Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 5, 2026 Traditional Medicine

LPS-INDUTSIRLANGAN BRONXITDA O‘SIMLIK FITOKOMPOZITSIYASINING GEMATOLOGIK VA BIOKIMYOVIY TA’SIRI

Gulchexraxon Yuldashevna Qodirova
Farg‘ona Davlat Universiteti mustaqil tadqiqotchisi
https://orcid.org/0009-0005-6505-3490
E-mail: qodirovag1975@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Annotatsiya. Tadqiqotning maqsadi *Cyperus rotundus* L., *Urtica dioica* L. va *Cinnamomum cassia* Blume asosida tayyorlangan uchta fitokompozitsiyani lipopolisaxarid (LPS) yordamida chaqirilgan eksperimental bronxit modelida qiyosiy baholash, eng samarali namunani aniqlash va uning gematologik hamda biokimyoviy ko‘rsatkichlarga ta’sirini Ambroksol bilan taqqoslashdan iborat. Tadqiqotning ilmiy yangiligi uchala tarkibiy variantning bir xil sharoitda kompleks baholanib, eng samarali namuna bevosita tajriba yo‘li bilan ajratilganidadir. Tajribalarda tana vazni 200±20 g bo‘lgan voyaga yetgan erkak oq laboratoriya kalamushlaridan foydalanildi (har bir guruhda n=5). Bronxit modeli *Escherichia coli* O111 shtammidan olingan LPSni intranazal yuborish orqali hosil qilindi. Model shakllanishi 48 soatdan keyin periferik qon ko‘rsatkichlari asosida tasdiqlandi. Uchta namunaning ta’siri besh kun davomida o‘rganilib, Ambroksol qiyosiy preparat sifatida qo‘llanildi. Natijalar M±m ko‘rinishida ifodalandi, Student t-mezoni va bir omilli dispersiya tahlili yordamida qayta ishlandi; $p<0,05$ statistik ahamiyat mezoni sifatida qabul qilindi. LPS ta’sirida leykotsitlar soni (WBC) 20,6±1,8×10⁹/l dan 27,2±0,81×10⁹/l gacha oshdi. Besh kunlik davolashdan keyin №3 namuna guruhida WBC 12,8±1,6×10⁹/l gacha kamaydi; eritrotsitlar soni (RBC) 11,9±0,12×10¹²/l, gemoglobin miqdori (HGB) 218±3,01 g/l va gematokrit ko‘rsatkichi (HCT) 0,68±0,004 ni tashkil etdi. Ushbu guruhda alaninaminotransferaza (ALT) faolligi 51,9±4,0 E/l, aspartataminotransferaza (AST) 61,3±2,8 E/l, ishqoriy fosfataza 339±3,5 E/l va umumiy bilirubin 2,86±0,4 mkmol/l darajasida qayd etildi. Bir xil eksperimental sharoitda olingan natijalar №3 namunaning tekshirilgan fitokompozitsiyalar orasida yallig‘lanish bilan bog‘liq leykotsitar o‘zgarishlarni kamaytirish va ayrim eritrotsitar ko‘rsatkichlarni me’yorlashtirish bo‘yicha eng yaqqol ta’sir ko‘rsatganini, ayrim biokimyoviy natijalari esa Ambroksol guruhidagi qiymatlarga yaqinlashganini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: lipopolisaxarid, eksperimental bronxit, o‘simlik fitokompozitsiyasi, *Cyperus rotundus* L., *Urtica dioica* L., *Cinnamomum cassia* Blume, gematologik ko‘rsatkichlar, biokimyoviy ko‘rsatkichlar, Ambroksol.

Havola uchun

Umarov, U. A. o'g'li, & Fayzullayev, A. S. O’ZBEKISTONDA O’STIRILGAN ODDIY ARPABODIYON (PIMPINELLA ANISUM L.) MEVASI EFIR MOYI TARKIBINI O’RGANISH. *Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali*, *5*(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.697

