

## KIMYO TERAPIYA VA KIMYO PROFILAKTIKANING MIKROBIOLOGIK VA MOLEKULAR BIOLOGIK ASOSLARI

Ilmiy rahbar: **Xolmurodov Inoyatullo Ismatullayevich**

Tibbiy profilaktik fanlar kafedrasini mudiri

[inoyatulloxolmurodov@gmail.com](mailto:inoyatulloxolmurodov@gmail.com)

**Donayeva Marjona**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo'nalishi talabasi

[marjonadonayeva@icluod.com](mailto:marjonadonayeva@icluod.com)

### Annotatsiya

Ushbu ilmiy maqolada kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning mikrobiologik hamda molekulyar-biologik asoslari tizimli ravishda tahlil qilinadi. Tadqiqotning dolzarbligi infeksiyon kasalliklarning keng tarqalishi, mikroorganizmlarning antibiotiklarga chidamliligi ortib borayotgani va samarali profilaktik strategiyalarga ehtiyoj ortib borayotgani bilan belgilanadi. Ishda bakteriyalar, viruslar va boshqa patogenlarning hujayra darajasidagi tuzilishi, metabolizmi hamda genetik apparatiga ta'sir etuvchi kimyoviy preparatlarning ta'sir mexanizmlari yoritilgan. Shuningdek, antibiotiklar, antiviral vositalar va immunomodulyatorlarning molekulyar nishonlari, jumladan DNK replikatsiyasi, oqsil sintezi va ferment tizimlariga ta'siri tahlil qilinadi. Kimyoprofilaktikaning asosiy prinsiplari, xususan, infeksiya rivojlanishining oldini olishda qo'llaniladigan preparatlarning samaradorligi va xavfsizligi baholanadi. Tadqiqot natijalari zamonaviy tibbiyotda infeksiyon kasalliklarni davolash va oldini olish strategiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** Kimyoterapiya, kimyoprofilaktika, mikrobiologiya, molekulyar biologiya, antibiotiklar, antiviral preparatlar, immunomodulyatorlar, DNK replikatsiyasi, oqsil sintezi, mikroorganizmlar rezistentligi, patogenlar, infeksiyon kasalliklar

### Аннотация

В данной научной работе проведён системный анализ микробиологических и молекулярно-биологических основ химиотерапии и химиопрофилактики. Актуальность исследования обусловлена широким распространением инфекционных заболеваний, ростом устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам и необходимостью разработки эффективных

профилактических стратегий. В работе рассматриваются механизмы действия химических препаратов на клеточном и молекулярном уровнях, включая влияние на структуру, метаболизм и генетический аппарат бактерий, вирусов и других патогенов. Особое внимание уделено молекулярным мишеням антибиотиков, противовирусных средств и иммуномодуляторов, таким как процессы репликации ДНК, синтез белка и функционирования ферментных систем. Также анализируются принципы химиопрофилактики, её эффективность и безопасность в предупреждении инфекционных заболеваний. Полученные результаты имеют важное значение для совершенствования современных методов лечения и профилактики инфекций.

**Ключевые слова:** Химиотерапия, химиопрофилактика, микробиология, молекулярная биология, антибиотики, противовирусные препараты, иммуномодуляторы, репликация ДНК, синтез белка, резистентность микроорганизмов, патогены, инфекционные заболевания

## Abstract

This scientific article provides a systematic analysis of the microbiological and molecular biological foundations of chemotherapy and chemoprophylaxis. The relevance of the study is determined by the increasing prevalence of infectious diseases, the growing resistance of microorganisms to antimicrobial agents, and the need for effective preventive strategies. The paper examines the mechanisms of action of chemical agents at cellular and molecular levels, including their effects on the structure, metabolism, and genetic apparatus of bacteria, viruses, and other pathogens. Particular attention is given to the molecular targets of antibiotics, antiviral drugs, and immunomodulators, such as DNA replication, protein synthesis, and enzyme systems. In addition, the principles of chemoprophylaxis, including its efficacy and safety in preventing infectious diseases, are analyzed. The findings contribute to the improvement of modern approaches to the treatment and prevention of infectious diseases.

