

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

XAYDAROV ELDORBЕК RAXIMJON O‘G‘LI

**AMARANT LERA VA YAPON SAFORASI ASOSIDA XALQ TABOBATI
UCHUN HAMDA RANG BERUVCHI TOVARLAR OLIH**

**02.00.09 -Tovarlar kimyosi
14.00.41-Xalq tabobati**

**KIMYO FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Andijon – 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии(PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Xaydarov Eldorbek Raximjon o'g'li

Amarant Lera va Yapon Saforasi asosida xalq tabobati uchun hamda rang beruvchi tovarlar olish..... 3

Хайдаров Элдорбек Рахимжон угли

Получение товаров для народной медицины и красителей на основе Amarant Lera и Японской Safora 21

Xaydarov Eldorbek Raximjon o'g'li

Get coloring products for folk medicine based on Amarant Lera and Japanese Saphora..... 39

E'lon qilingan ishlar ro'uxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 43

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

XAYDAROV ELDORBЕК RAXIMJON O‘G‘LI

**AMARANT LERA VA YAPON SAFORASI ASOSIDA XALQ TABOBATI
UCHUN HAMDA RANG BERUVCHI TOVARLAR OLIH**

**02.00.09 -Tovarlar kimyosi
14.00.41-Xalq tabobati**

**KIMYO FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Andijon – 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.4.PhD/K856 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Andijon davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-saxifasida (www.fdu.uz) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbarlar:

Asqarov Ibrohim Rahmonovich
kimyo fanlari doktori, professor
Abdullayev Shavkat Vohidovich
kimyo fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Xo'jayev Vahobjon Umarovich
kimyo fanlari doktori, professor
Xusanov Umidjon Shokirjanovich
kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori.

Yetakchi tashkilot:

Farg'ona davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Andijon davlat universiteti huzuridagi DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 raqamli Ilmiy kengashning 2024yil "23" 11 soat 10^{da}gi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 170100, Andijon sh., Universitet ko'ch. 129. Tel.: (99877) 223 88 30, faks : (99874) 2238433.

Dissertatsiya bilan Andijon davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (____ raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 170100, Andijon sh., Universitet ko'ch. 129. Tel.: (99877) 223 88 30, faks : (99874) 223 84 33 e-mail: abshax@mail.ru).

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "12" 11 kuni tarqatildi.
(2024 yil "12" 11 dagi 44 raqamli reyestr bayonnomasi.



Sh.M.Kirgizov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, k.f.d., professor

M.M.Mo'minjonov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, k.f.d.

M.M.Xojimatov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, k.f.d., professor.

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyoda aholi sonining o'sishi va sanoat ishlab chiqarishining kengayishi tabiiy mahsulotlar asosida olingan oziq-ovqat bo'yoqlari va shifobaxsh oziq-ovqat qo'shilmalariga bo'lgan talabning ortishiga olib kelmoqda. Bu borada, mahalliy o'simliklarning kimyoviy tarkibini aniqlash, foydali birikmalarni ajratib olish asosida tabiiy bo'yoq va oziq-ovqat qo'shilmalarini ishlab chiqish borasidagi ilmiy tadqiqotlarga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shuning uchun ham, amarantning mahalliy navlari va yapon saforasi o'simliklari asosida, inson salomatli uchun foydali, zararsiz, ekologik toza tabiiy bo'yoq va oziq-ovqat qo'shilmalarini ishlab chiqish, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash, hamda tovar mahsuloti sifatida sinflash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda sun'iy oziq-ovqat va sanoat bo'yoqlaridan foydalanish insonlar orasida turli kasalliklarning paydo bo'lishi hamda ko'payishiga sabab bo'lmoqda. Bu borada, dorivor o'simliklar tarkibidan rangli va shifobaxsh birikmalarni ajratib olib, ular asosida inson salomatligi uchun zararsiz, arzon, ekologik toza, qurilish va oziq-ovqat sanoatida sintetik bo'yoqlarning o'rnini bosuvchi tabiiy bo'yoqlar va oziq-ovqat qo'shilmalarini ishlab chiqish, ularning xususiyatlarini zamonaviy usullar yordamida aniqlashga oid ilmiy tadqiqot ishlariga alohida ahamiyat berilmoqda. Shu boisdan, tarkibida tabiiy rangli va shifobaxsh birikmalar saqlagan amarantning mahalliy navlari, yapon saforasi va boshqa dorivor o'simliklarning tarkibini aniqlash, ular asosida tabiiy oziq-ovqat va sanoat kompozitsion bo'yoqlari, shuningdek, shifobaxsh oziq-ovqat qo'shilmalarini ishlab chiqish, tabiiy bo'yoqlar va oziq-ovqat qo'shilmalarining kimyoviy tarkibi va xususiyatlarini zamonaviy qurilmalar yordamida isbotlash muhim ahamiyatga ega.

Respublikamizda mahalliy iqlim sharoitlariga mos keladigan hosildor dorivor o'simliklar navlarini ishlab chiqish va ularni introduksiya qilish, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash asosida oziq-ovqat va qurilish sanoatida qo'llaniladigan bo'yoq mahsulotlari hamda oziq-ovqat qo'shilmalari ishlab chiqish borasida muayyan natijalarga erishilmoqda. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ "Oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish dasturini amalga oshirish" bo'yicha amalga oshirilishi muhim bo'lgan vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, mahalliy lashtirilgan dorivor o'simliklar tarkibidan rangli va shifobaxsh birikmalarni ajratib olish asosida yangi turdagi kompozitsion bo'yoq va oziq-ovqat qo'shilmalari ishlab chiqish, ularning kimyoviy tarkibi va xususiyatlarini zamonaviy qurilmalar yordamida isbotlash, yangi mahsulotga kimyoviy tarkibi asosida TIF TN bo'yicha tegishli tovar kodlarini ishlab chiqish hamda amaliyotga joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF- 60-son «2022 – 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni, shuningdek, PF-4668-son "O'zbekiston Respublikasida xalq tabobatini rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi farmoni va

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 20 maydagi PQ-251-son “Dorivor o‘simliklarni madaniy holda etishtirish va qayta ishlash hamda davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi hamda 2018 yil 12 oktyabrdagi PQ-3968 - son «O‘zbekiston Respublikasida xalq tabobati sohasini tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VII.“Kimyo texnologiyalar va nanotexnologiyalar” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. *Amaranthus* turkum o‘simliklarining kimyoviy tarkibi va biologik faol birikmalarining xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha xorijiy olimlar tomonidan qator tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, chexiyalik olimlar Z.Xmelik, M. Shneydrova, M. Vrablik, litvalik olimlar P.R. Venskutonis, P.Krauyalis, meksikalik olimlar A.P. Barba De La Rosa, L.Olvera-Martinez, germaniyalik olimlar D.Shryoder, S.Balderman, rossiyalik olimlar M.S. Gins, Yu.F.Roslyakov, N.A.Shmalko, L.K.Bochkova kabi ko‘plab xorijiy mutaxassislar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

Respublikamizda ushbu tadqiqot yo‘nalishida k.f.d. I.R.Asqarov, k.f.d dots. M.M.Mo‘minjonov, k.f.d., professor M.Mo‘minov N.T.Yo‘lchiyeva, S.D.Gusakova, S.S.Bozorov va boshqa olimlar amarantning O‘zbekiston iqlim sharoitida mahalliyashtirilgan Andijon, O‘zbekiston, Ulug‘nor va Marhamat navlari tarkibiga kiruvchi ko‘plab biologik faol birikmalar mavjudligini aniqlashgan.

Bugungi kunda respublika miqyosida *Amaranthus* turkumiga mansub o‘simliklar mahalliy navlarining bargi va to‘pgullaridan bo‘yoq moddalarni ajratib olish, ularning kimyoviy tarkibi biologik faolliklarini aniqlash hamda ular asosida ozuqaviy bo‘yoq mahsulotlari yaratish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan. Shuningdek, ozuqaviy bo‘yoqlar uchun kimyoviy tarkibi asosida tashqi iqtisodiy faoliyatga tovarlar nomenklaturasi (TIF TN) bo‘yicha tegishli tovar kodlari belgilangan. Mazkur tadqiqot amarant tarkibidagi pigmentlar asosida yangi oziq-ovqat bo‘yoqlari, *Yapon saforasi* gul kurtaklaridan to‘qimachilikda qo‘llaniladigan kompozit bo‘yoqlar resepturasini yaratish, ularning kimyoviy tarkibi va biologik faolliklarini aniqlash, shuningdek, ularga TIF TN qoidalariga asosan kimyoviy tarkibi bo‘yicha yangi tovar kodlarini ishlab chiqish hamda amaliyotga joriy etish kabi muammolarni yechishga yo‘naltirilgan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy tadqiqot ishlari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Andijon davlat universitetining ilmiy tadqiqot ishlari rejasining “Xalq xo‘jaligi va xalq tabobatida foydalaniladigan tovarlar olish va ularni sinflash” ilmiy tadqiqot yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida kompozit bo‘yoq, oziq-ovqat qo‘shilmalari ishlab chiqish, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash hamda TIF TN bo‘yicha sinflashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Mahalliy sharoitda yetishtirilayotgan *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida olingan maxsulotlarni shifobaxsh xossalarini kimyoviy usullar orqali aniqlash xamda ular asosida yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqish;

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida turli nisbatta tayyorlangan ekstraktlarning biologik faolligini antioksidant xossasi orqali aniqlash;

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida olinga oziq-ovqat qo‘shilmalarini mikro va makroelementlari, flavonoidlari, uchuvchan birikmalari tarkibini aniqlash;

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida kompozit bo‘yoqni tarkibi va tuzilishi fizik tadqiqot usullari yordamida aniqlash;

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida tabiiy biologik shifobaxsh choy ishlab chiqish va uchuvchan komponent tarkibini GS-MS da aniqlash;

Taklif etilayotgan yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarini TIF TN bo‘yicha sinflash;

Tadqiqotning obyekti sifatida mahalliy *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida ishlab chiqilgan tabiiy bo‘yoq va oziq-ovqat qo‘shilmasi olingan.

Tadqiqotning predmeti *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida tayyorlanadigan, tarkibida pigmentlar saqlovchi oziq-ovqat va tekstil bo‘yoqlari ishlab chiqish, ularni kimyoviy tarkibi va biologik faolliklarini o‘rganish hamda olingan mahsulotlarga kimyoviy tarkibiga ko‘ra sinflashdan iborati.

Tadqiqotning usullari Dissertatsiya ishini bajarishda fizikaviy va kimyoviy analiz usullari: ekstraksiya, yupqa qatlamli va kolonkali xromotografiya, IQ-spektroskopiya va antioksidant faolligini aniqlash usullari qo‘llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Mahalliy sharoitda yetishtirilayotgan *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida olingan maxsulotlarni mikro va makroelementlar tarkibi aniqlangan;

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida turli nisbatta tayyorlangan ekstraktlarning antioksidant xossasi spektrofotometrik usulda aniqlangan;

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida kompozit bo‘yoq olish usullari taklif etilgan va bo‘yog‘ni kimyoviy tuzilishi IQ , spektroskopiya usuli bilan isbotlangan.

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida olingan fito choyini uchuvchan komponent tarkibi GS-MS usulida aniqlangan.

Yangi yaratilgan “ASIXAN” nomli ozuqaviy bo‘yoq va “AS-XAYOT” nomli shifobaxsh choyini TIF TN bo‘yicha yangi tovar kod raqami ishlab chiqilgan;

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Amarant Lera gul to‘plamlari va *Yapon safora* kurtaklari asosida “ASIXAN”

nomli ozuqaviy bo‘yoq va “AS-XAYOT” shifobaxsh choyi ishlab chiqilgan;

“ASIXAN” nomli ozuqaviy bo‘yoq uchun Ts 28275514-008:2023 raqamli texnik shart va texnologik yo‘riqnoma ishlab chiqildi;

“AS-XAYOT” choyi shifobaxsh fito choyi uchun TY 203948386-01:2024 sonli texnologik yo‘riqnoma ishlab chiqildi.

“ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘i uchun kimyoviy tarkibi asosida TIF TN qoidalariga binoan yangi tovar kod raqami ishlab chiqildi;

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi “ASIXAN” nomli ozuqaviy bo‘yoq va “AS-XAYOT” nomli shifobaxsh choy yaratilib, ularning kimyoviy tarkibi, makro va mikroelementlari hamda antioksidant “ASIXAN” ning biologik faolliklari yetakchi ilmiy-tadqiqot institutlari tomonidan tasdiqlanganligi, olingan natijalarning nufuzli ilmiy nashrlarda chop etilganligi, amaliy natijalarini vakolatli davlat tuzilmalari faoliyatiga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon safora* kurtaklari asosida ishlab chiqilgan ozuqaviy bo‘yoq va shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalari tarkibidagi makro va mikroelementlar, efir moylari ajratib olinganligi, ularning kimyoviy tarkibi, bo‘yash va shifobaxsh xususiyatlari mass-detektorli gaz xromatografiyasi (GX-MS), IQ, YAMR spektroskopiyalar, Gaz-suyuq xromatografiya usullari yordamida aniqlashning optimal sharoitlari ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon safora* kurtaklari asosida “ASIXAN” nomli kompozitsion ozuqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” nomli tabiiy shifobaxsh fito choy ishlab chiqilganligi, hamda ularning Namangan viloyati Chortoq tumanida faoliyat olib borayotgan “BILLUR-ARKON” MChJ korxonasi ishlab chiqarilishi yo‘lga qo‘yilgani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarini joriy qilinishi. *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida shifobaxsh fitochoy va oziq-ovqat bo‘yog‘i olish va ularni sinflash bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi asosida *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklaridan olingan oziq-ovqat bo‘yog‘i TIF TN bo‘yicha sinflanib, ularga “*Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida tayyorlangan, tarkibida flamin, rutin, kversetin, xinin kodein, efedrin, anabazin rang beruvchi birikmalar saqlagan tabiiy oziq-ovqat bo‘yoqlari” uchun - 3203 00 9001 yangi tovar kodi ishlab chiqilgan va davlat bojxona amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasining 2024 yil 20 iyundagi №17/05-24-1188-son ma‘lumotnomasi). Natijada *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida olingan oziq-ovqat bo‘yog‘ini sinflash imkonini bergan;

“AS-XAYOT” shifobaxsh fito choyi va “ASIXAN” nomli ozuqaviy bo‘yog‘ni ishlab chiqarish uchun texnologik yo‘riqnoma (TY 203948386-01:2024) va texnik shart (Ts 28275514-008:2023) ishlab chiqilgan va “ALSA GE PHARM” MChJ va “BILLUR-ARKON” MChJ korxonalarida ishlab chiqarilib, amaliyotga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Bosh davlat sanitariya vrachining 2023 yil 9 avgustdagi 318/1226-son, O‘zbekiston Respublikasi Sog‘lliqni saqlash vazirligi sanitariya-

epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi qo‘mitasining 2024 yil 21 iyundagi 26-116-531-son ma‘lumotnomalari). Natijada, *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida tayyorlangan “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” oziq-ovqat qo‘shilmasini ishlab chiqarish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 10 ta, jumladan, 5 ta xalqaro 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 19 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalarining ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 9 ta maqola, shundan 4 ta maqola respublika va 5 ta maqola xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to‘rt bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 101 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, ob‘yekti va predmetlari tavsiflangan, Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “*Amarant lera va Yapon saforasi o‘simliklarining kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari, oziq-ovqat qo‘shilmalarini sinflash muammolari (adabiyotlar tahlili)*” deb nomlangan birinchi bobida dissertatsiya mavzusi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar va muammoning o‘rganilganlik darajasi batafsil tahlil qilingan. Bu borada *Amarant lera va Yapon saforasi* o‘simliklarining botanik tavsifi, tarqalish areali va tarkibiy qismlarining kimyoviy tarkibi to‘g‘risida ilmiy adabiyotlar tahlil qilingan. Shu bilan birga mamlakatimizda xalq tabobati va zamonaviy tibbiyotning o‘zaro integratsiyalashuvi to‘g‘risida ham so‘z yuritilgan. Amarantin va rutinining shifobaxsh xususiyati va ulardan tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalarini zamonaviy tibbiyot va xalq tabobatidagi ahamiyati to‘g‘risida ham ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “*Amarant lera va Yapon saforasi o‘simliklari va ular asosida tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalarining kimyoviy tarkibi va xossalarini tadqiq etish (olingan natijalar muhokamasi)*” deb nomlangan ikkinchi bobida *Amarant Lera* to‘pgullari va *Yapon saforasi* kurtaklaridan olingan “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” shifobaxsh choyining kimyoviy tarkibi, mikro-makroelementlari, ekstraktiv moddalari, flavonoidlar hamda og‘ir metallar miqdori tahlil qilingan. Antioksidant faolligini aniqlash natijalari tahlili ham ko‘rsatib o‘tilgan.

2023-yil iyul oyida Namangan viloyatining Yangi qo'rg'on tumanida *Amarant Lera* o'simligini gullash davridagi to'p guli va *Yapon saforasi* gul kurtaklari 2023-yil may oyida yig'ib olingan, quyosh tegmaydigan joyda quritilgan, maydalangan va teshik diametri 2-4 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan. "ASIXAN" ozuqaviy bo'yog'i namunalari tarkibining namligi (11,4%) va kul miqdorlari aniqlandi (namunalar 450-500 °C haroratda mufel pechida 3 soat davomida havo kirishi bilan kulga solingan). "AS-XAYOT" shifobaxsh choyi (kul miqdori 10%), shuningdek, namunalar tarkibiga nisbatan ekstrakt unumi (21%).

Amarant Lera gul to'plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari terilgach quyosh tegmaydigan joyda quritildi, maydalandi va suv yordamida ekstraksiya o'tkazildi. Tajribalar 1- jadvalda keltirilgan.

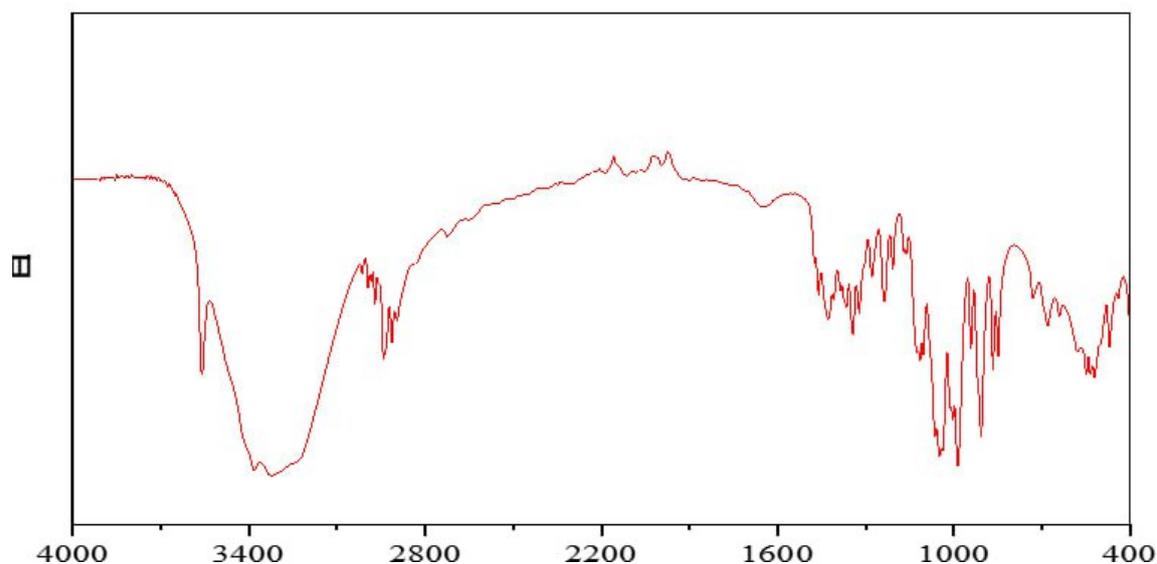
1-jadval

Amarant Lera va *Yapon saforasi* asosida kompozit bo'yoq olish

TN	<i>Amarant Lera</i> to'p guli Gr	Safora kurtaklari gr	Suv hajmi ml	Bo 'yoq eritmasi ml	Eritma Ph	Quruq modda gr	Umumiy quruq moddaga nisbatan %
1	50	50	1500	1000	5,4	14	0,014
2	60	40	1500	1050	5,5	12	0,011
3	70	30	1500	1250	5,5	13	0,010
4	80	20	1500	1200	5,2	11	0,009
5	90	10	1500	1300	4,5	13	0,01

Tajribalar *Amarant Lera* gul to'plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari bilan 90:10 nisbatdan 50:50 nisbatgacha o'tkazildi. Tajribalar yakunida faoligi yuqori bo'lgan 70:30 nisbatdagi aralashma tanlab olindi va distirlangan suv yordamida 60-70°C haroratda aralashtirildi va sublimasion quritildi. So'ngra ozuqaviy bo'yoq olindi. Olingan bo'yoq silikagel kolonkasida suv erituvchi sifatida ishlov berilganda uch aniq fraksiyalar olindi bu amarantin, rutin va amarantin-rutin kompozit bo'yoqdir. Bunda suvda qiyin eriydigan rutinni suvda eruvchi fizik aralashma xoliga yetkazildi. Olingan kompozit bo'yoqning IQ spektri tekshirildi (2-rasm) va umumiy xulosa qattiq rutin va amarant tutuvchi o'simliklardan dispers aralashma olish sharoiti ishlab chiqildi va rutinining biofaol holatga keltirildi. Bunga sabab rutinining amorfizatsiyalanishi va kristallining o'zgarishi bo'ldi. "ASIXAN" ozuqaviy bo'yog'ining kompozitning tarkibi Amarantin, rutin, limon kislotasidan iborat bo'lib, uning tuzilishini IQ-spektrlar asosida taxlil qilindi

. Kompozit tarkibidagi rutinda bo'lgan gidroksil-guruhi, amarantinda esa karboksil guruhi ham ko'rinmaydi. Demak, ushbu guruhlar hisobida yangi kompozit hosil bo'lgan, kompozit bundan tashqari suvda erishi rutinga qaraganda yaxshilangan, amarantin bo'yog'iga nisbatan barqarorligi oshgan chunki 2 yilda bo'yoqning rangi barqarorligi o'zgarmadi.



1-rasm. Amarantin-rutin kompozit bo‘yoqning IQ spektri

IQ-spektrida $3200-3400\text{ cm}^{-1}$ keng yutilish sohasi bu molekulararo vodorod bog‘lanishlarda qatnashgan -OH guruhga tegishli va N–H, hamda 2882 cm^{-1} sohada esa N–C–H valent tebranishlariga mos keladi. 1651 cm^{-1} sohada karboksilat ionlari C=O. 1368 cm^{-1} sohasida karboksilat ionlaridagi C–O valent tebranishlariga mos keladi Kompozit qoldiqlari halqasidagi C–O–C valent tebranishlari 1116 cm^{-1} sohasida aniqlandi. 1049 cm^{-1} sohada kompozit zanjiridagi moddalar qoldiqlari orasidagi C–O–C bog‘lari, 988 cm^{-1} sohada gidroksil guruhlari tutgan C–OH (karbinol) valent tebranishlari. 908 va 865 cm^{-1} sohalarda glikozid C–O–C deformatsion tebranishlariga mos keladi(2-rasm).

