



A comparative evaluation of the effect of gene-modified shadow on the immune system of laboratory animals

Allanazar ALLANAZAROV¹

Khafiza NURALIEVA²

Urgench branch of Tashkent Medical Academy
Tashkent pharmaceutical institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received February 2021

Received in revised form

20 February 2021

Accepted 15 March 2021

Available online

15 April 2021

Keywords:

genetically modified shadow,
immune system,
laboratory animals,
immunodeficiency depth level.

ABSTRACT

The aim of the study was to compare and evaluate the effect of GM-shadow on key indicators of the immune system of laboratory animals on the basis of experimental studies. It was found that laboratory animals that consumed and did not consume GM-soy had significant changes in 77.8% of their immune system parameters, which were in different directions and determined the degree of impact on the immune system. The obtained data showed that there was a strain in the immune system. No significant changes in the immune system of white non-GM rats who consumed and did not consume soy without GM were observed. In the experiment, immunocompetent cells with clearly observed GM-shadow effect using the method of assessing the level of immunodeficiency depth were found to be: SD3 + -cells (1.0: 0.96: 0.88); SD8 + -cells (1.0: 1.12: 1.69); SD16 + -cells (1.0: 0.91: 0.68); SD95 + -cells (1.0: 0.95: 0.58); NFF (1.0: 0.91: 0.70). Changes in these parameters have been shown to allow the identification and assessment of the degree of immunological imbalance and immunodeficiency depth, indicating a deficiency in the immune system.

2181-1415/© 2021 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Urgench branch of Tashkent Medical Academy, Urgench, Uzbekistan

² Tashkent pharmaceutical institute, Tashkent, Uzbekistan

E-mail: adoktor-a-a@mail.ru.

Ген-модификацияланган сояning лаборатория ҳайвонлари иммун тизими кўрсаткичларига таъсирини қиёсий баҳолаш

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:
ген-модификацияланган соя,
иммун тизими,
лаборатория ҳайвонлари,
иммунодефицит
чуқурлилик даражаси.

Тадқиқот мақсади тажрибавий тадқиқотлар асосида лаборатория ҳайвонлари иммун тизим асосий кўрсаткичларига ГМ-соя таъсирини қиёсий ўрганиш ва баҳолаш бўлди. Аниқланишича, ГМ-соя истеъмол қилган ва истеъмол қилмаган лаборатория ҳайвонлари иммун тизим кўрсаткичларининг 77,8% ида ишонарли ўзгаришлар аниқланди, улар турли йўналишларда бўлиб, иммун тизимга таъсир даржасини белгилаб берди. Олинган кўрсаткичлар иммун тизимида зўриқиши борлигини кўрсатди. ГМ-сиз соя истеъмол қилган ва қилмаган оқ зотсиз каламушлар иммун тизими кўрсаткичларида фарқ қилувчи ўзгаришлар кузатилмади. Тажрибада иммунодефицит чуқурлилик даражасини баҳолаш усули ёрдамида ГМ-соя таъсири яққол кузатилган иммунокомпетент хужайралар қуидагилар эканлиги аниқланди: СД3+-хужайралар (1,0:0,96:0,88); СД8+-хужайралар (1,0:1,12:1,69); СД16+-хужайралар (1,0:0,91:0,68); СД95+-хужайралар (1,0:0,95:0,58); НФФ (1,0:0,91:0,70). Ушбу параметрлардаги ўзгаришлар иммун тизимидағи дефицитни кўрсатиб берувчи иммунологик дисбаланс ва иммунодефицит чуқурлилик даражасини аниқлаш ва баҳолаш имконини бериши исботланди.

Сравнительная оценка влияния генно-модифицированной сои на иммунную систему лабораторных животных

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:
генно-модифицированная соя,
иммунная система,
лабораторные животные,
уровень глубины иммунодефицита.

