



## KUMUSHNING (Ag) BIOLOGIK VA TIBBIY AHAMIYATI

*Muallif:*

*Xusanov Nigoraxon Isaqovna*

*Quva Abu Ali Ibn Sino nomidagi jamoat salomatligi tibbiyot texnikumi*

Annotatsiya: Kumush (Ag) insoniyat tomonidan qadim zamonlardan buyon mikroorganizmlarga qarshi yuqori faolligi tufayli qo'llanib kelinayotgan muhim mikroelementlardan biridir. So'nggi yillarda nanobiotexnologiya rivojlanishi natijasida kumush nanozarrachalari tibbiyotning turli sohalarida, jumladan jarrohlik, dermatologiya, stomatologiya, travmatologiya, farmatsevtika va tibbiy buyumlar ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Mazkur maqolada kumushning fizik-kimyoviy xossalari, biologik ta'sir mexanizmi, antibakterial, antivirus va zamburug'larga qarshi faolligi, zamonaviy tibbiyotdagi qo'llanilishi hamda ehtiyotkorlik bilan foydalanish zarur bo'lgan jihatlari ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: kumush, Ag, nanozarrachalar, antibakterial ta'sir, antiseptik, biotibbiyot, farmatsevtika, yara bitishi, mikroorganizmlar.

Abstract: Silver (Ag) has been recognized for centuries as a biologically active element with strong antimicrobial properties. Recent advances in nanotechnology have significantly expanded its medical applications in surgery, dermatology, dentistry, wound management, pharmaceuticals, and biomedical engineering. This article reviews the physicochemical properties of silver, its biological mechanisms of action, antimicrobial activity, current medical applications, advantages, potential toxicological effects, and future prospects based on contemporary scientific literature.



Keywords: Silver, Ag, nanoparticles, antimicrobial activity, antiseptic, nanomedicine, wound healing, biomedical applications.

## Kirish

Kimyoviy elementlar orasida kumush (Ag) o'zining yuqori biologik faolligi va kuchli antimikrob xususiyatlari bilan ajralib turadi. Qadimgi sivilizatsiyalar ichimlik suvini saqlash, oziq-ovqatni buzilishdan himoya qilish va yaralarni davolash maqsadida kumush idishlardan foydalanganlar. Zamonaviy ilm-fan rivojlanishi natijasida kumushning mikroorganizmlarga ta'sir mexanizmlari chuqur o'rganilib, uning tibbiyotdagi ahamiyati yanada oshdi.

Bugungi kunda antibiotiklarga chidamli bakteriyalar sonining ortib borishi yangi antimikrob vositalarni yaratishni talab qilmoqda. Shu nuqtai nazardan kumush va ayniqsa kumush nanozarrachalari istiqbolli biologik faol moddalar sifatida katta qiziqish uyg'otmoqda. Ularning bakteriyalar, viruslar va zamburug'larga qarshi keng ta'sir doirasiga egaligi ilmiy tadqiqotlarda tasdiqlangan.

## Asosiy qism

### Kumushning biologik xususiyatlari

Kumush atom raqami 47 bo'lgan qimmatbaho metall hisoblanadi. Inson organizmida uning miqdori juda kam bo'lsa-da, biologik jarayonlarga bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Kumush ionlari mikroorganizmlar hujayra devoriga birikib, ularning hayot faoliyatini izdan chiqaradi. Natijada bakteriyalarning ko'payishi to'xtaydi va hujayralar nobud bo'ladi.

Kumush ionlari bakteriyalarning ferment tizimlarini bloklaydi, hujayra membranasining o'tkazuvchanligini o'zgartiradi hamda DNK replikatsiyasini buzadi. Shu sababli mikroorganizmlarda dori vositalariga chidamlilik rivojlanish ehtimoli ko'plab antibiotiklarga nisbatan pastroq hisoblanadi.



Bundan tashqari, kumush erkin radikallar hosil bo'lishiga sabab bo'lib, patogen mikroorganizmlar hujayralarida oksidlovchi stressni kuchaytiradi. Bu esa ularning tez nobud bo'lishiga olib keladi.

