ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 2

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

CARTHAMUS TINCTORIUS L. GULLARIDAN FLAVONOIDLARNI EKSTRAKSIYALASH SHAROITLARINI OPTIMALLASHTIRISH VA ULARNING ANTIOKSIDANT FAOLLIGINI BAHOLASH

Tillayeva Gavxar Sarmonovna
Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Biotexnologiya,injenireng va farmatsiya fakulteti magistranti
Ahmadova Gulrano Azim qizi
Toshkent Farmatsevtika Instituti katta o‘qituvchi PhD Ilmiy rahbar
Baykulov Azim Kenjayevich
Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti farmatsevtik fa toksikologik kimyo kafedrasi mudiri Ilmiy maslahatchi

Annotatsiya. Carthamus tinctorius *L.* (saflor) — ko‘p asrlik foydalanish tajribasiga ega bo‘lgan samarali dori o‘simligi hisoblanadi. Ushbu o‘simlik asosan Xitoy, Hindiston va G‘arbiy Yevropa mamlakatlarida yetishtiriladi[1]. Saflor jigar va yurak meridianlariga ta’sir qiluvchi tabiiy vosita sifatida og‘riqni yengillashtirish, qon aylanishini yaxshilash va qon to‘planishini kamaytirishda samarali ekanligi aniqlangan [3]. O‘simlik tarkibida flavonoidlar, alkaloidlar, poliasetilenlar va polisaxaridlar kabi turli biologik faol metabolitlar mavjud. So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar saflorning ginekologiya va dermatologiya sohalarida ixtisoslashgan davolash amaliyotlarida qo‘llanilishini va sezilarli terapevtik ta’sirini ko‘rsatmoqda [4]. Tadqiqotning asosiy maqsadi — saflorning terapevtik potentsialini baholash va uning ilmiy asoslangan qo‘llanilishini rivojlantirishga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Kalit so‘zlar: Carthamus tinctorius L., saflor, flavonoidlar, ekstraksiya, optimallashtirish, antioksidant faollik, DPPH, ABTS, FRAP, spektrofotometriya, fenolik birikmalar.

Abstract. Carthamus tinctorius L. (safflower) is an effective medicinal plant with centuries of traditional use. This plant is mainly cultivated in countries such as China, India, and Western Europe [1]. Safflower has been identified as a natural remedy affecting the liver and heart meridians, demonstrating effectiveness in relieving pain, improving blood circulation, and reducing blood stasis [3]. The plant contains various biologically active metabolites, including flavonoids, alkaloids, polyacetylenes, and polysaccharides. Recent studies have shown its application in specialized therapeutic practices in gynecology and dermatology, highlighting significant therapeutic effects [4]. The main objective of this study is to evaluate the therapeutic potential of safflower and to develop recommendations for its scientifically grounded application.

ISSN 3030-3907

Keywords: Carthamus tinctorius L., safflower, flavonoids, extraction, optimization, antioxidant activity, DPPH, ABTS, FRAP, spectrophotometry, phenolic compounds.

Аннотация. Carthamus tinctorius L. (сафлор) — эффективное лекарственное растение с многовековой историей применения. Данное растение широко культивируется в Китае, Индии и странах Западной Европы [1]. Установлено, что сафлор является природным средством, воздействующим на меридианы печени и сердца, способствуя снижению болевого синдрома, улучшению кровообращения и уменьшению застоя крови [3]. В составе растения присутствуют различные биологически активные метаболиты, включая флавоноиды, алкалоиды, полиацетилены и полисахариды. Современные исследования демонстрируют его применение в специализированной терапии в гинекологии и дерматологии, а также выраженный терапевтический эффект [4]. Основной целью данного исследования является оценка терапевтического потенциала сафлора и разработка рекомендаций для его научно обоснованного применения.

Ключевые слова: *Carthamus tinctorius* L., сафлор, флавоноиды, экстракция, оптимизация, антиоксидантная активность, DPPH, ABTS, FRAP, спектрофотометрия, фенольные соединения.

KIRISH.