“AS-XAYOT” choyi *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtagidan tayyorlangan. Mazkur choy tarkibidan Apigenin 7-O-- β -D-glyukuronid, Luteolin 7-O-glukozid, pinitol, rutin va amarantin moddalari ajratib olindi. Ushbu birikmalarning tuzilishi IQ, YAMR spektroskopiya usullari yordamida va standart moddalar yordamida tahlil qilindi.

“AS XAYOT” choyini Etilatsetatli fraktsiyalarni YuQX bo‘yicha olingan tahlil natijalari asosida tekshirilib, 30-75 fraktsiyalar umumlashtirildi. 30-75 fraktsiyalardan tushgan cho‘kmalarni qayta kristallab, oq kristallar olindi. YuQX usulida moddaning tozaligi aniqlandi. UB xromatografik nurlantirgich UB 254/365 to‘lqin uzunliklarida nurni yutilishi kuzatilmadi. Ochiltiruvchi reagent sifatida vanilinning 93% li sulfat kislotadagi eritmasidan purkalganda va $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ qizdirilganda pinitolga xos rangli dog‘lar hosil bo‘ldi. Suyuqlanish harorati va IK spektri tahlil qilinib, (+)-D-pinitol (5,38 gr) ekanligi tasdiqlandi. (+)-D-pinitol tarkibi $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_6$ oq yaltiroq kristall. suyuq. haror. $190-192^{\circ}\text{C}$, $[\alpha]_D +61.5$ ($c=0.27$, suv), UB sohasida yutilish bermaydi, IQ spektrida gidroksil guruhlarning yutilish zonalarini $3250-3600\text{ cm}^{-1}$, alifatik C–C bog‘lar $2300-2950\text{ cm}^{-1}$ va C–O bog‘lar 1175 cm^{-1} ni ko‘rsatib, birikmani aniqlashga imkon berdi.

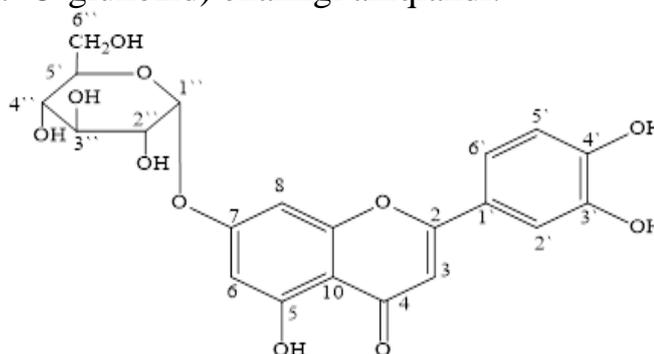
Luteolin 7-O-glukozid .

Tarkibi $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{11}$, $T_{\text{suyuq}} 257-258^{\circ}\text{C}$.

luteolin 7-O-glukozid birikmasining ^1H va ^{13}C YAMR spektrlari ma'lumotlari (CDCl₃ (77.16), δ , m.d., 600 MGs)

C atom	δ_s	δ_H (J/Gs)	C atom	δ_s	δ_H (J/Gs)
1	164.33		3'	145.56	
2	102.91	6.56, s	4'	149.65	
3	181.57		5'	115.76	6.86, d (8.3)
4	161.25		6'	118.61	7.32, dd (8.3, 2.3)
5	99.54	6.38, d (2.0)	1''	100.16	4.97, d (7.5)
6	162.86		2''	72.89	3.32, m
7	94.47	6.70, d (2.0)	3''	76.35	3.33, m
8	156.82		4''	69.51	3.23, m
9	105.38		5''	76.99	3.42, m
10	121.32		6''	60.73	3.54, dd (12.0, 5.7) 3.76, d (12.0)
11	113.20	7.35, d (2.3)	5-OH	-	12.87, ush. s

Bu birikma ^1H YaMR, ^{13}C YaMR, HSQC va HMBC spektrlari tahlil qilinganda Lyuteolozid (luteolin 7-O-glukozid) ekanligi aniqlandi.



2-rasm. Luteolin 7-O-glukozid

Apigenin 7-O-- β -D-glyukuronid "AS XAYOT" choyini, spirtli ekstraktining butanolli fraksiyasidan ajratilgan. Qog'oz xromatografiyasi usulida gidrolizatning qolgan qismi sof modda bilan solishtirish natijasida D-glyukuron kislota borligi aniqlandi.

"AS-XAYOT" choyi va "ASIXAN" ozuqaviy bo'yog'ini o'g'ir metallar miqdori o'rganilganda undagi kadmiy, qo'rg'oshin, mishyak, simob, DDT va uning metabolitlarining miqdori me'yoriy hujjatlardagi miqdorlardan kam ekanligi, GXSG izomerlari mavjud emasligi ko'rinib turibdi.

“ASIXAN” oziqaviy bo‘yog‘i tarkibidagi o‘g‘ir metallar, DDT va uning metabolitlarining miqdoriy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlarni ng nomi (talablar)	Ko‘rsatkichlarning (talablar)	Ahamiyati	Ko‘rsatkichlarnin g mosligi (talablar)
	Me‘yoriy hujjat bo‘yicha ko‘p emas koye/g	Amaldagi Koye/g	
Og‘ir metall tuzlari, mg/kg			
Rux	10,0	0,116	Mos keladi
Kadmiy	0,03	Yo‘q	Mos keladi
Qo‘rg‘oshin	0,05	Yo‘q	Mos keladi
Mis	5,0	0,215	Mos keladi
Simob	0,02	Yo‘q	Mos keladi
Mishyak	0,2	Yo‘q	Mos keladi
Nitrat	2000,0	30,9	Mos keladi
Xlororganik pestisidlar mg/kg			
GXSG izomerlari	0,55	Yo‘q	Mos keladi
DDT va uni metaboliti	0,11	Yo‘q	Mos keladi

“AS-XAYOT” choyi va “ASIXAN” oziqaviy bo‘yog‘ini o‘g‘ir metallar miqdori o‘rganilganda undagi kadmiy, qo‘rg‘oshin, mishyak, simob, DDT va uning metabolitlarining miqdori me‘yoriy hujjatlardagi miqdorlardan kam ekanligi, GXSG izomerlari mavjud emasligi ko‘rinib turibdi.

Bu esa mazkur oziq-ovqat qo‘shilmasi og‘ir metallarning miqdoriy ko‘rsatkichlari jihatidan ham inson organizmi uchun bezarar ekanligini bildiradi. Shuningdek, “ASIXAN” oziqaviy bo‘yog‘i tarkibidagi og‘ir metallarning miqdorlari ham o‘rganildi. Quyida keltirilgan 3-jadvalda “ASIXAN” oziqaviy bo‘yog‘i tarkibidagi kadmiy, simob, DDT va uning metabolitlarining miqdoriy ko‘rsatkichlari keltirilgan.

“ASIXAN” oziqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” choyi tarkibi mikroblarga nisbatan faolligi o‘rganilganda Patogen v.t.ch salmonella V. Cereus Pleseni mikroblariga nisbatan faolik aniqlanmadi. (4-jadval)

O‘simlik kulining makro va mikroelementlarining tarkibi yuqori samarali energiya dispersiv yordamida aniqlandi. Rentgen-fluoresan spektrometrik qurilma (Polarizatsiya kiritilgan Yaponiya Rigaku NEX CG EDXRF analizatori - 9022 19 000 0).

“AS-XAYOT” shifobaxsh fito choyi tarkibida 25 ta kimyoviy element mavjudligini keltirilgan. Olingan natijalar 5-jadvalda keltirilgan (4 va 5-rasm).

4-jadval va 3-rasmdan ko‘rinib turibdiki, elementlardan yasalgan qutb (K, Si, Ca, Cl, S, Mg, P) tarkibida makromiqdorlarda mavjud bo‘lib, kaliy, kremniy va kaltsiyning tarkibi boshqa makroelementlar tarkibiga qaraganda kattaroq yoki undan yuqoriroqdir.

“ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” fito choy tarkibi
mikroblarga nisbatan faolligi

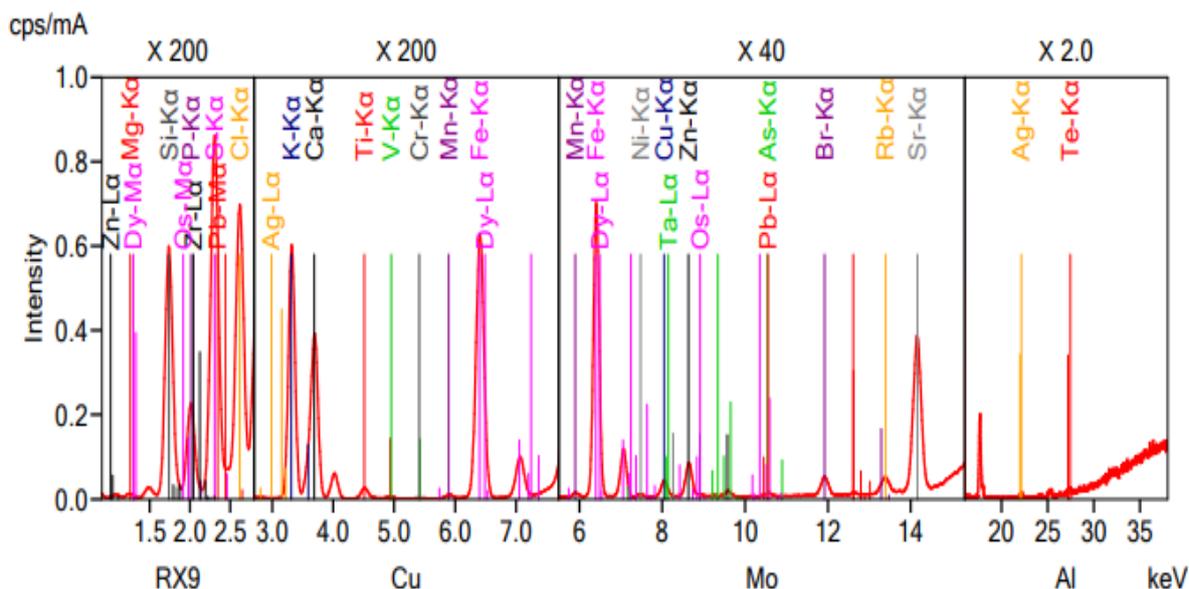
Ko‘rsatkichlarning nomi (talablar)	Ko‘rsatkichlar	Ahamiyati
	Me‘yoriy hujjat bo‘yicha ko‘p emas koye/g	Amaldagi Koye/g
Mafanm	5x10 ² koye/g	2,3x10 ² koye/g
BGKP	0,01	Aniqlanmadi
Patogen v.t.ch salmonella	25,0	Topilmadi
V. Cereus	1x10 ³ koye/g	Aniqlanmadi
Pleseni	5x10 ² koye/g	Aniqlanmadi

Ko‘rinib turibdiki, bu kompozitsiya Fe, Sr, Zn, Mn, Br, Rb kabi mikroelementlarning to‘planishi (ularning tarkibining kamayishi tartibida) bilan tavsiflanadi. Ultramikroelementlar (Ti, Ni, Cr, V, Ag) tabiiy xususiyatlarni yoki antropogen muhit omillarining ta'sirini aks ettiradi.