## KUMUSHNING (Ag) BIOLOGIK VA TIBBIY AHAMIYATI

### Kumushning antibakterial xususiyatlari

Kumushning eng muhim biologik xususiyati uning kuchli antibakterial ta'siridir. Kumush ionlari grammusbat va grammanfiy bakteriyalarning ko'pchiligiga qarshi samarali hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar kumushning Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa va boshqa ko'plab patogen mikroorganizmlarning o'sishini susaytirishini ko'rsatgan.

Kumush ionlari bakteriya hujayra devoriga birikib, uning o'tkazuvchanligini buzadi. Natijada hujayra ichidagi muhim moddalar tashqariga chiqib ketadi va bakteriya nobud bo'ladi. Bundan tashqari, kumush bakteriyalarning ferment tizimlarini izdan chiqaradi hamda oqsil sintezini to'xtatadi.

Shu sababli kumush asosidagi preparatlar kasalxonalarda infeksiyalarni kamaytirishda muhim vosita hisoblanadi.

### Antivirus va zamburug'larga qarshi ta'siri

So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy izlanishlar kumush nanozarrachalari ayrim viruslarning hujayraga kirishini cheklashi mumkinligini ko'rsatmoqda. Ular virus qobig'idagi oqsillar bilan bog'lanib, virusning hujayraga yopishish jarayonini izdan chiqaradi.

Bundan tashqari, kumush Candida albicans kabi zamburug'larga qarshi ham faol ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ayrim dermatologik va ginekologik preparatlar tarkibiga kumush birikmalari qo'shiladi.



## Kumush nanozarrachalarining tibbiyotdagi qo'llanilishi

Nanotexnologiyaning rivojlanishi kumushning tibbiyotdagi imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Nanozarrachalar juda kichik o'lchamga ega bo'lgani sababli ularning biologik faolligi yuqori bo'ladi.

Hozirgi kunda kumush nanozarrachalari quyidagi yo'nalishlarda qo'llaniladi:

kuyish va jarohatlar uchun bog'lov materiallari;

yara bitishini tezlashtiruvchi kremlar;

jarrohlik bog'lovlari;

kateter va implantlar yuzasini antibakterial qoplash;

stomatologik materiallar;

tibbiy niqob va himoya vositalari;

dezinfeksiya vositalari;

suvni mikroorganizmlardan tozalash tizimlari.

Kumush qo'llanilgan bog'lov materiallari jarohatda bakteriyalar sonini kamaytirib, yallig'lanishni pasaytiradi va bitish jarayonini tezlashtiradi.

## Dermatologiyada qo'llanilishi

Dermatologiyada kumush sulfadiazin kremi kuyishlarni davolashda eng ko'p qo'llaniladigan vositalardan biridir. Ushbu preparat ikkilamchi infeksiyalar rivojlanishining oldini oladi va yara bitishini tezlashtiradi.

Shuningdek, surunkali trofik yaralar, diabetik oyoq yaralari hamda uzoq bitmaydigan jarohatlarni davolashda kumush saqllovchi bog'lov materiallari keng qo'llanmoqda.



## Jarrohlik va travmatologiyada

Jarrohlik amaliyotida infeksiya xavfini kamaytirish eng muhim vazifalardan biridir. Kumush bilan qoplangan implantlar va protezlar bakteriyalarning bioqavat (biofilm) hosil qilishini kamaytiradi. Natijada operatsiyadan keyingi asoratlar soni qisqaradi.

Ortopedik implantlar, yurak klapanlari va boshqa tibbiy buyumlarda kumush qoplamalarining qo'llanilishi zamonaviy biotibbiyotning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

## Farmatsevtikadagi ahamiyati

Kumush birikmalari farmatsevtika sanoatida antiseptik va dezinfeksiyalovchi vositalar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ayniqsa, kumush nanozarrachalari asosidagi preparatlar mikroblarga qarshi keng ta'sir doirasiga ega bo'lib, antibiotiklarga chidamli bakteriyalarga nisbatan ham ma'lum darajada samaradorlik ko'rsatadi. Shu sababli zamonaviy dori vositalari va tibbiy buyumlarni yaratishda kumushdan foydalanishga qiziqish ortib bormoqda.

