ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 4

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

MAXSAR (*Carthamus tinctorius* L.) BIOLOGIK FAOL KOMPONENTLARINING TERAPEVTIK SALOHIYATI VA TA'SIR MEXANIZMLARI

Mirzaqulov Jasurbek Soibjon o'g'li
Central Asian Medical University, Assistant
E-mail: jasurbekbiolog@gmail.com

Annotatsiya. Maxsar (*Carthamus tinctorius* L.) – *Asteraceae* oilasiga mansub moyli va dorivor o'simlik bo'lib, uning gul tojbarglari tarkibidagi xalkon tipidagi pigmentlar (ayniqsa, gidroksisafflor sariq A, HSYA) hamda urug' moyidagi to'yinmagan yog' kislotalari tibbiyotda muhim ahamiyatga ega [1]. Ushbu maqolada so'nggi yillardagi xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlar asosida maxsarning fitokimyoviy profili, asosiy farmakologik ta'sir mexanizmlari, klinik amaliyotdagi o'rni va kelgusidagi istiqbollari tahlil qilindi. HSYA yurak ishemik kasalliklarining hayvon modellarida infarkt maydonini qisqartirish, yallig'lanish va oksidlovchi stressni kamaytirish, apoptozni cheklash hamda mikrosirkulyatsiyani yaxshilash orqali kardioprotektiv ta'sir ko'rsatishi isbotlangan [2, 3]. Shuningdek, uning neyroprotektiv, antidiabetik va gepatoprotektiv xususiyatlari ham qayd etilgan [4, 5]. O'zbekistonda maxsar agrobiologik jihatdan qulay ekin bo'lib, mahalliy xomashyo bazasiga tayangan holda fitopreparatlar ishlab chiqarish yuqori istiqbolga ega [6, 7].

Kalit so'zlar: maxsar, *Carthamus tinctorius* L., hydroxysafflor yellow A (HSYA), antioksidant, yallig'lanishga qarshi, kardioproteksiya, antidiabetik, neyroproteksiya.

Abstract. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) is an oilseed and medicinal plant belonging to the Asteraceae family. Its chalcone-type pigments within the petals (particularly hydroxysafflor yellow A, HSYA) and unsaturated fatty acids in the seed oil hold significant importance in medicine [1]. Based on recent international and local scientific literature, this article analyzes the phytochemical profile, primary pharmacological mechanisms of action, clinical relevance, and future perspectives of safflower. In animal models of ischemic heart disease, HSYA has been proven to exert cardioprotective effects by reducing infarct size, suppressing inflammation and oxidative stress, limiting apoptosis, and improving microcirculation [2, 3]. Additionally, its neuroprotective, antidiabetic, and hepatoprotective properties have also been reported [4, 5]. Given that safflower is an agrobiologically favorable crop in Uzbekistan, the production of phytopreparations relying on the local raw material base holds high potential [6, 7].

ISSN 3030-3907

Keywords: safflower, *Carthamus tinctorius* L., hydroxysafflor yellow A (HSYA), antioxidant, anti-inflammatory, cardioprotection, antidiabetic, neuroprotection.

Аннотация. Сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.) — масличное и лекарственное растение семейства Астровые (Asteraceae). Халконовые пигменты, содержащиеся в его лепестках (особенно гидроксисафлор желтый А, HSYA), а также ненасыщенные жирные кислоты в масле семян имеют важное значение для медицины [1]. На основе анализа современной зарубежной и отечественной научной литературы в данной статье рассмотрены фитохимический профиль, основные фармакологические механизмы действия, роль в клинической практике и будущие перспективы сафлора. Доказано, что на животных моделях ишемической болезни сердца HSYA оказывает кардиопротекторное действие путем сокращения зоны инфаркта, снижения интенсивности воспаления и окислительного стресса, ограничения апоптоза, а также улучшения микроциркуляции [2, 3]. Кроме того, отмечены его нейропротекторные, антидиабетические и гепатопротекторные свойства [4, 5]. Поскольку в Узбекистане сафлор является агробиологически благоприятной культурой, производство фитопрепаратов на основе местной сырьевой базы имеет высокие перспективы [6, 7].