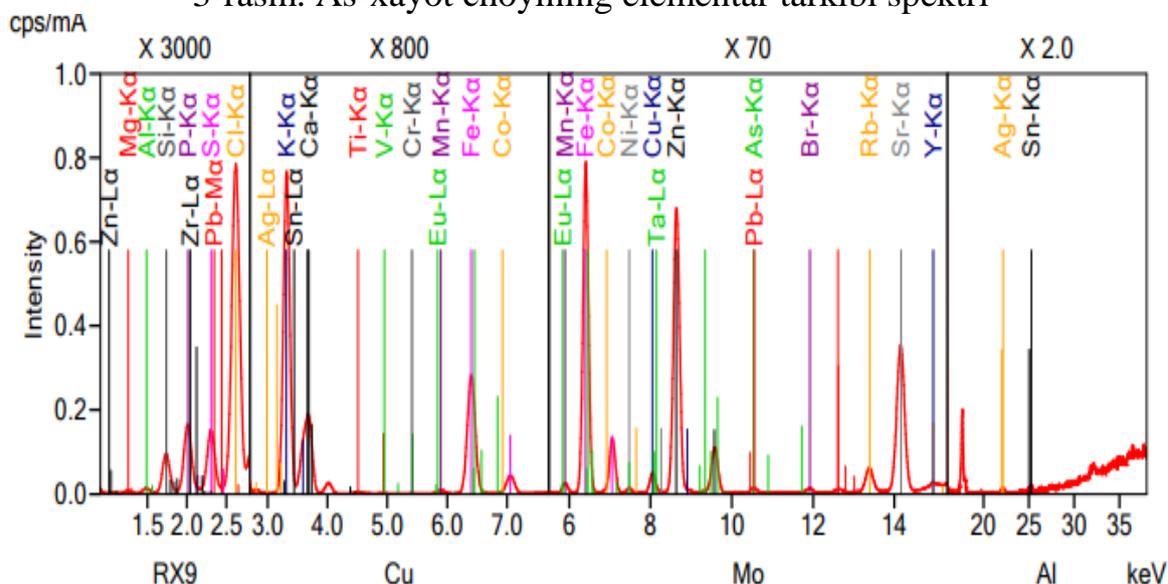
“AS-XAYOT” fito choyi va “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘ining
makro- va mikroelement tarkibi

N	Quruq “AS XAYOT” choyining elementar tarkibi	Massa %	“ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘ining elementar tarkibi	Massa %
1	Cl	0,332	Cl	5,41
2	Br	0,0016	Br	0,0017
3	Mg *	0,456	Mg *	3,21
4	Si **	2,60	Si **	4,68
5	P *	0,355	P *	3,47
6	S	0,785	S	1,92
7	K *	3,92	K *	24,7
8	Ca *	1,78	Ca *	6,60
9	Ti **	0,0487	Ti **	0,0861
10	V	(0,0009)	V	0,008
11	Cr *	0,0010	Cr *	0,0040
12	Mn *	0,0069	Mn *	0,0411
13	Fe	0,240	Fe	1,06
14	Ni	0,0013	Ni	0,0076
15	Cu	0,0051	Cu	0,0228
16	Zn	0,0077	Zn	0,267
17	Rb	0,0011	Rb	0,00771
18	sr **	0,0085	sr **	0,0349
19	Zr *	0,0571	Zr *	0,128
20	Ag	0,0004	Ag	0,0009
21	Te	(0,0005)	Te	-
22	Ta	0,0014	Ta	0,0065
23	Os	(0,0005)	Os	-
24	Pb	0,0007	Pb	0,042
25	Dy	(0,0037)	Dy	1,74

* - hayotiy elementlar; ** - shartli muhim elementlar



3-rasm. As-xayot choynining elementar tarkibi spektri



4-rasm. "AS-XAYOT" choynining elementar tarkibi spektri

"AS-XAYOT" choyi tarkibidan 7 tasi hayotiy, 3 tasi shartli elementlar mavjud ekan. Ko'rinib turibdiki, "AS-XAYOT" choyi elementlarning quyidagi ketma-ketlikda to'planishi bilan tavsiflanadi.

1. "AS- XAYOT" fito choyi:

K>Si>Ca>S>Mg>P>Cl>Fe>Zr>Ti>Sr>Zn>Mn>Cu>Dy>Br>Ta>Ni>Rb>Cr>V>Pb>Te=Os>Ag (ularning mazmunining kamayishi tartibida).

2. "ASIXAN" ozuqaviy bo'yog'i:

K>Ca>Cl>Si>P>Mg>S>Dy>Fe>Zn>Zr>Ti>Pb>Mn>Sr>Cu>V>Rb>Ni>Ta>Cr>Br>Te=Os>Ag (ularning mazmunining kamayishi tartibida).

"AS-XAYOT" choyi va "ASIXAN" ozuqaviy bo'yog'ining oksidlarining miqdori ham aniqlandi. Olingan natijalar 6- jadvalda keltirilgan.

“AS-XAYOT” fito choyi va “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘ining oksid tarkibi

N	“AS-XAYOT” choyi	Massa %	“ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘i	Massa %
1	Ta ₂ O ₅	(0,0078)	Ag ₂ O	0,0 009
2	PbO	0,0045	SnO ₂	0,0013
3	MgO	0,763	MgO	5.23
4	SiO ₂	5.61	Al ₂ O ₃	3.22
5	P ₂ O ₅	0,821	SiO ₂	9.83
6	SO ₃	1.98	P ₂ O ₅	7.82
7	K ₂ O	4.76	SO ₃	4.70
8	CaO	2.51	K ₂ O	29, 2
9	TiO ₂	0,0817	CaO	9.07
10	V ₂ O ₅	(0,0017)	TiO ₂	0,141
11	Cr ₂ O ₃	0,0014	V ₂ O ₅	(0,0028)
12	MnO	0,0089	Cr ₂ O ₃	0,0 057
13	Fe ₂ O ₃	0,345	MnO	0,0521
14	NiO	0,0016	Fe ₂ O ₃	1,48
15	CuO	0,0064	Co ₂ O ₃	(0,0073)
16	ZnO	0,0097	NiO	0,0094
17	Rb ₂ O	0,0012	CuO	0,0281
18	SrO	0,0102	ZnO	0,326
19	ZrO ₂	0,0776	As ₂ O ₃	0,0012
20	Ag ₂ O	0,0004	Rb ₂ O	0,00 76
21	TeO ₂	(0,0007)	SrO	0,0406
22	Ta ₂ O ₅	0,0018	Y ₂ O ₃	0,0014
23	OsO ₄	(0,0008)	ZrO ₂	0,170
24	PbO	0,0009	Ag ₂ O	0,0009
25	Dy ₂ O ₃	(0,0042)	SnO ₂	0,0013

Jadvallardan ko‘rinib turibdiki, “AS-XAYOT” choyi va “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘ini tarkibining quyidagi ketma-ketlikda to‘planishi bilan tavsiflanadi.

1. “AS-XAYOT” choyi tarkibining oksidi tarkibi

SiO₂>K₂O>CaO>SO₃>P₂O₅>MgO>Fe₂O₃>TiO₂>ZrO₂>SrO>ZnO>MnO>

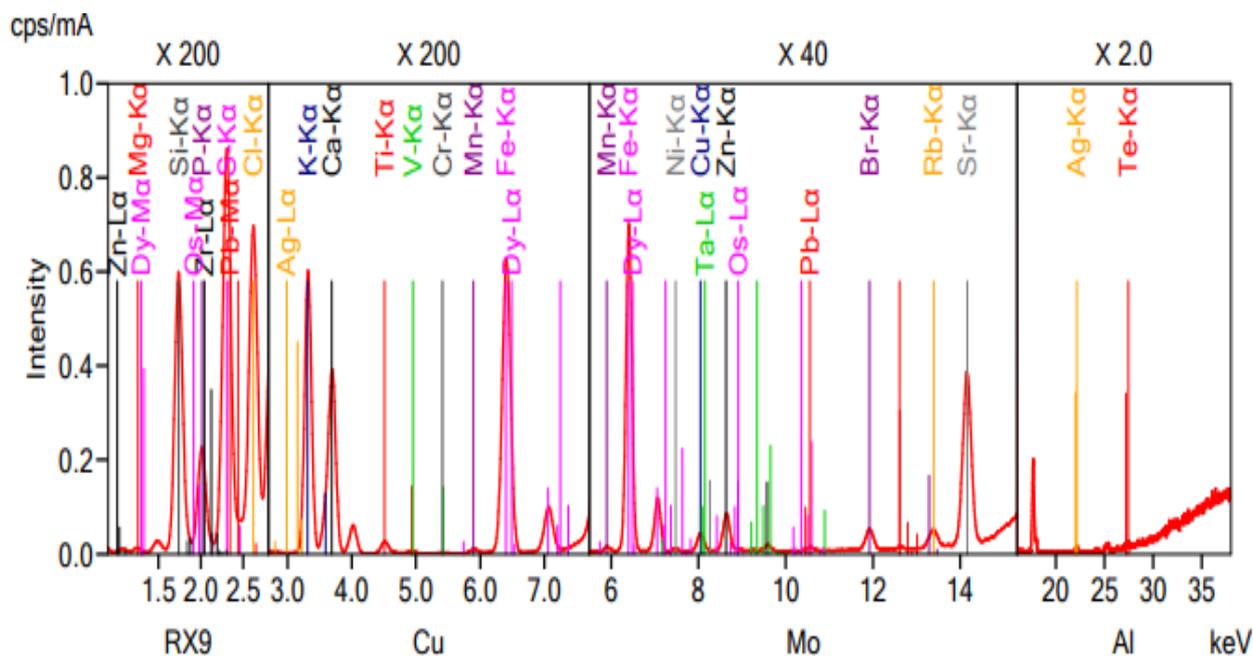
CuO>Dy₂O₃>Ta₂O₅>V₂O₅>Cr₂O₃>Rb₂O>OsO₄>TeO₂>Ag₂O

(ularning tarkibining kamayish tartibida).

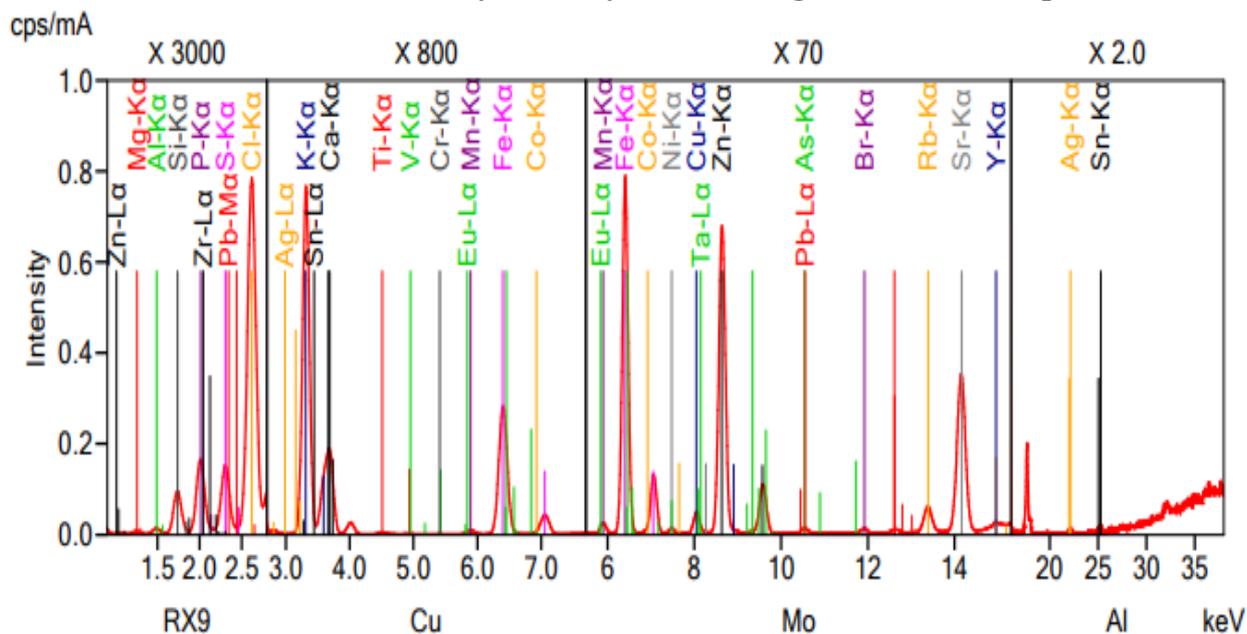
2. “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘ini oksidli tarkibi

K₂O>SiO₂>CaO>P₂O₅>MgO>SO₃>Al₂O₃>Fe₂O₃>ZnO>ZrO₂>TiO₂>MnO>SrO>

$\text{Eu}_2\text{O}_3 > \text{CuO} > \text{NiO} > \text{Ta}_2\text{O}_5 > \text{Rb}_2\text{O} > \text{Co}_2\text{O}_3 > \text{SnO}_2 > \text{As}_2\text{O}_3 > \text{Ag}_2\text{O}$ (tarkibining kamayish tartibida).