Kumush asosidagi gidrogellar, yaraga qo'yiladigan bog'lovlar, antiseptik eritmalar va biomateriallar klinik amaliyotda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Ularning asosiy afzalligi — infeksiya xavfini kamaytirish va to'qimalarning tiklanishini tezlashtirishdir.

## Kumushning toksikologik jihatlari

Kumushning foydali xususiyatlari bilan bir qatorda, uni me'yoridan ortiq yoki uzoq muddat qo'llash ayrim nojo'ya ta'sirlarga olib kelishi mumkin. Organizmda kumushning ortiqcha to'planishi argiriya deb ataladigan holatni yuzaga keltiradi. Bunda teri va shilliq qavatlar kulrang-ko'kimtir tusga kirishi mumkin.



Shuningdek, juda yuqori konsentratsiyadagi kumush nanozarrachalari ayrim hujayralarga toksik ta'sir ko'rsatishi ehtimoli mavjud. Shu sababli kumush asosidagi preparatlarni faqat tavsiya etilgan dozada va tibbiyot xodimi nazorati ostida qo'llash tavsiya etiladi.

#### Kelajak istiqbollari

Nanotexnologiya va biotibbiyot rivojlanishi bilan kumushning qo'llanish sohasi tobora kengaymoqda. Olimlar kumush nanozarrachalaridan: maqsadli dori yetkazib berish tizimlari;

sun'iy to'qimalar yaratish;

biosensorlar;

saraton kasalliklarini davolashning yordamchi usullari;

tibbiy implantlarning yangi avlodini ishlab chiqishda foydalanish ustida izlanishlar olib bormoqda.

Kelgusida kumush asosidagi innovatsion biomateriallar tibbiyotning ko'plab yo'nalishlarida muhim o'rin egallashi kutilmoqda.

#### Xulosa

Kumush (Ag) biologik faol metall sifatida zamonaviy tibbiyotda katta ahamiyat kasb etadi. Uning antibakterial, antivirus va zamburug'larga qarshi xususiyatlari jarohatlarni davolash, tibbiy buyumlarni steril saqlash hamda infeksiyon kasalliklarning oldini olishda keng qo'llanilishiga imkon yaratmoqda. Ayniqsa, kumush nanozarrachalari nanomeditsinaning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Shu bilan birga, kumush preparatlaridan oqilona foydalanish, ularning xavfsizligi va biologik ta'sirini chuqur o'rganish muhim ahamiyatga ega. Kelgusida



kumush asosidagi innovatsion texnologiyalar tibbiyot va farmatsevtikaning yanada rivojlanishiga xizmat qilishi kutilmoqda.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report. Geneva, 2024.
2. Rai M., Yadav A., Gade A. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials. *Biotechnology Advances*, 2009.
3. Alexander J.W. History of the medical use of silver. *Surgical Infections*, 2009.
4. Lansdown A.B.G. Silver in Healthcare: Antimicrobial Effects and Safety in Use. CRC Press.
5. Atiyeh B.S., Costagliola M., Hayek S.N., Dibo S.A. Effect of silver on burn wound infection control and healing. *Burns*.
6. Franci G. et al. Silver nanoparticles as potential antibacterial agents. *Molecules*.
7. Kim J.S. et al. Antimicrobial effects of silver nanoparticles. *Nanomedicine*.
8. Morones J.R. et al. The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology*.
9. Durán N. et al. Mechanistic aspects of biosynthesis of silver nanoparticles. *Applied Microbiology and Biotechnology*.
10. Jain P.K. et al. Silver nanoparticles in therapeutics. *Advanced Drug Delivery Reviews*.



11. Zhang X.F. et al. Silver nanoparticles: synthesis, characterization and biomedical applications. International Journal of Molecular Sciences.
12. Gupta A., Silver nanoparticles: applications in medicine. Journal of Nanoscience.
13. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Infeksion nazorat bo'yicha uslubiy tavsiyalar.
14. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.
15. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 23rd edition.