Kirish. Nafas yo‘llarining yallig‘lanish kasalliklari organizmda mahalliy va tizimli o‘zgarishlarning rivojlanishi bilan tavsiflanadi. Ushbu jarayonlar nafaqat bronx-o‘pka tizimining funksional holatiga, balki periferik qon hujayralari tarkibi, immun-yallig‘lanish reaksiyalari va ayrim biokimyoviy ko‘rsatkichlarga ham ta’sir qilishi mumkin. Eksperimental sharoitda bunday o‘zgarishlarni o‘rganishda lipopolisaxarid (LPS) yordamida indutsiyalangan modellar yallig‘lanish reaksiyasining shakllanish mexanizmlarini baholash, uning tizimli oqibatlarini aniqlash hamda tadqiq etilayotgan vositalarning biologik ta’sirini qiyosiy tekshirish imkonini beradi. LPS ta’sirida leykotsitlar va ularning ayrim fraksiyalari miqdorining o‘zgarishi yallig‘lanish jarayonining gematologik belgilaridan biri hisoblanadi [1, 2].

So‘nggi yillarda biologik faol birikmalarga boy dorivor o‘simlik xomashyolari va ular asosida tayyorlangan ko‘p komponentli fitokompozitsiyalarni o‘rganishga qiziqish ortib bormoqda. Bir nechta

o‘simlik komponentining yagona kompozitsiyada birlashtirilishi ularning kimyoviy tarkibi va funksional xususiyatlaridan kompleks foydalanish imkonini beradi. Shu nuqtayi nazardan, *Cyperus rotundus* L., *Urtica dioica* L. va *Cinnamomum cassia* Blume tarkibida uchraydigan fenolik birikmalar, flavonoidlar, terpenoidlar, efir moylari va boshqa biologik faol moddalar mazkur o‘simliklarni funksional fitokompozitsiyalar yaratishda istiqbolli xomashyo sifatida tavsiflaydi [3, 4].

Mavjud ilmiy manbalarda ushbu o‘simliklarning kimyoviy tarkibi va ayrim biologik xususiyatlari alohida holatda yoritilgan. Biroq *Cyperus rotundus*, *Urtica dioica* va *Cinnamomum cassia* asosida shakllantirilgan ko‘p komponentli kompozitsiyalarning LPS-indutsirlangan bronxit sharoitida gematologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlarga kompleks ta’siri yetarlicha qiyosiy o‘rganilmagan. Xususan, turli tarkibiy variantlarning periferik qon hujayralari, eritrotsitar ko‘rsatkichlar va qon zardobidagi fermentlar faolligiga ta’sirini bir xil tajriba sharoitida baholash hamda eng samarali namunani ajratib olishga oid ma’lumotlar cheklangan. Mazkur holat tadqiqotning ilmiy bo‘shlig‘ini belgilaydi.

Fitokompozitsiyalarning biologik ta’sirini faqat bitta ko‘rsatkich asosida baholash yetarli emas. Periferik qonning limfotsitlar, granulotsitlar, eritrotsitlar soni (RBC), qondagi gemoglobin miqdori (HGB), gematokrit ko‘rsatkichi (HCT) va trombotsitlar soni (PLT) kabi gematologik ko‘rsatkichlarini aniqlash organizmdagi yallig‘lanish bilan bog‘liq tizimli o‘zgarishlarni qiyosiy baholash imkonini beradi. Shu bilan birga, qon zardobidagi umumiy oqsil, albumin, alaninaminotransferaza (ALT), aspartataminotransferaza (AST), ishqoriy fosfataza va umumiy bilirubin miqdorini o‘rganish tajriba davomida metabolik holat hamda jigar funksiyasi bilan bog‘liq ehtimoliy o‘zgarishlarni tavsiflash uchun qo‘shimcha ma’lumot beradi. Gematologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlarni birgalikda tahlil qilish tadqiq etilayotgan namunalarning ta’sirini nisbatan to‘liq baholashga xizmat qiladi [5,6].