5 - rasm. “As-Xayot” choyi tarkibining oksidi tarkibi spektri

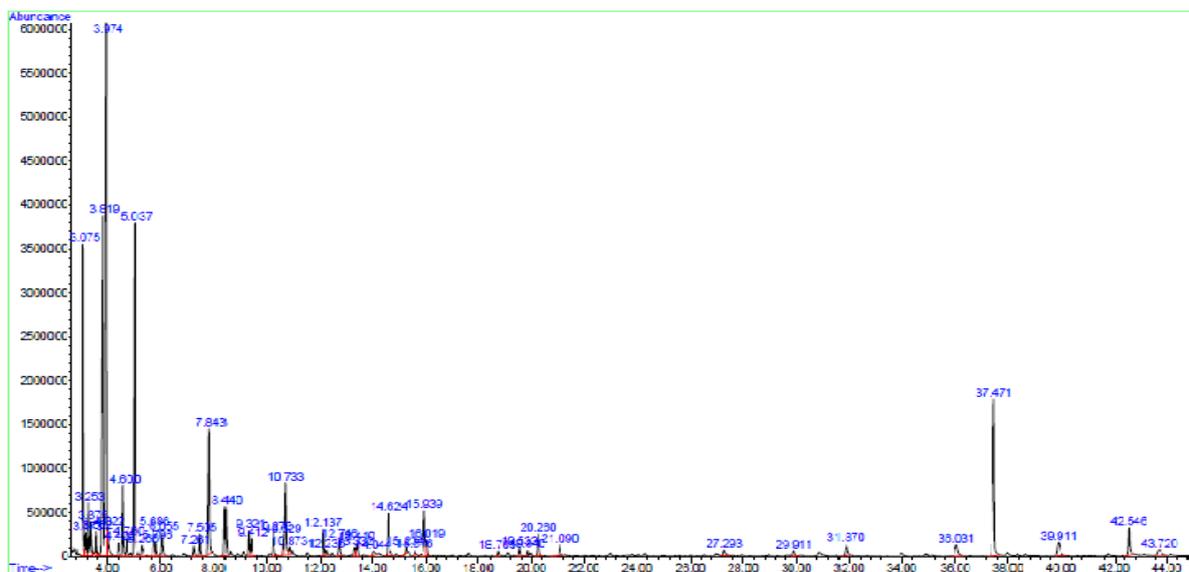


6-rasm “ASIXAN” ozuqaviy bo‘yog‘ini oksidli tarkibi spektri

Oziq-ovqat tarkibdagi mineral moddalar tarkibini o‘rganish natijasida kaliy, kremniy, kaltsiy, xlor, olingugurt, magniy, fosfor va temirning tarkibida sezilarli biz taklif qilayotgan biologik oziq moddalar tarkibida miqdor jihatdan ko‘pligi aniqlandi.

Namangan viloyatida o‘sadigan *Amaran Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida tayyorlangan “AS-XAYOT” choyining uchuvchan komponentli birikmalari gidrodistillyasiya usulida olindi, qurituvchilar yordamida quritildi hamda efir moyi tarkibi Agilent 5977A mass-selektiv detektorli (Agilent

Technologies) VF-Wax CP 9205 kolonkada (100% polietilenglikol, 30 m × 0,25 mm, plenka qalinligi 0,25 mkm, Agilent Technologies, Niderlandiya) Agilent 7890B gaz suyuqlik xromatografiyasidan foydalanilgan holda tahlil qilindi.



7-rasm. “AS-XAYOT” choyining GX-MS

Olingan natijalar gaz xromato-mass-spektrometr ma’lumotlar kutubxonasi, Wiley Registry of Mass Spectral Data (9-chi nashr), NIST Mass Spectral Library (2011) ma’lumotlar bazasi hamda kataloglardan foydalangan holda tahlil qilindi.

7-jadval

“As- Xayot” choyining tarkibidagi moddalar miqdorining qiyosiy tahlili.

Modda	Miqdor, %	Modda	Miqdor, %
Piridin	0,09	β -Bourbonene	1,2
D-Limonen	15,4	trans-Dihydrocarvone	2,8
1,8-Cineol	6,4	Caryophyllene	1,2
Terpinen	7,7	cis-Dihydrocarvone	1,4
3-Oktanon	0,4	Pinocarveol	1,4
m-Cimen	5,7	γ -Muurolene	0,9
β -Mirsen	2,8	α -Terpineol	0,5
ϵ -3-geksenol	1	Dihydrocarvyl acetate	3,2
Furfural	1,8	Germacrene D	1,8
1-Okten-3-ol	1,2	β -Bourbonene	2,6
Benzaldegid	0,5		

Biz tomonimizdan “AS-XAYOT” choyining tarkibidagi inson organizmi uchun foydali bo’lgan tabiiy kimyoviy birikmalar ajratib olindi va qiyosiy taqqoslandi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.(7-jadval).

Yuqorida keltirilgan 7-jadval va 8-rasmdagi ma’lumotlar tarkibida uchuvchan komponentlardan γ -Muurolene (0,9%), Furfural (1,8%), D-Limonen (15,4%), 1,8-Cineol (6,4%), m-Cimen (7,7%) birikmalari mavjud ekanligini ko‘rish mumkin (8-rasm).

Shifobaxsh choy tarkibidagi monoterpen, diterpen, getrosiklik aldegidlar, uglevodorodlar barchasi inson salomatligi uchun kompleks ta'siri yuqori.

Shuningdek, ushbu ma'lumotlar Shifobaxsh choy tarkibida inson organizmi uchun foydali bo'lgan birikmalarning ko'pligini, zamonaviy tibbiyot va xalq tabobatida keng foydalanish mumkinligini tasdiqlaydi.

Tadqiqotlar davomida Amarant lera o'simligi gul to'plamlari va Yapon saforasi gul kurtaklari asosida yaratilgan tabiiy "ASIXAN" oziq-ovqat bo'yog'i tovar sifatida sinflanib, ularga tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo'yicha quyidagicha: "Yapon saforasi gul kurtaklari va amarant lera o'simliklari asosida tayyolangan, flaming, rutin, kversitin, xinin, anabazin rang beruvchi birikmalar saqlagan tabiiy oziq ovqat bo'yoqlari " uchun 3203 00 900 1, yangi tovar kod raqami tavsiya etilgan. Taklif etilayotgan TIF TN kod raqamlari 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval

“ASIXAN” ozuqaviy bo‘yoq uchun taklif etilayotgan TIF TN kod raqami

Amaldagi		Taklif etilgan	
121299	Boshqalar		
3203 00	O'simlik yoki hayvonlardan tayyorlanadigan bo'yovchi birikmalar (bo'yovchi ekstraktlar)		
3203 00 100 0	o'simliklardan olinadigan bo'yovchi moddalar va ular asosidagi preparatlar uchun	3203 00 900 1	Amarant o'simligi ekstrakti asosida tayyorlangan, amaranthusin birikmasi saqlagan qizil rangli oziq-ovqat bo'yog'i

Oziq-ovqat qo'shilmamiz, tarkibida inson salomatligi uchun foydali bo'lgan organizmi immunitetini mustahkamlash, tanadagi qon aylanishini yaxshilash kabi xususiyatlarni namoyon qiluvchi tabiiy birikmalar borligi aniqlangan. Shirinlikar va ichimlik suvlari tarkibiga qo'shish bilan organizm immunitetni oshirish maqsadida amalyotga joriy ettilgan.

Dissertatsiyaning “Yapon saforasi va Amarant lera o'simliklarini biologik faoligini o'rganish va ular asosida biologik faol oziq ovqat va konditr mahsulotlarini olish va ularning xususiyatlarini o'rganish” deb nomlangan 3-bobida biologik faol oziq- ovqat qo'shilmalarini olish va ularni xususiyatlari tekshirish isbotlandi.

XULOSA

“Amarant lera va yapon saforasi asosida xalq tabobati uchun hamda rang beruvchi tovarlar olish” mavzusidagi dissertatsiya bo‘yicha amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Adabiyotlar tahlili natijasida *Amarant Lera* va *Yapon safora* o‘simliklari o‘zlarining spesifik faolligini belgilovchi biologik faol moddalar majmui, flavonoidlar va hayotiy zarur makro va mikroelementlardan iboratligi aniqlandi.
2. Turli massa nisbatdagi *Amarant Lera* va *Yapon safora* o‘simliklari aralashmasining antioksidant faolligini o‘rganish natijasida, ushbu o‘simliklarning eng yuqori biologik faollik namoyon qiluvchi optimal massa nisbati aniqlandi.
3. *Amarant Lera* va *Yapon safora* o‘simliklari asosida “AS-XAYOT” nomli yangi shifobaxsh, tabiiy fitochoyi ishlab chiqildi hamda uning kimyoviy tarkibi zamonaviy tadqiqot usullari yordamida aniqlandi.
4. *Amarant Lera* gul to‘plamlari va *Yapon saforasi* gul kurtaklari asosida “ASIXAN” nomli tabiiy kompozit bo‘yoq olish usullari taklif etildi, hamda olingan yangi kompozit bo‘yoqning kimyoviy tarkibi va xususiyatlari zamonaviy tadqiqot usullari yordamida aniqlandi.
5. “ASIXAN” kompozit bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” fitochoyining mikrobiologik, toksikologik va o‘tkir zaharlilik darajasi, pestitsidlar va og‘ir metallar miqdori aniqlanish natijalari, ularning San QM №0366-19 da keltirilgan talablarga muvofiqligini va sog‘liq uchun havfli emasligini ko‘rsatdi.
6. “ASIXAN” oзуqaviy bo‘yog‘i tarkibidan amarantin pigmenti, rutin flavanoidi va kompozit birikma ajratib olinib, ularning tarkibi, tuzilishi va antioksidantlik xossalari fizik-kimyoviy hamda kvant kimyoviy tahlillar yordamida aniqlandi.
7. “ASIXAN” oзуqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” shifobaxsh fitochoyini ishlab chiqarish uchun texnologik yo‘riqnoma (TY 203948386-01:2024), texnik shart (TS 28275514-008:2023) ishlab chiqildi, hamda Sanitariya epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi tashkiloti tomonidan gigiyenik xulosa (№452780) olindi.
8. “ASIXAN” oзуqaviy bo‘yog‘i va “AS-XAYOT” shifobaxsh fitochoyi tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi asosida sinflanib, ularga 3203 00 9001 yangi tovar kodi ishlab chiqildi hamda davlat bojxona amaliyotiga joriy qilindi. (O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasining 2024 yil 20 iyundagi №17/05-24-1188-son ma’lumotnomasi).

