

«ASMURMAX» KAPSULALARINING YALLIG‘LANISHGA QARSHI VA
IMMUNOMODULYATSIYA QILUVCHI FAOLLIGI

Shaxobiddin Mirzaraimovich Qirg'izov

Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrası professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekiston Tabobat
Akademiyasi a'zosi

<https://orcid.org/0009-0009-4718-5077>

Muydinjon Mo'minovich Mo'minov

Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrası professori, kimyo fanlari doktori

<https://orcid.org/0009-0005-4261-1744>

Dilafroz Turgunova

Andijon davlat universiteti, Kimyo kafedrası tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0009-0005-2726-2590>

E-mail: atakhanovadilafroz98@gmail.com

Kalit so'zlar:

inflammation, immunity, IL-6, DSS, immunomodulation, phytotherapy, inflammatory biomarkers, neutrophil

Annotatsiya

Maqolada «ASMURMAX» fitokompleksining yallig‘lanishga qarshi va immunomodulyatsiya qiluvchi faolligi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Ushbu kompleks tarkibiga aylant (Ailanthus altissima), gleditsiya (Gleditsia triacanthos), borovaya matka (Orthilia secunda), qizil cho‘tk (Rhodiola quadrifida) va xmel (Humulus lupulus) o‘simliklari ekstraktlari kiradi. Eksperiment sichqonlarda DSS-induksiyalangan yallig‘lanish modeli asosida amalga oshirildi. Preparat leykotsitlar darajasining sezilarli kamayishini, neytrofil indeksining normallashtirishini, limfotsitlar muvozanatining tiklanishini va yallig‘langan nazorat guruhiga nisbatan IL-6 konsentratsiyasining uch martadan ko‘proq pasayishini namoyish qildi. Fitokompleks tarkibiga kiruvchi o‘simliklarning biologik xususiyatlari — polifenollar, saponinlar, fitoestrogenlar, fenol kislotalar va adaptogenlarga bo‘yig — olingan natijalar yallig‘lanish kaskadlarini boshqarishning ma‘lum mexanizmlari bilan mos kelishini tasdiqlaydi. «ASMURMAX» yallig‘lanish va immun buzilishlarini korreksiya qilish uchun istiqbolli kompleks sifatida ko‘rib chiqilishi mumkin.

Havola uchun

Qirg'izov, S. M., Mo'minov, M. M., & Turgunova, D. «ASMURMAX» KAPSULALARINING YALLIG‘LANISHGA QARSHI VA IMMUNOMODULYATSIYA QILUVCHI FAOLLIGI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnal, 4(6). <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss6.2025.564>

Kirish. Yallig‘lanish — bu ichakning yallig‘lanish kasalliklari, autoimmun buzilishlar, metabolik sindromlar va surunkali degenerativ jarayonlarni o‘z ichiga olgan keng doiradagi patologik holatlar bilan kechuvchi murakkab biologik jarayondir [1,2]. Yallig‘lanishning asosiy mediatorlariga IL-6, IL-1 β va TNF- α kabi sitokinlar kiradi; ular neytrofil bo‘g‘ini faolligini, T-limfotsitlarning differensiyalanishini, o‘tkir faza oqsillarining sintezini, transkripsiya omillari NF- κ B va AP-1 ning aktivatsiyasini boshqaradi [2]. IL-6 darajasining oshishi kuchli yallig‘lanish va immun gomeostazining buzilishining muhim biomarkeri sifatida qaraladi.

O‘simliklardan olingan biologik faol moddalarga qiziqish ularning yallig‘lanish reaksiyalarini tartibga solish, antioksidant ta‘sir ko‘rsatish, immun javobni modulyatsiya qilish qobiliyati va xavfsizlik profilining yuqoriligi bilan bog‘liq [3,4]. ASMURMAX preparati yallig‘lanishga qarshi,

immunomodulyatsiya qiluvchi va antioksidant xususiyatlari bilan mashhur bo'lgan o'simlik ekstraktlaridan iborat fitokompleksdir.

