

IONLASHTIRUVCHI NURLANISHNING BIOLOGIK  
OB'YEKTLAR BILAN O'ZARO TA'SIRI

*Volida Rahimova Karim qizi*

*Buxoro Davlat Tibbiyot Instituti Biofizika*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada Ionlashtiruvchi nurlanishning biologik ob'yektlar, fermentlar, nuklein kislotalar, oqsillar, lipidlar hamda odam organizmiga ta'siri haqida ma'lumotlar berilgan.

**Kalit so'zlar:** Ionlashtiruvchi nurlanish, radiatsiya, moddalar, lizotsim fermenti, oqsil, lipid, molekulalar.

Makromolekulalarning nur ta'siridan zararlanishini o'rganishda ular suv radiolizi mahsulotlarining qaysi birining ta'siriga ko'proq beriluvchanligini aniqlash katta ahamiyatga ega. Tajribalarda buni aniqlashda radikallarni tutib qoluvchi moddalardan keng foydalaniladi. Natijada, eritmada suv radiolizi mahsulotlaridan biri o'z reaksiyon faolligini saqlab qoladi, boshqa radikallar esa tutib qolinadi.

Ionlantiruvchi nurlarning fermentlarga ta'siri.

Lizotsim fermenti radikallarni tutib qoluvchi turli moddalar bo'lgan sharoitda nurlantirilganda fermentlar inaktivatsiyasi oqsil molekulasiga uchta radikal –  $H^\bullet$ ,  $OH^\bullet$  va e-gidrlarning hujumi ta'siri natijasida kelib chiqishi aniqlangan. Boshqa bir ferment – tripsin  $OH^\bullet$  radikali ta'siri hisobiga inaktivatsiyaga uchragan, barcha tutib qoluvchi moddalardan faqat etanol tripsinni suvli eritmalarida inaktivatsiyadan saqlab qolgan. Ribonukleaza fermentining suvli eritmasi (1mg ferment – 1ml  $H_2O$  da) nurlantirilganda, unda quyidagi o'zgarishlar kuzatilgan: makromolekula agregatlarining hosil bo'lishi, erkin SH – guruhlarining hosil bo'lishi; aminokislotalar – metionin, sistin, lizin, tirozin, fenilalanin, gistidinning yoppasiga parchalanishi; konformatsion o'zgarishlar.

Radiatsiyaning nuklein kislotalarga ta'siri.

Ionlantiruvchi nurlar ta'sirida nuklein kislotalar tarkibidagi azot asoslari va uglevod qoldiqlarida buzilishlar kelib chiqadi. Purin, pirimidin yoki imidazol halqalari ochiladi. Sitozin, adenin va guaninlarning dezaminlanishi, dezoksiriboza spirt guruhlarining oksidlanishi, uglerod – uglerod bog'larining uzilishi sodir bo'ladi. Polinukleotid zanjirlarida uzilishlar kelib chiqadi. Asosiy zanjirdan nukleotidlar, nukleozidlar hamda fosfat kislota qoldiqlari uzilib ketadi. DNK zanjirini shakllantiruvchi, qo'shaloq polinukleotid zanjirlarini bog'lab turuvchi vodorod bog'lar uziladi, ya'ni molekulaning qisman denaturatsiyalanishi sodir bo'ladi. Qo'shaloq spirallar orasida ko'ndalang, azot asoslari o'rtasida bo'yiga kovalent tikilishlar (kimyoviy bog'lar) hosil bo'lishi ham mumkin. Mazkur hodisalar ko'p jihatdan nuklein

kislotaning holati va muhitda kislorod mavjudligiga bog'liq bo'ladi.

Nuklein kislotalarda sodir bo'ladigan zararlanishlarni umumiy tarzda quyidagicha guruhlash mumkin: nukleotidlar zararlanishi, bir ipcha (zanjir) va ikkala ipcha (zanjir)dagi uzilishlar. Shu tarzda, radiatsiya ta'siridan nuklein kislotalar o'z biologik faolligidan mahrum bo'ladi.

Ionlantiruvchi nurlarning oqsillarga ta'siri.