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПРИ АНДИЖАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
№ DSc.03/29.10.2021.К/Т.60.05**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАЙДАРОВ ЭЛДОРБЕК РАХИМЖОН УГЛИ

**ПОЛУЧЕНИЕ ТОВАРОВ ДЛЯ НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЫ И
КРАСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ АМАРАНТ LERA И ЯПОНСКОЙ
СОФОРЫ .**

**02.00.09 - Химия товаров
14.00.41- Народная медицина**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии по ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Андижан – 2024

Тема докторской диссертации зарегистрирована под номером B2024.4.PhD/K856 в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Андижанском государственном университете.

(Автореферат диссертации размещен на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на сайте Ученого совета (www.fdu.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.fdu.uz). ziyonet.uz).

Научные руководители:

Аскарар Иброхим Рахмонович
доктор химических наук, профессор
Абдуллаев Шавкат Вохидович,
доктор химических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Хужаев Вахобжон Умарович
доктор химических наук, профессор
Хусанов Умиджон Шокиржанович
Доктор философии по химическим наукам

Ведущая организация:

Ферганский государственный университет

Защита диссертации состоится на заседании Ученого совета под номером DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 в Андижанском государственном университете «23» 11 2024 года. (Адрес: 170100, г.Андижан, ул. Университетская, 129. Тел.: (99877) 223 88 30, факс: (99874) 223 84 33)

С диссертацией можно ознакомиться в Центре информационных ресурсов Андижанского государственного университета (зарегистрирован под номером _____). (Адрес: 170100, Андижанский район, ул. Университета, 129. Тел.: (99877) 223 88 30, факс: (99874) 223 84 33, электронная почта: agsu_info@edu.uz).

Автореферат диссертации роздан «12» 11 2024 года.
(Отчет реестра под номером 44 от 11 «12» 2024 года.)



Ш.М.Киргизов
Преседатель Научного совета
по присуждению научных степеней
д.х.н., профессор
М.М.Муминжонов
Научного секретаря Научного совета
по присуждению научных степеней,
д.х.н., профессор
М.М.Хожиматов
Преседатель научного семинара Научного
совета по присуждению научных степеней
д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Рост населения Земли и расширение промышленного производства приводят к увеличению спроса на пищевые красители и лекарственные пищевые добавки на основе натуральных продуктов. В связи с этим особое внимание уделяется научным исследованиям по разработке натуральных красителей и пищевых добавок на основе определения химического состава местных растений, извлечения полезных соединений. Поэтому актуальна разработка полезных для здоровья человека, безвредных, экологически чистых натуральных красителей и пищевых добавок на основе местных сортов растений амаранта и японской софоры, определение их химического состава и отнесение их к товарным продуктам имеет практическое значение.

Использование искусственных пищевых и промышленных красителей в мире вызывает возникновение и рост различных заболеваний среди людей. В связи с этим особое значение имеет выделение красящих и целебных соединений из состава лекарственных растений, получение на их основе безвредные для здоровья человека, недорогие, экологически чистые, натуральные красители и пищевые добавки, заменяющие синтетические красители в строительной и пищевой промышленности, также особое значение придается научно-исследовательским работам, связанным с определением их характеристик современными методами анализа. Поэтому определение состава местных сортов амаранта, японской софоры и других лекарственных растений, содержащих природные красители и лекарственные соединения, разработка натуральных пищевых и промышленных комплексных красителей, а также лекарственных пищевых добавок на их основе и доказать химический состав и свойства натуральных красителей и пищевых добавок с помощью современных приборов имеет преимущественные значения.

В нашей республике достигаются определенные результаты по созданию сортов продуктивных лекарственных растений, пригодных к местным климатическим условиям, и их внедрению на основе определения химического состава при разработке лакокрасочной продукции и пищевых добавок, используемых в пищевых и строительных отраслях. В стратегии развития нового Узбекистана определены задачи, которые важно реализовать в рамках «Реализации Программы развития пищевой промышленности»². На основе этих задач ведется разработка новых видов композиционных красителей и пищевых добавок на основе извлечения цветных и лекарственных соединений из состава локализованных лекарственных растений, доказательство их химического состава и свойств с помощью современных приборов, определение химического состава новой продукция. Разработка и внедрение соответствующих товарных кодов по ТНВ ЭД имеет важное научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование послужит в определенной степени

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УК-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

реализацией постановления Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УК-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», а также №УП-4668 « О дополнительных мерах по развитию народной медицины в Республике Узбекистан» Президента Республики Узбекистан № ПП-251 от 20 мая 2022 года и ПП-3968 от 12 октября 2018 года «О мерах по регулированию сферы народной медицины в Республике Узбекистан».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. Данные исследования проводились в соответствии с VII приоритетным направлением развития науки и технологий республики «Химические технологии и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. Со стороны зарубежных учёных проведён ряд исследований по изучению химического состава и свойств биологически активных соединений растений рода *Amaranthus*. В частности, соответствующие исследования проводили многие такие зарубежные специалисты, как чешские учёные З.Хмелик, М.Шнейдерлова, М.Враблик, литовские учёные П.Р.Венскутонис, П.Крауялис, мексиканские учёные А.П. Барба де Ла Роса, Л.Ольвера-Мартинес, немецкие учёные Д. Шрёйдер, С.Балдерман и российские учёные М.С.Гинс, Ю.Ф.Росляков, Н.А.Шмалько, Л. К. Бочкова.

В нашей республике в данной исследовательской области такие учёные, как д.х.н, профессор И.Р.Асқаров, д.х.н. доц. М.М.Мўминжонов, д.х.н, профессор М.Мўминов, Н.Т. Йўлчиева, С. Д. Гусакова, С. С. Бозоров и другие, установили наличие множества биологически активных соединений в некоторых сортах амаранта, таких как Андижан, Узбекистан, Улугнор и Мархамат, в условиях климата нашей страны.

На сегодняшний день в масштабах республики проводятся исследования по извлечению красителей из листьев и цветков местных сортов растений рода Амарант, определению их химического состава, биологической активности, созданию пищевых добавок. красящие средства на их основе. Также согласно Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТНВЭД) для пищевых красителей определены соответствующие товарные коды исходя из их химического состава. Целью данного исследования является создание новых пищевых красителей на основе пигментов, содержащихся в амаранте, создание рецептуры композиционных красителей, используемых в текстиле, из бутонов цветков японской сафоры, определение их химического состава и биологической активности, а также направлены на решение таких задач, как разработка, внедрение новых товарных кодов и определение их химического состава на основе Правил ТНВЭД по кодированию товаров.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского направления плана научно-исследовательских работ Андижанского государственного университета «Получение и классификация товаров, используемых в народном хозяйстве и народной медицине».

Целью исследования является разработать композиционную краску и пищевую добавку на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*, определить их химический состав и классифицировать по ТНВЭД.

Задачи исследования:

Определение лечебных свойств химическими методами продуктов полученных на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры* выращиваемых в местных условиях, а также разработка на их основе новых пищевых добавок.

Определение биологической активности по антиоксидантным свойствам экстрактов композиции, приготовленных в различных пропорциях на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*;

Определение состава макро- и микроэлементов, флавоноидов и летучих соединений в пищевых добавках, полученных на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*;

Определение состава и структуры композитного красителя, приготовленного на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*, с помощью физических методов исследований;

Разработка натуральной биологически лечебного чая на основе *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры* и определение состава летучих компонентов с использованием метода GS-MS;

Классификация и внедрение в практику предлагаемых новых пищевых добавок в соответствии по правилам ТНВЭД.

Объектом исследования были взяты натуральный краситель и пищевая добавка, разработанные на основе местных сортов соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*.

Предметом исследования являются является разработка пищевых и текстильных красителей, содержащие пигменты, на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*, изучение их химического состава и биологической активности, а также классификация полученных продуктов в зависимости от химического состава.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы физико-химические методы анализа: экстракция, тонкослойная и колоночная хроматография, ИК-спектроскопия, а также методы определения антиоксидантной активности.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Определено содержание макро- и микроэлементов в продуктах, полученных на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры* выращиваемых в местных условиях;

Спектрофотометрическим методом анализа определены антиоксидантные свойства экстрактов, приготовленных в различных пропорциях на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*;

Методом спектрофотометрии были определены антиоксидантные свойства экстрактов, приготовленных в различных пропорциях на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*;

Предложены способы получения композиционного красителя соцветий

на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*, а также доказана химическая структура краски методами ИК-спектроскопии;

Методом газовой хроматографии масс-спектрометрии (GS-MS) определены Состав летучих компонентов полученного фиточая, полученного на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*.

Были изучены свойства нового пищевого красителя «АСИХАН» и лечебного чая «АС-ХАЙОТ» разработан новый код продукта по правилам ТНВЭД.

Практические результаты исследования:

на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры* были разработаны пищевой краситель под названием «АСИХАН» и лечебный чай «АСХАЙОТ»;

Для пищевого красителя «АСИХАН» были разработаны Технические условия и Технологическая инструкция под номером Ts 28275514-008:2023;

Для лечебного фиточая «АС-ХАЙОТ» разработана Технологическая инструкция № ТИ 203948386-01:2024;

На основе химического состава пищевого красителя «АСИХАН» и лечебного фиточая «АСХАЙОТ» была предложена рекомендация по разработке товарного кода в соответствии с правилами ТН ВЭД.

Достоверность результатов исследования заключается в том, что были созданы пищевой краситель «АСИХАН» и лечебный чай «АС-ХАЙОТ», их химический состав, содержание макро- и микроэлементов, а также ведущими научно-исследовательскими институтами была подтверждена биологическая активность антиоксиданта «АСИХАН» и полученные результаты опубликованы в ведущих научных изданиях, а практические результаты внедрены в деятельность уполномоченных государственных структур.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в извлечении макро и микроэлементов, эфирных масел, изучении химического состава, красящих свойств и лечебных свойств разработанных пищевого красителя также биологических добавок к пище, на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*, а также объясняется разработкой оптимальных условий детектирования методами детекторной газовой хроматографии (GX-MS), ИК, ЯМР спектроскопии и газожидкостной хроматографии. проведены химические анализы химического состава, красящих и целебных свойств

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что на основе местного сорта амаранта Лера и цветочных бутонов японской сафоры разработаны композиционный пищевой краситель «АСИХАН» и натуральная пищевая добавка «АС-ХАЙОТ» также был внедрен в производство на предприятии ООО «БИЛЛУР-АРКОН» в Чартакском районе Наманганской области.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных научных результатов по приготовлению и классификации лекарственных

фиточаев и пищевых красителей на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской сафоры*:

На основании товарной номенклатуры внешне экономической деятельности пищевой краситель полученные из соцветий *Amarant Lera* и цветочных бутонов *Японской сафоры*, классифицируются по ТНВЭД и относятся к категории «Изготовленные на основе цветочных соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской сафоры*», содержащие фламин, рутин, кверцетин, хинин, кодеин, эфедрин, а также натуральные пищевые красители, содержащие красящие соединения» - 3203 00 9001, разработан и введен в государственную таможенную практику новый товарный код (справка № 17/05-24-118 от 8 июня 2024 г. Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан). В результате удалось классифицировать пищевой краситель, полученный на основе цветочных соцветий *Amarant Lera* и цветочных бутонов *Японской сафоры*;

На производство лекарственного фиточая «АС-ХАЙОТ» и пищевых красителей «АСИХАН» разработаны технологическая инструкция (ТУ 203948386-01:2024) и технические условия (Ts 28275514-008:2023), производятся на предприятиях ООО «ALSA GE PHARM» и ООО «БИЛЛУР-АРКОН» и внедрено в практику (справки №318/1226 Главного государственного санитарного врача Республики Узбекистан от 9 августа 2023 года, Комитета санитарно-эпидемиологической стабильности и общественного здравоохранения Министерства здравоохранения Республики Узбекистан). Приказ Республики Узбекистан и Комитета общественного здравоохранения № 26-116-531 от 21 июня 2024 г.). В результате на основе на основе цветочных соцветий *Amarant Lera* и цветочных бутонов *Японской сафоры* удалось получить пищевой краситель «АСИХАН» и пищевую добавку «АС-ХАЙОТ».