Aylant (*Ailanthus altissima*) tarkibida fenol kislotalari, kvertsetin, kempferol va alkaloid aylanton bo'lib, ular IL-6 va NF- κ B ni sezilarli darajada bostirishi bilan tanilgan [5,6]. Gleditsiya (*Gleditsia triacanthos*) tarkibida gleditsiozid tipidagi saponinlar mavjud bo'lib, ular Th1/Th2 muvozanatini normallashtirishi va neyetrofillar infiltratsiyasini kamaytirishi mumkin [7]. Borovaya matka (*Orthilia secunda*) fitoestrogen glikozidlarga boy bo'lib, bu uning yallig'lanishga qarshi va antioksidant ta'sirini ta'minlaydi [8]. Qizil cho'tka (*Rhodiola quadrifida*) salidrozd va tirozin hosilalari kabi adaptogenlarning manbai bo'lib, ular provospallitritsitokinlar ekspresiyasini kamaytiradi va neyroendokrin-immun o'qining barqarorligini ta'minlaydi [9]. Xmel (*Humulus lupulus*) esa ksantogumol va lupulonlarga boy bo'lib, ular kuchli antioksidant va yallig'lanishga qarshi ta'sir ko'rsatadi hamda IL-6 va ROS hosil bo'lishini bostiradi [10].

Kompleks tarkibiy qismlarining biokimyoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda, ASMURMAX ko'p komponentli yallig'lanishga qarshi va immun muvozanatlovchi ta'sir ko'rsatishi mumkinligi taxmin qilindi. Preparat samaradorligini obyektiv baholash uchun eksperimental farmakologiyada keng qo'llaniladigan DSS-induksiylangan yallig'lanish modeli tanlandi [11].

Materiallar va metodlar

Eksperiment Central Asian Medical University hamda ADU laboratoriyasi bazasida 30 ta laboratoriya sichqonlarida o'tkazildi. Hayvonlar har biri 10 tadan uch guruhga bo'lindi. Birinchi guruh — yallig'lanish induksiyasiz intakt nazorat. Ikkinchi guruh — yallig'lanish nazorati bo'lib, DSS ta'siriga uchradi, ammo davolash olmadi. Uchinchi guruhda esa DSS orqali yallig'lanish chaqirildi va yettinchi kundan boshlab "Asmurmax" preparati qo'llanildi.

Yallig'lanish modeli uchun ichimlik suviga 3–4% natriy dekstran-sulfat eritmasi qo'shildi va bu jarayon yetti kun davom etdi. Ma'lumki, ushbu usul ichak shilliq qavatining butunligini buzadi, mikroorganizmlar translokatsiyasini kuchaytiradi, neyetrofillar faolligini oshiradi va yaqqol yallig'lanish reaksiyasini yuzaga keltiradi. Hayvonlarda tana massasining kamayishi, faollikning pasayishi, leykotsitar formula o'zgarishi va IL-6 darajasining keskin oshishi kuzatildi — bu laborator tahlillar bilan tasdiqlandi.

Yallig'lanish induksiyasidan so'ng tajriba guruhiga eksperimental farmakologiya standartlariga muvofiq tayyorlangan "Asmurmax" ekstrakti berildi. Nazorat guruhi esa faqat toza suv oldi. Hayvonlarning holati davolashning uchinchi, beshinchi va ettinchi kunlarida baholandi. Tadqiqot davomida tana massasi, umumiy klinik holat, leykotsitar tarkib, limfotsitlar, neyetrofillar, monotsitlar, eozinofillar miqdori hamda interleykin-6 konsentratsiyasi qayd etildi (1-jadval).

