

## Radioprotektiv Илкониётлар: ‘Lactopropolis-AwL’нинг Т- Ва В-Лимфоцитларга Таъсирини Тадқиқ Этиш

Тўхтаева Ҳафиза Ҳикматовна

Бухоро давлат тиббиёт институти Ички касалликлар пропедевтикаси кафедраси доценти,  
[tuxtayeva.xafiza@bsmi.uz](mailto:tuxtayeva.xafiza@bsmi.uz)

Маълумки, нурланиш организмнинг барча тизим ва аъзоларига салбий таъсир этганда қайтмас натижаларга олиб келади [3, 10]. Нурланишнинг организм аъзо ва тўқималарига танлаб таъсир кўрсатиши исботланган, улар қаторига қон яратиш аъзолари ва иммун тизими киради, ушбу аъзоларга нурланишнинг салбий, кўп ҳолатларда ҳалокатли таъсири кўплаб манбаларда келтирилган маълумотлар орқали исботлаб берилган [5, 9].

Ўткир нурланиш - ионланувчи нурланиш частотаси ва давомийлигига боғлиқ бўлиб, аъзоларнинг нурланиш сезгирлигига қараб турли даражада ривожланади. Ўткир нурланишда энг сезгир аъзолар иммун тизими аъзолари, ошқозон-ичак тракти шиллиқ қаватлари, экзо- ва эндокрин безлар, жинсий безлар ҳисобланади. Радиацияга сезгирлиги паст бўлган аъзоларга юрак, буйрак, жигар, бош ва орқа миялар, суяк тўқимаси, бўғимлар киради [4, 11].

Илмий-тадқиқот ишининг мақсади ўткир нурланишнинг таъриба ҳайвонлари иммун статусига таъсирини аниқлаш ҳамда биокоррекциянинг ушбу жараёнга таъсир даражасини кўрсатишдан иборат бўлди.

**Материал ва усуллар.** Ушбу мақсадни амалга ошириш учун 60 та вояга етган, оғирлиги 160-180 граммни ташкил этган, эркак жинсига мансуб оқ зотсиз каламушлар тадқиқотларга жалб этилди. Лаборатория ҳайвонлари нисбий намлик (50-60%), ҳарорат (19-22<sup>0</sup>С), 12 соат қоронғулик ва 12 соат ёруғлик режимида стандарт виварий шароитида пластик қафасларда сақланди. Лаборатория ҳайвонларини парваришлаш Нуралиев Н.А. ва ҳаммуал. [6] тавсиялари асосида амалга оширилди. Лаборатория ҳайвонлари билан ишлашда биологик хавфсизлик қоидалари [2, 6] ва лаборатория ҳайвонлари билан ишлашнинг этик тамойилларига қатъий риоя қилинди.

Барча лаборатория ҳайвонлари қуйидаги гуруҳларга бўлинди:

асосий гуруҳ - стандарт виварий рациониди бўлган, 5 Грей микдориди бир марталик ўткир нурланиш олган оқ зотсиз каламушлар (n=30);

назорат гуруҳи - стандарт виварий рациониди бўлган, ўткир нурланиш олмаган интакт оқ зотсиз каламушлар (n=30).

Асосий гуруҳ ўз навбатида 2 та кичик гуруҳчага бўлинди: 1а гуруҳча - 5 Грей микдориди бир марталик ўткир нурланиш олган, стандарт виварий рационига биокоррекция сифатида ‘Lactopropolis-AWL’ биологик фаол қўшимчаси қўшилган оқ зотсиз каламушлар (n=15); 1б гуруҳча - 5 Грей микдориди бир марталик ўткир нурланиш олган, биокоррекция қилинмаган оқ зотсиз каламушлар (n=15).

Таърибада лаборатория ҳайвонларини нурлантириш АГАТ-Р1 (Эстония) гамма-терапевтик аппарати ёрдамида амалга оширилди, унда нурланиш манбаси Со-60 бўлди. Ҳайвонларни нурлантириш билан боғлиқ тадқиқотлар ЎзР ССВ Республика ихтисослаштирилган онкология ва радиология илмий-амалий маркази Бухоро филиалида ўтказилди.

