



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EISSN 2181-2187

**5 (91) 2026**

**Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:  
М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
У.О. АБИДОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОИВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Д.Т. АШУРОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВА  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВЕВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Б.Б. ХАСАНОВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
Б.З. ХАМДАМОВ  
Э.Б. ХАККУЛОВ  
Г.С. ХОДЖИЕВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН  
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ  
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**5 (91)**

**2026**  
*Май*

www.bsmi.uz  
https://newdaymedicine.com  
E: ndmuz@mail.ru  
Тел: +99890 8061882

Received: 20.04.2026, Accepted: 06.05.2026, Published: 10.05.2026

UDK 616.61-001.28:616-076.5:599.323.4

**EXPERIMENTAL RADIATION INDUKSIYALANGAN OQ ZOTSIZ  
KALAMUSHLARDA BUYRAKDA ZARARLANISHNING IMMUNOGISTOKIMYOVIY KI-  
67 MARKERI KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH**

<sup>1</sup>Saidov Saidamir Abrorovich <https://orcid.org/0000-0002-6616-5428>

<sup>2</sup>Mavlonov Anvar Axmadovich <https://orcid.org/0009-0006-6095-190X>

<sup>2</sup>Shukurov Zamon Umarovich e-mail: [ShukurovZU@mail.uz](mailto:ShukurovZU@mail.uz)

<sup>1</sup>Toshkent farmatsevtika instituti (TashFarmI) O'zbekiston, 100015, Toshkent sh., Mirobod tumani, ko'ch. OIBEK, 45 Tel: +998 71 2564504 E-mail: [info@pharmi.uz](mailto:info@pharmi.uz)

<sup>2</sup>Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

✓ **Rezyume**

*Ushbu maqolada individual – tipologik xususiyatlari turlicha bo'lgan oq zotsiz kalamushlarda radioaktiv nurlanishning experimental modeli chaqirilib, buyrak zararlanishining immunogistokimyoviy Ki-67 markeri ko'rsatkichlarini o'rganilgan. Ki-67 marker hujayralarning proliferativ faolligini baholash uchun qo'laniladi. Hamda o'sma jarayonlarida proliferativ aktivligini baholash uchun ham ishlatiladi. Bu marker foizlarda baholanadi va hujayralarni qay darajada bo'linish aktivligini ko'rsatadi. Bu marker qo'llanganda, o'sma hujayralarining kimyoterapiya muolajalaridan keyin, o'sma hujayralarning davo muolajasiga nisbatan javob reaksiyasini baholash mumkin.*

*Kalit so'zlar: radioaktiv nurlanish, Ki-67 markeri ko'rsatkichlari.*

**ОЦЕНКА ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ KI-67, УКАЗАТЕЛЯ  
ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КРЫС, ВЫЗВАННЫХ  
РАДИАЦИОННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ, РОЖДЕННЫХ БЕЛЫМИ КРЫСАМИ**

<sup>1</sup>Саидов Сайдамир Аброрович <https://orcid.org/0000-0002-6616-5428>

<sup>2</sup>Мавлонов Анвар Ахмадович <https://orcid.org/0009-0006-6095-190X>

<sup>2</sup>Шукуров Замон Умарович e-mail: [ShukurovZU@mail.uz](mailto:ShukurovZU@mail.uz)

<sup>1</sup>Ташкентский фармацевтический институт (ТашФармИ), Узбекистан, 100015, город Ташкент, Мирабадский район, ул. ОИБЕК, 45 Тел: +998 71 2564504 E-mail: [info@pharmi.uz](mailto:info@pharmi.uz)

<sup>2</sup>Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, Узбекистан, город Бухара. ул. А. Навои 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

✓ **Резюме**

*В данной статье на экспериментальной модели радиоактивного облучения у белых беспородных крыс с различными индивидуально-типологическими характеристиками изучен иммуногистохимический маркер поражения почек Ki-67. Ki-67 — маркер, используемый для оценки пролиферативной активности клеток. Он также используется для оценки пролиферативной активности при опухолевых процессах. Этот маркер оценивается в процентах и показывает степень активности клеточного деления. Использование данного маркера позволяет оценить реакцию опухолевых клеток на лечение после химиотерапии.*

*Ключевые слова: радиоактивное излучение, показатели маркера Ki-67.*

## EVALUATION OF IMMUNOHISTOCHEMICAL KI-67 MARKER INDICATORS OF KIDNEY DAMAGE IN EXPERIMENTAL RADIATION-INDUCED WHITE-BORN RATS

<sup>1</sup>Saidov Saidamir Abrorovich <https://orcid.org/0000-0002-6616-5428>

<sup>2</sup>Mavlonov Anvar Akhmadovich <https://orcid.org/0009-0006-6095-190X>

<sup>2</sup>Shukurov Zamon Umarovich e-mail: [ShukurovZU@mail.uz](mailto:ShukurovZU@mail.uz)

<sup>1</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute (TashPharmI) Uzbekistan, 100015, Tashkent city, Mirabad district, st. OIBEK, 45 Tel: +998 71 2564504 E-mail: [info@pharmi.uz](mailto:info@pharmi.uz)