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 10 научно-практических конференциях, из которых 5 - международных и 5 - республиканских.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 19 научных работ, из них 9 статей были опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации научных результатов докторских диссертации (PhD). Из этих 9 статей, 4 были опубликованы в республиканских журналах, а 5 - в зарубежных изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованных источников и приложений. Общий объем диссертации составляет 101 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость проводимых исследований, описываются цели и задачи, объекты и предметы исследования, показывается совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, описаны инновационные и практические результаты

исследования, раскрыты научные и практические ценности полученных результатов, представлена информация о внедрении результатов исследования, опубликованных научных работах и структуре диссертации.

В первой главе «**Химический состав и лечебные свойства растений *Amarant Lera* и *Японской Софоры*, проблемы сертификации пищевых добавок (анализ литературы)**» подробно проанализированы научные исследования по теме диссертации и степень изученности проблемы. Проведено обзор научных материалов ботанической описании растений *Amarant Lera* и *Японской Софоры*, рассмотрены их ареал распространения и химический состав компонентов. Также обсуждена интеграция народной медицины и современного здравоохранения в нашей стране. Приведены сведения о лечебных свойствах амарантина и рутина, а также о значении пищевых добавок в современной и народной медицине, изготовленных на их основе.

Во второй главе «**Исследование химического состава и свойств пищевых добавок, приготовленных на основе *Amarant Lera* и *Японской Софоры* (обсуждение полученных результатов)**» проведен анализ химического состава, микро- и макроэлементов, экстрагированных веществ, флавоноидов и содержания тяжелых металлов пищевого красителя "АСИХАН" и целебного чая "АС-ХАЙОТ", полученных из цветочных соцветий *Amarant Lera* и *Японской Софоры*. Также приведены результаты анализа антиоксидантной активности.

В июле 2023 года в Янгикурганском районе Наманганской области были собраны цветки *Amarant Lera* и в мае 2023 года бутоны *Японской Софоры*, которые сушились в темном месте, измельчались и просеивались через сито с диаметром отверстий 2-4 мм. Определены влажность (11,4%) и содержание золы (при температуре 450-500 °С в муфельной печи в течение 3 часов с доступом воздуха) образцов пищевого красителя "АСИХАН". Для лечебного чая "АС-ХАЙОТ" содержание золы составило 10%, а также определена экстрактивность образцов (21%).

После сбора цветков *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры* они сушились в темном месте, измельчались и экстрагировались с использованием воды. Эксперименты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Получение композитного красителя на основе *Amarant Lera* и *Японской Софоры*.

№	Соцветия <i>Amarant Lera</i> гр	Бутоны <i>Sofora</i> гр	Объём воды Мл	Раствор красителя Мл	рН раствора	Сухое вещество гр	% относительно общей сухого вещества
1	50	50	1500	1000	5,4	14	0,014
2	60	40	1500	1050	5,5	12	0,011
3	70	30	1500	1250	5,5	13	0,010
4	80	20	1500	1200	5,2	11	0,009
5	90	10	1500	1300	4,5	13	0,01

Эксперименты проводились с соцветиями *Amarant Lera* и бутонами *Японской Софоры* в соотношении от 90:10 до 50:50. По окончании экспериментов отбирали смесь с высокой активностью в соотношении 70:30, смешивали с дистиллированной водой при температуре 60-70°C и подвергнута сублимационному высушиванию и получено пищевой краситель. При обработке полученного красителя на колонке с силикагелем в качестве водного растворителя были получены три отдельные фракции: амарант, рутин и композитный краситель амарант-рутин. При этом труднорастворимый в воде рутин восстанавливался до водорастворимой физической смеси. Проверен ИК-спектр полученной композиционной краски (рис. 2) и сделан общий вывод о том, что созданы условия для получения дисперсной смеси из твердого рутина и амарантоносных растений и доведены рутин до биоактивного состояния. Причиной этого стала аморфизация рутина и изменение его кристалличности. Композиционный состав пищевого красителя «АСИХАН» состоит из амаранта, рутина, лимонной кислоты, его структура проанализирована на основании ИК-спектров.

Эксперименты проводились с цветками *Amarant Lera* и бутонами *Японской Софоры* в соотношении от 90:10 до 50:50. В результате экспериментов была выбрана смесь с активностью 70:30, которая была смешана с дистиллированной водой при температуре 60-70°C и подвергнута сублимационному высушиванию. Затем был получен пищевой краситель. Полученный краситель был обработан на колонне с силикагелем с использованием воды в качестве растворителя, в результате чего были получены три четкие фракции: амарантин, рутин и композитный краситель амарантин-рутин. При этом рутин, труднозаменяемый в воде, был переведен в физическую смесь, растворимую в воде. Спектр полученного композитного красителя был проверен (рисунок 2), и в целом был разработан метод получения дисперсной смеси из растений, содержащих твердый рутин и амарант, а также рутин был приведен в биоактивное состояние. Причиной этого стали аморфизация рутина и изменение его кристаллической структуры. Состав композита пищевого красителя «ASIXAN» включает амарантин, рутин и лимонную кислоту, и его структура была проанализирована на основе ИК-спектров

. Гидроксильная группа рутина и карбоксильная группа амаранта в композите не видны. Таким образом, за счет этих групп был сформирован новый композит, причем композит был более растворим в воде, чем рутин, и его устойчивость по сравнению с красителем амарант увеличилась, поскольку цветовая стабильность красителя не изменилась за 2 года.

В ИК спектре широкая область поглощения 3200-3400 см⁻¹ принадлежит группе -ОН, участвующей в межмолекулярных водородных связях, и соответствует N-H, а в области 2882 см⁻¹ – валентной N-C-H. вибрации. В области 1651 см⁻¹ карбоксилат-ионы представляют собой C=O. Соответствует валентным колебаниям C-O в карбоксилат-ионах в области 1368 см⁻¹. Валентные колебания C-O-C в кольце сложных остатков

обнаружены в области 1116 см^{-1} . Связи С–О–С между остатками сложной цепи в области 1049 см^{-1} , валентные колебания С–ОН (карбинола) удерживаются гидроксильными группами в области 988 см^{-1} . В областях 908 и 865 см^{-1} гликозид соответствует деформационным колебаниям С–О–С (рис. 2).

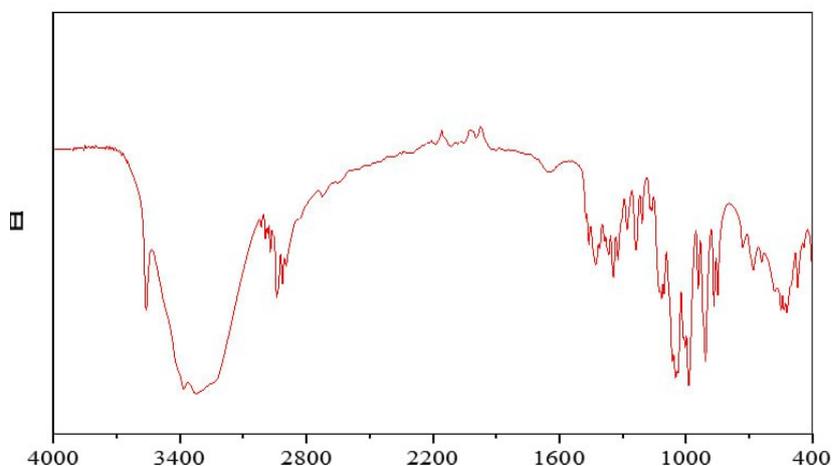


Рисунок 1. ИК-спектр композитного красителя амарантин-рутин.

Чай «АС-ХАЙОТ» приготовлен из цветочных сборов амаранта Леры и бутонов японской софоры. Из состава данного чая были выделены следующие соединения: апигенин 7-О-β-D-глюкуронид, лютеолин 7-О-глюкозид, пинитол, рутин и амарантин. Структура этих соединений была изучена с помощью ИК-спектроскопии и стандартных веществ.

Фракции чая «АС-ХАЙОТ», экстрагированные этиловым уксусом, были исследованы на основе данных анализа с использованием метода ВЭЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии). Фракции с 30 по 75 были объединены. Осадки, выделенные из фракций 30-75, были перекристаллизованы, в результате чего были получены белые кристаллы. Чистота вещества была подтверждена методом ВЭЖХ.

В процессе анализа ультрафиолетовый хроматографический детектор при длинах волн 254/365 нм не показал поглощения света. При использовании ванилина, растворенного в 93%-ной серной кислоте, в качестве проявляющего реагента и нагревании до 400°C на хроматограмме появились характерные цветные пятна, типичные для пинитола. Температура плавления вещества и данные ИК-спектроскопии подтвердили, что выделенное соединение является (+)-D-пинитолом (5,38 г). (+)-D-пинитол имеет следующий состав: $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_6$, представляет собой белые блестящие кристаллы. Температура плавления $190\text{--}192^{\circ}\text{C}$, $[\alpha]_D +61,5$ ($c=0,27$, вода). В ультрафиолетовой области вещество не проявляет поглощения.

ИК-спектр показал: Зоны поглощения гидроксильных групп – $3250\text{--}3600\text{ см}^{-1}$, Алифатические связи С–С – $2300\text{--}2950\text{ см}^{-1}$, Связи С–О – 1175 см^{-1} , что позволило идентифицировать соединение.

Лютеолин 7-О-глюкозид

Состав: $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{11}$, температура плавления: $257\text{--}258^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2

Данные спектров ^1H и ^{13}C ЯМР соединения лютеолин 7-О-глюкозид (X-320-N), зарегистрированные в CDCl_3 (77,16), δ , м.д. (ppm), при частоте 600 МГц.

С атом	δ_s	δ_H (J/Gs)	С атом	δ_s	δ_H (J/Gs)
2	164.33		3'	145.56	
3	102.91	6.56, s	4'	149.65	
4	181.57		5'	115.76	6.86, d (8.3)
5	161.25		6'	118.61	7.32, dd (8.3, 2.3)
6	99.54	6.38, d (2.0)	1''	100.16	4.97, d (7.5)
7	162.86		2''	72.89	3.32, m
8	94.47	6.70, d (2.0)	3''	76.35	3.33, m
9	156.82		4''	69.51	3.23, m
10	105.38		5''	76.99	3.42, m
1'	121.32		6''	60.73	3.54, dd (12.0, 5.7) 3.76, d (12.0)
2'	113.20	7.35, d (2.3)	5-ОН	-	12.87, ush. s

Это соединение было идентифицировано как Лютеолиозид (лютеолин 7-О-глюкозид) на основе анализа спектров ^1H NMR, ^{13}C NMR, HSQC и HMBC

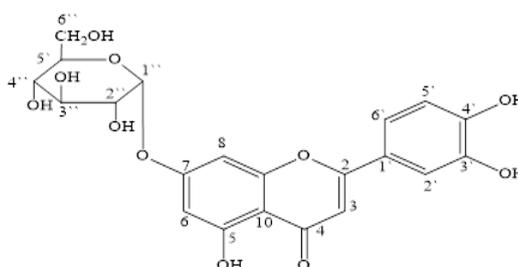


Рисунок 2. лютеолин 7-О-глюкозид

Чай «АС-ХАЙОТ» изготовлен из цветков амаранта Лера и почек японского сафлора. Из этого чая были извлечены апигенин 7-О-- β -D-глюкуронид, лютеонин, пинитол, рутин и вещества амаранта. Структуру этих соединений анализировали с помощью ИК-спектроскопии и стандартных веществ.