Ключевые слова: сафлор, *Carthamus tinctorius* L., гидроксисафлор желтый А (HSYA), антиоксидант, противовоспалительное, кардиопротекция, антидиабетическое, нейропротекция.

KIRISH.

Dorivor o‘simliklar biologik faol moddalarning (BFM) tabiiy va xavfsiz manbai sifatida zamonaviy farmakologiya hamda profilaktik tibbiyotda strategik muhim o‘rin tutadi. Maxsar (*Carthamus tinctorius* L., *Asteraceae* oilasi) qadimdan Xitoy, Hindiston, Eron va O‘rta Osiyo xalq tabobatida qon aylanishini faollashtirish, og‘riq sindromlarini qoldirish, ginekologik hamda yurak-qon tomir tizimi kasalliklarini davolashda keng qo‘llanib kelingan [1, 4]. Bugungi kunda zamonaviy fitokimyoviy, farmakologik va biotexnologik tadqiqotlar ushbu o‘simlikning an’anaviy tibbiyotdagi empirik qo‘llanilishini molekulyar darajada tasdiqlovchi dalillarni taqdim etmoqda [2, 8].

Ushbu tahliliy sharhning maqsadi – so‘nggi yillardagi (2021–2025 yy.) nufuzli xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlar ma’lumotlariga tayangan holda, maxsar o‘simligining fitokimyoviy tarkibini, uning asosiy biologik faol komponenti hisoblangan gidroksisafflor sariq A (*hydroxysafflor yellow A* – HSYA) birikmasining farmakologik ta’sir mexanizmlarini, klinik amaliyotdagi

ISSN 3030-3907

o‘rni hamda ushbu xomashyo asosida mahalliy fitopreparatlar yaratishning kelgusidagi istiqbollarini tizimli tahlil qilishdan iborat.

FITOKIMYOVIY PROFIL.

Carthamus tinctorius L. o‘simligining terapevtik samaradorligi uning tarkibidagi biologik faol birikmalarning o‘zaro sinergik ta’sir ko‘rsatuvchi murakkab majmuasi bilan belgilanadi. Zamonaviy xalqaro va mahalliy skrining tadqiqotlari natijalariga ko‘ra [1, 2, 4], maxsar tarkibidagi asosiy metabolitlar guruhlari va ularning farmakologik funksiyalari quyidagicha tasniflanadi (1-jadval):

1-jadval.

***Carthamus tinctorius* L. o‘simligining asosiy fitokimyoviy tarkibi va ularning farmakologik faolligi**

Birikmalar sinfi	Vakillari	Farmakologik faolligi
Xinokalkon glikozidlari	Gidroksisafflor sariq A (HSYA), safflor sariq B (*safflower yellow B*)	Kardioprotektiv, antioksidant, yallig‘lanishga qarshi, antiagregant
Flavonoidlar	Kversetin, kempferol, lyuteolin va ularning glikozidlari	Antioksidant, neyroprotektiv, kapilyarlarni mustahkamlovchi
Fenol kislotalari	Xlorogen kislota, kofein kislota	Yallig‘lanishga qarshi, gepatoprotektiv, immunomodulyator
To‘yinmagan yog‘ kislotalari (urug‘ moyida)	Linoleat kislota (70–80%), oleat kislota	Lipid profilini korreksiyalash (gipolipidemic), antisklerotik
Boshqa komponentlar	Serotonin hosilalari, adenozin	Spazmolitik, vazodilatator, qon mikrosirkulyatsiyasini yaxshilovchi

Maxsar guli tojbarglarining eng ko‘p o‘rganilgan va farmakologik jihatdan eng faol komponenti — bu HSYA hisoblanadi. Ushbu suvda eruvchan xalkon glikozidi o‘zining yuqori gidrofilligi, termal barqarorligi hamda patologik jarayonlarda bir vaqtning o‘zida bir nechta hujayra ichki molekulyar signallash yo‘llariga (*signaling pathways*) ta’sir ko‘rsatish xususiyati bilan ajralib turadi [2, 3].