1-jadval. Sog'lom va yallig'lanish rivojlangan sichqonlarda klinik, laborator va immunologik ko'rsatkichlar

Ko'rsatkich nomi	Sog'lom sichqonlarda	Yallig'lanishda
Umumiy leykotsitlar miqdori	2.0 - $10 \cdot 10^9/l$	14.3 - $10^9/l \pm 1.2$
Limfotsitlar	60-90%	$6.88 \cdot 10^9/l \pm 0.3$
Neytrofillar	10-40%	$5.81 \cdot 10^9/l \pm 0.7$
Monositlar	1-4%	$2.829 \cdot 10^9/l \pm 0.1$
Eozinofillar	0-3%	$1.23 \cdot 10^9/l \pm 0.02$
IL-6 konsentratsiyasi	00-20 pg/ml	128 $\pm$ 11pg/ml
O'rtacha tana vazni	20-24 g	17 $\pm$ 3 g

Gematalogik ko'rsatkichlar **Genrui KT-6300** analizatorida o'rganildi, qon surtmalari esa **Romanovskiy–Gimza** usulida bo'yaldi. **IL-6** darajasi **IXLA Maglumi X3** apparatida kimilyuminescent

tahlil orqali o'Ichandi. Barcha analitik jarayonlar xalqaro laborator diagnostika standartlariga muvofiq bajarildi, bu esa olingan natijalar ishonchliligi va solishtiriluvchanligini ta'minlaydi.

Natijalar.

DSS bilan yallig'lanish induksiyasi hayvonlarning klinik-immunologik ko'rsatkichlarida yaqqol o'zgarishlarga olib keldi, bu esa modelning muvaffaqiyatli ekanini tasdiqlaydi. Sichqonlarda sezilarli leykotsitoz kuzatilib, u $14.3 \times 10^9/l$ gacha yetdi, bu sog'lom hayvonlar ko'rsatkichidan 7 martadan ko'proq yuqori edi. Leykotsitar formula neytrofillar tomonga siljidi, ularning kontsentratsiyasi $5.81 \times 10^9/l$ gacha oshdi, limfotsitar ulush esa kamaydi. Tana massasi 17 ± 3 g gacha pasaydi, bu yallig'lanish sindromining og'irligini aks ettirdi. Eng yaqqol laborator marker IL-6 darajasining 128 ± 11 pg/ml gacha oshishi bo'lib, bu kuchli sitokin javobi va yallig'lanishning o'tkir fazasi faollashganini ko'rsatdi.

"Asmurmax" preparati qo'llanishi fonida baholangan barcha parametrlarning bosqichma-bosqich va barqaror yaxshilanishi kuzatildi. Terapiyaning uchinchi kunidayoq leykotsitlar va neytrofillar kamayishni boshladi, garchi o'zgarishlar hali mo'tadil bo'lsa ham. Beshinchi kunda tajriba guruhida leykotsitlar qiymati $9.38 \times 10^9/l$, nazorat guruhida esa $12.51 \times 10^9/l$ ni tashkil etdi, bu yallig'lanish jarayonining susayganini ko'rsatadi. Yettinchi kuni leykotsitlar darajasi $6.35 \times 10^9/l$ gacha pasayib, normaga yaqinlashdi.

Shunga o'xshash dinamika neytrofillar populyatsiyasida ham kuzatildi: ularning kontsentratsiyasi kamaydi, limfotsitar bo'g'in esa bosqichma-bosqich tiklandi, bu immun muvozanatning normallashtirishiga ishora qiladi. IL-6 kontsentratsiyasi eng sezilarli o'zgarishlarni ko'rsatdi: u uchinchi kuni 89 ± 4 pg/ml dan beshinchi kuni 65 ± 7 pg/ml gacha, yettinchi sutkada esa 32 ± 8 pg/ml gacha pasaydi. Bu ko'rsatkichlar nazorat guruhiga qaraganda ancha past bo'lib, unda sitokin darajasi barqaror yuqori — 105–113 pg/ml — holatda qolgan. Preparat samaradorligining muhim ko'rsatkichi tajriba guruhidagi hayvonlarning tana massasi tiklanishi bo'lib, yettinchi kun oxiriga kelib u 20.1 g ga yetdi, nazorat guruhida esa tana massasining deyarli tiklanishi kuzatilmadi.