<sup>2</sup>Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Uzbekistan, Bukhara city. A. Navoi street 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ *Resume*

*This article uses an experimental model of radioactive radiation in white outbred rats with different individual typological characteristics and studies the immunohistochemical Ki-67 marker of kidney damage. Ki-67 is a marker used to assess the proliferative activity of cells. It is also used to assess proliferative activity in tumor processes. This marker is evaluated in percentages and shows the degree to which cells are actively dividing. When using this marker, it is possible to assess the response of tumor cells to treatment after chemotherapy.*

**Keywords:** radioactive radiation, Ki-67 marker indicators.

### Dolzarbligi

S o'nggi yillarda saraton kasalligi va o'lim darajasi sezilarli darajada oshdi. GLOBOCAN ma'lumotlariga ko'ra, 2020-yilda butun dunyo bo'ylab 19,3 million yangi saraton kasalligi va 10 million holatlarda saratondan o'lim qayd etilgan. Yangi tashxis qo'yilgan saraton bilan og'riqan bemorlarning 50% dan ortig'i saraton kasalligining qaytalanishi va o'lim xavfini kamaytirish uchun radiatsiya terapiyasidan (RT) o'tishadi. Radiatsiya o'sma hujayralarini yo'q qilishi mumkin bo'lsa-da, u qo'shni normal to'qimalarga ham zarar yetkazadi

Ionlashtiruvchi radiatsiya DNKga to'g'ridan-to'g'ri ip uzilishlari va asos almashtirishlari orqali yoki bilvosita suv radiolizi orqali reaktiv kislorod turlari (ROS) va reaktiv azot turlari (RNS) hosil qilish orqali zarar yetkazadi. Bu zarar DNK shikastlanishini aniqlash, hujayra siklining to'xtashi, DNKni tiklash mexanizmlari, yallig'lanishga qarshi sitokinlarning ajralib chiqishi va hujayra o'limi kabi murakkab hujayrali javobni keltirib chiqaradi.

Oksidlanish stressi hujayra/to'qima oksidlovchilari va antioksidantlar o'rtasidagi nomutanosiblikni anglatadi. Reaktiv kislorod turlari (ROS) odatda past konsentratsiyalarda mavjud bo'lgan va hujayra signalizatsiyasi va gomeostazda ishtirok etadigan oksidlovchilardir. Radiatsiya ta'sirida mitoxondrial nafas olish zanjiri darhol buziladi, shu bilan ROS ishlab chiqarishni oshiradi va antioksidant himoyasini pasaytiradi. Oksidlanish stressi nafaqat oqsillar, lipidlar va DNKga zarar yetkazadi, balki yallig'lanishga qarshi va profibrotik mediatorlarning sekretsiyasini oshiradigan, yallig'lanish hujayralarini tortadigan va fibrogen signalizatsiya kaskadlarini qo'zg'atadigan molekulyar qo'zg'atuvchi vazifasini ham bajaradi.

Surunkali nurlanish kasalligi (jami nurlanish dozasining 4–6,0 Zv bo'lishi) organizmning suyak ko'migi va qonda barqaror o'zgarishlar bilan tavsiflanadi Gematologik ko'rsatkichlarning o'zgaruvchanligi sezilarli darajada ifodalangan, biroq leykopeniya, nisbiy limfotsitoz va retikulotsitoz rivojlanish tendensiyasi ustunlik qiladi. Periferik qonda ayrim megalloblastlar paydo bo'ladi. Suyuq iligi (bone marrow)da qizil qon hujayralari tizimining hujayralari qo'zg'alishi, neyrofillarning yetilish jarayonining buzilishi va plazmotsitlar sonining ortishi kuzatiladi. [ И. А. Галстян, Н. М. Надежина // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2019 ].

Radiatsiya terapiyasining asosiy maqsadi atrofdagi sog'lom to'qimalarga radiatsiya zararini minimallashtirish bilan birga o'smani yo'q qilishdir. Radiatsiya terapiyasi bemorlarning 70% ga birlamchi yordamchi, neoadyuvant va palliativ davolash sifatida qo'llaniladi. Biroq, bu holatlarda radiatsiya asoratlari masalasi ayniqsa dolzarb bo'lib, bemorlarning hayot sifatini pasaytiradi va azob-uqubatlarga, nogironlikka va o'limga olib keladi. Radiatsiya terapiyasi hujayralar va to'qimalarda bir qator biofizik, morfologik va funktsional o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Saraton bemorlari uchun nur

terapiyasi paytida sog'lom to'qimalarga ionlashtiruvchi radiatsiyaning asoratlari va yon ta'sirini kamaytirish tibbiy radiologiyada hal qilinmagan muammolardan biridir.

