



## RADIOAKTIV MODDALARNING INSON ORGANIZMIGA TA'SIRI

---

*Abdusalomova Zarifa Rashidovna*

*O'zbekiston-Finlandiya pedagogika institute assistenti*

*Baxramova Marjona Olim qizi*

*O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti 3-kurs talabasi*

**Annotatsiya:** Radioaktiv moddalar ma'lum xususiy xossalariga ega bo'lib, inson organizmiga ta'sir qilishi natijasida xavfli vaziyat vujudga kelishi mumkin. Radioaktiv moddalarning eng xavfli tomoni shundaki, uning ta'sirini inson organizmidagi sezish organlariga sezilmaydi. Ya'ni inson radioaktiv nurlar ta'sirida uzoq vaqt ishlashiga qaramasdan, ularning zararli ta'sirlarini mutlaqo sezmasligi mumkin. Buning natijasi esa ayanchli tugaydi. Shuning uchun ham radioaktiv moddalar bilan ishlaganda, ayniqsa, o'ta ehtiyotkor bo'lish kerak. Radiatsion nurlanish barcha tirik obyektlarga, eng oddiysi (virus va bakteriyalar) dan tortib to insonlargacha, kuchli ta'sir qiladi, ularga shikast yetkazadi, hatto nobud qilishgacha olib keladi.

**Kalit so'zlar:** radioaktiv moddalar,  $\alpha$ -nurlar,  $\beta$ -nurlar,  $\gamma$ -nurlar, radioaktiv izotoplar, somatik va genetik ta'sirlar, rak kasalliklari.

**Аннотация:** Радиоактивные вещества обладают некоторыми особыми свойствами, и в результате их воздействия на организм человека может возникнуть опасная ситуация. Наиболее опасным аспектом радиоактивных веществ является то, что их воздействие не ощущается органами чувств человеческого тела. То есть, несмотря на то, что человек длительное время работает под воздействием радиоактивных лучей, он может вообще не ощущать их пагубного воздействия. И в результате печальный конец. Вот почему необходимо быть особенно осторожным при работе с радиоактивными веществами. Радиация сильно воздействует на все живые объекты, от простейших (вирусы и бактерии) до человека, вызывая у них повреждения и даже смерть.

**Ключевые слова:** радиоактивные вещества,  $\alpha$ -лучи,  $\beta$ -лучи,  $\gamma$ -лучи, радиоактивные изотопы, соматические и генетические эффекты, рак.

**Abstract:** Radioactive substances have certain special properties, and as a result of their impact on the human body, a dangerous situation may arise. The most dangerous aspect of radioactive substances is that their effects are not felt by the human body's sensory organs. That is, despite the fact that a person works under the influence of radioactive rays for a long time, he may not feel their harmful effects at



all. And the result is a sad end. That is why it is necessary to be especially careful when working with radioactive substances. Radiation strongly affects all living objects, from the simplest (viruses and bacteria) to humans, causing them damage and even death.

**Keywords:** radioactive substances,  $\alpha$ -rays,  $\beta$ -rays,  $\gamma$ -rays, radioactive isotopes, somatic and genetic effects, cancer.

Radioaktiv moddalarni sintez qilib, ulardan turli sohalarda keng foydalanilishi natijasida biosferani yangi turdagi ifloslantiruvchi, ya'ni radionuklidlar bilan ifloslanishiga olib keldi. Ionlashtiradigan nurlanishlarning tirik organizmlarga ko'rsatayotgan ta'siri natijasida ularning to'qimalarda murakkab fizikaviy, kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Biologik sistemalarning parchalanishi radioaktiv  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ - nurlanishlarning molekularini ionlashtirish qobiliyatiga bog'liqdir. Ionlashtiradigan nurlarning biologik ta'siri ikki mexanizm bo'yicha amalga oshirilishi mumkin:

Tirik organizmga tashqi muhitdan ta'sir etayotgan nurlantiruvchi manbaning zararli ta'siri nurlanishning tirik moddani kesib o'tish qobiliyatiga bog'liq. Masalan,  $\gamma$ -nurlanish rentgen kabi inson uchun eng zararli hisoblanadi, chunki ular tirik organism to'qimalarini faol kesib o'tadi. Bu nurlanishdan himoyalani uchun qo'r- g'oshindan ishlangan qalin ekrandan foydalaniladi.  $\alpha$ - nurlanishlarning katta qismi tirik organizmning terisiga yutiladi.  $\beta$ - nurlanish organizmga 1 mm chuqurlikkacha kirib borishi mumkin.