“Lactopropolis-AWL” препарати барча лаборатория ҳайвонлари оғирлигидан келиб чиққан ҳолда, ҳар куни эрталаб берилди. Ўткир нурланиш олганларга 20 кун давомида препарат берилиб, охириги куни нурлантирилди ва ундан кейин 5-кунда жонсизлантирилиб, иммунологик тадқиқотлар ўтказилди. “Lactopropolis-AWL” биологик фаол қўшимчаси таркиби *Lactobacillus rhamnosus* 925, *Enterococcus durans* пробиотик бактериялари ва прополис биологик фаол бирикмалари экстрактидан иборат бўлиб, антимикроб, иммуностимулловчи, яллиғланишга қарши хусусиятларга эга (ЎзР ФА Микробиология институти ва “AllWellLab” МЧЖ маҳсулоти).

Лаборатория ҳайвонлари иммун тизими ҳолати CD-дифференцияловчи ва активацияловчи антигенлар экспрессияси бўйича баҳоланди. Имунокомпетент хужайраларнинг қуйидаги маркёрлари аниқланди: CD3+-, CD4+-, CD8+-, CD16+-, CD20+-, CD95+-лимфоцитлар. CD рецепторларнинг экспрессияси Гариб Ф.Ю. ва ҳаммуал. (1995) усули бўйича «Сорбент» МЧЖ (РФ) ишлаб чиқарган ЛТ серияли моноклонал антителолар ёрдамида розетка ҳосил қилиш реакциясида ўтказилди. Иммунорегурятор индекс (ИРИ, CD4+/CD8+) ҳисобланди.

Материаллар анъанавий вариацион статистика усулларида фойдаланиб, статистик ишланди. Бунинг учун «Pentium IV» процессорлари асосидаги персонал компьютерда тиббий-биологик тадқиқотлар учун дастурий таъминот тўпламидан фойдаланилди. Тадқиқотларни ташкил этиш ва ўтказишда далилларга асосланган тиббиёт тамойилларидан фойдаланилди.

**Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси.** Ўткир нурланиш таъсирини ўрганиш учун авваламбор ушбу таъсирга чалинмаган интакт оқ зотсиз эркак каламушлар иммун тизимининг асосий кўрсаткичлари ўрганилди ва натижалар таҳлил қилинди, жами 9 та кўрсаткич талқин ва таҳлил қилинди (1-жадвал).

**1-жадвал Тадқиқотларга жалб қилинган интакт оқ зотсиз каламушлар иммун тизими асосий параметрлари, n=30**

Кўрсаткичлар	Нисбий (%)	Мутлоқ
Лейкоцитлар, $\times 10^9/\text{л}$	-	4680±36
Лимфоцитлар умумий миқдори	49,8±1,1	2331±51
CD3+-хужайралар	50,3±1,2	1172±28
CD4+-хужайралар	32,7±0,9	762±21
CD8+-хужайралар	12,9±0,8	301±19
ИРИ, бирлик	2,53±0,01	2,53±0,01
CD16+-хужайралар	18,1±1,3	422±30
CD20+-хужайралар	19,6±1,4	457±33
CD95+-хужайралар	17,8±1,2	415±28

Келтирилган 1-жадвалда ушбу кўрсаткичларнинг миқдорий ва нисбий (%) параметрлари келтирилган. Ушбу натижалар олдинги тадқиқотчилар баён этган маълумотларга ўхшаш бўлди [1].

Жами 5 Грей миқдорида бир марталик ўткир нурланиш олган оқ зотсиз каламушлар иммун тизими асосий кўрсаткичларида нурланишдан сўнг бешинчи кунда олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

**2-жадвал Ўткир нурланиш олган оқ зотсиз каламушлар асосий иммунокомпетент хужайраларининг миқдорий кўрсаткичлари, n=30**

Кўрсаткичлар	Нисбий (%)	Мутлоқ
Лейкоцитлар, $\times 10^9/\text{л}$	-	4600±49
Лимфоцитлар умумий миқдори	35,3±1,4	1624±64
CD3+-хужайралар	31,8±1,5	516±24
CD4+-хужайралар	22,8±1,1	370±18
CD8+-хужайралар	18,1±1,2	294±19