Ionlantiruvchi nurlar ta'siridan oqsil molekulasi tarkibidagi aminokislota qoldiqlarida katta o'zgarishlar yuzaga keladi. Aminokislota qoldiqlaridagi karboksil va amin guruhlari ajralib ketadi. Bu xil o'zgarishlar, asosan, OH<sup>o</sup> va e-gidr tufayli ro'yobga chiqadi. Natijada, ikkilamchi erkin radikallar paydo bo'ladi. Oqsil molekulasi tarkibidagi ayrim oson qo'zg'aladigan qoldiqlarda yuzaga kelgan qo'zg'algan elektronlar oqsil zanjiri bo'ylab ko'chib, uning muayyan bir sohalarida, radikallik holatning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bunday hol oqsil molekulasining fragmentlarga bo'linib ketishga olib kelishi mumkin. Shu bilan bir vaqtda, fragmentlarning erkin radikallar ishtirokida, polimerlanishi yoki bo'lmasa, vodorod bog'larining uzilishi natijasida, oqsilning denaturatsiyalanishi yuz beradi. Bu xil o'zgarishlar tufayli oqsil molekulasi o'z funktsional faolligini yo'qotadi.

Ionlantiruvchi nurlarning lipidlarga ta'siri.

Radiobiologik jarayonlarning boshlanishida yog' kislotalar va lipidlarning radiatsion – kimyoviy o'zgarishlari muhim rol o'ynaydi. Ionlantiruvchi radiatsiya ta'sirida, lipid molekulasining karboksil va uglevodorod qismida erkin radikalli holatlar paydo bo'ladi. Ular zararlanmagan molekulalar bilan ta'sirlashib, gidroperikislarni hosil qiladi. Bu yerda RN – lipid molekulasi. Ko'rinib turibdiki, ionlantiruvchi nur ta'sirida, dastlab erkin radikal paydo bo'ladi. Paydo bo'lgan erkin radikal yangi radikalning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Jarayon kislorod mavjud sharoitda yana ham kuchayadi. Oxirgi mahsulot sifatida karbonilli birikmalar, aldegidlar, spirtlar va karbonat angidridi hosil bo'ladi. Agar muhitda erkin radikallar bilan raqobatlasha oladigan moddalar (antioksidantlar) mavjud bo'lsa yoki erkin radikallar o'zaro rekombinatsiyalana olsa zanjir uziladi. Lipid molekulasi tarkibida uchraydigan qo'sh bog'lar evaziga hamda yangi kovalent bog'lanishlar (tikilishlar) hisobiga molekulyar massasi avvalgisidan katta yangi modda hosil bo'lishi ham mumkin. Hujayraning suv fazasida, umuman hujayra tarkibida, har xil moddalar – monomer va polimer uglevodlar, erkin nukleotidlar va aminokislotalar, porfirin va fenol tabiatli moddalar mavjud bo'lib, ular ham nur ta'siridan radiatsion – kimyoviy o'zgarishlarga yo'liqadi. Ularning zararlanish mahsulotlari ham hujayraning zararlanishiga o'z ulushini qo'shadi. Chunki, ulardan har xil zaharli moddalar hosil bo'lishi mumkin.

Radiatsiyalar tom ma'noda va majoziy ma'noda butun hayotimizga to'la ma'noga ega. Lekin, bu ta'sirning vahima qo'rquvi haqiqatan ham ahamiyatga egami? Yoki uning borligining asl haqiqatini inobatga olmaganda, buni tushunishga qaror qildik.

Ionlashtiruvchi nurlanish, uning organizmga ta'siri - maqolaning mavzusi.

Mobil telefonlarning chiqishi.