Olingan natijalargak ko‘ra, *Cyperus rotundus*, *Urtica dioica* va *Cinnamomum cassia* asosida tayyorlangan fitokompozitsiyalarning tarkibiy nisbatlari ularning LPS-indutsirlangan bronxit sharoitidagi biologik ta’siriga bevosita ta’sir qiladi. Komponentlarning maqbul nisbatda birlashtirilishi yallig‘lanish bilan bog‘liq leykotsitar o‘zgarishlarning kamayishiga, periferik qon ko‘rsatkichlarining me’yoriy holatga yaqinlashishiga hamda ayrim biokimyoviy ko‘rsatkichlarning barqarorlashishiga ko‘maklashishi mumkin. Shu sababli uchta tarkibiy namunaning bir xil eksperimental modelda o‘zaro hamda standart qiyosiy preparat bilan taqqoslanishi eng samarali variantni aniqlash imkonini beradi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi *Cyperus rotundus* L., *Urtica dioica* L. va *Cinnamomum cassia* Blume asosida ishlab chiqilgan fitokompozitsiyaning uchta tarkibiy namunasiga LPS-indutsirlangan bronxit modelida kompleks gematologik va biokimyoviy baho berilgani, ularning ta’siri o‘zaro taqqoslangani hamda eng samarali namuna aniqlangani bilan izohlanadi. Shuningdek, tanlangan namunaning ta’siri standart qiyosiy preparat — Ambroksol bilan solishtirilishi natijalarning ilmiy va amaliy qiymatini oshiradi.

Tadqiqotning maqsadi *Cyperus rotundus* L., *Urtica dioica* L. va *Cinnamomum cassia* Blume asosida ishlab chiqilgan uchta fitokompozitsiya namunasining LPS-indutsirlangan bronxit modelidagi kalamushlar periferik qonining gematologik va qon zardobining biokimyoviy ko‘rsatkichlariga ta’sirini qiyosiy baholash, eng samarali namunani aniqlash hamda uning ta’sirini Ambroksol bilan solishtirishdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy-amaliy ahamiyati ko‘p komponentli fitokompozitsiyaning maqbul variantini gematologik va biokimyoviy mezonlar asosida tanlash imkoniyati bilan belgilanadi. Olingan natijalar o‘simlik xomashyolari asosidagi funksional kompozitsiyalarni standartlashtirish, ularning tarkibiy nisbatlarini ilmiy asoslash va xavfsizligini keyingi bosqichlarda chuqur o‘rganish uchun eksperimental asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Biroq mavjud natijalar eksperimental bosqichga tegishli bo‘lib, fitokompozitsiyani amaliyotda qo‘llash imkoniyatini belgilash uchun kengaytirilgan farmakologik, toksikologik va klinik tadqiqotlar o‘tkazilishi talab etiladi.

Materiallar va usullar

Tadqiqotlar tana vazni 200±20 g bo‘lgan voyaga yetgan erkak oq laboratoriya kalamushlarida olib borildi. Tajribadan oldin hayvonlarning umumiy holati, harakat faolligi va tashqi ko‘rinishi tekshirildi. Hayvonlar tana vazni bo‘yicha muvozanatlashtirilgan holda tasodifiy ravishda tajriba guruhlariga taqsimlandi. Har bir guruhga beshtadan hayvon ajratildi (n=5n=5). Tajriba davomida kalamushlar standart

vivariy sharoitida saqlanib, odatiy laboratoriya ozuqasi va ichimlik suvidan erkin foydalanish imkoniyatiga ega bo‘ldi. Hayvonlarni saqlash, ular bilan ishlash va eksperimental muolajalarni bajarishda laboratoriya hayvonlaridan ilmiy maqsadlarda foydalanish bo‘yicha umumqabul qilingan bioetik tamoyillarga amal qilindi [7,8].

Tadqiqotda uch xil o‘simlik kompozitsiyasining LPS-induksiyalangan bronxit modelidagi gematologik va biokimyoviy ta’siri baholandi. №1 namuna *Lecanora rupicola* lishaynigi, qizilmiya va yalpizning yer ustki qismlaridan 1:2:1 nisbatda tayyorlangan o‘simlik kompozitsiyasidan iborat bo‘ldi. №2 namuna *Lobothallia lacteola* lishaynigi, na’matak va yalpizning yer ustki qismlaridan 1:1:1 nisbatda tayyorlandi. №3 namuna esa *Cyperus rotundus* L. ildizpoyasi, *Urtica dioica* L. yer ustki qismi va *Cinnamomum cassia* Blume xomashyolaridan 2:1:1 nisbatda tayyorlangan kompozitsiyadan iborat bo‘ldi. Taqqoslash preparati sifatida tarkibida 30 mg ambroksol saqlagan, «Arterium» korporatsiyasi tomonidan ishlab chiqarilgan Ambroksol tabletkalaridan foydalanildi.