Цель исследования - сравнить и оценить влияние ГМ-сои на ключевые показатели иммунной системы лабораторных животных на основе экспериментальных исследований. Было обнаружено, что у лабораторных животных, которые потребляли и не употребляли ГМ-сою, 77,8% параметров их иммунной системы имели существенные изменения, которые были разнонаправленными и определяли степень воздействия на иммунную систему. Полученные данные показали, что в иммунной системе имеется напряжение, значимых изменений в иммунной системе белых крыс без ГМ, потреблявших и не употреблявших сою без ГМ, не наблюдалось. В эксперименте иммунокомпетентными клетками с четко наблюдаемым эффектом GM-shadow с использованием метода оценки уровня глубины иммунодефицита были обнаружены: SD3 + -клетки (1,0: 0,96: 0,88); SD8 + -клетки (1,0: 1,12: 1,69); SD16 + -клетки (1,0: 0,91: 0,68); SD95 + -клетки (1,0: 0,95: 0,58); NFF (1,0: 0,91: 0,70). Было показано, что изменения этих параметров позволяют идентифицировать и оценивать степень иммунологического дисбаланса и глубину иммунодефицита, что указывает на недостаточность иммунной системы.

Маълумки, ГМО табиатда мавжуд бўлмаган ген инженерияси усули ёрдамида олинган янги таркибли генотипик маҳсулотлардир. Генетик ўзгаришлар илмий ва хўжалик мақсадларида амалга оширилади ва мақсадли равишда организм генотипини ўзгартиради, табиий мутацион жараёнда эса бу тасодифан вужудга келади [9, 10, 11, 13].

Хозирги вақтда агробиотехнологияларни қўллаш устидан мониторинг бўйича Америка халқаро хизмати (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications – ISAAA) маълумотларига кўра, 2015 йил ноябр ойи ҳолатига кўра, барча ГМ-маҳсулотларнинг 40,3% и АҚШда жойлашган. Улардан кейин Бразилия (23,3%) ва Аргентина (13,4%) туради. Ҳиндистон ва Канадада 6,5% шунга ўхшаш ҳудудлар эгалланган. Кейинги ўринларда Хитой ва Парагвай 2,1% кўрсаткич билан туради [12].

Бугунги кунда соя, пахта, маккажўхори, рапс биотехнологик экинлар асосий глобал истиқболни таъминламоқда. Кейинги ўринларда буғдой, шоли, беда, папая, қовоқ, картошка, помидор, қанд лавлаги, қулупнай туради. ISAAA маълумотларига кўра, 2014 йилда дунёда экиладиган 11 млн. гектар майдоннинг 82% ида ГМ-соя экилган, пахтанинг 68% и, маккажўхорининг 30% и, рапснинг 25% и ГМ бўлган [9, 12, 14].

Маданий соя (*Glycine Max*) Шарқий Осиёдан, шимолий Хитойдан келиб чиққан кўп йиллик ўсимликбўлиб, Шарқий Осиё халқлари учун озиқ-овқат оқсилиарининг манбаи бўлиб келган. Куруқ соя уруғлари ўртача 40% протеин ва 20% ёғни ўз ичига олади [3, 4, 7].

Хозирги кунда дунёда инсон хавфсизлиги ва ГМ-экинларнинг тарқалиши атроф муҳитнинг пестициidlар билан тупроқقا ортиқча ишлов бериш, анъанавий қишлоқ хўжалигидан чиқиб кетиш билан боғлиқ иқтисодий ва ижтимоий оқибатлар билан бирга миллий иқтисодиётнинг йўналтирилганлиги билан боғлиқ бўлган аниқ илмий далиллар мавжуд эмаслиги билан боғлиқ долзарб муаммолар мавжуд. Ушбу илмий тадқиқотлар ГМО хавфи инсонлар ва атрофмуҳит учун кўпайиб бораётганига ишора қилмоқда. Шу нуқтаи назардан, ушбу йўналишдаги янги тадқиқотларни ўtkазиш долзарблиги ва заруратини йўқотмаган.

Ушбу тадқиқот **мақсади** тажрибавий тадқиқотлар асосида лаборатория ҳайвонлари иммун тизим асосий кўрсаткичларига ГМ-соя таъсирини қиёсий ўрганиш ва баҳолаш бўлди.

Материал ва усуллар. Янги технологиялар ёрдамида олинган ГМ маҳсулотининг организмга таъсирини ўрганиш учун лаборатория ҳайвонларида (оқ зотсизкаламушлар) тажирибавий тадқиқотлар ўтказилди. Ушбу мақсадлар учун биз чет элда этиштирилган соя унидан (ГМ-маҳсулот) фойдаландик.