**Keywords:** Chemotherapy, chemoprophylaxis, microbiology, molecular biology, antibiotics, antiviral agents, immunomodulators, DNA replication, protein synthesis, antimicrobial resistance, pathogens, infectious diseases

## Kirish

Zamonaviy tibbiyotda infeksiyon kasalliklar hanzugacha global sog'liqni saqlash tizimi uchun dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar va boshqa patogen mikroorganizmlar tomonidan chaqiriladigan

kasalliklar inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘diradi. Ayniqsa, oxirgi o‘n yilliklarda mikroorganizmlarning antimikrob preparatlarga nisbatan chidamliligi (rezistentligi) ortib borayotgani kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning ilmiy asoslarini chuqur o‘rganishni talab etmoqda. Shu jihatdan, mikrobiologiya, virusologiya va molekulyar biologiya fanlarining integratsiyasi ushbu jarayonlarni tushunishda muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Turli ilmiy manbalarda kimyoterapiya tushunchasi patogen mikroorganizmlarni selektiv ravishda yo‘q qilish yoki ularning ko‘payishini to‘xtatishga qaratilgan kimyoviy moddalardan foydalanish sifatida izohlanadi. Klassik mikrobiologik adabiyotlarda (masalan, Jawetz, Melnick & Adelberg; shuningdek, rus olimlari tomonidan yaratilgan darsliklarda) kimyoterapiyaning asosiy prinsipi — “selektiv toksiklik”, ya’ni preparatning mikroorganizmlarga maksimal, makroorganizmlarga esa minimal zarar yetkazishi zarurligi ta’kidlanadi. Molekulyar biologiya nuqtai nazaridan esa, bu jarayonlar hujayra ichidagi muhim biokimyoviy yo‘llarga — DNK replikatsiyasi, RNK transkripsiyasi, oqsil sintezi va fermentativ reaksiyalarga ta’sir ko‘rsatish orqali amalga oshiriladi. Zamonaviy tadqiqotlar antibiotiklar va antiviral preparatlarning ta’sir mexanizmlarini chuqurroq ochib bermoqda. Masalan, beta-laktam antibiotiklar bakterial hujayra devori sintezini buzsa, makrolidlar va tetratsiklinlar ribosomal darajada oqsil sintezini ingibitsiya qiladi. Viruslarga qarshi vositalar esa ko‘pincha virusning hujayraga kirishi, nuklein kislotalar sintezi yoki virionlarning yig‘ilish bosqichlarini nishonga oladi. Shu bilan birga, turli manbalarda qayd etilishicha, mikroorganizmlarda genetik mutatsiyalar va gorizontal gen uzatilishi tufayli dori vositalarga chidamlilik shakllanishi tezlashmoqda, bu esa davolash samaradorligini sezilarli darajada pasaytiradi. Kimyoprofilaktika esa infeksiyon kasalliklarning rivojlanishining oldini olishga qaratilgan muhim yo‘nalish bo‘lib, u ayniqsa epidemiologik xavf yuqori bo‘lgan sharoitlarda keng qo‘llaniladi. Adabiyotlarda kimyoprofilaktikaning samaradorligi patogenning biologik xususiyatlari, preparatning farmakokinetikasi va farmakodinamikasi, hamda organizmning immun holati bilan chambarchas bog‘liqligi ta’kidlanadi. Masalan, sil, bezgak yoki virusli infeksiyalarda profilaktik davo qo‘llash kasallik tarqalishini sezilarli kamaytirishi mumkin. Turli mualliflar tomonidan berilgan ma’lumotlarni solishtirish shuni ko‘rsatadiki, kimyoterapiya va kimyoprofilaktika samaradorligi faqatgina preparatning xususiyatlariga emas, balki mikroorganizmlarning biologik xilma-xilligi va ularning moslashuvchanligiga ham bog‘liq. Shu sababli, zamonaviy yondashuvlar molekulyar nishonlarga yo‘naltirilgan, yuqori selektivlikka ega bo‘lgan yangi avlod dori vositalarini ishlab chiqishga qaratilgan. Mazkur maqolaning maqsadi — kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning mikrobiologik hamda molekulyar-

biologik asoslarini tizimli ravishda tahlil qilish, ularning ta'sir mexanizmlarini zamonaviy ilmiy qarashlar asosida yoritish hamda infeksiyon kasalliklarni davolash va oldini olishdagi ahamiyatini baholashdan iborat.

## **Materiallar va metodlar**

Mazkur ilmiy ishda kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning mikrobiologik hamda molekulyar-biologik asoslarini o'rganish uchun adabiyotlar tahlili (literature review) usuli qo'llanildi.