Eksperimental bronxit modelini hosil qilish uchun *Escherichia coli* O111 shtammidan olingan lipopolisaxarid — LPS qo‘llanildi. LPS steril 0,9% natriy xlorid eritmasida eritilib, yakuniy konsentratsiyasi 2 mg/mL bo‘lgan suspenziya tayyorlandi. Tayyorlangan LPS suspenziyasi kalamushlarga 1 mg/kg dozada intranazal yuborildi. Hayvonlarning tana vaznidan kelib chiqib, har bir kalamushga yuborilgan LPS miqdori taxminan 0,20–0,21 mg, suspenziyaning umumiy hajmi esa 100–105 µL ni tashkil etdi. Suspenziya ikki teng qismga bo‘linib, har bir burun teshigiga taxminan 50 µL dan sekin tomizildi.

LPS yuborilgandan keyin hayvonlar alohida kuzatuvga olindi. Kuzatuv davomida ularning umumiy holati, harakat faolligi, nafas olish xususiyatlari, ozuqa va suv iste’moli hamda tashqi ko‘rinishi baholandi. LPS ta’sirida hayvonlarda harakat faolligining pasayishi va umumiy holatning susayishi kabi yallig‘lanish reaksiyasiga xos belgilar kuzatildi. LPS yuborilgandan 48 soat o‘tgach, periferik qon namunalari olinib, gematologik ko‘rsatkichlar asosida eksperimental bronxit modelining shakllanganligi baholandi.

Model shakllanganligi tasdiqlangandan so‘ng hayvonlar oltita guruhga ajratildi: sog‘lom, nazorat, №1 namuna, №2 namuna, №3 namuna va Ambroksol guruhlari. Sog‘lom guruhga LPS yuborilmagan intakt hayvonlar kiritildi. Nazorat guruhini LPS yuborilgan, biroq tekshirilayotgan kompozitsiyalar bilan davolanmagan hayvonlar tashkil etdi. Tajriba guruhlaridagi hayvonlarga tegishli ravishda №1, №2 va №3 o‘simlik kompozitsiyalari, taqqoslash guruhiga esa Ambroksol preparati berildi. Tekshirilayotgan namunalar va taqqoslash preparatining ta’siri besh kun davomida baholandi.

Gematologik tekshiruvda leykotsitlarning umumiy soni (WBC), limfotsitlar (Lym), granulotsitlar (Gran), o‘rta o‘lchamli hujayralar (Mid), eritrotsitlar (RBC), gemoglobin (HGB), gematokrit (HCT), eritrotsitlarning o‘rtacha hajmi (MCV), eritrotsitdagi o‘rtacha gemoglobin miqdori (MCH), eritrotsitdagi o‘rtacha gemoglobin konsentratsiyasi (MCHC) va trombotsitlar (PLT) aniqlandi. Lym%, Gran% va Mid% ko‘rsatkichlari hujayralarning nisbiy ulushini, Lym#, Gran# va Mid# ko‘rsatkichlari esa ularning mutlaq miqdorini ifodaladi. Gematologik tahlillar standart laboratoriya tartiblariga muvofiq amalga oshirildi.

Besh kunlik davolashdan keyin o‘simlik kompozitsiyalarining nafaqat yallig‘lanish jarayoniga, balki jigar funksional holatiga ehtimoliy ta’sirini baholash maqsadida hayvonlar qonining biokimyoviy ko‘rsatkichlari tekshirildi. Qon zardobida umumiy oqsil, albumin, alaninaminotransferaza (ALT), aspartataminotransferaza (AST), ishqoriy fosfataza va umumiy bilirubin miqdori aniqlandi. Biokimyoviy tahlillar «Cypress Diagnostics» kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan yuqori sezuvchanlikka ega diagnostik test-to‘plamlari yordamida, ishlab chiqaruvchining yo‘riqnomasi va standart laboratoriya protokollariga muvofiq bajarildi.

Tadqiqotning qidiruv xarakteriga egaligi va laboratoriya hayvonlari sonini kamaytirish tamoyilidan kelib chiqib, har bir guruh uchun beshtadan hayvon tanlandi. Mazkur tanlanma hajmi LPS ta’sirida yuzaga keladigan asosiy gematologik va biokimyoviy o‘zgarishlarni aniqlash hamda tekshirilayotgan namunalarning yo‘nalishli ta’sirini dastlabki baholash uchun qo‘llanildi. Kichik tanlanma hajmi tadqiqot natijalarini talqin qilishda uslubiy cheklov sifatida hisobga olindi.