Вояга етган оқ зотсиз каламушларнинг оғирлиги 150–180 граммни ташкил этди, улар нисбий намлиқ (50–60%), ҳарорат (19–22°C) ва ёруғлик режимида (12 соат қоронғулик ва ёруғлик режимида) стандарт виварий шароитида пластик қафасларда (ҳар бир катакда 5 тадан) сақланди.

Назорат гуруҳи ҳайвонлари (n=30) стандарт умумий виварий рациони ва ичимлик суви – ab libitum (лотинча “ўз хоҳишига кўра”) билан боқилди, таққослаш гуруҳи ҳайвонларига (n=30) ГМ бўлмаган соя уни озуқа қўшимчаси рационга қўшилди, асосий гуруҳ ҳайвонлари (n=30) ГМ-соя озуқа қўшимчаси рационга қўшилди.

Лаборатория ҳайвонларини парвариш қилиш, сақлаш, озиқлантириш Н.А. Нуралиев ва ҳаммуал. [2016] тавсиялари асосида амалга оширилди [5]. Тадқиқот давомида лаборатория ҳайвонлари билан ишлашда хавфсизлик қоидаларива лаборатория ҳайвонлари билан ишлашнинг этик тамойилларига қатъий риоя қилинди [6]. Ҳайвонларнинг доимий вазн ортиши уларнинг нормал ҳолати ҳисобланди. Шу муносабат билан, биз динамикада тажрибалар учун танланган биринчи авлод ҳайвонларининг ўртacha вазнини беришни мақсадга мувофиқ, деб ҳисобладик [1, 2].

Лаборатория ҳайвонлари иммун тизими кўрсаткичларидан лейкоцитлар мутлоқ миқдори, лимфоцитлар умумий миқдори, СД3+-, СД4+-, СД8+-, СД20+-, СД16+-, СД95+- хужайралармутлоқ ва нисбий миқдорлари, иммунорегулятор индекс (ИРИ, СД4+/СД8+), нейтрофиллар фагоцитар фаоллиги (НФФ) нисбий миқдори аниқланди ва баҳоланди. СД3+-, СД4+-, СД8+-, СД20+-, СД16+-, СД95+-хужайралариммунофлюресценция тестида аниқланди. Бунинг учун бўялган хужайралар флюресцентмикроскопда (объектив x90) иммерсион ёғ остида текширилди. Кузатиш қоронғи хонада олиб борилди, антиген-мусбат ҳужайраларни аниқлаш 200 та лимфоцитлар саналганда люминесценция бўлган ҳужайралардан манфий назорат препаратда кузатилган люминесцент ҳужайраларни айириш йўли билан аниқланди.Худди шундай тарзда тайёрланган препаратлар ҳам салбий назорат сифатида ишлатилди. Манфий назорат сифатида моноклонал антителолар ўрнига Хенкс эритмаси ишлов берилди.

Лейкоцитлар мутлоқ миқдори, лимфоцитлар мутлоқ ва нисбий миқдори, анъянавий усуулларда олиб борилди. НФФ уларнинг микроорганизмларни ютиш хусусиятига қараб аниқланди. Буни аниқлаш учун 0,05 мл қонга шу миқдорда *Staphylococcus aureus* нинг қиздириш йўли билан ўлдирилган бир кунлик культураси суюлтирилмаси қўшилди. Аralашма термостатда (37°C) 30 минутда қолдирилди, шу давр мобайнида аралаштирилиб турилди, кейин суртма тайёрлаб микроскоп остида кўрилди. Фагоцитловчи нейтрофил деб, бир ва ундан ортиқ микроорганизмларни ютган нейтрофиллар ҳисобланди.

Тадқиқот материаларини статистик қайта ишлаш ўртacha арифметик (M), ўртacha арифметик хатони (m) ҳисоблаш билан вариацион статистика усули билан амалга оширилди. Ҳисоб-китоблар “Pentium 4” процессорлари асосида персонал компьютерда тиббий тадқиқотлар учун дастурий таъминот тўпламидан фойдаланган ҳолда амалга оширилди.