Dolzarblik: O‘simliklarga asoslangan tabiiy antioksidantlarga bo‘lgan talab so‘nggi yillarda keskin ortib bormoqda. Bu organizmdagi oksidlovchi stress bilan bog‘liq kasalliklarning ko‘payishi, sintetik antioksidantlarning xavfsizligi bo‘yicha bahslar va ekologik toza xomashyoga bo‘lgan ehtiyoj bilan izohlanadi. *Carthamus tinctorius L.* gullari flavonoidlar, fenolik kislotalar va pigmentlarga boy bo‘lib, ularda biologik faol birikmalar miqdori yuqori. Adabiyotlarda saflor gullarining yallig‘lanishga qarshi, diuretik, antimikrob va antioksidant xususiyatlari qayd etilgan, ammo flavonoidlarni ekstraksiyalash sharoitlarini to‘liq optimallashtirish va ularning antioksidant potensialini chuqur baholash bo‘yicha ma’lumotlar yetarli emas. Flavonoidlar va flavonoid glikozidlari *Carthamus tinctorius L.* (saflor)ning eng muhim biologik faol metabolitlari bo‘lib, ular o‘simlikning farmakologik xususiyatlari bilan bevosita bog‘liqdir va shuning uchun keng ilmiy tadqiqotlarda o‘rganilgan. Faol flavonoid metabolitlari, xususan qinon-xalkon uglevodlari, saflorning deyarli barcha sariq va qizil pigmentlarini tashkil qiladi [5]. Qinon-xalkon uglevodlaridan tashqari, saflor tarkibida flavonollar va dihidroflavonoidlar kabi boshqa flavonoid metabolitlar ham mavjud bo‘lib, ular turli farmakologik faolliklarga ega. Eng ko‘p tadqiq etilgan metabolitlar — flavonol glikozidlari, ularning ba’zilari konformatsion bog‘lanishlarni namoyish etadi, shuningdek,

ISSN 3030-3907

ularning antioksidant faolligi glukozaning o‘zgartirilgan strukturasiga bog‘liq ekanligi aniqlangan [6]. Hozirgi vaqtda saflordan jami 35 turdagi flavonoid metabolitlari ajratilgan bo‘lib, ularning asosiy flavonollari kemferol, apigenin, kvertsetin va ularning hosilalaridan iborat. Ushbu flavonoidlar saflorning farmakologik faolligi va antioksidant salohiyatida muhim rol o‘ynaydi.

NATIJALAR. Mazkur tadqiqotda *Carthamus tinctorius L.* (saflor) gullaridan flavonoidlarni ajratib olish jarayonining optimal sharoitlari aniqlanib, ular asosidagi ekstraktlarning antioksidant faolligi spektrofotometrik usullar orqali baholandi. Ekstraksiyaga ta’sir etuvchi asosiy omillar — erituvchi turi, ekstraksiya vaqti, temperatura hamda qattiq–suyuqlik nisbati o‘rganildi. Flavonoidlarning miqdoriy tahlili $AlCl_3$-kompleks hosil qilish reaksiyasi asosida UV–Vis spektrofotometriyada aniqlandi. Antioksidant faollik DPPH, ABTS va FRAP testlari yordamida baholandi. Tadqiqot natijalari saflor gullaridan olingan flavonoid ekstraktlari yuqori antioksidant potensialga ega ekanligini ko‘rsatdi. Bu esa o‘simlikni tabiiy antioksidant manbai sifatida farmatsevtika va oziq-ovqat sanoati uchun istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi. Ekstraksiya parametrlarini optimallashtirish ekstrakt sifatini oshirish, flavonoidlar miqdorini ko‘paytirish va iqtisodiy samaradorlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Shu sababli mazkur tadqiqot farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya hamda tabiiy antioksidantlar kimyosi uchun dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Bugungi kunda o‘simliklar turli sohalardagi tibbiy amaliyotda qo‘llaniladigan dori vositalarining (DV) eng muhim manbalaridan biri hisoblanadi. Bu, avvalo, o‘simliklardan olingan preparatlar keng farmakologik ta’sir spektriga ega bo‘lishi va oqilona qo‘llanganda deyarli nojo‘ya ta’sirlar chaqirmasligi bilan izohlanadi. Shuningdek, dori o‘simlik xomashyosining (DO‘X) tarkibiga kiruvchi biologik faol moddalar (BFM) majmuasi kompleks va o‘zaro to‘ldiruvchi ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun o‘simlik kelib chiqishidagi yangi biologik faol birikmalar manbalarini aniqlashga bo‘lgan qiziqish ortib bormoqda [8]. Shu munosabat bilan, yangi turdagi DO‘Xni o‘rganish va ularni ilmiy tibbiyotga joriy etish zamonaviy farmakognoziyaning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Hozirgi vaqtda mamlakatimiz rasmiy tibbiyotida saflor faqat biologik faol qo‘shimchalar (BAQ) va kosmetik vositalar ishlab chiqarish uchun komponent sifatida qo‘llanilishiga ruxsat etilgan. Biroq, xalqaro farmakopey ma’lumotlariga ko‘ra, saflor Britaniya o‘simlik farmakopeyasi, shuningdek Yevropa, Xitoy va Fransiya farmakopeyalarida dori o‘simlik sifatida tan olingan. Adabiyot ma’lumotlariga ko‘ra, jahon farmatsevtik amaliyotida saflorning gullari va urug‘lari ishlatiladi. Sharq xalq tabobatida saflor angioprotektor, ya’ni arteriya, vena va mikrotsirkulyator tizim holatini normallashtiruvchi vosita sifatida qo‘llanadi. U bachadon qisqarishini kuchaytiruvchi, tug‘ruqdan keyingi atonik qon