Olingan natijalar o‘rtacha arifmetik qiymat va o‘rtacha qiymat xatoligi ko‘rinishida, ya’ni M±mM\pm m shaklida ifodalandi. Statistik hisob-kitoblar Microsoft Excel dasturida amalga oshirildi. Sog‘lom, nazorat

va tajriba guruhlari o‘rtasidagi farqlar Studentning tt-mezoni yordamida baholandi. p<0.05p<0.05 bo‘lganda farqlar statistik jihatdan ahamiyatli, p<0.01p<0.01 va p<0.005p<0.005 bo‘lganda yuqori darajada ahamiyatli deb qabul qilindi. p<0.09p<0.09 qiymati esa statistik ahamiyatlilikka moyillik sifatida baholandi. Natijalarni talqin qilishda har bir tajriba guruhi, birinchi navbatda, LPS yuborilgan nazorat guruhi bilan taqqoslandi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi

Eksperimental bronxit modelining shakllanganligini tasdiqlash maqsadida LPS intranazal yuborilgandan 48 soat o‘tgach, sog‘lom va nazorat guruhidagi kalamushlarning periferik qon ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Har bir guruh beshtadan erkak oq laboratoriya kalamushidan tashkil topdi (n=5n=5). Sog‘lom guruh hayvonlariga LPS yuborilmadi, nazorat guruhidagi hayvonlarga esa *Escherichia coli* O111 shtammidan olingan LPS 1 mg/kg dozada intranazal yuborildi. Natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadvalLPS yuborilgandan 48 soat o‘tgach kalamushlar periferik qonining hujayra tarkibi (M±m, n=5)

Ko‘rsatkichlar	**Sog‘lom**	**Nazorat**
WBC, 10^9/l	20,6±1,8	27,2±0,81*
Lym, %	0,82±0,03	0,84±0,14
Gran, %	0,07±0,02	0,08±0,009
Mid, %	0,09±0,01	0,08±0,05
Lym#, 10^9/l	17,1±2,16	19,8±2,76
Gran#, 10^9/l	1,5±0,27	1,90±0,53*
Mid#, 10^9/l	2,0±0,015	1,82±0,36
RBC, 10^{12}/l	11,5±0,3	11,4±0,19
HGB, g/l	210,5±8,5	193±10,6
HCT	0,65±0,03	0,60±0,03
MCV, fl	56,2±1,0	54,6±0,94
MCH, pg	18,1±0,25	17,4±0,12
MCHC, g/l	323±1,0	319±2,85
PLT, 10^9/l	524±176	718±64,5

*Izoh: *p<0,05 — sog‘lom guruhga nisbatan statistik ahamiyatli farq.*

LPS yuborilgandan 48 soat o‘tgach, nazorat guruhidagi WBC miqdori sog‘lom guruhdagi $20.6\pm1.8\times10^9$/L dan $27.2\pm0.81\times10^9$/L gacha oshdi (p<0.05p<0.05). Bu umumiy leykotsitlar sonining taxminan 32% ga ko‘payganligini anglatadi

$$\Delta WBC = \frac{27.2 - 20.6}{20.6} \times 100\% = 32\%$$

Leykotsitoz organizmning LPS ta’siriga nisbatan tizimli yallig‘lanish javobi shakllanganligini ko‘rsatuvchi asosiy gematologik belgilardan biridir. Granulotsitlarning mutlaq miqdori — Gran# sog‘lom guruhdagi $1.50\pm0.27\times10^9$/L dan nazorat guruhida $1.90\pm0.53\times10^9$/L gacha oshdi (p<0.05p<0.05). Mazkur o‘zgarish taxminan 26,7% ni tashkil etdi:

$$\Delta Gran\# = \frac{1.90 - 1.50}{1.50} \times 100\% = 26.7\%$$

Granulotsitlar, ayniqsa neytrofillar, tug‘ma immun javobning asosiy hujayralari bo‘lib, o‘tkir yallig‘lanish o‘chog‘iga birinchilardan bo‘lib migratsiya qiladi. Shuning uchun Gran# ko‘rsatkichining ortishi LPS ta’sirida nafas yo‘llarida o‘tkir yallig‘lanish reaksiyasi rivojlanganligini tasdiqlaydi.