Тадқиқот натижалари ва муҳокамаси. Тажрибавий тадқиқотларга жалб қилинган лаборатория ҳайвонлари учта гуруҳга бўлинди: 1-гуруҳ – умумий виварий рационида бўлган оқ зотсиз каламушлар (назорат гуруҳи, n=30); 2-гуруҳ – умумий виварий рационида бўлган, овқатига ГМ-сиз соя қўшилган оқ зотсиз каламушлар (такқослаш гуруҳи, n=30); 3-гуруҳ – умумий виварий рационида бўлган, овқатига ГМ-соја қўшилган оқ зотсиз каламушлар (асосий гурух, n=30).

Олинган натижаларни қиёсий таҳлил қилиш қулай бўлиши учун аввало ГМ-маҳсулот билан боқилмаган, интакт оқ зотсиз каламушлар (назорат гуруҳи) иммун тизими асосий иммунокомпетент ҳужайралари миқдорий кўрсаткичларига таъриф беришни лозим топдик (1-жадвал).

Назорат гуруҳидаги (интакт) оқ зотсиз каламушлар иммун тизими асосий параметрлари кўрсаткичлари, n=30

Кўрсаткичлар	Олинган натижалар	
	% да	1 мкл қонда
Лейкоцитлар, 10 ⁹ /л	6620±52	
Лимфоцитлар	55,6±0,9	3681±60
СД3+- хужайралар	46,8±0,7	1723±26
СД4+- хужайралар	45,2±0,8	1663±29
СД8+- хужайралар	5,2±0,3	191±11
ИРИ (СД4+/СД8+), бирлик	8,7±0,2	8,7±0,2
СД20+- хужайралар	15,8±0,8	582±29
СД16+- хужайралар	13,6±1,0	501±37
СД95+- хужайралар	25,2±1,1	928±40
НФФ, %	51,4±1,7	

Тажрибаларга жалб қилинган интакт оқ зотсиз каламушлар иммун тизими хужайраларининг нисбий ва мутлоқ миқдорларини ўрганиш шуни кўрсатдик, барча кўрсаткичлар соғлом одамлар кўрсаткичларига яқин бўлди. Ушбу параметрларни меъёр кўрсаткичлари сифатида қабул қилиш ва ГМ-маҳсулот истеъмол қилган лаборатория ҳайвонлари маълумотлари билан солишириб, таҳлил қилиш ҳамда ГМ-маҳсулотнинг тажриба ҳайвонлари иммун тизимига таъсирини қиёсий ўрганиш бўйича хуносалар қилиш имконини беради.

Тадқиқотнинг кейинги босқичида назорат гуруҳи лаборатория ҳайвонлари иммун тизими кўрсаткичлари ва ГМ-соя истеъмол қилган тажриба ҳайвонлари параметрлари солиширилди. ГМ-соя истеъмол қилган (асосий гуруҳ) ва истеъмол қилмаган (назорат гуруҳи) лаборатория ҳайвонлари иммун тизим параметрлари миқдорий кўрсаткичларини қиёсий ўрганиш шуни кўрсатдик, ўрганилган 9 та параметрнинг 7 тасида (77,8%) ишонарли ўзгаришлар аниқланди, улар турли йўналишларда бўлиб, иммун тизимга таъсир даржасини белгилаб берди. Асосан Т-лимфоцитлар тизимида ишонарли ўзгаришлар кузатилиб, В-лимфоцитлар миқдорий кўрсаткичларида ўзгаришлар кузатилмади. Табиий киллерлар (СД16+-хужайралар), хужайралар апоптозга тайёрлиги маркёrlарини тутувчи лимфоцитлар (СД95+-хужайралар) миқдориларининг ҳам ишонарли пасайганини кўрсатди. Бу олинган кўрсаткичларга қараб иккиламчи иммунодефицит ривожланганлиги тўғрисида фикр юритиб бўлмаса ҳам, иммун тизимида зўриқиши борлиги яққол кўриниб турибди.

Ўрганилган асосий ва назорат гуруҳлари тажриба ҳайвонлари иммун тизими нисбий кўрсаткичлари таҳлил қилинганда мутлоқ сонлар ўзгаришларига ўхшашилик намоён бўлди. Рақамлар ўзгаришлари тенденцияси ва гуруҳлар орасидаги тафовутлар миқдорий ўзгаришлар параметрларига мос бўлди. Олинган натижалар шуни кўрсатдик (2-жадвал).