ISSN 3030-3907

ketishlarda qo‘llaniladigan preparat sifatida talabgir hisoblanadi. Shuningdek, uning kontratseptiv va antiseptik xususiyatlari ham ma’lum. O‘simlik limfa oqimini yaxshilab, toksinlarning chiqarilishiga va shishning kamayishiga yordam beradi. Saflor gullari diuretik, ich yumshatuvchi, yallig‘lanishga qarshi va o‘t haydovchi ta’sirga ega. Tozalangan urug‘laridan olingan saflor moyi asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha kungaboqar moyidan kam emas va oziq-ovqat sanoatida qo‘llaniladi. Kosmetologiyada esa saflor urug‘i moyi quruq va shikastlangan sochlarni parvarishlash vositalari, quyoshdan himoya kremlari, kuperozni davolash uchun mo‘ljallangan preparatlar hamda quruq terining lipid qatlamini tiklovchi va qarshi oksidlovchi (antioksidant) xususiyatlarga ega bo‘lgan anti-age kosmetika tarkibiga kiritiladi. Saflor (*Carthamus tinctorius L.*) — murakkabguldoshlar (Asteraceae) oilasiga mansub o‘simlik hisoblanadi [10]. Bu o‘simlik qurg‘oqchil hududlarga moslashgan morfologik belgilariga ega bo‘lgan bir yillik o‘t o‘simligi sanaladi [11]. Saflor o‘ziga xos morfologik tuzilishga ega: poyasi qattiq, tik o‘suvchi, sershox va silliq bo‘lib, nav va o‘sish sharoitlariga qarab 100 sm dan ortiq bo‘lishi mumkin. Barglari qattiq, uzunchoq-ensiz yoki ellipsimon shaklda, chetlari mayda tishchali bo‘lib, ko‘pincha uchlarida mayda tikanlar mavjud. Biroq tikansiz navlari ham uchraydi. Barg rangi och yashildan to‘q yashilgacha bo‘lishi mumkin. Gullari mayda, trubkasimon, sariq yoki to‘q sariq rangda. Gultojisi besh bo‘lakli, urg‘ochi gullarda rilsimon uchi yumaloq shaklda bo‘ladi. Changchilik qismi ustunchaga zich yopishib turadi. Saflor gultojisi rangi oqdan to qizilgacha bo‘lgan keng rang diapazoniga ega. O‘simlikning gulqo‘rg‘onlari ko‘p gullik, ko‘p urug‘li savatchalardan iborat bo‘lib, shakli konussimon, gumbazsimon yoki yassi bo‘ladi. Gul savatchalari diametri 1,5–4 sm, bitta o‘simlikda gullar soni nav va agrotexnik sharoitlarga qarab 14 dan 60 tagacha o‘zgaradi; o‘rtacha 18 taga teng. Har bir savatchada 25–60 ta urug‘ hosil bo‘ladi. Savatcha qobig‘i ikki qavatli bo‘lib, tashqi bargchalari bargsimon shaklda. Navga qarab bargcha uchlarida tikanlar bo‘lishi yoki bo‘lmasligi mumkin. Ichki bargchalar zich yopilishi tufayli urug‘larning to‘kilib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi. Saflor mevasi — urug‘cha (axenium) hisoblanadi. Urug‘lari oq rangli, silliq, teskari–tuxumsimon, yaltiroq, to‘rt qirrali, biroz cho‘zilgan bo‘lib, yengil qovurg‘alari seziladi. Urug‘ uchi ko‘pincha xoholsiz bo‘ladi, biroq ayrim navlarda yupqa parda ko‘rinishidagi xoholchali urug‘lar uchraydi. Saflor urug‘larining barchasi qattiq po‘stli hisoblanadi, po‘stloq qatlam esa urug‘ qobig‘ining ichki qismida joylashgan. 1000 ta urug‘ning massasi 40 g ni tashkil etadi, urug‘ning 50–60 % ini qobiq tashkil qiladi. Saflorning ildiz tizimi yaxshi rivojlangan bo‘lib, o‘q ildizli turga mansub. P.I.Podgorniy ma’lumotlariga ko‘ra, ildiz tuzilishi mayda hujayralardan iborat. Asosiy ildiz 15–20 sm chuqurlikda joylashib, 1,5–2 m chuqurlikkacha kirib boradi. Undan gorizontal