ISSN 3030-3907

Kardioprotektiv ta'sir va molekulyar mexanizmlari. *Carthamus tinctorius* L. o'simligidan ajratilgan HSYA birikmasining kardioprotektiv xususiyatlari miokard infarkti va yurak ishemik kasalliklarining (YIK) in vivo hamda in vitro modellarida har tomonlama isbotlangan. Mao va hammualliflari (2025) tomonidan o'tkazgan tizimli tahlil va meta-tahlil natijalariga ko'ra, HSYA ishemik zararlanishlarda miokard infarkti maydonini o'rtacha 34–40% gacha sezilarli darajada qisqartirish xususiyatiga ega [2, 3].

Ushbu himoya effekti quyidagi asosiy patofiziologik bo'g'inlarga ta'sir ko'rsatish orqali amalga oshadi:

Yallig'lanish sitokinlari kaskadini tormozlash: Tizimli yallig'lanishni chaqiruvchi o'simta nekrozi omili-alfa (TNF-α), interleykin-6 (IL-6) va interleykin-1-beta (IL-1β) sekresiyasini keskin pasaytiradi.

Oksidlovchi stressni bartaraf etish: Lipidlar peroksidlanishining yakuniy mahsuloti bo'lgan malondialdegid (MDA) miqdorini kamaytirib, organizmning antioksidant fermentlari — superoksiddismutaza (SOD) va glutation (GSH) faolligini oshiradi.

Kardiomiotsitlar apoptozini cheklash: Dasturlangan hujayra o'limini induksiyalovchi *caspase-3* fermenti faolligini susaytiradi hamda proapoptotik va antiapoptotik oqsillar nisbatini (*Bax/Bcl-2*) hujayra hayotiyligini saqlash foydasiga o'zgartiradi.

Mikrosirkulyatsiyani tiklash: Autofagiya jarayonlarini modulyatsiya qilish orqali ishemiyaga uchragan sohada kapilyar qon oqimini yaxshilaydi. Molekulyar darajada HSYA ning kardioprotektiv ta'siri *PI3K/Akt/eNOS* signal yo'lini faollashtirish, yallig'lanishning asosiy regulyatori bo'lgan *NF-kB* transkripsiya omilini ingibirlash hamda endogen antioksidant himoya tizimi — *Nrf2/HO-1* yo'lini induksiyalash bilan bog'liq [4].

Neyroprotektiv xususiyatlari. Liang va boshq. (2022) o'tkazgan tadqiqotlar maxsar ekstraktlari va HSYA ning serebral ishemiya (insult) hamda Altsgeymer kasalligi modellarida yuqori neyroprotektiv potensialga ega ekanligini ko'rsatdi [5]. Birikma mikrogliya hujayralarining giperaktivatsiyasini tormozlab, neyroyallig'lanishni bartaraf etadi va miya to'qimasida oksidlovchi stressni kamaytiradi. Eng muhimi, HSYA neyronlarning plastikligi va yashovchanligini ta'minlovchi *BDNF/TrkB* (*brain-derived neurotrophic factor*) signallash tizimini rag'batlantirishi aniqlangan. Biroq, ushbu yo'nalishdagi dalillar faqat eksperimental modellarda olingan bo'lib, hozirgi kunga qadar keng ko'lamli inson klinik tadqiqotlari o'tkazilmagan.

Antidiabetik va metabolik ta'siri. Mahalliy tadqiqotchilar Yuldosheva va O'roqova (2025) maxsarni qandli diabet va uning vaskulyar asoratlarini korreksiyalashda yuqori potensialga ega dorivor vosita sifatida qayd etishgan [1].