$\alpha$ ,  $\beta$  – zarralarning uchish masofasi kichik bo'lgani uchun ular tashqaridan ta'sir etganda tirik organizmlarga sezilarli zarar yetkazmaydi. Bu nurlardan himoyalani uchun 10 sm qalinlikdagi havo qatlami yoki yupqa folga yetarli bo'ladi. Maxsus kiyim ham  $\alpha$ - zarralarning kuchini kamaytiradi. Bir necha millimetr qalinlikda bo'lgan alyuminiy, pleksiglas, shishali ekran esa D-nurlanishlarni to'liq ushlab qoladi.

Radioaktiv moddalar organizmning ichiga havo bilan, nafas olish jarayonida hamda zararlangan ichimlik suv va ozuqa bilan kirishi mumkin. Ichki zararlanishda radioaktiv nurlarning xavflilik darajasi bo'yicha quyidagi tartibda joylashadi:

$\alpha$  – nurlanish eng xavfli hisoblanadi, keyin  $\beta$  va  $\gamma$  – nurlanishdir.

Ionlashtiradigan nurlanishning biologik ta'siri quyidagi ko'rsatkichlarga bog'liq:

- ✓ radioaktiv moddaning faolligi;
- ✓ nurlanishning umumiy miqdori;
- ✓ radioaktiv izotoplarning organizmdan chiqib ketish tezligi;



- ✓ organizmning shaxsiy xususiyatlari.

Radioaktiv moddalarning organizmdan chiqib ketish tezligi ularning yarim yemirilish davriga ham bog'liq. Tibbiyotda yarim yemirilish davri juda qisqa bo'lgan radionuklidlar tashxiz qo'yishda ishlatiladi. [1] Hozirgi kunda kasalliklarga tashxis qo'yishda foydalaniladigan izotoplar 1-jadvalda keltirilgan: [3;186]

Radio izotoplar	Yarim yemirilish davri	Qo'llanilishi
$^{32}\text{R}$	14,3 kun	Leykemiya va boshqa rak kasalliklari
$^{31}\text{Sr}$	27,8 kun	Qon oqishini tekshirish, skaner qilishda rak to'qimalarini tashqi nurlantirish
$^{60}\text{Co}$	5,24 kun	Rak to'qimalarini tashqi nurlantirish
$^{75}\text{Se}$	127 kun	Qalqonsimon bezni tekshirish
$^{85}\text{Sr}$	64 kun	Suyaklarni tadqiq qilish
$^{90}\text{U}$	64 soat	Rak to'qimalarini mahalliy nurlantirish uchun zondlarga o'rnatiladi
$^{99}\text{Ts}$	6 soat	Miya, qalqonsimon bez, buyrak va taloqni tekshirishda, qalqonsimon bezni da'volashda
$^{125}\text{J}$	60 kun	Qalqonsimon bezni tekshirish va da'volashda
$^{131}\text{J}$	8,05 kun	Miya o'simtasini aniqlash, jigar, buyrak va o'pkani tekshirishda
$^{198}\text{Au}$	2,7 kun	Ko'krak rakini da'volashda

Ba'zi bir radioaktiv moddalar organizmga tushganda unda bir xil taqsimlanadi. Ayrim moddalar esa ma'lum a'zolarida to'planib boradi. Masalan, radiy(Ra), uran(U), plutoniy(Pu), stronsiy(Sr), ittiriy(Y), kobalt(Co) esa qizilo'ngach va o'pkada to'planadi.

Radioaktiv moddalar tirik organizmlarga ikki xil ta'sir ko'rsatishi mumkin:

1-somatik ta'sir, ya'ni bevosita nurlangan organizmdagi keyinchalik ma'lum vaqt davomida kelib chiqadigan o'zgarishlar;

2-genetik ta'sir, ya'ni nurlanish ta'sirida insonning gen va xromosomalardagi o'zgarishlar orqali uning kelajak avlodlariga bo'lgan ta'sirlar. [1]