Lym ko‘rsatkichi limfotsitlarning umumiy leykotsitlar tarkibidagi nisbiy ulushini, Lym# esa ularning periferik qondagi mutlaq miqdorini ifodalaydi. Nazorat guruhida Lym# miqdori $17.1\pm2.16\times10^9$/L dan $19.8\pm2.76\times10^9$/L gacha oshgan.

Shunday qilib, LPS yuborilgandan 48 soat keyin umumiy leykotsitlar soni — WBC va granulotsitlarning mutlaq miqdori — Gran# statistik jihatdan ahamiyatli darajada oshdi. Ushbu natijalar kalamushlarda LPS-induksiyalangan yallig‘lanish reaksiyasi va eksperimental bronxit modeli shakllanganligini tasdiqlaydi. Boshqa gematologik ko‘rsatkichlarda kuzatilgan o‘zgarishlar statistik jihatdan ishonchli bo‘lmaganligi sababli ehtiyotkorlik bilan talqin qilindi.

Har bir guruhda beshtadan hayvon mavjudligi tadqiqotning qidiruv xarakteri bilan bog‘liq. Kichik tanlanma hajmi statistik baholash imkoniyatini cheklashi va ayrim biologik o‘zgarishlarning statistik ahamiyatlilik darajasiga yetmasligiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois natijalar dastlabki eksperimental dalillar sifatida baholandi, keyingi tadqiqotlarda esa kattaroq tanlanma asosida tasdiqlanishi lozim.

Keyingi bosqichda 1-namuna, 2-namuna va 3-namunaning ta’siri 5 kun davomida o‘rganilib, natijalar sog‘lom, nazorat va qiyosiy Amboksol guruhlari bilan taqqoslandi (2-jadval).

2-jadval Namunalarning LPS-indutsirlangan bronxit modelida kalamushlar periferik qoni hujayra tarkibiga ta’siri, 5 kunlik davolashdan keyin (M±m, n=5)

Ko‘rsatkichlar	**Sog‘lom**	**Nazorat**	**№1**	**№2**	**№3**	**Ambroksol**
WBC, 10^9/l	20,6±1,8	26,6±3,7	20,0±2,4	14,8±2,1	12,8±1,6#	14,8±1,6
Lym, %	0,82±0,03	0,78±0,03	0,79±0,01	0,79±0,02	0,77±0,03	0,76±0,06
Gran, %	0,07±0,02	0,13±0,02#	0,10±0,02	0,10±0,005	0,14±0,04	0,15±0,06
Mid, %	0,09±0,01	0,086±0,01	0,10±0,005	0,10±0,02	0,09±0,01	0,09±0,004
Lym#, 10^9/l	17,1±2,16	17,2±3,48	15,8±1,67	11,8±1,99	9,87±1,6#	11,4±2,17
Gran#, 10^9/l	1,5±0,27*	2,65±0,37	2,06±0,6	1,53±0,14*	1,74±0,27#	2,08±0,78
Mid#, 10^9/l	2,0±0,015	1,78±0,16	2,14±0,15	1,46±0,04	1,17±0,24	1,33±0,2
RBC, 10^{12}/l	11,5±0,3***	9,94±0,19	10,5±1,0	10±0,28	11,9±0,12***	9,73±0,45
HGB, g/l	210,5±8,5*	183,6±5,45	195,5±15	188±4,5	218±3,01***	173,5±1,5
HCT	0,65±0,03*	0,56±0,02	0,58±0,06	0,56±0,005	0,68±0,004***	0,54±0,01
MCV, fl	56,2±1,0	56,5±1,6	55±0,8	56,8±2,15	56,7±0,2	55,1±1,4
MCH, pg	18,1±0,25	18,5±0,712	18,6±0,3	18,8±0,95	18,1±0,05	17,9±1,0

MCHC, g/l	323±1,0	326,6±7,2	338,5±10,5	331±5,0	321±2,0	324,5±9,6
PLT, 10^9/l	524±176	687±119	628±55,1	725±53,6	513±112	608±6,5

*Izoh: *p<0,05;* *p<0,01; ***p<0,005 — nazorat guruhiga nisbatan statistik ahamiyatli farqlar; #p<0,09 — nazoratga nisbatan farqlanish tendensiyasi.*

Besh kunlik tajribadan so‘ng namunalar orasidagi eng yaqqol o‘zgarishlar 3-namuna guruhida kuzatildi. Nazorat guruhida WBC 26,6±3,7×10^9/l bo‘lgan bo‘lsa, 3-namuna guruhida ushbu ko‘rsatkich 12,8±1,6×10^9/l gacha kamaydi. Amboksol guruhida esa WBC 14,8±1,6×10^9/l ni tashkil etdi. 3-namunada Lym# ko‘rsatkichi 9,87±1,6×10^9/l, Gran# esa 1,74±0,27×10^9/l bo‘ldi.