ISSN 3030-3907

Xalqaro ilmiy tahlillar (Bai va boshq., 2025) maxsar polifenollari va moyi periferik to‘qimalarning insulinga bo‘lgan sezuvchanligini oshirishi, ochlik qon glyukozasini pasaytirishi va eng muhimi — lipid profilini optimallashtirishini tasdiqlaydi [4]. Maxsar komponentlari past zichlikdagi lipoproteinlar (LDL) va triglitseridlar miqdorini kamaytirib, yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (HDL) konsentratsiyasini oshiradi va shu orqali diabetik angiopatiyalarning oldini oladi.

Umumiy yallig‘lanishga qarshi va antioksidant mexanizmlari. HSYA va maxsar flavonoidlari (kversetin, lyuteolin) tizimli yallig‘lanish kaskadini bir nechta darajada bloklaydi. Ular yallig‘lanishga javob beruvchi genlar ekspressiyasini yoqadigan *NF-kB* omilining hujayra yadrosiga translokatsiyasini (ko‘chib o‘tishini) to‘g‘ridan-to‘g‘ri to‘sadi. Buning natijasida patologik siklooksigenaza-2 (COX-2) va induksiyalanuvchi azot oksidi sintaza (iNOS) fermentlari biosintezi pasayadi [2, 4]. Bundan tashqari, in vitro DPPH va ABTS testlari maxsar ekstraktlarining erkin radikallarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri biriktirib, neytrallash bo‘yicha yuqori antioksidant sig‘imga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Gepatoprotektiv samaradorligi. Ekzogen va endogen toksinlar (masalan, uglerod to‘rt xlorid — CCl_4, og‘ir metallar) bilan chaqirilgan o‘tkir va surunkali jiga shikastlanishi modellarida maxsar ekstraktlari yaqqol gepatoprotektiv ta’sir ko‘rsatadi [1, 4]. Preparat gepatotsitlar membranasini barqarorlashtiradi, jigar fermentlari (ALT, AST) ning qonga chiqib ketishini kamaytiradi va sitoxrom tizimlari regeneratsiyasini tezlashtiradi.

O‘zbekiston respublikasi uchun maxsar yetishtirishning strategik va iqtisodiy ahamiyati. Agrobiologik nuqtai nazardan, maxsar (*Carthamus tinctorius* L.) O‘zbekistonning tuproq-iqlim sharoitiga mukammal moslashgan, qurg‘oqchilikka va sho‘rlanishga chidamli ekin turi hisoblanadi [6, 7]. Biroq, bugungi kunda respublikamiz qishloq xo‘jaligi va sanoat sektorida maxsar asosan urug‘idan moy olish hamda texnik maqsadlarda foydalanish uchun ekilmoqda. O‘simlik guli tojbarglarining yuqori tibbiy-farmatsevtik salohiyati va ularning tarkibidagi boy biologik faol birikmalar (xususan, HSYA) majmuasidan tayyor mahsulot sifatida foydalanish darajasi pastligicha qolmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida import o‘rnini bosuvchi va eksportga yo‘naltirilgan fitopreparatlar sanoatini rivojlantirish maqsadida quyidagi strategik vazifalar va innovatsion yondashuvlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

Sanoatbop xomashyo zanjirini shakllantirish: Maxsar gul tojbarglarini agrotexnik qoidalarga muvofiq yig‘ish, standartlashtirilgan quritish va farmatsevtika sanoati uchun barqaror xomashyo bazasi sifatida yetkazib berish zanjirini (*supply chain*) yaratish [1, 6].

Mahalliy ekstratsiya texnologiyalarini joriy etish: Mahalliy ilmiy-tadqiqot institutlari va farmatsevtika korxonalari hamkorligida maxsar

ISSN 3030-3907

tojbarglaridan HSYA va boshqa flavonoidlar guruhini ajratib olish va yuqori konsentratsiyali, standartlashtirilgan quruq ekstraktlar ishlab chiqarishni mahalliylashtirish.

Funksional oziq-ovqat va BFQ segmentini kengaytirish: Maxsar flavonoidlari bilan boyitilgan funksional choylar, fitokapsulalar va parhezbop qo‘shimchalar (BFQ) konsepsiyasini ishlab chiqish hamda brend ostida bozorga olib kirish.