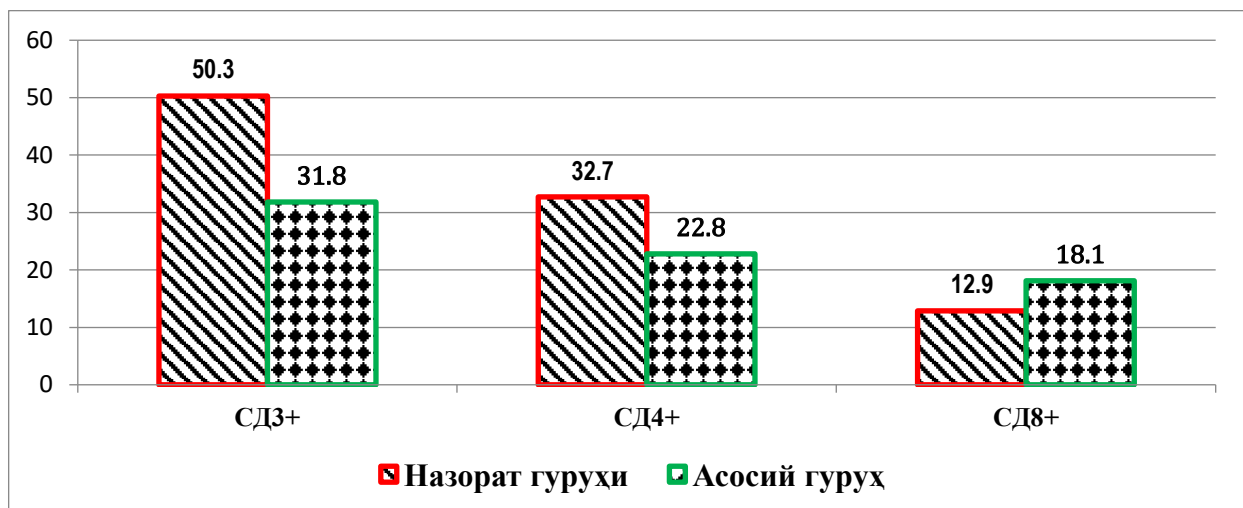
ИРИ, бирлик	1,26±0,02	1,26±0,02
СД16+-хужайралар	24,2±1,6	396±26
СД20+-хужайралар	21,9±1,7	356±28
СД95+-хужайралар	11,8±1,5	192±24

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, лаборатория ҳайвонларининг асосий ва назорат гуруҳларида лейкоцитлар миқдорий кўрсаткичи бир биридан ишонарли фарқ қилмади ( $P>0,05$ ). Фикримизча, бу ҳолат нурланишдан кейинги даврнинг қисқалиги (5 кун) билан изоҳланади.

Лимфоцитлар миқдорий ва нисбий миқдорлари қиёсий ўрганилганда тамомила бошқача манзарага гувоҳ бўлдик. Улар нисбий кўрсаткичи ўткир нурланиш олган тажриба ҳайвонларида назорат гуруҳига (интакт) нисбатан 1,41 мартагача ишонарли даражада камайгани эътироф этилди ( $P<0,05$ ).

Ушбу хужайранинг мутлоқ параметрлари қиёсланганда ҳам амалий жиҳатдан бир бирига ўхшаш тенденция кузатилди, камайиш 1,44 мартани ташкил этди ( $P<0,05$ ). Лимфоцитлар нисбий ва мутлоқ миқдорларининг камайиши ўткир нурланишнинг ушбу хужайралар пролиферация ва дифференциацияси, улар фаоллиги пасайишига таъсири билан изоҳланади.

Организм иммун тизимининг таҳлил қилинаётган иммунокомпетент хужайраларига келсак, Т-лимфоцитлар (СД3+-хужайралар) ҳамда уларнинг асосий субпопуляцияларида (СД4+ ва СД8+-хужайралар) ўзгаришлар турлича тус олди. СД3+-хужайралар нисбий ва миқдорий параметрларида назорат гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан ишонарли даражадаги пасайиш кузатилди (1-расм)



**1-расм. Ўткир нурланиш олган (асосий) ва олмаган (назорат) оқ зотсиз каламушлар Т-лимфоцитлар тизимидаги нисбий параметрлар қиёсий тавсифи, %**

Рақамлар кесимида келтирадиган бўлсак, СД3+-хужайралар камайиши 1,58 мартани ташкил этган бўлса ( $P<0,001$ ), СД4+-хужайралар нисбий миқдори 1,43 мартагача камайгани аниқланди ( $P<0,05$ ). СД8+-хужайралар нисбий миқдори бўйича тескари манзара гувоҳи бўлдик - ушбу хужайралар асосий гуруҳда назоратга нисбатан ишонарли равишда ошгани эътироф этилди - 1,40 мартага ( $P<0,05$ ). Ҳар иккала лимфоцитлар бир хил таъсирга турлича ўзгаришлар билан жавоб қайтарган.