Фикримизча, лаборатория ҳайвонларида визуал ҳеч қандай патологик ҳолат белгилари намоён бўлмаган бўлса ҳам, иммун тизимидағи ўзига хос ўзгаришлар патология олди ҳолати вужудга келганини кўрсатмоқда. Т-лимфоцитлар

тизимидағи бундай үзгаришларни тажрибада ГМ-маҳсулотнинг организмга тиббий-биологик хавфи таъсирини баҳолаш учун баҳоловчи мезон сифатида тавсия этилади. Шу ўринда НФФ даги үзгаришларни ҳам келтириб ўтмоқчимиз. Асосий гурӯҳда ушбу кўрсаткичнинг 1,42 мартаға ишонарли камайганини кузатдик ($P<0,05$).

2-жадвал

ГМ-соя истеъмол қилган (асосий гурӯҳ) ва истеъмол қилмаган (назорат гурӯҳи) оқ зотсиз каламушлар иммун тизим параметрларининг солишири мақсади кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Назорат гурӯҳи, %	Асосий гурӯҳ, %
Лимфоцитлар	55,6±0,9	51,2±1,1* ↓
СД3+- хужайралар	46,8±0,7	41,1±1,0* ↓
СД4+- хужайралар	45,2±0,8	40,4±1,1* ↓
СД8+- хужайралар	5,2±0,3	8,8±0,7* ↑
ИРИ, (СД4+/СД8+), бирлик	8,7±0,2	4,6±0,1* ↓
СД20+- хужайралар	15,8±0,8	17,1±1,3 ↔
СД16+- хужайралар	13,6±1,0	9,2±1,4* ↓
СД95+- хужайралар	25,2±1,1	14,5±1,3* ↓
НФФ	51,4±1,7	36,2±1,9* ↓

Эслатма: * – назорат ва асосий гурӯҳ кўрсаткичлари орасидаги ишонарли фарқ; ↑, ↓, – үзгаришлар йўналишлари; ↔ – ишонарли фарқ йўқ.

Шундай қилиб, ГМ-соя истеъмол қилган (асосий гурӯҳ) ва истеъмол қилмаган (назорат гурӯҳи) оқ зотсиз каламушлар иммун тизим параметрларининг солишири таҳлили шуни кўрсатди, иммунокомпетент хужайралар функционал ҳолатини баҳолаш имконини берадиган нисбий кўрсаткичлар үзгариш тенденцияси шу хужайраларнинг миқдорий кўрсаткичлари үзгаришлари билан амалий жиҳатдан бир хил бўлди. СД3+-, СД4+-, СД16+-, СД95+- хужайралар дефицити ва СД8+- хужайраларнинг нисбатан ошиши иммун тизим кўрсаткичларида дисбаланс борлигини кўрсатди. Бу ҳолатни иммунорегулятор индекси параметри ва НФФ нинг ишонарли равишда пасайиши ҳам тасдиқлади. СД20+- хужайраларнинг (В-лимфоцитлар) кузатув даври мобайнида қиёсланадиган гурӯҳлар орасида үзгаришсиз қолиши ушбу жараённинг уларга таъсири йўқлигидан далолатdir.

Иммун тизимида ГМ-маҳсулотнинг ёки соя ўсимлигидан тайёрланган маҳсулотнинг таъсирини аниқлаш мақсадида асосий ва назорат гурӯҳидан ташқари таққослаш гурӯҳи ҳам қилинди. Бу гурӯҳ лаборатория ҳайвонларига рационига ГМ-сиз соя қўшилди. ГМ-сиз соя истеъмол қилган (таққослаш гурӯҳи) ва истеъмол қилмаган (назорат гурӯҳи) оқ зотсиз каламушлар иммун тизими миқдорий кўрсаткичларини қиёсий ўрганиш шуни кўрсатди, овқат рационига ГМ-сиз соя қўшилиши (таққослаш гурӯҳи) иммун тизимида амалий жиҳатдан назорат гурӯҳидан фарқ қилувчи үзгаришларни кўрсатмади. Кузатув даврида иммун

тизимининг асосий кўрсаткичлари миқдорий параметрлари ишонарли ўзгармаган ушбу тизимда зўриқиши йўқлигидан, организмда бўлса патология олди ва патологик ҳолатларлар кузатилмаётганинг бир белгиси бўлиб ҳисобланади.