Buyrak inson tanasining muhim a'zosi bo'lib, qon plazmasini filtrlash va chiqindi mahsulotlarni olib tashlashdan tashqari, elektrolitlar darajasini tartibga soladi, qonning biokimyoviy muvozanatini, qon bosimini saqlaydi va eritropoetin ishlab chiqaradi va hokazo. Alimova Sh. ning (2024) ma'lumotlariga ko'ra, 3 oylik kalamushlarda buyraklar silliq, loviya shaklidagi va qizg'ish-jigarrang rangda. Ushbu a'zoning og'irligini o'lchanganda har bir buyrakning massasi taxminan 0,44-0,57 g ni tashkil etadi, o'rtacha 0,48 g. Buyrak kabi a'zolarning morfofunksional holatini o'rganish ushbu a'zolarning inson organizmidagi gomeostazni saqlashdagi muhim vazifasi, jumladan metabolizm, oqsillar va plazma lipoproteinlarining sintezi, bilirubin konyugatsiyalanishi va safro hosil bo'lishi, detoksikatsiya, filtratsiya, ayiruv va boshqa funksiyalardagi muhim roli tufayli morfologiya va klinik tibbiyot mutaxassislarining e'tiborini tortadi.

**Ishning maqsadi:** Individual – tipologik xususiyatlari turlicha bo'lgan oq zotsiz kalamushlarda radiatsion induksiyalangan zararlanishlarning immunogistokimyoviy Ki-67 markeri ko'rsatkichlarini o'rganish.

### **Material va tadqiqot usullari**

**Radiatsion zararlanish modeli.** Eksperimentdagi kalamushlar maxsus nurlantirish kameralariga joylashtirilib, gamma-nurlanish ta'siriga duchor etildi. Nur manbai sifatida kobalt-60 ( $^{60}\text{Co}$ ) izotopi ishlatildi. Bu izotop barqaror energiya chiqarishi va dozani aniq miqdorda nazorat qilish imkoni bilan tavsiflanadi.

Nurlantirish jarayoni har kuni bir vaqtda, soat 10:00–12:00 orasida amalga oshirildi, bu bioritmlar ta'sirini kamaytirish uchun muhimdir. Hayvonlar 30 kun mobaynida har kuni 0,1 Grey (Gy) doza (umumiy doza 3 Grey) qabul qildi. Ushbu rejali dozalash usuli organizmda bosqichma-bosqich radiatsion stressni shakllantirib, jigar, buyrak kabi ichki a'zolardagi morfofunksional o'zgarishlarni real modellashtirish imkonini berdi.

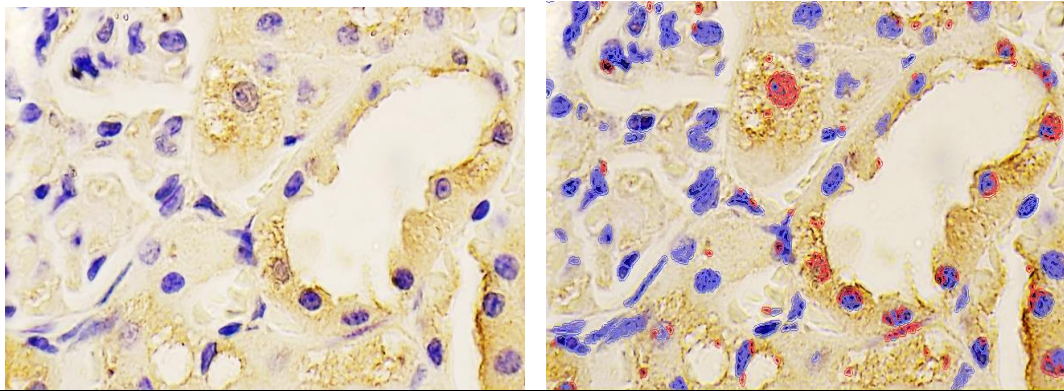
Jami nurlanish dozasi 3 Greyni tashkil etdi, bu ko'rsatkich subletal darajadagi radiatsion ta'sir sifatida qabul qilingan. Nurlantirish jarayoni vaqtida hayvonlar harakatlanish imkoniyati cheklangan holda maxsus shisha silindrlarda saqlandi. Kameralar ichida harorat va havo aylanishi doimiy nazorat qilindi. Tajribada har bir nurlantirish sessiyasi oldidan dozimetrik kalibrovka o'tkazilib, nur manбайдan chiquvchi energiya oqimi dozimetr yordamida tekshirib borildi.

Shunday qilib, ushbu radiatsion zararlanish modeli organizmdagi umumiy radiatsion stressni barqaror va nazoratli sharoitda yaratish imkonini berdi hamda turli tipologik hayvonlarda nurlanishga nisbatan morfofunksional javob reaksiyalarini tahlil qilish uchun ishonchli eksperimental asos bo'lib xizmat qildi.