Uning radioaktivligi haqidagi nizolar ixtiro qilinganidan beri saqlanib qoldi. Ba'zi tadqiqotchilar telefondagi 30 daqiqali muloqot miya faoliyatini bir necha marotaba kamaytirishini ta'kidlashmoqda. Boshqalar, aksincha, bir guruh ko'ngillilar orasida razvedka kuchayib borayotganini qayd etdi. Yana boshqalari kalamushlarni "safarbar qilish" ni amalga oshirdi va kemiruvchilarda bo'shliqning xotirasi yomonlashdi, shuningdek erni kezish qobiliyatini aniqlashdi. Shunga qaramay, ekspertlarning fikriga ko'ra, bularning barchasi provokatsiya. Darhaqiqat, uyali telefonlar kuniga yigirma yigirma yil oldin kirib kelgan. Va "noaniq sabablarga ko'ra" o'limning o'sishi ro'y bermaydi. Shu bilan birga, keyingi avlodlarda paydo bo'lishi mumkin bo'lgan noma'lum oqibatlar haqida unutmasligimiz kerak. Elektromagnit nurlanishning har qanday manbai masofadan masofadan zaiflashadi. Agar siz trubkani quloqdan 10 sm siljitsangiz, radiatsiya qizg'inligi 100 faktor bilan kamayadi. Shuning uchun gaplashayotganda qo'llarsiz tizimdan foydalanish yaxshiroqdir. Va uni ko'ylakning cho'ntagida va sumkada olib yurish. Televizorga yaqin o'tirmang, u radiatsiyani chiqaradi - bu qoida, biz yoshligidan eslaymiz. To'g'ri, ota-onalarning qo'rqmasligi aniq emas: kattalar uchun radiatsiya yoki dasturlarni istenmaydigan ko'rish. Ammo haqiqat qolmoqda: endi biz ham farzandlarimizni televizor tomosha qilishni qat'iy cheklaymiz. Olimlar, bizning tartibsizliklarimiz behuda emasligini isbotladi: tananing eski kineskop televideniyesi va CRT (katotli nurli trubali) bilan jihozlangan monitorlar chindan ham xavf ostida. CRT prinsipi elektronlarning chiqishi va ekranda tormozlanishiga asoslanadi, bu esa maxsus tarkib bilan qoplanadi. Natijada ma'lum bir to'lqin uzunligining ko'rinadigan yorug'ligi tarqaladi (aslida ekranda rangli rasm paydo bo'ladi). Aslida, bu rentgen nurlari, lekin kam quvvat. Barcha CRT televizorlar va monitorlarning ekranlari maxsus himoya qoplamasi bilan jihozlangan, bu esa qisman xavfli radiatsiyani yo'qotadi.

Televizorlardan radiatsiya.

Halokatli yechim - bu CRT televizorini suyuq kristalli yoki plazma paneli bilan almashtirish. Zararli ta'sirga duch kelmaslik uchun mutaxassislar "masofani saqlab qolish" ni tavsiya qiladilar: televideniya kamida 1,5 m uzoqlikda joylashgan bo'lishi kerak. XTT monitorlari va televizorlari orqasida o'tirishga harakat qiling, ularni temirbeton devorlarga yaqin joylashtirmang, chunki bu "aks ettirilgan" nurlanish paydo bo'lishiga olib keladi. Idishning orqa devoriga masofa 50 sm dan kam emas.

Mikroto'lqinli pechlardan radiatsiya.

"Mikroto'lqinli pech" tushunchasi haqiqatdan ham to'g'ri emas, chunki mikroto'lqinli radiatsiya 12 santimetr (2.45 GHz chastotali) to'lqin uzunligini ishlatadi. To'lqinlar mahsulotning ichki qismiga chuqur kiradi va yog' va suv molekulalarini isitadi. Keyin isitilgan molekulalar issiqlikni idishning ichki qismiga o'tkazadi.