Худди шундай таҳлил иммун тизими кўрсаткичларининг нисбий параметрлари билан ҳам ўтказилди. Натижалар 3-жадвалда келтирилган.

Аниқланишича, ўрганилган 9 та кўрсаткичнинг 2 тасида (22,2%) ишонарли фарқлар кузатилган. Булар ИРИ ва НФФ бўйича кузатилди. Юқоридагига ўхшаш ҳолат нисбий параметрларда ҳам учради.

Солиштирилаётган кўрсаткичлар бўйича фақатгина НФФ да сезиларли ўзгаришлар аниқланди. Кузатувлардан маълум бўлишича, таққослаш гуруҳининг баъзи индивидуал кўрсаткичлари юқори бўлгани учун ўртacha параметр назорат гурухи ўртacha кўрсаткичларидан юқорироқ бўлган. Бу лаборатория ҳайвонларида патологик ҳолат борлигини билдирувчи, визуал намоён бўлувчи клиник кўринишлар билан тасдиқланмади, демак, НФФ нисбатан ошиши патологияга боғлиқ бўлмаган носпецифик ҳолат сифатида баҳоланди.

Барча тажриба гуруҳлари бўйича олинган натижалар бир бири билан солиштирилиб, келтирилган рақамларга таъриф берилгач, гуруҳлар бўйича баён этилган маълумотларни қиёсий таҳлил этиш зарурати туғилди.

3-жадвал

ГМ-сиз соя истеъмол қилган (таққослаш гуруҳи) ва истеъмол қилмаган (назорат гуруҳи) оқ зотсиз қаламушлар иммун тизимининг қиёсий кўрсаткичлари, нисбий сонларда (%)

Кўрсаткичлар	Назорат гуруҳи, n=30	Таққослаш гуруҳи, n=30
Лимфоцитлар	55,6±0,9	54,2±1,2 ↔
СД3+- ҳужайралар	46,8±0,7	45,1±1,0 ↔
СД4+- ҳужайралар	45,2±0,8	44,4±1,0 ↔
СД8+- ҳужайралар	5,2±0,3	5,8±0,5 ↔
Иммунорегулятор индекс, (СД4+/СД8+), бирлик	8,7±0,2	7,7±0,1* ↓
СД20+- ҳужайралар	15,8±0,8	15,9±1,1 ↔
СД16+- ҳужайралар	13,6±1,0	12,4±1,3 ↔
СД95+- ҳужайралар	25,2±1,1	23,9±1,3 ↔
НФФ	51,4±1,7	46,8±1,7* ↓

Эслатма: * – назорат ва асосий гуруҳ кўрсаткичлари орасидаги ишонарли фарқ; ↑, ↓, – ўзгаришлар йўналишлари; ↔ – ишонарли фарқ йўқ.

Иммунокомпетент ҳужайраларнинг миқдорий ва нисбий кўрсаткичлари 4-жадвалда келтирилган. Ушбу жадвалларда келтирилган рақамлардан гуруҳлар орасидаги тафовут кўриниб турибди, асосий гуруҳ лаборатория ҳайвонлари иммунологик кўрсаткичларидағи дисбаланс бошқа гуруҳларга нисбатан яққолроқ намоён бўлди.

Гурухлар орасидаги фарқ рақамларни бир бирига нисбатан қиёслаб ўрганганда аниқ кўринади, шунингдек кўрсаткичлардаги ўзгаришлар ҳолатига, иммунодефицит чуқурлилик даражасига баҳо бериш мумкин.

Иммунокомпетент хужайраларнинг функционал фаолиятига улар нисбий параметрлари орқали баҳо бериш қулай бўлганлиги сабабли нисбий кўрсаткичларни солиштирма ўрганишни лозим топдик. Олинган натижалар қўйидагича кўриниш олди: лимфоцитлар умумий миқдори – 1,0:0,97:0,92; СД3+-хужайралар – 1,0:0,96:0,88; СД4+-хужайралар – 1,0:0,98:0,89; СД8+-хужайралар – 1,0:1,12:1,69; СД20+-хужайралар – 1,0:1,01:1,08; СД16+-хужайралар – 1,0:0,91:0,68; СД95+-хужайралар – 1,0:0,95:0,58; НФФ – 1,0:0,91:0,70.