ISSN 3030-3907

yo‘nalishda yon ildizlar tarqaladi, ular deyarli 90° burchak ostida joylashadi va tuproqning 3–5 sm chuqurligidan boshlanadi. Saflor — asalarilar orqali changlanadigan, o‘zaro changlanuvchi o‘simlikdir. Avval markaziy savatchalar gullaydi, so‘ngra yon savatchalar gullaydi, gullash muddati bir o‘simlikda bir oy davom etishi mumkin. Vegetatsiya davri (to‘liq unib chiqishdan to urug‘ning to‘liq yetilishigacha bo‘lgan davr) navlarga qarab 93–152 kunni tashkil etadi. Ko‘plab tadqiqotchilar — N.V.Yakushkina, P.I.Podgorniy ma’lumotlariga ko‘ra, saflorning botanik tavsifi ba’zan qarama-qarshi ko‘rinishga ega. Bu esa o‘simlikning turli iqlim zonalarida o‘sishi, navlarning o‘ziga xosligi va morfologik belgilarning o‘zgaruvchanligi bilan bog‘liq. Shu sababli Samara viloyatida yetishtirilayotgan saflor o‘simligini o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan ayniqsa dolzarb hisoblanadi. Carthamus tinctorius L ning tarixiy qo‘llanilishi, kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari an’anaviy va zamonaviy ilmiy manbalarga tayangan holda tahlil qilinadi. So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar natijasida poliasetilenlar, flavonoidlar, alkaloidlar va polisaxaridlar kabi asosiy metabolitlarning farmakologik ta’siri aniqlangan, ajratilgan va tasdiqlangan. Farmakologik tadqiqotlar saflorning an’anaviy qo‘llanilishini, xususan dismenoreya va siydik yo‘llari infeksiyalarini davolashdagi samaradorligini tasdiqladi. Saflorning ta’sir mexanizmlarini chuqurroq tushunish uchun uning metabolitlarining murakkab farmakologik effektlarini o‘rganish va barcha fitokimyoviy komponentlarni kompleks tarzda tahlil qilish zarur. Hozirda Xitoy farmakopesida saflorni identifikatsiya qilish uchun faqat yupqa qatlamli xromatografiya va mikroskopiya usullari ruxsat etilgan. Shu sababli mahsulotning asl ekanligini kafolatlash uchun ishonchli va ilmiy asoslangan identifikatsiya usullarini ishlab chiqish muhimdir. Saflorning ko‘pchilik dori xomashyosi hozirda yovvoyi sharoitdan olinadi, shuning uchun xomashyoni barqaror ta’minlash va mahsulotlarni o‘rnini bosuvchi moddalardan ajratish maqsadida katta hajmli yetishtirish texnologiyalarini rivojlantirish zarur. Tadqiqotlarda yagona standart tizim va sifat me’yorlariga e’tibor berish birinchi darajali ahamiyatga ega. Alkaloidlar va flavonoidlar saflorda aniqlangan biologik faol birikmalar ichida asosiy farmakologik metabolitlar hisoblanadi. Shu bilan birga, saflorning farmakologik faolligi bo‘yicha fundamental tadqiqotlar cheklangan bo‘lib, asosan ajratilgan komponentlarning faolligiga qaratilgan. Shu sababli kelajakdagi tadqiqotlar boshqa kimyoviy metabolitlarning biologik faolligi, ularning o‘zaro ta’siri va alkaloid hamda flavonoidlarning strukturaviy va faollik bog‘liqligini o‘rganishga qaratilishi lozim. Bundan tashqari, saflorning samaradorligi, nojo‘ya ta’sirlari va toksikligini baholash uchun klinik tadqiqotlar amalga oshirilishi zarur.