СД3+-ва СД4+-хужайралар нисбий миқдорининг ўткир нурланиш олган оқ зотсиз каламушлар гуруҳида интакт лаборатория ҳайвонларига нисбатан пасайиши лимфоцитлар умумий миқдори камайиши, Т-лимфоцитлар тизимидаги иммунодефицит билан изоҳланди, шунингдек бу ҳолат ўткир нурланиш таъсири сифатида эътироф этилди, чунки лаборатория ҳайвонларига таъсир этувчи бошқа омиллар баргараф этилган эди. Агар СД8+-хужайраларнинг асосий функцияларидан бири иммун жавоб кучини пасайтириш эканлигини

ҳисобга олсак, ушбу ҳужайраларнинг бошқа ҳужайраларга нисбатан кўпайиши иккиламчи иммунодефицит ривожланишининг сабабларидан биридир.

Юқорида келтирилган иммунокомпетент ҳужайралар миқдорий кўрсаткичлари бўйича ҳам шунга ўхшаш натижалар олинди (СД8+ҳужайралардан ташқари). Агар СД3+-ҳужайралар мутлоқ миқдорлари орасида асосий ва назорат гуруҳлари орасида 2,27 марталик ишонарли тафовут назорат гуруҳи фойдасига аниқланган бўлса ( $P < 0,001$ ), СД4+-ҳужайралар бўйича ҳам шу тенденция сақланиб қолди (тафовут 2,06 марта,  $P < 0,001$ ). Аммо, СД8+-ҳужайралар бўйича бундай тенденция аниқланмагани таъкидланди. Ҳар иккала таққосланаётган гуруҳда бир биридан ишонарли фарқ қилувчи натижалар олинмади ( $P > 0,05$ ). Нисбий ва миқдорий кўрсаткичлар орасидаги бу фарқ талқин ва таҳлилга суянган ҳолда асосланган хулоса олишда қайси кўрсаткичларга суяниш лозим, деган савол уйғотади. Агар миқдорий кўрсаткич кўпроқ лейкоцитлар ва лимфоцитлар миқдорий параметрларига боғлиқ эканлигини ҳисобга олсак, нисбий кўрсаткичларнинг ўзгаришлар тенденцияси ҳаққоний натижалар олиш ҳамда асосли хулосалар қилишга имкон яратиши маълум бўлади. Шу сабабли тажрибавий тадқиқотларда иммун тизими фаолиятига, иммунокомпетент ҳужайралар ҳолатига баҳо беришда нисбий кўрсаткичлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Иммун тизимнинг Т-тизимига баҳо бериш учун қўлланиладиган баҳоловчи параметрлардан яна бири ИРИ дир. Бу индекс Т-лимфоцитлар асосий иммунорегулятор ҳужайраларининг айна ҳолатда бир бирига нисбати даражасини кўрсатади, ИРИ қанча юқори бўлса, организмда иммун етишмовчилик шунча кам ифодаланганини кўрсатади, у қанча кам бўлса, шунчалик даражада иккиламчи иммунодефицит чуқурлилик даражасини кўрсатади [7]. Шу сабабли ИРИ ни иммун статусга баҳо беришда доимо қўллаш тавсия этилади. Тадқиқотларда ИРИ назорат гуруҳида асосий гуруҳга нисбатан ишонарли даражада юқорилиги билан тафовутланди - 2,01 мартага ( $P < 0,001$ ). Нисбий ва мутлоқ параметрлар бўйича ҳам бу бирликнинг бир хил натижа кўрсатиши уни иммунодефицит чуқурлилик даражасини баҳолаш учун қўллаш мумкинлигини кўрсатади. Иммун тизим фаолиятини баҳолаш учун эса иммунокомпетент ҳужайралар нисбий кўрсаткичлари ҳамда ИРИ ни солиштирма баҳолаш кифоя, деб ҳисоблаймиз.