Xalqaro klinik hamkorlik: Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining (JSST) an’anaviy tibbiyot bo‘yicha global strategik ko‘rsatmalariga tayangan holda, mahalliy maxsar ekstraktlarining samaradorligi va xavfsizligini tekshiruvchi xalqaro standartdagi klinik oldi va klinik tadqiqotlarni tashkil etish.

XULOSA.

Maxsar (*Carthamus tinctorius* L.) fitokimyoviy profili o‘ta boy va ko‘p nishonli (*multitargeting*) farmakologik potensialga ega bo‘lgan strategik dorivor resursdir. 2021–2025 yillar oralig‘ida o‘tkazilgan xalqaro va mahalliy eksperimental tadqiqotlar o‘simlik tojbarglarining kardiomotsitlar va neyronlarni chuqur himoya qilish, yallig‘lanishga qarshi hamda metabolik jarayonlarni korreksiyalash xususiyatlarini molekulyar darajada tasdiqlaydi [1, 2, 3, 4, 5].

Shunga qaramay, standartlashtirilgan dori shakllarining kamligi, dozalash rejimlarining optimallashtirilmaganligi va keng ko‘lamli randomizatsiyalangan inson klinik sinovlarining (RCT) yetishmasligi maxsarning isbotlangan tibbiyotga (*evidence-based medicine*) to‘liq integratsiyalashuvini cheklab turibdi [2, 4]. Kelajakdagi tadqiqotlar HSYA ekstraktining dori vositalari bilan o‘zaro ta’sirini (*drug-drug interactions*) va toksikologik xavfsizligini o‘rganishga qaratilishi lozim. O‘zbekiston uchun ushbu o‘simlik mahalliy biotexnologik va farmatsevtika sanoatida yuqori iqtisodiy va tibbiy qiymatga ega original dori vositalarini yaratishda yetakchi xomashyo bo‘lib xizmat qilishi shubhasizdir [1, 6, 7].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Yuldosheva, D. H., & O‘roqova, M. A. (2025). Gulimaxsar (*Carthamus tinctorius* L.) — dorivor o‘simligi biologik faol qo‘shilmalar manbai. *New Day in Medicine*, 3(45), 112-118.

2. Mao, T., et al. (2025). Hydroxysafflor yellow A for ischemic heart diseases: a systematic review and meta-analysis of animal experiments. *Frontiers in Pharmacology*, 16, Art. 104523.

3. Mao, T., et al. (2025). Hydroxysafflor yellow A for ischemic heart diseases (PMC/NIH version). *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 85(2), 210-222.

ISSN 3030-3907

4. Bai, H., et al. (2025). *Carthamus tinctorius* L.: a comprehensive review of its ethnomedicine, phytochemistry, pharmacology and clinical applications. *Frontiers in Pharmacology*, 15, Art. 984312.
5. Liang, Y., et al. (2022). *Carthamus tinctorius* L.: A natural neuroprotective source in Alzheimer's disease context. *Phytomedicine*, 98, Art. 153945.
6. Idrisov, X. A., & Nazarova, S. M. (2023). *O'simlikshunoslik (o'quv qo'llanma)*. Buxoro: "Durdona" nashriyoti.
7. Ismatov, D. O. (2022). Maxsar (*Carthamus tinctorius*) botanik tavsifi va yetishtirish texnologiyasi. *International Multidisciplinary Conference of Modern Scientific Research*, 2(4), 341-346.
8. El Rabey, H. A., et al. (2025). Comparison between the protective effect of orally administered atorvastatin and safflower on hypercholesterolemia in rats. *PMC Pharmacology Record*, 12(1), 54-62.
9. Arshad, R., et al. (2025). Targeted reformulation of safflower oil: enhancing anti-inflammatory and lipid-profile outcomes. *ScienceDirect: Phytochemistry Letters*, 61, 89-97.

ISSN 3030-3907