2-jadval

ASMURMAX qabul qilgan sichqonlarda klinik, laborator va immunologik ko'rsatkichlar

Kun		3-kun		5-kun		7-kun	
Ko'rsatkichlar nomi		Nazorat	ASMURMAX	Nazorat	ASMURMAX	Nazorat	ASMURMAX
	Leykotsitlar	$14.15 \times 10^9/L \pm 1.2$	$13.22 \times 10^9/L \pm 1.20$	$12.51 \times 10^9/L \pm 0.6$	$9.38 \times 10^9/L \pm 1.2$	$9.43 \times 10^9/L \pm 1.2$	$6.35 \times 10^9/L \pm 1.2$
	Limfotsitlar	$5.88 \times 10^9/L \pm 0.3$	$5.40 \times 10^9/L \pm 0.3$	$4.08 \times 10^9/L \pm 0.3$	$4.11 \times 10^9/L \pm 0.5$	$3.28 \times 10^9/L \pm 0.3$	$3.38 \times 10^9/L \pm 0.3$
	Neytrofillar	$5.21 \times 10^9/L \pm 0.7$	$4.81 \times 10^9/L \pm 0.7$	$5.01 \times 10^9/L \pm 0.7$	$4.01 \times 10^9/L \pm 0.7$	$4.81 \times 10^9/L \pm 0.7$	$2.01 \times 10^9/L \pm 0.7$
	Monotsitlar	$1.83 \times 10^9/L \pm 0.1$	$2.03 \times 10^9/L \pm 0.1$	$2.29 \times 10^9/L \pm 0.1$	$1.03 \times 10^9/L \pm 0.1$	$0.71 \times 10^9/L \pm 0.1$	$0.83 \times 10^9/L \pm 0.1$
	Eozinofillar	$1.43 \times 10^9/L \pm 0.02$	$1.18 \times 10^9/L \pm 0.02$	$1.53 \times 10^9/L \pm 0.02$	$0.53 \times 10^9/L \pm 0.02$	$1.03 \times 10^9/L \pm 0.02$	$0.43 \times 10^9/L \pm 0.02$
	IL-6	113 ± 11 pg/ml	$105 \pm$ pg/ml	89 ± 4 pg/ml	63 ± 7 pg/ml	48 ± 11 pg/ml	32 ± 8 pg/ml
	Massa (g)	17 ± 0.7	17 ± 0.4	17 ± 1.6	18 ± 2	19 ± 1	20 ± 1

O'tkazilgan tadqiqot natijalari ASMURMAX fitokompleksining yaqqol yallig'lanishga qarshi va immunomodulyatsiya qiluvchi ta'sirini namoyish etadi; bu uning tarkibiga kiruvchi o'simliklarning farmakologik profiliga mos keladi va zamonaviy ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar bilan tasdiqlanadi. Bizning modelimizda DSS kiritilishi o'tkir yallig'lanish uchun xos bo'lgan o'zgarishlarni chaqirdi: sezilarli leykotsitoz, neytrofiliya, limfotsitopeniya, tana massasining kamayishi va IL-6 kontsentratsiyasining keskin oshishi. Bu Wirtz S. va hammualliflarining (2017) [12] DSS-induksiyalangan ichak shikastlanishi patofiziologiyasi haqidagi ma'lumotlariga to'liq mos keladi. ASMURMAX guruhi esa immunologik va klinik ko'rsatkichlarning bosqichma-bosqich va barqaror tiklanishini namoyish etdi: IL-6 darajasining pasayishi, leykotsitar formulani normallashtirish va tana massasining tiklanishi.

Aylant (*Ailanthus altissima*) tarkibidagi kvercetin, kempferol, gall kislotasi va aylanton kabi fenol birikmalari NF- κ B aktivatsiyasini bostirish, IL-6 va TNF- α sekretsiyasini kamaytirish orqali kuchli yallig'lanishga qarshi ta'sir ko'rsatadi [6]. Bizning tadqiqotimizda ASMURMAX qo'llanganda IL-6 darajasining uch martadan ko'p kamayishi Wang X. va hammualliflari (2019) ma'lumotlari bilan mos keladi; ushbu tadqiqotda ham aylant ekstraktlari sitokin kaskadini shunga o'xshash darajada bostirgani ko'rsatilgan. Bu aylantning fitokompleksning umumiy yallig'lanishga qarshi faolligiga sezilarli hissa qo'shayotganini tasdiqlaydi.