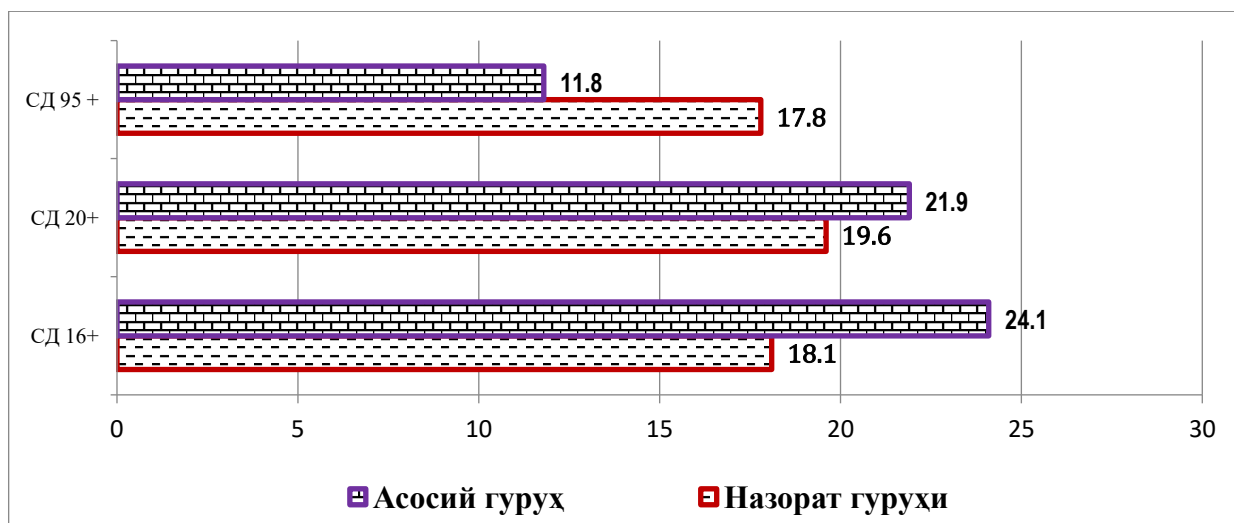
Иммун тизимининг Т-бўғини бир бир қаторда В-бўғинига ҳам таъриф бериш жоиз, деб топганимиз сабабли СД20+-ҳужайралар нисбий ва мутлоқ миқдорлари ҳам ўрганилди, таҳлил қилинди. Олинган натижалар бу иммунокомпетент ҳужайра бўйича таққосланаётган гуруҳлар орасида ишонарли фарқлар учрамаганини кўрсатди ( $P > 0,05$ ). Кўриниб турибдики 1,12 марталик фарқ асосий гуруҳ фойдасига бўлган.

Натижалар бир биридан ишонарли даражада тафовутланмаса ҳамки, ўткир нурланиш олган оқ зотсиз каламушлар СД20+-ҳужайраларида интакт лаборатория ҳайвонларига нисбатан кўпайиш тенденцияси кузатилган. Бу ҳолат иммун тизим Т-бўғинидаги ўзгаришлар В-тизимга нисбатан тез ривожланишини, В-бўғин иммун тизимда вужудга келадиган дефицитни тўлдиришга интилишини кўрсатди. Мутлоқ кўрсаткичлар бўйича нисбий параметрлардан фарқ қилувчи натижалар олингани эътиборли, назорат гуруҳидаги маълумотлар асосий гуруҳдан юқори бўлди ( $P < 0,001$ ).

Иммун тизими махсус бўлмаган ҳимоя воситаларига кирувчи СД16+-ҳужайралар антигенга боғлиқ бўлмаган ҳолда кўпайиб организмда ҳосил бўлган аллоген ва ксеноген табиатли ҳужайралар, ўсма ҳужайраларини аниқлаш ва йўқотиш вазифасини бажаради. Ташқи таъсирлар (нурланиш) натижасида ҳосил бўлган ўсма ҳужайраларини йўқотиш зарурати бўлганда улар миқдори кўпайиб, фаолияти кўпайишини ҳисобга олсак, СД16+-ҳужайралар миқдорий ва нисбий ўзгаришларининг ҳаққоний сабаблари маълум бўлади. Кузатувларда ўткир нурланиш олган лаборатория ҳайвонларида ушбу ҳужайралар нисбий параметри назорат гуруҳига нисбатан ишонарли ошгани кузатилди - 1,35 мартага, ( $P < 0,05$ ). Мутлоқ кўрсаткичлар орасида ишонарли тафовут аниқланмади ( $P > 0,05$ ).