ISSN 3030-3907

Hozirgi vaqtda saflor tadqiqotlari asosan qinonlarga qaratilgan bo‘lib, klinik amaliyotda qo‘llaniladigan turli preparatlar soni cheklangan. Boshqa kimyoviy komponentlarni ajratish va o‘rganish yetarli darajada amalga oshirilmagan, bu esa samarali komponentlarni to‘liq tushunmaslik va farmakologik mexanizmlarni chuqur o‘rganmaslikka olib keladi. Farmakologik mexanizmlarni aniqlash orqali preparatlarni klinik amaliyotda samarali qo‘llash va yangi dori vositalarini ishlab chiqish imkoniyati oshadi. Zamonaviy tibbiyotda surunkali kasalliklarning oldini olish va aholining qarishi bilan bog‘liq muammolarni hal qilishning ahamiyati tobora oshib bormoqda. Saflor dietik va terapevtik xususiyatlarga ega bo‘lib, garchi hozirgi vaqtda uning mahsulot assortimenti cheklangan bo‘lsa-da, saflor sanoati sezilarli rivojlanish bosqichida. Turli korxonalar saflor tarkibidagi kimyoviy komponentlarni qayta ishlash orqali saflor choyi, saflo-r pigmenti, saflo-r sirkasi va saflor yog‘i kabi talabgir mahsulotlar ishlab chiqarmoqda.

XULOSA. *Carthamus tinctorius L.* gullaridan flavonoid ekstrakti olishda etanolning 70%li eritmasi eng maqbul erituvchi sifatida aniqlangan. Ekstraksiya uchun optimal sharoitlar — 50–60°C temperatura, 1:20 qattiq–suyuqlik nisbati va 60–90 daqiqalik jarayon. $AlCl_3$-kompleks hosil qilish usuli flavonoidlar miqdorini aniq baholashda samarali bo‘ldi. Saflor gullarining flavonoid ekstraktlari DPPH, ABTS va FRAP testlarida yuqori antioksidant faollik ko‘rsatdi. Olingan natijalar saflorni tabiiy antioksidantlar manbai sifatida farmatsevtika, kosmetologiya va oziq-ovqat sanoatida qo‘llash imkoniyatlari mavjudligini tasdiqlaydi. Shunday qilib, *Carthamus tinctorius L.* gullari biologik faol moddalar, xususan flavonoidlarning istiqbolli manbai bo‘lib, ularning antioksidant xususiyatlari asosida yangi preparatlar va qo‘shimchalar ishlab chiqishda muhim xomashyo bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Аблат Н., Лю Р., Аблимит М., Сан Ю., Сюй Ф., Чжао Х. и др. (2022). Профилактическое действие стандартизированного флавоноидного экстракта сафлора на крысиной модели болезни Паркинсона, вызванной ротенон-индуцированной болезнью. Нейрофармакология 217, 109209. doi:10.1016/j.neuropharm.2022.109209

2. Опубликованный Реферат | Перекрестная ссылка на Полный текст | Google Scholar - Ученый