### **Natija va tahlillar**

Ki-67 marker hujayralarning proliferativ faolligini baholash uchun qo'laniladi. Hamda o'sma jarayonlarida proliferativ aktivligini baholash uchun ham ishlatiladi. Bu marker foizlarda baholanadi va hujayralarni qay darajada bo'linish aktivligini ko'rsatadi. Bu marker qo'llanganda, o'sma hujayralarining kimyoterapiya muolajalaridan keyin, o'sma hujayralarning davo muolajasiga nisbatan javob reaksiyasini baholash mumkin. Shu bilan birgalikda, o'sma hujayralaridan tashqari boshqa baholash uchun ham keng qo'llaniladi. Ki 67 namoyon qiluvchi maxsus oqsil hujayraning yadrosida joylashib, hujayra proliferatsiyasi uchun muhim bo'lgan materiallardan biri hisoblanadi. Bu oqsilni aniqlash hujayra bo'linishining bosqichida ekanligini qay darajada faol va tez bo'layotganini asosida o'sma hujayralarning o'sish tezligini, uning metastaz berishi xavfini ham davolanganda ularning samaradorligini baholash uchun muhim ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi.

**Turli tipologik aktivdagi oq zotsiz kalamushlarda buyrakda immunogistokimyoviy me'yoriy ko'rsatkichlarni aniqlash va qiyosiy baxolash.**



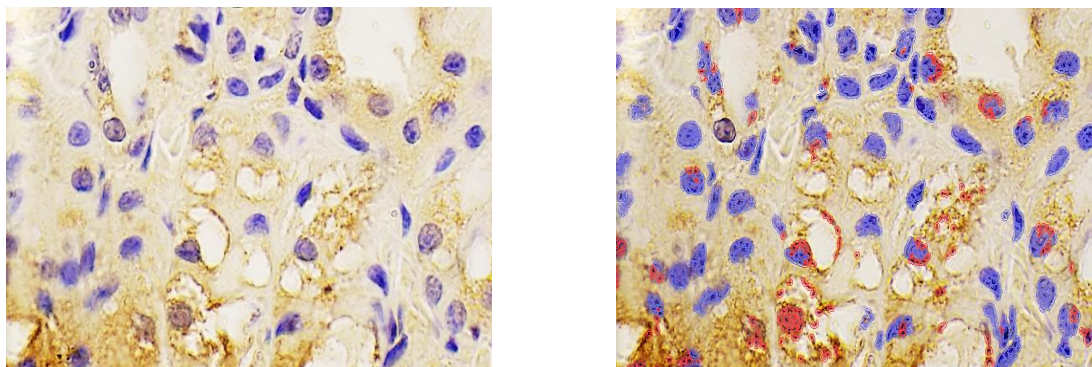
Umumiy aniqlangan xujayralar soni	463
Pozitiv xujayralar	115
Negativ xujayralar	348
Pozitiv Ekspressiya	24.83 %
Umumiy maydon	1098264 px <sup>2</sup>

**1-rasm** Nazorat guruxidagi turli tipologik aktivkdagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakning yuqori aktivlikdagi SwHi immunogistokimyoviy o'zgarishlarini Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlarini aniqlash va qiyosiy baxolash. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan hujayralar qizil rangda.

Nazorat guruhida turli tipologik aktivga ega 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakda yuqori aktivlikdagi SwHi immunogistokimyoviy ko'rsatkichlari va Ki-67 markerining ekspressiyalanish darajasi turlicha bo'lib, bu holat organizm aktivligi va hujayralar regenerativ qobiliyati orasidagi bog'liqlikni namoyon qiladi. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, turli aktiv tiplari buyrak tuzilmasi va hujayralar funksiyasidagi farqlarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Yuqori aktiv SwHi kalamushlarda immunogistokimyoviy ko'rsatkichlari past aktiv darajasiga ega kalamushlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Bu holat buyrak hujayralarida energiya talabining oshishi, metabolik jarayonlar aktivligining yuqorilashi va stressga qarshi himoya mexanizmlarining aktivlashishi bilan bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Kam aktiv kalamushlarda esa Ki-67 ekspressiyasi past bo'lib, organizmning energiya tejash va metabolik adaptatsiya jarayonlari pasayganligini namoyon qiladi. Ki-67 markerining yuqori ekspressiyasi turli aktiv darajasidagi kalamushlarda hujayra proliferatsiyasining aktivligini ko'rsatadi. Yuqori aktiv kalamushlarda Ki-67 ko'rsatkichlari yuqori bo'lib, buyrak hujayralarining regenerativ qobiliyati va metabolik aktivligi ham yuqori ekanligini tasdiqlaydi. Kam aktiv kalamushlarda Ki-67 ekspressiyasi past bo'lib, hujayralarning regenerativ qobiliyatining kamayganini va metabolik aktiviyatning pasayganini ko'rsatadi.