Eritrotsitar ko‘rsatkichlarda 3-namuna guruhida yanada yaqqol farqlar qayd etildi. RBC 11,9±0,12×10^{12}/l, HGB 218±3,01 g/l va HCT 0,68±0,004 bo‘lib, ushbu uchala ko‘rsatkich nazorat guruhiga nisbatan statistik ahamiyatli farq qildi (p<0,005). PLT miqdori 3-namuna guruhida 513±112×10^9/l bo‘lib, sog‘lom guruhdagi 524±176×10^9/l ko‘rsatkichiga yaqinlashdi.

Gematologik natijalarni to‘ldirish maqsadida 5 kunlik tajribadan keyin qon zardobining biokimyoviy ko‘rsatkichlari ham baholandi (3-jadval).

3-jadval Namunalarning LPS-indutsirlangan bronxit modelida kalamushlar qon zardobi biokimyoviy ko‘rsatkichlariga ta’siri, 5 kunlik davolashdan keyin (M±m, n=5)

Guruhlar	**Umumiy oqsil, g/l**	**Albumin, g/l**	**ALT, E/l**	**AST, E/l**	**Ishqoriy fosfataza, E/l**	**Umumiy bilirubin, mmol/l**
Sog‘lom	68,3±5,4	33,0±1,5	62,2±5,1	55,8±2,7	346±11	3,29±0,2
Nazorat	68,7±2,8	38,7±3,1	77,7±5,4	69,5±3,9	363±12	3,60±0,4
№1	65,1±1,6	40,6±4,7	85,7±8,2	83,4±7,4*	351±3,1	2,99±0,5
№2	65,2±3,9	41,8±1,8	82,8±1,5	92,1±6,7**	350±3,2	3,51±0,5
№3	69,6±1,8	41,3±3,2	51,9±4,0*	61,3±2,8	339±3,5	2,86±0,4
Amboksol	64,3±2,4	39,4±1,3	52,5±3,9*	57,7±3,8	346±4,4	2,99±0,1

*Izoh: *p<0,05;* *p<0,01 — nazorat guruhiga nisbatan statistik ahamiyatli farqlar.*

Umumiy oqsil, albumin, ishqoriy fosfataza va umumiy bilirubin ko‘rsatkichlari bo‘yicha tekshirilgan guruhlarda nazorat guruhiga nisbatan statistik ahamiyatli farq aniqlanmagan (p>0,05). Shu bilan birga, 3-namuna guruhida ALT faolligi nazorat guruhidagi 77,7±5,4 E/l dan 51,9±4,0 E/l gacha pasayib, farq statistik ahamiyatli bo‘ldi (p<0,05). Amboksol guruhida ALT 52,5±3,9 E/l ni tashkil etdi.

AST faolligi 3-namuna guruhida 61,3±2,8 E/l, Amboksol guruhida esa 57,7±3,8 E/l bo‘ldi. Aksincha, 1- va 2-namunalarda AST mos ravishda 83,4±7,4 E/l va 92,1±6,7 E/l ni tashkil etdi. Umumiy bilirubin 3-namuna guruhida 2,86±0,4 mmol/l, ishqoriy fosfataza esa 339±3,5 E/l darajasida qayd etildi.

Shunday qilib, gematologik va biokimyoviy natijalarni kompleks qiyoslash 3-namuna tadqiq etilgan uchta namuna orasida eng yaqqol o‘zgarishlarni namoyon etganini ko‘rsatdi. Ayniqsa, WBC va eritrotsitar ko‘rsatkichlardagi o‘zgarishlar hamda ALT faolligining statistik ahamiyatli pasayishi 3-namunaning LPS-indutsirlangan model sharoitidagi ta’sirini tavsiflovchi asosiy eksperimental natijalar hisoblanadi. Biokimyoviy ko‘rsatkichlarning qolgan qismida statistik ahamiyatli farq kuzatilmagani sababli, ular bo‘yicha kuchliroq biologik xulosa chiqarish maqsadga muvofiq emas.