СД95+-рецептор апоптоз рецепторларидан бири бўлиб, иммун тизимининг барча ҳужайралари юзасида экспрессия бўлади ва иммун тизими фаолиятининг назоратида

(регуляция) иштирок этади. Тадқиқотларимизда СД95+-хужайралар нисбий миқдори назорат гуруҳига мансуб оқ зотсиз каламушларда ишонарли равишда пасайган - 1,51 мартага,  $P < 0,05$  (2 расм).



**2-расм. Ўткир нурланиш олган (асосий) ва олмаган (назорат) гуруҳи лаборатория ҳайвонлари иммунокомпетент хужайралари нисбий миқдорларининг қиёсий кўрсаткичлари, %**

Агар СД95+-маркёри экспрессия бўлган лимфоцитлар миқдори камайгани аутоиммун ва онкологик патологияларда кузатилишини ҳисобга олсак [8] лимфоцитларнинг апоптозга тайёргарлик даражаси камайганини, иммун тизими фаолиятига аста - секин пасайиб бораётганини кўрсатади.

Ишнинг кейинги босқичида ўткир нурланиш олган тажриба ҳайвонларига биокоррекциянинг иммун тизим хужайраларига таъсир даражасини баҳолаш бўлди.

Биокоррекция “Lactopropolis-AWL” препарати билан ўтказилди, у лаборатория ҳайвонлари оғирлигидан келиб чиққан ҳолда ҳар куни эрталаб берилди. Бунда шу препарат 20 кун давомида берилиб, охири куни ўткир тотал нурланиш бир марта 5 Грей дозада амалга оширилди, нурланишдан кейин 5 - кунда лаборатория ҳайвонлари жонсизлантирилиб, қони олинди ва иммунологик тадқиқотлар ўтказилди.

Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

**3-жадвал Ўткир нурланиш олган лаборатория ҳайвонлари иммун тизим асосий параметрларининг биокоррекция ўтказилган ва ўтказилмаган ҳолатдаги қиёсий кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлар	Биокоррекция ўтказилмаган, n=30		Биокоррекция ўтказилган, n=30	
	%	Мутлоқ	%	Мутлоқ
Лейкоцитлар, $\times 10^9/\text{л}$	-	4600±49	-	5650±6,1* ↑
Лимфоцитлар умумий миқдори	35,3±1,4	1624±64	44,5±1,6* ↑	2514±90* ↑
СД3+-хужайралар	31,8±1,5	516±24	39,9±1,7* ↑	1003±43* ↑
СД4+-хужайралар	22,8±1,1	370±18	23,9±1,2 ↔	601±30* ↑
СД8+-хужайралар	18,1±1,2	294±19	16,3±1,1 ↔	410±28* ↑
ИРИ	1,26±0,2	1,26±0,2	1,47±0,1* ↑	1,47±0,1* ↑
СД16+-хужайралар	24,4±1,6	396±26	22,3±1,5 ↔	561±38* ↑
СД20+-хужайралар	21,9±1,7	356±28	23,6±1,8 ↔	593±45* ↑
СД95+-хужайралар	11,8±1,5	192±24	15,5±1,0* ↑	390±30* ↑

Эслатма: \* - биокоррекция ўтказилган ва ўтказилмаган гуруҳлар орасидаги ишончилилик белгиси: † - ўзгаришлар йўналиши; ↔ - ишончли тафовут мавжуд эмас.

Кўриниб турибдики, нисбий ва мутлоқ кўрсаткичлар бўйича олинган натижалар турлича бўлиб, нисбий кўрсаткичларнинг (8 та параметр) 4 тасида (50%) кўрсаткичлар ижобий томонга ишонарли даражада ўзгарган, қолган 4 та кўрсаткичда (50,0%) эса ишонарли ўзгаришлар аниқланмаган, шундай бўлсада, уларда ижобий томонга силжиш тенденцияси кузатилган.

Ишонарли нисбий кўрсаткичлар лимфоцитлар умумий миқдори ( $P < 0,05$ , ўсиш 1,26 мартага), СД3+-хужайралар сони ( $P < 0,05$ , ўсиш 1,25 мартагача), ИРИ ( $P < 0,05$ , ўсиш 1,17 мартагача) ҳамда СД95+-хужайралар миқдори ( $P < 0,05$ , ўсиш 1,31 мартагача) бўйича кузатилмади. Ўткир нурланиш таъсирига биринчи бўлиб таъсирланган хужайралар биокоррекция ўтказилгач, таъсирчанлиги қисман камайганлиги кузатилди.