Nurlanishning kichik dozasi yutilganda katta biologik buzilishlar yuz berishi mumkin. Nurlanish olgan obyektlarning ta'siri naslga o'tadi. Shuning uchun nurlanishdan himoyalanih katta ahamiyatga ega. Nurlanishning bir xil dozasi



hujayraning turli qismlarining sezgirligi turlichadir, nurlanishning ta'siriga hujayralarning yadrosi eng sezgiridir. Bo'linish qobiliyati hujayralarning eng nozik funksiyasi bo'lgani uchun nurlanishda eng avvalo o'suvchi to'qimalar jarohatlanadi. Demak, nurlanish eng avvalo bola organizmi uchun (embrionlik davridan boshlaboq) xavflidir. Odam organizmining doimiy yoki davriy bo'linib turadigan hujayralardan tashkil topgan to'qimaga, oshqozon va ichakning shilimshiq pardasiga, qon hosil qiluvchi to'qimalarga, jinsiy hujayralarga nurlanish halokatli ta'sir qiladi. Nurlanish ta'sirida o'simtalarni kuydirish mumkin. Radioaktiv izotoplar tibbiyotda ikki maqsadda ishlatiladi: tashxis qo'yishda va davolashda. Tashxis uchun nishonlangan atom usulida organizmning ma'lum qismiga izotop kiritiladi va o'sha qismning aktivligi aniqlanadi. Masalan. izotop  $_{53}\text{J}^{133}$  yoki  $_{51}\text{J}^{131}$  hisoblagich yodning to'planishiga qarab tashxis qilish mumkin. [3;180]

Radioaktiv izotoplarning organizmda to'planishini o'rganish uchun gamma-tipograf (ssintigraf) ishlatiladi. Organizmdagi suyuqlik hajmini aniqlashda ham foydalaniladi. Masalan,  $\gamma$ -qonning qanchaligini aniqlash mumkin. Da'volash maqsadida  $\gamma$ -nurlar qo'llaniladi. Manba sifatida  $\text{Co}^{60}$  ishlatiladi. [3;181]

Tabiiy radioaktiv manbalari (kosmik nurlar, yer bag'ri hamda suv radioaktivligi, odam gavdasi tarkibidan yadrolar radioaktivligi va hokazolar) taxminan 125 mber ekvivalent dozaga mos fon hosil qiladi. Nurlanish bilan ish olib borgan kishilar uchun bir yillik ruxsat etilgan dozasi 5 ber, o'limga olib boradigan dozasi 60 ber.

Nurlanish organizmga qisqa vaqt ichida ta'sir qilsa (sekunddan bir necha soatgacha), unga kiruvchi nurlanish deyiladi. Agarda organizm uni uzoq vaqt davomida olsa (yillar va o'nlab yillar davomida) unga doimiy nurlanish deyiladi. 2-jadvalda turli intensivlikdagi nurlanishning organizmga ta'siri keltirilgan. [3;183]

<b>Organizmning <math>\lambda</math>-nurlanish olgan dozasi</b>	<b>Effekti</b>	<b>Eslatma</b>
0-0,25	Kuzatilmaydi	-
0,25-1	Qonda ba'zi o'zgarishlar, kuchsiz chanqoqlik seziladi	Ilik limfotik tugunlar va taloqning biroz buzilishi
	Umumiy holsizlik, qonda o'zgarish, qat qilish, charchash	Antibiotiklar bilan da'volash natijasida to'la da'volash mumkin



1-6	Yuqorida aytilgan efferktlar va zaharlanish, qon quyilishi	Da'volashda antibiotik va qon quyish. Ba'zi hollarda ilik ko'chirib o'tkazish. Tuzatish ehtimoli 50%
	Yuqorida aytilgan hamma efferktlar va markaziy nerv tizimining jarohatlanishi	Agarda nurlanish dozasi 8J/kg dan oshsa, o'lim muqarrar

Xirosima va Nagasaki aholisini kuzatish natijalari shuni ko'rsatdiki, ko'z qorachig'ining xiralashuvi (ko'z kataraktasi), qalqonsimon bez leykemiyasi, qondagi leykotsitlarning xromosomik abberatsiyasi va yoshligida nurlangan odamlarning o'sishida pasayish kuzatiladi. Keyingi izlanish natijalari, asosan, ko'krakda va o'pkada qattiq o'simtalarning hosil bo'lishi aniqlandi. Rak kasalliklari nurlanishdan 30 yil o'tganda ham kuzatilishi mumkin ekan.[3;183]