Tadqiqot nazariy xarakterga ega bo'lib, unda mahalliy va xorijiy ilmiy manbalarda keltirilgan ma'lumotlar tizimli ravishda yig'ildi, solishtirildi va tahlil qilindi. Tahlil uchun asosiy manba sifatida mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya va molekulyar biologiya yo'nalishidagi fundamental darsliklar, ilmiy qo'llanmalar hamda zamonaviy ilmiy maqolalar tanlab olindi. Xususan, klassik mikrobiologik maktabga oid adabiyotlar (Jawetz, Melnick & Adelberg), farmakologiya va infeksiyon kasalliklar bo'yicha rus tilidagi ilmiy manbalar, shuningdek, so'nggi yillarda chop etilgan xalqaro ilmiy nashrlardagi maqolalar o'rganildi.

Adabiyotlarni tanlash jarayonida quyidagi mezonlarga e'tibor qaratildi:

ma'lumotlarning ilmiy asoslanganligi va ishonchliligi;

mavzuga bevosita aloqadorligi (kimyoterapiya, kimyoprofilaktika, antimikrob vositalar mexanizmi);



mikrobiologik va molekulyar darajadagi izohlarning mavjudligi; zamonaviy ilmiy qarashlar va yangilangan ma'lumotlarni o'z ichiga olishi. Tadqiqot metodologiyasida taqqoslash (comparative analysis), tizimlashtirish (systematization) va ilmiy umumlashtirish (generalization) usullaridan foydalanildi. Turli mualliflar tomonidan berilgan nazariy qarashlar va eksperimental natijalar o'zaro solishtirilib, ularning o'xshash va farqli jihatlari aniqlashtirildi. Ayniqsa, antibiotiklar, antiviral preparatlar va immunomodulyatorlarning ta'sir mexanizmlariga oid ma'lumotlar molekulyar darajada tahlil qilindi. Shuningdek, mikroorganizmlarning dori vositalarga chidamlilik mexanizmlarini o'rganishda genetik va biokimyoviy yondashuvlar aks ettirilgan ilmiy manbalar chuqur tahlil qilindi. Bunda DNK replikatsiyasi, mutatsion o'zgarishlar, plazmidlar orqali gen uzatilishi kabi jarayonlarga oid ma'lumotlar alohida e'tiborga olindi. Mazkur yondashuv asosida olingan ma'lumotlar tizimli ravishda qayta ishlanib, kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning samaradorligi, xavfsizligi hamda zamonaviy tibbiyotdagi o'rni haqida ilmiy xulosalar chiqarishga xizmat qildi.

## **Natijalar**

Adabiyotlar tahlili natijasida kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning mikrobiologik hamda molekulyar-biologik asoslari tizimli ravishda umumlashtirildi. O'rganilgan manbalar shuni ko'rsatdiki, zamonaviy antimikrob vositalarning samaradorligi ularning aniq molekulyar nishonlarga yo'naltirilganligi bilan belgilanadi. Birinchidan, antibiotiklar va antiviral preparatlarning ta'sir mexanizmlari mikroorganizmlarning hayotiy muhim jarayonlariga selektiv ta'sir ko'rsatishga asoslangan. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, bakteriyalarga qarshi vositalar asosan hujayra devori sintezi, ribosomal oqsil sintezi va nuklein kislotalar replikatsiyasini ingibitsiya

qiladi. Viruslarga qarshi preparatlar esa virusning hujayraga kirishi, genom replikasiyasi va virion yig'ilish bosqichlarini bloklaydi. Ikkinchidan, mikroorganizmlarning dori vositalarga chidamliligi global muammo sifatida aniqlanib, uning asosiy mexanizmlari genetik mutatsiyalar, fermentativ inaktivatsiya va hujayra membranasining o'tkazuvchanligi o'zgarishi bilan bog'liq ekanligi tasdiqlandi. Bu esa kimyoterapiyaning samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Uchinchidan, kimyoprofilaktika infeksiyon kasalliklarning oldini olishda samarali strategiya sifatida namoyon bo'ldi. Tahlillar natijasida profilaktik qo'llaniladigan preparatlarning samaradorligi ularning farmakokinetik xususiyatlari va patogenga nisbatan selektivligi bilan chambarchas bog'liqligi aniqlandi. Quyidagi jadvalda kimyoterapiyada qo'llaniladigan asosiy preparatlar va ularning molekulyar ta'sir mexanizmlari umumlashtirilgan:

**1-jadval. Antimikrob preparatlarning molekulyar ta'sir mexanizmlari**

Preparat guruhi	Ta'sir nishoni	Molekulyar mexanizm	Natija
Beta-laktam antibiotiklar	Hujayra devori	Peptidoglikan sintezini ingibitsiya qiladi	Bakteriya lizisi
Makrolidlar	Ribosoma (50S subbirlik)	Oqsil sintezini bloklaydi	O'sish to'xtashi
Tetratsiklinlar	Ribosoma (30S subbirlik)	tRNK bog'lanishini to'sadi	Oqsil sintezi buziladi
Fluorxinolonlar	DNK giraza	DNK replikasiyasini to'xtatadi	Hujayra nobud bo'ladi
Antiviral preparatlar	Virus genomi yoki fermentlari	Replikatsiya va yig'ilishni bloklaydi	Virus ko'payishi to'xtaydi