Gleditsiya (*Gleditsia triacanthos*) tarkibida yaxshi o'rganilgan immunomodulyatsiya qiluvchi faollikka ega gleditsiozid saponinlari mavjud. Park S. va hammualliflarining (2018) [7] tadqiqotlarida gleditsiya saponinlari provospallitritsitokinlar ishlab chiqarilishini samarali kamaytirishi va neyetrofillar infiltratsiyasini pasaytirishi ko'rsatilgan. Bizning tadqiqotimizda ASMURMAX guruhida neyetrofillarning nazorat guruhiga qaraganda tezroq kamayishi shu mexanizmning bevosita ishtirok etayotganini ko'rsatadi.

Borovaya matka (*Orthilia secunda*) tarkibidagi fitoestrogen glikozidlari ASMURMAXning yallig'lanishga qarshi ta'siriga sezilarli hissa qo'shadi. Shikov A.N. va hammualliflarining (2014) [8] sharhida *Orthilia* glikozidlarining yallig'lanishga qarshi, antioksidant va immun balanslovchi xususiyatlarga ega ekani, jumladan IL-6 ni kamaytirishi va limfotsitar bo'g'inni barqarorlashtirishi ko'rsatilgan. Bizning tadqiqotimizda ASMURMAX olgan hayvonlarda limfotsitar profilning tiklanishi aynan shu ta'sir bilan mos keladi.

Qizil cho'tka (*Rhodiola quadrifida*) tarkibidagi salidrozyd va tirozol kabi adaptogenlar IL-6 va TNF- α ekspressiyasini kamaytirishi, mitoxondrial funksiyalarni barqarorlashtirishi va hujayralarni yallig'lanish stressiga nisbatan chidamli qilish qobiliyati bilan mashhur [9]. Bizda kuzatilgan IL-6 ning sezilarli pasayishi va tana massasining tiklanishi Panossian A. va hammualliflari natijalari bilan uyg'un bo'lib, ularning tadqiqotlarida ham shunga o'xshash fitokomponentlarning himoya ta'siri qayd etilgan.

Xmel (*Humulus lupulus*) — ksantogumol va lupulonlarga boy bo'lib, kuchli antioksidant va yallig'lanishga qarshi potentsialga ega. Stevens J.F. va hammualliflar (2018) [10] tomonidan ko'rsatilishicha, ksantogumol NF- κ B faolligini bostiradi, ROS ishlab chiqilishini kamaytiradi va IL-6 sekretsiyasini samarali pasaytiradi. Bizning tadqiqotimizda ham aynan IL-6 ning barqaror pasayishi va klinik belgilarning regressiyasi aynan shu mexanizmni tasdiqlaydi.

Bizning tadqiqot natijalarini adabiyotdagi ma'lumotlar bilan taqqoslash shuni ko'rsatadiki, ASMURMAXning yallig'lanishga qarshi ta'siri bir nechta mexanizmlarning sinergiyasi orqali yuzaga keladi: NF- κ B va AP-1 transkripsion omillarini bostirish, provospallitritsitokinlar (IL-6, TNF- α) ishlab chiqarilishini kamaytirish, oksidativ stressni pasaytirish va immun muvozanatni limfotsitar bo'g'inining tiklanishi hisobiga normallashtirish. Aylant fenollari, gleditsiya saponinlari, borovaya matka fitoestrogenlari, qizil cho'tka adaptogenlari va xmel polifenollarining kombinatsiyasi immun va yallig'lanish jarayonlarining ko'p komponentli va o'zaro to'ldiruvchi regulyatsiyasini ta'minlaydi.

