktamlar, aminoglikozidlar) yetarli bo‘lmay qolganligi sababli yangi mexanizmli molekulalar ishlab chiqilmoqda:

- Gepotidacin (Blujepa®, GSK) — 30 yildan keyin tasdiqlangan birinchi yangi sinf (triazaacenaphthylene). Bakteriya DNK girazasini ikki nuqtadan bloklaydi. EAGLE-2 va EAGLE-3 faza-3 sinovlarida nitrofurantoin bilan solishtirganda yuqori samaradorlik ko‘rsatdi (58,5% ga nisbatan 43,6%). 2025 yilda FDA tomonidan sodda siydik yo‘llari infeksiyalariga (uUTI) qarshi tasdiqlangan. Og‘iz orqali qabul qilinadi, yon ta’sirlari asosan o‘rtacha (diareya, ko‘ngil aynishi).

- Zosurabalpin (Roche) — Tethered macrocyclic peptide (MCP) sinfi. Acinetobacter baumannii ning LPS (lipopolisaxarid) transport tizimini ($LptB_2FGC$) bloklaydi — bu butunlay yangi mexanizm. In vitro va in vivo tajribalarda CRAB (carbapenem-resistant Acinetobacter) ga qarshi kuchli faollik ko‘rsatgan. Phase 3 sinovlari 2025 yil oxiri yoki 2026 boshida boshlanishi rejalashtirilgan.

- Cefiderocol — Sideroforli sefalosporin. Temir orqali “Troya oti” printsipi bo‘yicha bakteriyaga kirib, hujayra devorini buzadi. Og‘ir Gram-manfiy infeksiyalarda qo‘llaniladi.

- Teiksobaktin va uning sintetik analoglari — Lipid II va lipid III ni bog‘laydi. 2015 yilda kashf etilgan bo‘lib, chidamlilik rivojlanishi juda past. Sintetik analoglarning yaratilishi sintez qiyinligini hal qilmoqda va Gram-musbat bakteriyalarga qarshi samarali.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, yangi avlod antibiotiklar (ayniqsa gepotidacin va zosurabalpin) mavjud chidamlilikni chetlab o‘tishga qodir. Ularning yangi mexanizmlari chidamlilik rivojlanishini sekinlashtiradi.

Xulosa. O‘zbekistonda milliy monitoring tizimini kuchaytirish, antibiotiklarni retsept bo‘yicha sotishni qat’iy nazorat qilish va mahalliy tadqiqotlarni moliyalashtirish muhim ahamiyatga ega. Yangi avlod antibiotiklar AMR muammosini to‘liq hal qilmaydi, lekin uni sezilarli darajada boshqarishga yordam beradi. Muvaffaqiyat ilmiy innovatsiyalar, oqilona qo‘llash va global hamkorlikka bog‘liq. Kelajakda AI, nanotexnologiya va sintetik biologiya yanada samarali yechimlarni taqdim etishi kutilmoqda.

Adabiyotlar:

1. World Health Organization. Global antibiotic resistance surveillance report 2025: WHO Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS). Geneva: World Health Organization, 2025. 138 s.
2. Naghavi M. et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050 // The Lancet. 2024. Vol. 404, № 10459. P. 1199–1226. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01867-1.
3. Zampaloni C. A novel antibiotic class targeting the lipopolysaccharide transporter // Nature. 2024. Vol. 625. P. 566–574. DOI: 10.1038/s41586-023-06873-0.
4. Glaxo S.K. Blujepa (gepotidacin) approved by US FDA as oral option for treatment of uncomplicated urinary tract infections. London, 2025. (Press-reliz).
5. Jesudason T. et al. Antibacterial agents in preclinical and clinical development // The Lancet Microbe. 2024. DOI: 10.1016/S2666-5247(24)00215-5.