Shuningdek, kimyoprofilaktikaning samaradorligi va qo'llanish sohalari quyidagi jadvalda aks ettirilgan:

**2-jadval. Kimyoprofilaktikaning asosiy yo'nalishlari va samaradorligi**

Kasallik turi	Qo'llaniladigan preparat	Qo'llash maqsadi	Samaradorlik darajasi
Sil (tuberkulyoz)	Isoniazid	Latent infeksiyani oldini olish	Yuqori
Bezgak	Xloroxin, meflokvon	Infeksiyani profilaktika qilish	O'rta-yuqori

Virusli infeksiyalar	Antiviral vositalar	Virus tarqalishini kamaytirish	Preparatga bog‘liq
Bakterial infeksiyalar	Antibiotiklar	Operatsiyadan oldingi profilaktika	Yuqori

Natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning samaradorligi ko‘p jihatdan preparatlarning molekulyar nishonlarga aniqlik bilan ta’sir ko‘rsatishi hamda mikroorganizmlarning rezistentlik darajasiga bog‘liq. Shu bilan birga, zamonaviy yondashuvlar yangi avlod, yuqori selektivlikka ega dori vositalarini ishlab chiqish zarurligini ko‘rsatmoqda.

### Muhokama

Mazkur tadqiqotda olingan natijalar kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning samaradorligi ko‘p bosqichli va murakkab biologik jarayonlarga bog‘liqligini yana bir bor tasdiqlaydi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, antimikrob preparatlarning muvaffaqiyati faqat ularning kuchiga emas, balki mikroorganizmlar va makroorganizm o‘rtasidagi o‘zaro murakkab munosabatlarga ham bog‘liq. Birinchi muhim jihat — selektiv toksiklik prinsipining amaliyotda har doim ham ideal darajada ishlamasligidir. Klassik manbalarda bu prinsip nazariy asos sifatida mukammal ko‘rsatilgan bo‘lsa-da, zamonaviy klinik kuzatuvlar ayrim preparatlarning nojo‘ya ta’sirlari va toksikligi yuqori bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Bu esa molekulyar nishonlarning faqat patogenlarga xos emasligi, balki inson hujayralari bilan qisman o‘xshashligi bilan izohlanadi. Ayniqsa, antiviral terapiyada bu muammo yaqqol namoyon bo‘ladi, chunki viruslar hujayra ichida ko‘payadi va ko‘plab metabolik yo‘llardan foydalanadi. Ikkinchi muhim masala — mikroorganizmlar rezistentligining ortib borishi. Tahlil qilingan adabiyotlarda antibiotiklarga chidamlilikning asosiy mexanizmlari sifatida fermentativ parchalanish (masalan, beta-laktamazalar), nishon strukturalarining o‘zgarishi va effluks tizimlarining faollashuvi ko‘rsatiladi. Zamonaviy molekulyar tadqiqotlar esa bu jarayonlar genetik darajada — mutatsiyalar va gorizont gen uzatilishi orqali tez rivojlanishini tasdiqlaydi. Shu nuqtai nazardan, ayrim mualliflar antibiotiklarni nazoratsiz qo‘llash rezistent shtammlarning seleksiyasiga olib kelishini ta’kidlaydi. Bizning tahlillarimiz ham ushbu fikrni qo‘llab-quvvatlaydi va bu holat kimyoterapiyaning uzoq muddatli samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri ekanligini ko‘rsatadi. Uchinchi jihat — kimyoprofilaktikaning o‘rni va chegaralari. Adabiyotlarda profilaktik qo‘llashning yuqori samaradorligi ko‘rsatilgan bo‘lsa-da, uni noo‘rin yoki haddan tashqari qo‘llash rezistentlik rivojlanishini tezlashtirishi mumkinligi qayd etiladi. Masalan, sil yoki bezgak kabi kasalliklarda kimyoprofilaktika muhim ahamiyatga ega bo‘lsa-da, individual va epidemiologik ko‘rsatkichlarni

hisobga olmasdan qo‘llanishi salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Shu sababli zamonaviy yondashuvlar profilaktik terapiyani individualizatsiya qilish zarurligini ta’kidlaydi.