Ўрганилган 9 та иммунокомпетент хужайралар мутлоқ миқдорларида (100%) ишонарли ўзгаришлар кузатилди ( $P < 0,05$  -  $P < 0,001$ ). Ўткир нурланишгача биокоррекция ўтказилган лаборатория ҳайвонлари гуруҳи кўрсаткичлари, биокоррекция ўтказилмаган оқ зотсиз каламушларга нисбатан иммун тизими хужайраларининг ижобий томонга силжиши 1,17 мартадан 2,03 мартагачани ташкил этди, барча ўзгаришлар ишонарли бўлганини яна бир бор таъкидлаб ўтмоқчимиз.

Агар биокоррекция ўтказилган 16 гуруҳча параметрларини интакт лаборатория ҳайвонлари (назорат гуруҳи) кўрсаткичлари билан солиштирсак, бу гуруҳчадан фарқли жиҳатлар борлигини кузатамиз:

биринчи жиҳат, иммун тизимининг ўрганилган 9 та иммунокомпетент хужайралар кўрсаткичлари мутлоқ миқдорларининг назорат гуруҳи лаборатория ҳайвонларига нисбатан ишонарли юқорилиги;

иккинчи жиҳат, иммун тизимининг ўрганилган 9 та иммунокомпетент хужайралар нисбий миқдорларининг интакт лаборатория ҳайвонлари кўрсаткичларига яқинлашгани, айниқса бу лимфоцитлар умумий сони, СД25+-хужайралар бўйича яққол намоён бўлди;

учинчи жиҳат, СД4+-хужайраларнинг “Lactopropolis-AWL” биологик фаол қўшимчаси билан биокоррекциягача ва ундан кейин амалий жиҳатдан бир хил бўлиб, меъёр чегараларидан узқлиги;

тўртинчи жиҳат, СД20+-хужайраларнинг келтирилган меъёр кўрсаткичларидан янада кўпроқ фарқланиши. Умуман олганда, биокоррекция ўтказилган оқ зотсиз каламушлар гуруҳида (16 гуруҳча) иммун тизим миқдорий етишмовчилиги қиёсланаётган гуруҳга (1а гуруҳча) нисбатан камроқ намоён бўлгани кузатилди.

### Хулосалар.

1. Ўткир нурланиш олган ва олмаган оқ зотсиз эркак каламушлар иммун тизими хужайраларининг нисбий ҳамда мутлоқ кўрсаткичларида бир биридан фарқли натижалар олинди. Бу натижалар асосан лимфоцитлар умумий миқдори, СД3+-, СД4+- ва СД8+- хужайралар миқдорида кузатилди, улар ўткир нурланиш олган лаборатория ҳайвонларида мос равишда 1,41, 1,58 ва 1,43 мартага ишонарли равишда пасайган бўлса ( $P < 0,05$ ), СД8+-хужайралар миқдори жами 1,40 марта статистик жиҳатдан ишончли даражада кўпайган ( $P < 0,05$ ).
2. ИРИ нинг асосий гуруҳда 2,01 мартагача пасайиши иккиламчи иммунодефицит ривожланганлигининг асосий белгиси сифатида эътироф этилди. Иммун тизим фаолиятини баҳолаш учун эса иммунокомпетент хужайралар нисбий кўрсаткичлари ҳамда ИРИ ни солиштирма баҳолаш кифоя, деб ҳисобланди.
3. Иммун тизимининг В-бўғинида (СД20+-хужайралар) ўзгаришлар яққол намоён бўлмаганини, ишонарли даражадаги фарқ кузатилмаганини, аммо асосий гуруҳда

уларнинг ошиш тенденцияси кузатилгани аниқланди. СД16+-хужайралар асосий гуруҳ лаборатория ҳайвонларида 1,35 мартага ишонарли ошгани ҳолда иммун тизимининг аллоген ва ксеноген табиатли хужайраларга нисбатан фаоллиги кучайганини билдирувчи белгидир. СД95+-хужайралар миқдори асосий гуруҳда 1,51 мартага ишонарли камайгани лимфоцитларнинг апоптозга тайёргарлигининг пасайгани, организмда ўсма хужайралари кўпайиши эҳтимолининг ошишини изоҳлаб берди.