Mikroto'lqinli pechlardan odamlarga radiatsiya ta'sirini uzoq vaqt davomida o'rganish saraton xavfining ortishini tasdiqlamadi. Trinity Universiteti, San-Antoniodagi Texas biologlari guruhi bir yarim yil davomida mikroto'lqin radiatsiyasining hayvonlarga ta'sirini o'rganib chiqdi. Saraton o'smalari bo'lgan yuzta sichqonchani yopiq to'lqinlar qo'llanmalariga joylashtirildi, ular 18 oy davomida doimiy nurlanishga duchor bo'ldilar. Xuddi shu to'lqin yo'riqnomasida yuzta nazoratli kemiruvchilar oddiy nur bilan yoritilgan. Natijalarning tahlili o'smalarning rivojlanishi va hayvonlarning uzoq umr ko'rishida sezilarli farq yo'qligini ko'rsatmadi. Qo'rqqoqlik va panikani to'xtating, lekin tezda iliq suvni yutib oling yoki idishni echib oling. Ishlaydigan mikroto'lqinli pechdan 5 santimetr masofada radiatsiya bir xil masofada joylashgan GSM uyali telefoniga qaraganda ancha past. Shu bilan birga, biz mobil telefonni boshga bosamiz va mikroto'lqinli pechga qattiq bosmaymiz. Chernobil fojiasidan so'ng ko'p yillar o'tdi, ammo aholisi radiatsiya qo'rquvi bor edi. Bu juda tabiiy, chunki ba'zi radionuklidlar o'nlab va yuz yillar davomida parchalanib, tuproq va suvni ifloslantirishi mumkin. Radiatsiya ta'sirida tirik organizmlar, albatta, xavflidir. Bizning qo'rquvlarimiz katta shaharlarning bozorlarida "SES" reydlarining xafa bo'lgan ma'lumotlari tomonidan "yoqilg'andir": har yili minglab kilogramm "ifloslangan" mahsulotlar olinadi.

#### Radiatsion nurlanish.

Agar yadroviy zarracha yoki biologik to'qima orqali o'tadigan kvant harakatlanishga olib kelmasa-da, atomlarni ionlashtirsa, unda mos keladigan jonli hujayra buzuq bo'ladi. Bu keyinchalik ko'p miqdorda erkin radikal hosil bo'lishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida massa hujayralari o'limiga, saraton paydo bo'lishiga va normal hujayralar mutatsiyasiga olib keladigan makromolekulalarning (oqsil va nuklein kislotalarning) zanjirlarini yo'q qiladi. Shaharda kuchli nurlanish manbai bilan uchrashish ehtimoli oz. Yangi binoning devorlarida qanday qilib radioaktiv materiallarning qismlari topilganligi haqida hikoya 90-yillarning boshlarida qoldi.

#### **Xulosa:**

Hozirgi kunda yangi binolarning radiatsiya fondi davlat tomonidan qabul qilinishidan oldin maxsus komissiyalar tomonidan nazorat qilinadi. Biroq Chernobil halokati oqibatida yangradi: yiliga 100 kilogrammdan ortiq radioaktiv reza va qo'ziqorin sotuvga chiqariladi. Shuning uchun, radionuklidlarni tanadan olib tashlashga yordam beradigan ovqat iste'mol qilish kerak. Birinchidan, bu selenyum o'z ichiga olgan mahsulotlar, ya'ni radioprotektiv moddalardir, shuningdek o'smalarning shakllanishiga to'sqinlik qiladi. Dengiz tuzi, tana go'shti, tuxum, dengiz mahsulotlari mavjud. Sabzavot mahsulotlaridan selenyum bug'doy kepasiga boy, bug'doy donalari, shuningdek, jo'xori va sarimsoqqa boy. X-nurlari - deyarli har qanday tirik organizmga o'tishi yoki kirib borishi mumkin bo'lgan energiya to'lqini. Floroskopik uskunalar, mamogram yoki kompyuter tomografiyasi - bu qurilmalar rentgen nurlanishida ham ishlaydi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Антонов В.Ф. Биофизика, Учебник для студентов вузов, 3-изд.,2006[1]
2. Пособие по проведению лабораторных работ по биофизике Т., I-ТашГосМи, 2004.[2]
3. М.Д.Улмасова ва бошқалар. Физика 1, 2, 3-китоб. Укув кулланма. Т., 1997 й.[3]
4. Антонов В. Ф., Архарова Г. В., Песечник В. И. Медицинская биофизика. М., ММА.: 1993.[4]
5. Эссаулова И.А. и др. Руководство к лабораторным работам по медицинским и биологической физике.М., 1987.[5]