4-жадвал

ГМ-ли ва ГМ-сиз соя истеъмол қилган оқ зотсиз каламушлар иммун тизим параметрларининг нисбий (%) кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Тажриба гуруҳлари		
	назорат, n=30	таққослаш, n=30	асосий, n=30
Лимфоцитлар	55,6±0,9	54,2±1,2 ↔	51,2±1,1* ↓
СД3+-хужайралар	46,8±0,7	45,1±1,0 ↔	41,1±1,0* ↓
СД4+-хужайралар	45,2±0,8	44,4±1,0 ↔	40,4±1,1* ↓
СД8+-хужайралар	5,2±0,3	5,8±0,5 ↔	8,8±0,7* ↑
Иммунорегулятор индекс, (СД4+/СД8+), бирлик	8,7±0,2	7,7±0,1* ↓	4,6±0,1* ↓
СД20+-хужайралар	15,8±0,8	15,9±1,1 ↔	17,1±1,3* ↑
СД16+-хужайралар	13,6±1,0	12,4±1,3 ↔	9,2±1,4* ↓
СД95+-хужайралар	25,2±1,1	23,9±1,3 ↔	14,5±1,3* ↓
НФФ	51,4±1,7	46,8±1,7* ↓	36,2±1,9* ↓

Эслатма: * – назорат ва асосий гуруҳ кўрсаткичлари орасидаги ишонарли фарқ; ↑, ↓, – ўзгаришлар йўналишлари; ↔ – ишонарли фарқ йўқ.

Тажрибада иммунодефицит чуқурлилик даражасини баҳолаш усули ёрдамида ГМ-соја таъсири яққол кузатилган иммунокомпетент хужайралар қўйидагилар эканлиги аниқланди: СД3+-хужайралар (1,0:0,96:0,88); СД8+-хужайралар (1,0:1,12:1,69); СД16+-хужайралар (1,0:0,91:0,68); СД95+-хужайралар (1,0:0,95:0,58); НФФ (1,0:0,91:0,70).

Шундай қилиб, тажрибавий тадқиқотлар натижасида ГМ-маҳсулотнинг иммун тизим фаолиятига, иммунокомпетент хужайралар миқдорий ва сифатий кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш мақсадида иммунологик параметрлардан СД3+-, СД8+-, СД16+-, СД95+-хужайралар ва нейтрофиллар фагоцитар фаоллигининг нисбий (%) кўрсаткичларини аниқлаш етарли, деб ҳисоблаймиз. Ушбу параметрлардаги ўзгаришлар иммун тизимидағи дефицитни кўрсатиб берувчи иммунологик дисбаланс ва иммунодефицит чуқурлилик даражасини аниқлаш ва баҳолаш имконини бериши исботланди.

ХУЛОСАЛАР

1. ГМ-соя истеъмол қилган (асосий гурух) ва истеъмол қилмаган (назорат гуруҳи) лаборатория ҳайвонлари иммун тизим миқдорий қўрсаткичларининг 9 тадан 7 тасида (77,8%) ишонарли ўзгаришлар аниқланди, улар турли йўналишларда бўлиб, иммун тизимга таъсир даржасини белгилаб берди. Нисбий қўрсаткичлар ўзгариш тенденцияси миқдорий ўзгаришлар билан бир хил бўлди. СД3+-, СД4+-, СД16+-, СД95+- хужайралар дефицити ва СД8+- хужайралар нисбатан ошиши иммун тизимида дисбаланс борлигини қўрсатди. Бу ҳолатни ИРИ ва НФФ нинг ишонарли равишда пасайиши ҳам тасдиқлади. Бу олинган қўрсаткичлар иммун тизимида зўриқиши борлиги қўрсатди.

2. ГМ-сиз соя истеъмол қилган (таққослаш гуруҳи) ва истеъмол қилмаган (назорат гуруҳи) оқ зотсиз каламушлар иммун тизими миқдорий қўрсаткичларида амалий жиҳатдан фарқ қилувчи ўзгаришлар кузатилмади. Бу ҳолат ушбу тизимда зўриқиши йўқлигидан, организмда бўлса патология олди ва патологик ҳолатлар кузатилмаётганинг бир белгиси бўлиб ҳисобланади. НФФ нисбатан ошиши патологияяга боғлиқ бўлмаган носпектифик ҳолат сифатида баҳоланди.