Lekin tananing turli qismlari radiatsiyaga turlicha reaksiya beradi. Shu sababli 3-jadvalda tananing turli qismlarining radiatsiyaga chidamliligi keltirilgan:

A'zo	Simptomlar	5 yillik simptomga asosan, olgan nurlanish dozasi, J/kg	
		5%	50%
Teri	Yara, tolalar hosil bo'lishi	0,055	0,07
Oshqozon	Yara hosil bo'lishi	0,045	0,05
Jigar	Og'riq assitoz	0,035	0,04
Buyrak	Oefroskleroz	0,013	0,028
Yurak	Perekardiya, pankardiya	0,04	0,1
Suyak	Nekroz, sinish	0,06	0,15
Ko'z qorachig'i	Katarakta	5	0,012
Qalqonsimon bez	Gipotireoz	0,045	0,15
Muskullar	O'sish to'xtaydi	0,02-0,03	0,004-0,05
Ilik	Gipoplaziya	2	5
Homila	O'lim	2	4

Nurlanishning genetik ta'sirini aniqlash juda qiyin. Lekin radiatsiya ta'sirida mutatsiya natijasida xromosomada buzilishlar yoki DNK zanjirida o'zgarishlar yuzaga keladi. Yaponiyada olib borilgan tekshiruvlar natijasiga ko'ra hozirgacha genetik



effektlar kuzatilmagan. Lekin hozircha unchalik ko'p vaqt o'tmagan. Doimiy nurlanish bilan ishlaganda olingan nurlanish dozasi o'sha dozaning birdaniga olingan holdagiga qaraganda ta'siri unchalik katta effektga ega emas. Bunga sabab odam va hayvonlar tanasi kichik dozada olgan nurlanishlarga qarshilik qobiliyatiga ega. Lekin har qanday nurlanish organizmda qandaydir o'zgarish yuzaga keltiradi. Nurlanishdan tibbiyot va veterinariyada ko'p foydalaniladi, chunki radioaktiv nurlar turli a'zolarida tanlab yutiladi. Masalan, qalqonsimon bez  $J^{131}$  ni kuchli yutiladi.  $J$  ning yarimyemirilish davri 8,05 kunga teng va shu sababli u organizmdan bir necha hafta ichida chiqib ketadi. Radioaktiv izotop  $J$  yodni skanerlovchi qurilma yordamida oson aniqlash mumkin. Radioaktiv nurlardan ko'plab rak kasalliklarini da'volashda foydalaniladi. Turli xil rak kasalliklarini xirurgik yo'llar yoki radiatsiya yordamida da'volash mumkin. Ko'plab hollarda radiatsion usul yaxshi natija beradi. Masalan, tomoq rakini jarrohlik yo'li bilan olib tashlashda 80% muvaffaqiyatga erishish mumkin. Ammo bu holda tovush a'zolari buziladi va odam umuman gapira olmasligi mumkin yoki uni ancha yomonlashtiradi. Lekin radiatsion usul bilan da'volashda ham 80% muvaffaqiyatga erishish mumkin. Lekin bu holda tovush a'zolari o'zgarmaydi. Ichki a'zolarida joylashgan o'simtalarni radiatsiya bilan nurlantirganda nurlanish tashqi manbadan yuboriladi. Bunday o'simtalarni buzish uchun zarur bo'lgan bir oylik nurlanish dozasi 60 Greyga teng. [3;185]

Xulosa: Radioaktiv moddalar inson organizmiga turlicha kuchlar yordamida ta'sirini o'tkazadi. Radioaktiv moddalar inson organizmiga kuchli ta'sir qiladi, ularga ziyon yetkazadi, hatto ularni nobud qilishigacha olib keladi. Biroq radioaktiv moddalar tibbiyotda keng qo'llanilib, undan kasalliklarga tashxis qo'yishda va ayrim kasalliklarni da'volashda ham foydalansa bo'ladi.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. RADIOAKTIVLIK VA UNING AHAMIYATI (Monografiya) G. AXMEDOVA Samarqand – 2020
2. BIOFIZIKA. M.I.Bazarbayev, I.Mullajonov, X.J.Raximova, F.B.Nurmatova, U.M.Abdujabborova, A.Z.Sobirjonov, I.Sh.Saidnazarova. Toshkent – 2017
3. BIOFIZIKA. E. Ismailov, N. Mamatqulov, G'. Xodjayev, N. Norboyev. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi Toshkent – 2013.