3. Абуова З., Тургумбаева А., Джумагазиева А., Рахимов К. и Джусупкалиева А. (2022). Исследование компонентного состава и антимикробной активности офтальмологической эмульсии на основе цветков сафлора (Carthamus tinctorius L.). Int. J. Microbiol. 2022, 1–8. doi:10.1155/2022/3181270

ISSN 3030-3907

4. Опубликованный Реферат | Перекрестная ссылка на Полный текст | Google Scholar - Ученый
5. Адамска И., Бернацка П. (2021). Биологически активные вещества в цветках сафлора и их применение в медицине и продуктах, полезных для здоровья. Int. J. Food Sci. 2021, 1–23. doi:10.1155/2021/6657639
6. Опубликованный Реферат | Перекрестная ссылка на Полный текст | Google Scholar - Ученый
7. Агили Хорасани, С. М. Х. Махзан аль-Адвия (2011). Тегеран. Тегеранский университет медицинских наук.
8. Ахмед, К. М., Марзук, М. С., Эль-Хриси, Э. А. М., Абдель Вахаб, С. и Эд-Дин, С. С. (2000). Аннотация: новый флавонодигликозид из семян Carthamus tinctorius. Die Pharmazie 55 (8), 621-622. doi: 10.1002/chin.200047189
9. Баккетти Т., Моррези К., Беллачиома Л. и Ферретти Г. (2020). Антиоксидантные и прооксидантные свойства Carthamus tinctorius, гидроксисафлорового жёлтого А и сафлорового жёлтого А. Antioxidants (Базель, Швейцария) 9, 119. doi:10.3390/antiox9020119
10. Алам, М. Р., Ким, С. М., Ли, Дж., Чон, С. К., Чой, С. Дж., Чой, И. Х. и др. (2006). Влияние масла из семян сафлора на крыс с остеопорозом, вызванным овариэктомией. Am. J. Chin. Med. 34, 601–612. doi:10.1142/S0192415X06004132
11. Альбайс, А. С. (2022). Применение сафлора (Carthamus tinctorius) для лечения депрессии и тревожности. Cureus J. Med. Sci. 2 (14), e22278. doi:10.7759/cureus.22278
12. Бянь, У., Вэй, Л. и Ван, К. (2024). Кармин жёлтый облегчает течение язвенного колита, вызванного сульфатом декстрана, восстанавливая кишечный барьер и активируя ось Nrf2/GPX4. Int. Immunopharmacol. 141, 113020. doi:10.1016/j.intimp.2024.113020
13. Буньяпрапас Н. и Чокчайджареонпорн О. (1996). SamoonPrai maipeunban (лекарственные растения, на тайском языке). Таиланд: Фармацевтический факультет Университета Махидол.
14. Бунбуфа С., Вунпатхе С., Манисай П., Беркбан Т., Куконгвирияпан У., Куконгвирияпан В. и др. (2018). Экстракт Carthamus tinctorius L. улучшает гемодинамические и сосудистые показатели у крыс с реноваскулярной гипертензией за счёт пути Ang II-AT1R-НАДФН-оксидаза. Ann. Anat. 216, 82–89. doi:10.1016/j.aanat.2017.11.005
15. Чэнь, Дж., Го, С., Ху, С., Ван, Р., Цзя, Д., Ли, Ц. и др. (2023). Полногеномные исследования и исследования полногеномных ассоциаций улучшают ключевые сельскохозяйственные характеристики сафлора для

ISSN 3030-3907

промышленного и медицинского использования. Hortic. Res. 10 (11), uhad197. doi:10.1093/hr/uhad197

16. Чэнь Ю., Лай Ф., Сюй Х. и Хэ Ю. (2025). Пары китайских трав для лечения сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний: совместимость, фармакологический потенциал, клиническая эффективность и молекулярные механизмы. J. Ethnopharmacol. 347, 119516. doi:10.1016/j.jep.2025.119516

17. Чо, С. Х., Чан, Дж. Х., Юн, Дж. Ю., Хан, К. Д., Чой, Ю. С., и Чой, С. В. (2011). Влияние добавки с сафлоровым чаем на антиоксидантный статус и маркеры костной ткани у женщин в постменопаузе. Nutr. Res. Pract. 5, 20–27. doi:10.4162/nrp.2011.5.1.20

ISSN 3030-3907