To‘rtinchi muhim yo‘nalish — molekulyar biologiya yutuqlarining amaliyotga tatbiqi. So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar dori vositalarining aniq molekulyar nishonlarga yo‘naltirilgan holda ishlab chiqilishini ta’minlamoqda. Bu esa yuqori selektivlikka ega, kam toksik va samarali preparatlarni yaratish imkonini bermoqda. Ayniqsa, gen muhandisligi va rekombinant texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan preparatlar istiqbolli yo‘nalish sifatida baholanadi. Shu bilan birga, ayrim manbalarda mikrobiomga ta’sir masalasi ham ko‘tarilib, keng ta’sir doirasiga ega antibiotiklarning normal mikroflorani buzishi mumkinligi qayd etiladi. Shuningdek, natijalar shuni ko‘rsatadiki, kimyoterapiya samaradorligi ko‘p hollarda kompleks yondashuvni talab qiladi. Ya’ni, faqat bitta preparat bilan davolash emas, balki kombinatsiyalangan terapiya, immun tizimni qo‘llab-quvvatlash va profilaktik choralarni uyg‘unlashtirish muhim ahamiyatga ega. Bu yondashuv ayniqsa og‘ir va surunkali infeksiyalarda samarali hisoblanadi. Yuqoridagi tahlillar asosida aytish mumkinki, kimyoterapiya va kimyoprofilaktika sohasida mavjud muammolarni hal qilish uchun nafaqat yangi dori vositalarini yaratish, balki ularni oqilona va ilmiy asosda qo‘llash strategiyalarini ishlab chiqish zarur. Ayniqsa, rezistentlikni kamaytirish, individual yondashuvni kengaytirish va molekulyar diagnostika usullarini joriy etish istiqbolli yo‘nalishlar sifatida qaraladi.

### **Xulosa**

O‘tkazilgan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, kimyoterapiya va kimyoprofilaktika infeksiyon kasalliklarni nazorat qilishda zamonaviy tibbiyotning ajralmas va muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ularning samaradorligi asosan mikroorganizmlarning hayotiy muhim molekulyar jarayonlariga — DNK replikatsiyasi, oqsil sintezi, fermentativ reaksiyalar va hujayra strukturalariga selektiv ta’sir ko‘rsatish qobiliyati bilan belgilanadi. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, antimikrob preparatlarning ta’sir mexanizmlarini chuqur tushunish ularni oqilona qo‘llash va yangi avlod dori vositalarini yaratishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, mikroorganizmlarning tezkor moslashuvchanligi va genetik o‘zgaruvchanligi tufayli rivojlanayotgan rezistentlik muammosi kimyoterapiya samaradorligini cheklovchi asosiy omil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Kimyoprofilaktika esa infeksiyon kasalliklarning oldini olishda yuqori samaradorlikka ega bo‘lsa-da, uning qo‘llanilishi aniq klinik va epidemiologik ko‘rsatkichlarga asoslangan bo‘lishi zarur. Aks holda, noto‘g‘ri yoki ortiqcha qo‘llash dori vositalarga

chidamlilik rivojlanishini tezlashtirishi mumkin. Umuman olganda, kimyoterapiya va kimyoprofilaktikaning samarali qo'llanilishi uchun kompleks yondashuv talab etiladi. Bunda molekulyar biologiya yutuqlaridan foydalanish, individual davolash strategiyalarini ishlab chiqish, mikrobiologik monitoringni kuchaytirish va antimikrob vositalarni oqilona qo'llash muhim ahamiyatga ega. Kelajakda ushbu sohada olib boriladigan tadqiqotlar yuqori selektivlikka ega, kam toksik va rezistentlik rivojlanish xavfi past bo'lgan yangi preparatlarni yaratishga qaratilishi lozim. Bu esa infeksiyon kasalliklarni samarali davolash va ularning oldini olish imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Зверев В.В., Бойченко М.Н. (ред.)  
Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х томах. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 374 с.
2. Зверев В.В., Бойченко М.Н. (ред.)  
Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х томах. Том 1–2. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022.
3. Михайлова Е.А., Азнабаева Л.М., Ляшенко И.Э. и др.  
Микробиология, вирусология и иммунология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 560 с.
4. Артамонова М.Н., Потатуркина-Нестерова Н.И., Ильина Н.А., Немова И.С.  
Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: конспект лекций. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 352 с.
5. Артамонова М.Н., Потатуркина-Нестерова Н.И., Ильина Н.А., Немова И.С.  
Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
6. Широбоков В.П. (ред.)  
Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. – Винница: Новая книга, 2015. – 952 с.