Yuqori aktiv SwHi va Ki-67 ekspressiyalari orasidagi qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, buyrakda yuqori aktiv SwHi immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 ekspressiyasi orasida aniq ijobiy bog'liqlik mavjud. Yuqori aktiv kalamushlarda bu ikki ko'rsatkichning yuqori darajada bo'lishi hujayralar metabolizmi va regeneratsiyasi aktivligining o'zaro muvofiq holda kechish ko'rsatadi. Bu esa buyrak funksiyasining optimallashtirilganligi va organizmning energiya talabiga moslashuvini tasdiqlaydi. Turli aktiv tiplaridagi kalamushlarda SwHi va Ki-67 ekspressiyasi farqlari organizmning fiziologik holati, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyatini baholashda muhim indikator sifatida xizmat qiladi. Yuqori aktiv kalamushlarda bu ko'rsatkichlarning yuqoriligi stressga qarshi adaptatsiya va energiya almashinuvining yuqori darajada aktivligini namoyon qiladi. Kam aktiv kalamushlarda esa ko'rsatkichlarning pastligi metabolik aktivning pasayganligini va hujayra regeneratsiya qobiliyatining kamayganini ko'rsatadi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, turli tipologik aktivga ega 3 oylik kalamushlarda buyrakda immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 ekspressiyasi organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni baholashda ishonchli biomarker sifatida qo'llanishi mumkin. Bu ma'lumotlar kelgusida energiya almashinuvi, stress fiziologiyasi va metabolik kasalliklarni tadbiq qilishda fundamental ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Olingan natijalar turli tipologik aktivga ega 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda SwHi va Ki-67 immunogistokimyoviy ko'rsatkichlarining farqlari organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi aniq bog'liqlikni tasdiqlaydi. Bu natijalar kalamushlarda turli aktiv tiplari va buyrak funksiyasini ilmiy jihatdan asoslash va yuqori aktiv SwHi hamda Ki-67 biomarkerlarini tadqiqotlarda qo'llash imkoniyatini yaratadi.



Umumiy aniqlangan xujayralar soni	607
Pozitiv xujayralar	161
Negativ xujayralar	446
Pozitiv Ekspressiya	26.52 %
Umumiy maydon	1122800 px <sup>2</sup>

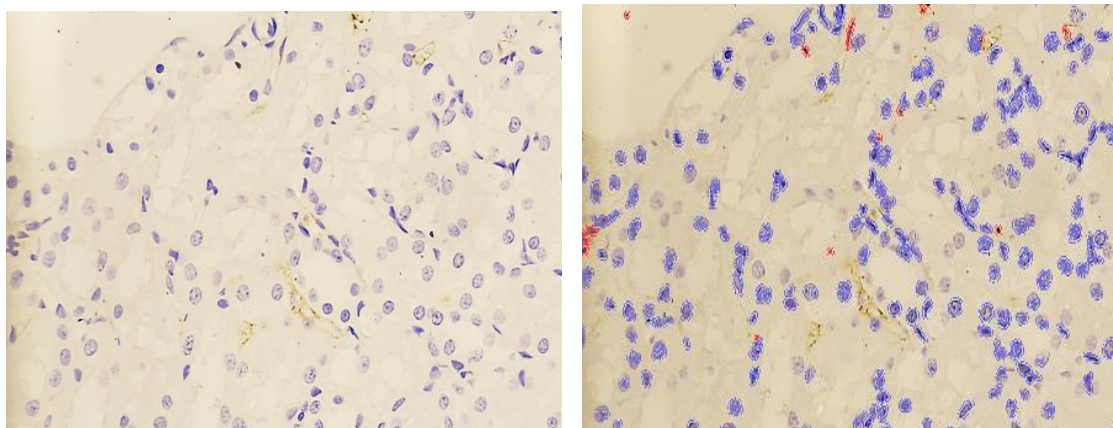
**2-rasm** Nazorat guruhidagi turli tipologik aktivdagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakning pastaktivlik SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlarini Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlarini aniqlash va qiyosiy baxolash. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan xujayralar qizil rangda.

Nazorat guruhida turli tipologik past aktiv darajasiga ega 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakdagi pastaktiv SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlari turlicha bo'lib, bu organizmning metabolik aktivligi, hujayra regeneratsiya qobiliyati va fiziologik adaptatsiya jarayonlarini aniqlashda muhim ma'lumotlar beradi. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, turli aktiv tiplari buyrak tuzilmasi va hujayra funksiyasidagi farqlarni aniqlashda asosiy rol o'ynaydi.

Past aktiv SwLo kalamushlarda buyrakdagi immunogistokimyoviy ko'rsatkichlari yuqori aktiv kalamushlarga nisbatan sezilarli darajada past bo'ldi. Bu holat buyrak hujayralarida metabolik jarayonlar aktivligining pasayganligini, energiya talabini qoplash qobiliyatining kamayganligini va fiziologik adaptatsiya mexanizmlarining susayganligini ko'rsatadi. Yuqori aktiv kalamushlarda esa SwLo ekspressiyasi past bo'lib, buyrak hujayralari aktiviyatining yuqori darajada saqlanishi va metabolik jarayonlarning samarali aktivligini ko'rsatadi.