4. Биокоррекция ўтказилган 16 гуруҳча параметрларини интакт лаборатория ҳайвонлари кўрсаткичлари билан солиштирсак, қуйидаги фарқли жиҳатлар борлигини кузатамиз: иммун тизимининг ўрганилган 9 та кўрсаткичлари мутлоқ миқдорларининг назорат гуруҳига нисбатан ишонарли юқорилиги; иммунокомпетент хужайралар нисбий миқдорларининг интакт лаборатория ҳайвонлари кўрсаткичларига яқинлашгани, СД4+-хужайралар нисбий миқдори “Lactopropolis-AWL” биологик фаол кўшимчаси билан биокоррекциягача ва ундан кейин амалий жиҳатдан бир хил бўлиб ( $P>0,05$ ), меъёр чегараларидан узоқлиги; СД20+-хужайраларнинг келтирилган меъёр кўрсаткичларидан янада кўпроқ фарқланиши. Биокоррекция ўтказилган оқ зотсиз каламушлар гуруҳида иммун тизим миқдорий етишмовчилиги қиёсланаётган гуруҳга нисбатан кам намоён бўлгани кузатилди.
5. Биокоррекция ўтказилган гуруҳчада иммун тизим етишмовчилиги нисбатан чуқур бўлмади, бу ҳолат эса қўлланилган биопрепаратнинг иммуностимуловчи таъсири борлигини, уни истеъмол қилиш ўткир нурланишнинг иммун тизим хужайралари миқдорий кўрсаткичларига салбий таъсирини камайтиришини исботлади.

#### **ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

1. Алланазаров А.Х. Тажрибада ген-модификацияланган маҳсулотларнинг иммун тизими кўрсаткичларига таъсирини қиёсий баҳолаш усули // Услубий тавсиянома. - Бухоро, 2021. - 23 б.
2. Жармухамедова Т.Ю., Семушина С.Г., Пахомова И.А., Пименов М.С., Мурашов А.Н. Международные правила работы с лабораторными животными при проведении доклинических испытаний // Токсикологический вестник. - Москва, 2011. - №4(109). - С.2-9.
3. Конопляников А.Г. Клеточные основы радиационных эффектов человека // В кн.: «Радиационная медицина. Том 1. Теоретические основы радиационной медицины». Под общ. ред. Л.А. Ильина. – Москва: Изд. АТ, 2004. - С.189-277.
4. Михеев А.Н. Малые дозы радиобиологии. Моя маленькая радиологическая вера. - Киев, Фотосоциоцентр, 2016. - 371 с.
5. Николаева А.А. Сравнительный анализ радиозащитных свойств пчелиного яда в отношении системы крови крыс // Вестник Нижегородского университета им Н.И.Лобачевского. – 2011. - №6 (1). – С.149-153.
6. Нуралиев Н.А., Бектимиров А.М-Т., Алимова М.Т., Сувонов К.Ж. Правила и методы работы с лабораторными животными при экспериментальных микробиологических и иммунологических исследованиях // Методическое пособие. - Ташкент, 2016. - 34 с.
7. Полевщиков А.В. Нерешенные проблемы современной иммунологии. Молекулярные и клеточные основы иммунорегуляции, иммунодиагностики и иммунокоррекции (экспериментальные модели) // Медицинская иммунология. – 2009. - Том 11, № 4-5. - С.330-331.
8. Терентьев А.А., Порядин Г.В., Салмаси Ж.М., Александрова И.А., Тагирова А.К., Молдогазиева Н.Т., Казимирский А.Н. Усиление апоптоза CD95+-лимфоцитов под влиянием синтетического пептида из альфа-фетопротеина человека (АФП14-20) // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 10. – С. 66-68;

9. Barabanova A., Baranov A., Bushmanov A., Guskova A. Radiation Effects in Man Selected clinical lectures. Eds.: K. Kotenko, A. Bushmanov. – M.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008. - 158 с.
10. Ron E., Jacob P. Late health effects of ionizing radiation: bridging the experimental and epidemiologic divide // *Radiat. Res.* - 2010. - V. 174, №6. - P.789-792.
11. Kreuzer M., Auvinen A., Cardis E. Low dose ionizing radiation and cardiovascular diseases – Strategies for molecular epidemiological studies in Europe // *Mutat. Res.* - 2015. - V. 764. - P. 90-100.