3. Тажрибада иммунодефицит чуқурлилик даражасини баҳолаш усули ёрдамида ГМ-соя таъсири яққол кузатилган иммунокомпетент хужайралар қўйидагилар эканлиги аниқланди: СД3+- хужайралар (1,0:0,96:0,88); СД8+- хужайралар (1,0:1,12:1,69); СД16+- хужайралар (1,0:0,91:0,68); СД95+- хужайралар (1,0:0,95:0,58); НФФ (1,0:0,91:0,70).

4. Тажрибавий тадқиқотлар натижасида ГМ-маҳсулотнинг иммун тизим фаолиятига, иммунокомпетент хужайралар миқдорий ва сифатий қўрсаткичларига таъсирини ўрганиш мақсадида СД3+-, СД8+-, СД16+-, СД95+- хужайралар ва НФФ нисбий (%) қўрсаткичларини аниқлаш етарли, деб ҳисоблаймиз. Ушбу параметрлардаги ўзгаришлар иммун тизимида дефицитни қўрсатиб берувчи иммунологик дисбаланс ва иммунодефицит чуқурлилик даражасини аниқлаш ва баҳолаш имконини бериши исботланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Анатомия крысы (Лабораторные животные) / Под. ред. Ноздрачева А.Д. – СПб: Изд-во «Лань», 2001. – С. 464.
2. Апатенко В.М. Иммунодефицит у животных // Ветеринария. – 1992. – №5. – С. 29–33.
3. Дроник Г.В., Черная И.В. Содержание средних молекул в сыворотке крови крыс при употреблении традиционной и трансгенной сои // Вестник современных исследований. – Москва, 2017. – № 6-1. – С. 7–8.
4. Закирова Г.Ш., Папуниди К.Х., Кадиков И.Р. Влияния рационов с содержанием генетически модифицированной сои на организм животных // Ветеринарный врач. – Москва, 2019. – № 4. – С. 37–43.
5. 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. – С. 33.

6. Нуралиев Н.А., Сувонов К.Ж., Хамракулова М.А. Лаборатория ҳайвонлари билан ишлашнинг этик тамоиллари // ЎзР ССВ ИТАБ томонидан 8.06.2016 йилда 0438-рақам билан рўйхатга олинган ахборот хати. – Тошкент, 2016. – Б. 7.
7. Павловская Н.Е., Лушников А.В., Полехина Н.Н., Солохина И.Ю., Гнеушева И.А. Влияние генетически модифицированной сои на массу тела и репродуктивную активность белых лабораторных мышей // Вестник науки и образования. – Москва, 2018. – № 2. – С. 1–12.
8. Собирова Д.Р., Нуралиев Н.А., Гинатуллина Е.Н. Результаты экспериментальных исследований по изучению и оценке мутагенной активности генно-модифицированного продукта // Проблемы биологии и медицины. – Самарканд, 2017. – № 1. – С. 180–184.
9. Собирова Д.Р., Нуралиев Н.А., Усманов Р.Д. Оценка медико-биологической безопасности генно-модифицированного продукта // Методические рекомендации. – Ташкент, 2018. – С. 16.
10. Тутельян В.А. Обеспечение безопасности генно-инженерно-модифицированных организмов для производства пищевых продуктов // Вестник Российской Академии Наук. – Москва, 2017. – Том 87. – № 4. – С. 342–347.
11. Тышко Н.В. Контроль за генно-инженерно-модифицированными организмами растительного происхождения в пищевой продукции: научное обоснование и методическое обеспечение // Вопросы питания. – Москва, 2017. – Том 86. – №5. – С.29-33.
12. Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops in 2014, Pocket K No.16, ISAAA, p. 5.
13. Nuraliev N.A., Sobirova D.R., Baltaeva K.A., Ginnatullina E.N. Effect of genetically modified product on reproduction function, biochemical and hematology indexes in experimental study // European Science Review. – Austria, Vienna, 2017. – No. 1. – P. 94–95.
14. Willems S. Fraiture M.A., Deforce D., De Keersmaecker S.C., De Loose M., Ruttink T., Herman P., Van Nieuwerburgh F., Roosens N. Statistical framework for detection of genetically modified organisms based on Next Generation Sequencing // Food Chemistry. – 2016. – Vol. 192. – P. 788–798.