Ki-67 markeri buyrak hujayralarining proliferativ aktivligini baholashda muhim indikator hisoblanadi. Past aktiv kalamushlarda Ki-67 ekspressiyasi past bo'lib, hujayra regeneratsiya qobiliyatining pasayganligini va hujayralarning proliferativ aktiviyatining cheklanganligini ko'rsatdi. Bu SwLo pastaktivlik ko'rsatkichlari bilan birgalikda bo'lib, buyrakda metabolik aktivning pasayganligini va hujayra regeneratsiya qobiliyatining kamayganligini tasdiqlaydi. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, pastaktiv SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 ekspressiyasining pasayishi orasida aniq ijobiy bog'liqlik mavjud. Kam aktiv kalamushlarida bu ikki ko'rsatkichning past bo'lishi buyrak hujayralarining metabolik aktivi va regenerativ qobiliyatining pasayganligini ko'rsatadi, bu esa organizmning pastaktivlik holatidagi energiya almashinuvi va fiziologik adaptatsiya jarayonlarini tasdiqlaydi. Turli aktiv darajasiga ega kalamushlarda SwLo va Ki-67 ekspressiyalari orasidagi farqlar organizmning metabolik jarayonlari, energiya almashinuvi va hujayra regeneratsiya qobiliyatini baholashda muhim indikator sifatida xizmat qiladi. Past aktiv kalamushlardagi past SwLo va Ki-67 ekspressiyasi metabolik aktivning pasayganligini va hujayra regeneratsiya qobiliyatining cheklanganligini ko'rsatadi, bu esa organizmning pastaktiv adaptatsiya holatini namoyon qiladi.

**Radiatsion induksiyalangan turlicha tipologik aktivdagi oq zotsiz kalamushlarda buyrakning immunogistokimyoviy o'zgarishlarini aniqlash.**



Umumiy aniqlangan xujayralar soni	377
Pozitiv xujayralar	32
Negativ xujayralar	345
Pozitiv Ekspressiya	8.44 %
Umumiy maydon	1142226 px <sup>2</sup>

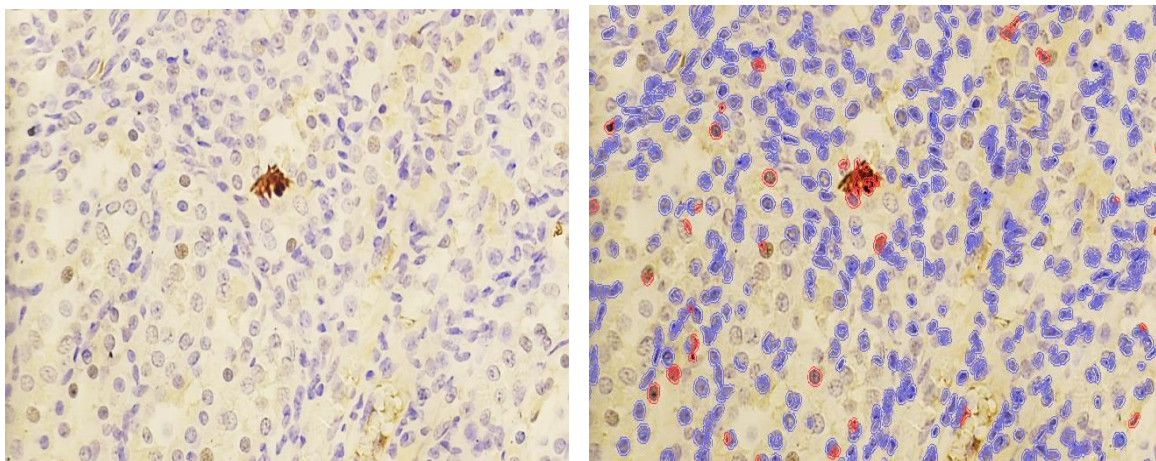
**1-rasm Radiatsion induksiyalangan guruxidagi turli tipologik aktivdagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakning yuqoriaktivlik SwHi immunogistokimyoviy o'zgarishlarini Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlarini aniqlash va qiyosiy baxolash. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan xujayralar qizil rangda.**

Radiatsion induksiyalangan guruhdagi turli tipologik aktiv darajasiga ega 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakda yuqoriaktiv SwHi immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlari sezilarli farq bilan namoyon bo'ldi. Bu holat organizmning metabolik aktivligi, hujayra regeneratsiya qobiliyati va radiatsion stressga adaptatsiya jarayonlari orasidagi bog'liqlikni aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, turli aktiv tiplari buyrak hujayralari funksiyasi va proliferatsiya qobiliyatidagi farqlarni aniqlaydi. Yuqori aktiv kalamushlarda buyrakdagi SwHi immunogistokimyoviy ko'rsatkichlari past aktiv kalamushlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Bu holat buyrak hujayralarida metabolik jarayonlar aktivligining oshishi, energiya talabini qoplash qobiliyatining yuqorilishi va radiatsion stressga qarshi himoya mexanizmlarining aktivlashishi bilan bog'liq. Pastaktiv kalamushlarda esa SwHi ekspressiyasi nisbatan past bo'lib, organizmning energiya talabini qoplash va radiatsion stressga adaptatsiya qobiliyati cheklanganligini ko'rsatadi. Ki-67 markeri hujayra proliferatsiyasini baholashda asosiy indikator sifatida xizmat qiladi. Yuqori aktiv kalamushlarda Ki-67 ekspressiyasi yuqori bo'lib, buyrak hujayralarining regenerativ qobiliyati va metabolik aktivligi ham yuqori ekanligini ko'rsatdi. Bu holat SwHi yuqoriaktivlik ko'rsatkichlari bilan muvofiqlikda bo'lib, buyrak hujayralarida radiatsion stressga qarshi adaptiv mexanizmlarning aktivligini tasdiqlaydi. Past aktiv kalamushlarda esa Ki-67 ekspressiyasi past bo'lib, hujayra regeneratsiya qobiliyati cheklangan va metabolik jarayonlar pasayganligini ko'rsatadi.

Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, buyrakda SwHi immunogistokimyoviy yuqoriaktivlik va Ki-67 ekspressiyasi orasida ijobiy bog'liqlik mavjud. Yuqori aktiv kalamushlarda bu ikki ko'rsatkichning yuqori darajada bo'lishi hujayralar metabolizmi va regeneratsiyasi aktivligining o'zaro muvofiq holda kechish ko'rsatadi. Bu esa buyrak funksiyasining optimallashtirilganligi va organizmning radiatsion stressga adaptatsiya jarayonlariga moslashuvini tasdiqlaydi.

Turli aktiv darajasiga ega kalamushlarda SwHi va Ki-67 ekspressiyalari orasidagi farqlar organizmning metabolik jarayonlari, energiya almashinuvi va hujayra regeneratsiya qobiliyatini baholashda muhim indikator sifatida xizmat qiladi. Yuqori aktiv kalamushlarda SwHi va Ki-67 ko'rsatkichlarining yuqoriligi radiatsion stressga qarshi adaptatsiya va energiya almashinuvining yuqori darajada aktivligini namoyon qiladi. Kam aktiv kalamushlarda esa ko'rsatkichlarning nisbatan pastligi metabolik aktiv va hujayra

regeneratsiya qobiliyatining pasayganligini ko'rsatadi, bu organizmning cheklangan adaptatsiya holatini aks ettiradi.



Umumiy aniqlangan xujayralar soni	733
Pozitiv xujayralar	54
Negativ xujayralar	679
Pozitiv Ekspressiya	7.36 %
Umumiy maydon	1109520 px <sup>2</sup>

**2-rasm Radiatsion induksiyalangan guruxidagi turli tipologik aktivkdagi 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakning pastaktivlik SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlarini Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlarini aniqlash va qiyosiy baxolash. Dab xromogen usulida bo'yalgan. 400 marta kattalashtirilgan tasvir. QuPath-0.4.0.ink. dasturida skaner qilingan va ekspressiyalanish darajasi aniqlangan. Ekspressiyalangan xujayralar qizil rangda.**

Turli tipologik aktiv ga ega radiatsion induksiyalangan kalamushlarda buyrakdagi SwHi yuqoriaktivlik va Ki-67 ekspressiyasi organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni baholashda ishonchli biomarker sifatida qo'llanilishi mumkin. Bu ma'lumotlar kelgusida radiatsion stress, energiya almashinuvi va metabolik kasalliklarni tadqiq qilishda fundamental ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Radiatsion induksiyalangan guruhdagi turli tipologik aktivga ega 3 oylik kalamushlarda SwHi immunogistokimyoviy yuqoriaktivlik va Ki-67 ekspressiyasi orasidagi qiyosiy tahlil organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni aniqlaydi. Bu natijalar kalamushlarda turli aktiv tiplari va buyrak funksiyasi orasidagi munosabatlarni ilmiy jihatdan asoslash va SwHi hamda Ki-67 biomarkerlarini tadqiqotlarda qo'llash imkoniyatini yaratadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, radiatsion induksiyalangan guruhdagi turli tipologik aktiv darajasiga ega 3 oylik oq zotsiz kalamushlarda buyrakda pastaktiv SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 markerining ekspressiyalanish ko'rsatkichlari sezilarli farq bilan namoyon bo'ldi. Bu holat organizmning metabolik aktivligi, hujayra regeneratsiya qobiliyati va radiatsion stressga adaptatsiya jarayonlari orasidagi bog'liqlikni aniqlashda muhim ma'lumotlar beradi. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, turli aktiv tiplari buyrak hujayralari funksiyasi va proliferatsiya qobiliyatidagi farqlarni aniqlaydi. Kam aktiv kalamushlarda buyrakdagi SwLo immunogistokimyoviy ko'rsatkichlari yuqori aktiv kalamushlarga nisbatan sezilarli darajada past bo'ldi. Bu holat buyrak hujayralarida metabolik jarayonlar aktivligining pasayganligini, energiya talabini qoplash qobiliyatining kamayganligini va radiatsion stressga adaptatsiya mexanizmlarining susayganligini ko'rsatadi. Yuqori aktiv kalamushlarda esa SwLo ekspressiyasi nisbatan yuqori bo'lib, buyrak hujayralari aktiviyatining saqlanishi va metabolik jarayonlarning samarali aktivligini ko'rsatadi. Ki-67 markeri hujayra proliferatsiyasini baholashda asosiy indikator hisoblanadi. Kam aktiv kalamushlarda Ki-67 ekspressiyasi past bo'lib, hujayra regeneratsiya qobiliyatining pasayganligini va hujayralarning proliferativ aktiviyatining cheklanganligini ko'rsatdi. Bu SwLo pastaktivlik ko'rsatkichlari bilan muvofiqlikda bo'lib, buyrakda metabolik aktivning pasayganligini va hujayra regeneratsiya qobiliyatining kamayganligini tasdiqlaydi. Yuqori aktiv kalamushlarda Ki-67 ekspressiyasi SwLo

ko'rsatkichlari bilan muvofiq ravishda yuqori bo'lib, hujayra proliferatsiyasi va metabolik jarayonlarning aktivligini ko'rsatdi.

Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, pastaktiv SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 ekspressiyasi orasida aniq ijobiy bog'liqlik mavjud. Kam aktiv kalamushlarda bu ikki ko'rsatkichning pastligi buyrak hujayralarining metabolik aktiviti va regenerativ qobiliyatining pasayganligini ko'rsatadi, bu esa organizmning pastaktiv adaptatsiya holatidagi energiya almashinuvi va fiziologik jarayonlarini tasdiqlaydi. Turli aktiv darajasiga ega kalamushlarda SwLo va Ki-67 ekspressiyalari orasidagi farqlar organizmning metabolik jarayonlari, energiya almashinuvi va hujayra regeneratsiya qobiliyatini baholashda muhim indikator sifatida xizmat qiladi. Kam aktiv kalamushlarda past SwLo va Ki-67 ekspressiyasi metabolik aktiviyatning pasayganligini va hujayra regeneratsiya qobiliyatining cheklanganligini ko'rsatadi, bu esa organizmning pastaktiv adaptatsiya holatini namoyon qiladi.

### Xulosa

1. Bu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, turli tipologik aktivga ega kalamushlarda buyrakdagi pastaktiv SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 ekspressiyasi organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni baholashda ishonchli biomarker sifatida qo'llanilishi mumkin. Bu ma'lumotlar kelgusida stress, energiya almashinuvi va metabolik kasalliklarni tadqiq qilishda fundamental ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Nazorat guruhida turli tipologik aktivga ega kalamushlarda SwLo immunogistokimyoviy ko'rsatkichlari va Ki-67 ekspressiyasi orasidagi qiyosiy tahlil organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni aniqlaydi. Bu natijalar kalamushlarda turli aktiv tiplari va buyrak funksiyasi orasidagi munosabatlarni ilmiy jihatdan asoslash va SwLo hamda Ki-67 biomarkerlarini tadqiqotlarda qo'llash imkoniyatini yaratadi.

2. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, turli tipologik aktivga ega radiatsion induksiyalangan kalamushlarda buyrakdagi pastaktiv SwLo immunogistokimyoviy o'zgarishlari va Ki-67 ekspressiyasi organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni baholashda ishonchli biomarker sifatida qo'llanilishi mumkin. Bu ma'lumotlar kelgusida radiatsion stress, energiya almashinuvi va metabolik kasalliklarni tadqiq qilishda fundamental ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Radiatsion induksiyalangan guruhdagi turli tipologik aktivga ega 3 oylik kalamushlarda SwLo pastaktivlik va Ki-67 ekspressiyasi orasidagi qiyosiy tahlil organizm aktivligi, metabolik jarayonlar va hujayra regeneratsiya qobiliyati orasidagi bog'liqlikni aniqlaydi. Bu natijalar kalamushlarda turli aktiv tiplari va buyrak funksiyasi orasidagi munosabatlarni ilmiy jihatdan asoslash va SwLo hamda Ki-67 biomarkerlarini tadqiqotlarda qo'llash imkoniyatini yaratadi.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Danilov P.V., Jigalov K.V., Pronin A.V. Использование ионизирующих излучений в промышленности, медицине и других областях // Молодой ученый. 2021;23(127):40–44.
2. Popov E.V., Pantelev V.A., Segal M.D., Gavrilov S.L. Радиологические последствия несанкционированных действий с радиоизотопными источниками ионизирующих излучений // Технологии техносферной безопасности. 2019;3(85):115–126.
3. Morgan W.F., Bair W.J. Issues in low dose radiation biology: The controversy continues: A perspective. Radiat Res. 2015;179(5):501–510.
4. Галстян И.А., Надежина Н.М. Местные лучевые поражения как осложнения медицинского облучения // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2019;57(4):100–108.
5. Российская Федерация. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1640 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения»».
6. Давыдов М.И., Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований. 2019 // Евразийский онкологический журнал. 2021;4(4):692–879.
7. Klimanov A.V. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии. Москва: НИЯУ МИФИ; 2011. 604 с.
8. Kumar P., Barua C.C., Sulakhiya K., et al. Curcumin ameliorates cisplatin-induced nephrotoxicity and potentiates its anticancer activity in SD rats: Potential role of curcumin in breast cancer chemotherapy. Front Pharmacol. 2019;8:1–32.
9. Vanina E.A., Seluyko S.S., Voysexovskiy V.V. Механизмы воздействия ионизирующей радиации на клеточном уровне // Амурский медицинский журнал. 2019;1(5):80–87.

**Qabul qilingan sana 20.04.2026**