Xulosa. Tadqiqot natijalari lipopolisaxarid (LPS) yordamida kalamushlarda eksperimental bronxit modeli muvaffaqiyatli shakllantirilganini ko‘rsatdi. Belgilangan maqsadga muvofiq, *Cyperus rotundus* L., *Urtica dioica* L. va *Cinnamomum cassia* Blume xomashyolari asosida tayyorlangan uchta fitokompozitsiyaning gematologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlarga ta’siri bir xil eksperimental sharoitda

qiyosiy baholandi, eng samarali namuna aniqlandi hamda uning ta’siri Ambroksol guruhidagi natijalar bilan taqqoslandi.

Tekshirilgan fitokompozitsiyalar orasida 2:1:1 nisbatda tayyorlangan №3 namuna eng yaqqol ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Mazkur namuna yallig‘lanish bilan bog‘liq leykotsitar o‘zgarishlarni kamaytirdi, ayrim eritrotsitar ko‘rsatkichlarning tiklanishiga yordam berdi hamda biokimyoviy ko‘rsatkichlarni sog‘lom va Ambroksol guruhlaridagi qiymatlarga yaqinlashtirdi. №1 va №2 namunalarning ta’siri №3 namunaga nisbatan kamroq ifodalandi.

Shunday qilib, tadqiqot oldiga qo‘yilgan maqsadga erishildi: uchta fitokompozitsiya qiyosiy baholanib, ular orasidan №3 namuna eng samarali tarkib sifatida ajratildi va uning ayrim ta’sir ko‘rsatkichlari Ambroksol natijalari bilan taqqoslanadigan darajada ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar №3 fitokompozitsiyani nafas yo‘llarining yallig‘lanish holatlarida foydalanishga mo‘ljallangan yordamchi o‘simlik mahsulotini ishlab chiqish uchun istiqbolli tarkib sifatida keyingi bosqichlarda chuqurroq o‘rganishga ilmiy asos yaratadi.

Adabiyotlar

1.Domscheit H., Hegeman M.A., Carvalho N., Spieth P.M. Molecular dynamics of lipopolysaccharide-induced lung injury in rodents // *Frontiers in Physiology*. – 2020. – Vol. 11. – Article 36. DOI: 10.3389/fphys.2020.00036.

2.Hagiwara S., Iwasaka H., Hasegawa A., Hidaka S., Uno A., Ueo K., Uchida T., Noguchi T. Filtration leukocytapheresis therapy ameliorates lipopolysaccharide-induced systemic inflammation in a rat model // *Journal of Surgical Research*. – 2011. – Vol. 171, No. 2. – P. 777–782.

3.Xue B.X., He R.S., Lai J.X. et al. Phytochemistry, data mining, pharmacology, toxicology and the analytical methods of *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae): a comprehensive review // *Phytochemistry Reviews*. – 2023. DOI: 10.1007/s11101-023-09870-3

4.Zhang C., Fan L., Fan S. et al. *Cinnamomum cassia* Presl: A Review of Its Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology // *Molecules*. – 2019. – Vol. 24, No. 19. – Article 3473. DOI: 10.3390/molecules24193473

5.Domscheit H., Hegeman M.A., Carvalho N., Spieth P.M. Molecular dynamics of lipopolysaccharide-induced lung injury in rodents // *Frontiers in Physiology*. – 2020. – Vol. 11. – Article 36. DOI: 10.3389/fphys.2020.00036

6.Hagiwara S., Iwasaka H., Hasegawa A. et al. Filtration leukocytapheresis therapy ameliorates lipopolysaccharide-induced systemic inflammation in a rat model // *Journal of Surgical Research*. – 7.2011. – Vol. 171, No. 2. – P. 777–782. DOI: 10.1016/j.jss.2010.05.043

National Research Council. *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*. 8th ed. — Washington, DC: National Academies Press, 2011. DOI: 10.17226/12910.

8. Percie du Sert N., Hurst V., Ahluwalia A. et al. The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research // *PLoS Biology*. — 2020. — Vol. 18, No. 7. — e3000410. DOI: 10.1371/journal.pbio.3000410