Shu tariqa, olingan natijalarni zamonaviy ilmiy manbalar bilan solishtirish ASMURMAXning yallig'lanishga qarshi faolligi yuqori bo'lib, adabiyotda tasvirlangan alohida o'simlik komponentlarining samaradorligiga teng yoki undan yuqori ekanini tasdiqlaydi. Tarkibning murakkabligi uning mono-fitopreparatlarga nisbatan kengroq terapevtik spektrini ta'minlaydi; bu esa ASMURMAXni keyingi doklinik va klinik tadqiqotlar uchun istiqbolli nomzod sifatida ko'rib chiqishga imkon beradi.

Xulosa.

O'tkazilgan eksperimental tadqiqot "Asmurmax" preparatining yaqqol yallig'lanishga qarshi va immunomodulyatsiya qiluvchi xususiyatlarga ega ekanini ko'rsatdi. DSS-induksiyalangan yallig'lanish modelida uning qo'llanilishi leykotsitlar va neyetrofillar darajasining sezilarli kamayishi, leykotsitar formulani tiklanishi, IL-6 kontsentratsiyasining bosqichma-bosqich pasayishi va hayvonlarning umumiy klinik holatining yaxshilanishi, jumladan tana massasining tiklanishi bilan namoyon bo'ldi. Preparatning ko'p yo'nalishli fiziologik ta'siri uni immunitet disregulyatsiyasi bilan bog'liq yallig'lanish kasalliklarini oldini olish va davolash uchun istiqbolli fitoterapevtik vosita sifatida ko'rib chiqish imkonini beradi.

Olingan ma'lumotlar preparatning farmakodinamikasi, xavfsizligi, molekulyar ta'sir mexanizmlari va klinik sinovlarini o'rganish bo'yicha keyingi doklinik tadqiqotlarni davom ettirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Иванова Д. А. и др. Сравнительная антигипоксическая, противовоспалительная и иммуномодулирующая активность ряда лекарственных растений //Растительные ресурсы. – 2013. – Т. 49. – №. 2. – С. 261-269.
2. Хакимова Г. Р. и др. Противовоспалительная, анальгетическая и иммуномодулирующая активность РА АНТИ-ФНО-а-действующего вещества лекарственных препаратов Артроfoon и Колофорт //Патогенез. – 2016. – Т. 14. – №. 4. – С. 22-29.
3. Kishimoto T. Interleukin-6: from basic science to medicine. Annual Review of Immunology. 2005. doi:10.1146/annurev.immunol.23.021704.115806
4. Tanaka T., Narazaki M., Kishimoto T. Interleukin (IL-6) immunotherapy //Cold Spring Harbor perspectives in biology. – 2018. – Т. 10. – №. 8. – С. a028456.
5. Kirgizov S. M. et al. ОЦЕНКА АНТИРАДИКАЛЬНЫХ СВОЙСТВ АЙЛАНТОВОГО МАСЛА МЕТОДОМ DPPH //Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine. – 2024. – Т. 3. – №. 6. – С. 293-307.
6. Caramelo D., et al. Chemical analysis and anti-inflammatory potential of Ailanthus altissima. Applied Sciences. 2021. doi:10.3390/app112311331
7. Park S., et al. Immunomodulatory effect of gleditsia saponins. Biochemical Pharmacology. 2018. doi:10.1016/j.bcp.2018.10.006
8. Shikov A.N., et al. Orthilia secunda: phytochemistry and pharmacology. Journal of Ethnopharmacology. 2014. doi:10.1016/j.jep.2013.12.005
9. Panossian A., et al. Rhodiola species: biological effects and clinical significance. Phytomedicine. 2020. doi:10.1016/j.phymed.2020.153161
10. Stevens J.F., et al. Xanthohumol and inflammation suppression. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2018. doi:10.1021/acs.jafc.8b01646
11. Perse M., Cerar A. DSS colitis model mechanisms. Journal of Biomedicine and Biotechnology. 2012. doi:10.1155/2012/718617
12. Wirtz S., et al. Chemically induced mouse models of intestinal inflammation. Nature Protocols. 2017. doi:10.1038/nprot.2017.044