7-О-- β -D-глюкуронид апигенина выделен из бутанольной фракции спиртового экстракта лечебного чая «АС-ХАЙОТ». В результате сравнения остаточного гидролизата с чистым веществом методом бумажной хроматографии было установлено наличие D-глюкуроновой кислоты.

Чай «АС-ХАЙОТ» и пищевой краситель «АСИХАН» исследованы на количество тяжелых металлов. Установлено, что количество кадмия, свинца, мышьяка, ртути, ДДТ и его метаболитов в нем меньше значений, указанных в нормативных документах. , оказывается, что изомеров GXSG не существует.

Чай «АС-ХАЙОТ» и пищевой краситель «АСИХАН» исследованы на количество тяжелых металлов. Установлено, что количество кадмия, свинца, мышьяка, ртути, ДДТ и его метаболитов в нем меньше значений, указанных в нормативных документах. , оказывается, что изомеров GXSG не существует. Это означает, что данная пищевая добавка вредна для организма человека по количественным показателям тяжелых металлов. Также было изучено количество тяжелых металлов в пищевом красителе «АСИХАН».

Таблица 3.

Количественные показатели содержания тяжелых металлов, ДДТ и его метаболитов в пищевом красителе «АСИХАН»

Названия показателей (нормы)	Значения показателей (нормы)		Соответствие показателей (нормы)
	По нормативной документации не более коуе/g	На практике Коуе/g	
Соли тяжёлых металлов, mg/kg			
Цинк	10.0	0.116	Соответствует
Кадмий	0.03	Нет	Соответствует
Свинец	0.05	Нет	Соответствует
Медь	5.0	0.215	Соответствует
Ртуть	0.02	Нет	Соответствует
Мышьяк	0.2	Нет	Соответствует
Нитрат	2000.0	30.9	Соответствует
Хлорорганические пестициды mg/kg			
Изомеры ГХГ.	0.55	Нет	Соответствует
ДДТ и его метаболиты.	0.11	Нет	Соответствует

В таблице 2 приведены количественные показатели содержания кадмия, ртути, ДДТ и его метаболитов в пищевом красителе «АСИХАН».

При изучении противомикробной активности пищевого красителя «АСИХАН» и чая «АС-ХАЙОТ» не была обнаружена активность в отношении патогенных микроорганизмов, таких как сальмонелла, *V. cereus* и плесени (таблица 4).

Таблица 4

Противомикробная активность пищевого красителя «АСИХАН» и фиточая «АС-ХАЙОТ».

Названия показателей (нормы)	Значения показателей (нормы)	
	По нормативной документации не более коуе/g	На практике Коуе/g
MaFanm	5×10^2 коуе/g	$2,3 \times 10^2$ коуе/g
ВГКР	0,01	Не выявлено
Патогенные, в том числе сальмонелла	25,0	Не выявлено
<i>V. cereus</i>	1×10^3 коуе/g	Не выявлено
Плесени	5×10^2 коуе/g	Не выявлено

Состав макро и микроэлементов растительной золы был определён с использованием высокоэффективной энергодисперсионной рентгеновской флуоресцентной спектрометрии. Анализ проводился с помощью рентгеновского флуоресцентного устройства (анализатор Rigaku NEX CG EDXRF - 9022 19 000 0 с включённой поляризацией, Япония).

В составе целебного чая «АС-ХАЙОТ» обнаружено 25 химических элементов. Полученные результаты представлены в 5-й таблице (рисунки 4 и 5).

Из 5-й таблицы и рисунка 4 видно, что в составе макроэлементов (K, Si, Ca, Cl, S, Mg, P) содержится большое количество калия, кремния и кальция, превышающее содержание других макроэлементов. Кроме того, наблюдается накопление микроэлементов, таких как Fe, Sr, Zn, Mn, Br, Rb (в порядке

убывания их содержания). Ультрамикроэлементы (Ti, Ni, Cr, V, Ag) отражают естественные свойства или влияние антропогенных факторов окружающей среды.

Таблица 5

Состав макро- и микроэлементов чая «АС-ХАЙОТ» и пищевого красителя «АСИХАН».

N	Элементный состав сухого чая «АС-ХАЙОТ».	Масса %	Элементный состав пищевого красителя «АСИХАН».	Масса %
1	Cl	0,332	Cl	5.41
2	Br	0,0016	Br	0,0017
3	Mg *	0,456	Mg *	3.21
4	Si **	2.60	Si **	4.68
5	P *	0,355	P *	3.47
6	S	0,785	S	1.92
7	K *	3.92	K *	24.7
8	Ca *	1.78	Ca *	6.60
9	Ti **	0,0487	Ti **	0,0861
10	V	(0,0009)	V	0,008
11	Cr *	0,0010	Cr *	0,0040
12	Mn *	0,0069	Mn *	0,0411
13	Fe	0,240	Fe	1.06
14	Ni	0,0013	Ni	0,0076
15	Cu	0,0051	Cu	0,0228
16	Zn	0,0077	Zn	0,267
17	Rb	0,0011	Rb	0,00771
18	sr **	0,0085	sr **	0,0349
19	Zr *	0,0571	Zr *	0,128
20	Ag	0,0004	Ag	0,0009
21	Te	(0,0005)	Te	-
22	Ta	0,0014	Ta	0,0065
23	Os	(0,0005)	Os	-
24	Pb	0,0007	Pb	0,042
25	Dy	(0,0037)	Dy	1.74

* - жизненно важные элементы; ** - условно важные элементы.

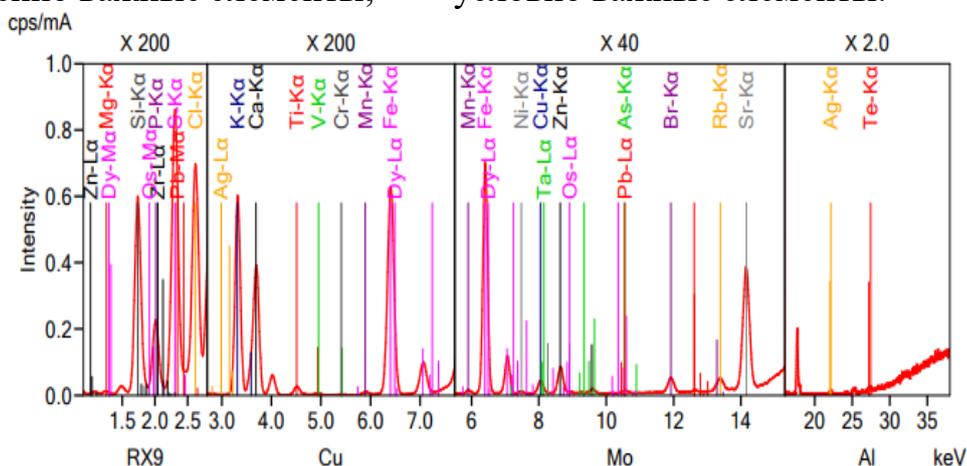


Рисунок 3. Спектры элементного состава сухого экстракта чая «АС-ХАЙОТ».

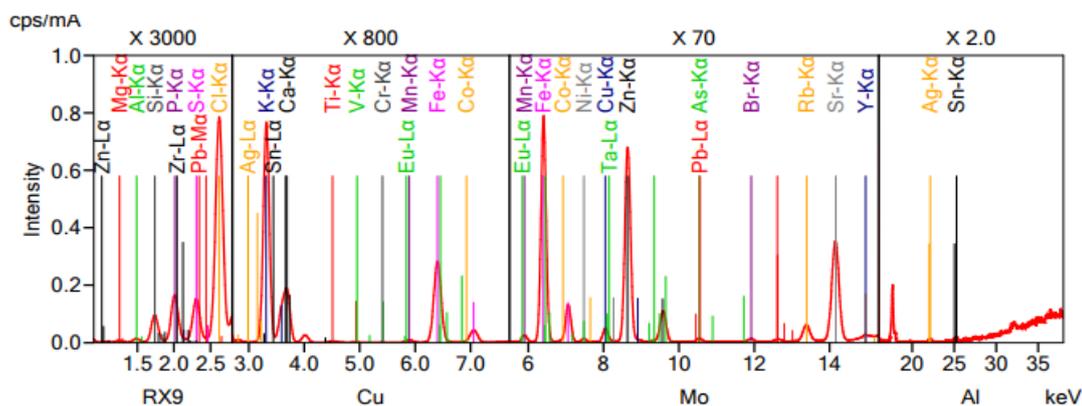


Рисунок 4. Элементный состав чая «АС-ХАЙОТ».

В составе чая «АС-ХАЙОТ» обнаружены 7 жизненно важных и 3 условно важных элемента. Как видно, чай «АС-ХАЙОТ» характеризуется накоплением элементов в следующей последовательности.

1. Чай «АС-ХАЙОТ»

К>Si>Ca>S>Mg>P>Cl>Fe>Zr>Ti>Sr>Zn>Mn>Cu>Dy>Br>Ta>Ni>Rb>Cr >V>Pb>Te=Os>Ag (в порядке уменьшения их количество).

2. Пищевой краситель «АСИХАН»

К>Si>Ca>S>Mg>P>Cl>Fe>Zr>Ti>Sr>Zn>Mn>Cu>Dy>Br>Ta>Ni>Rb>Cr >V>Pb>Te=Os>Ag (в порядке уменьшения их количество).

Было также определено количество оксидов в составе чая «АС-ХАЙОТ» и пищевого красителя «АСИХАН». Результаты представлены в таблице 6 и на рисунке 6.7.

Таблица 6.

Состав оксидов чая «АСХАЙОТ» и пищевого красителя «АСИХАН»

N	Чай «АС-ХАЙОТ»	Масса %	Пищевой краситель «АСИХАН»	Масса %
1	Ta ₂ O ₅	(0,0078)	Ag ₂ O	0,0 009
2	PbO	0,0045	SnO ₂	0,0013
3	MgO	0,763	MgO	5.23
4	SiO ₂	5.61	Al ₂ O ₃	3.22
5	P ₂ O ₅	0,821	SiO ₂	9.83
6	SO ₃	1.98	P ₂ O ₅	7.82
7	K ₂ O	4.76	SO ₃	4.70
8	CaO	2.51	K ₂ O	29,2
9	TiO ₂	0,0817	CaO	9.07
10	V ₂ O ₅	(0,0017)	TiO ₂	0,141
11	Cr ₂ O ₃	0,0014	V ₂ O ₅	(0,0028)
12	MnO	0,0089	Cr ₂ O ₃	0,0057
13	Fe ₂ O ₃	0,345	MnO	0,0521
14	NiO	0,0016	Fe ₂ O ₃	1,48
15	CuO	0,0064	Co ₂ O ₃	(0,0073)
16	ZnO	0,0097	NiO	0,0094
17	Rb ₂ O	0,0012	CuO	0,0281
18	SrO	0,0102	ZnO	0,3 26
19	ZrO ₂	0,0776	As ₂ O ₃	0,0012
20	Ag ₂ O	0,0004	Rb ₂ O	0,00 76

21	TeO ₂	(0,0007)	SrO	0,0406
22	Ta ₂ O ₅	0,0018	Y ₂ O ₃	0,0014
23	OsO ₄	(0,0008)	ZrO ₂	0,170
24	PbO	0,0009	Ag ₂ O	0,0009
25	Dy ₂ O ₃	(0,0042)	SnO ₂	0,0013

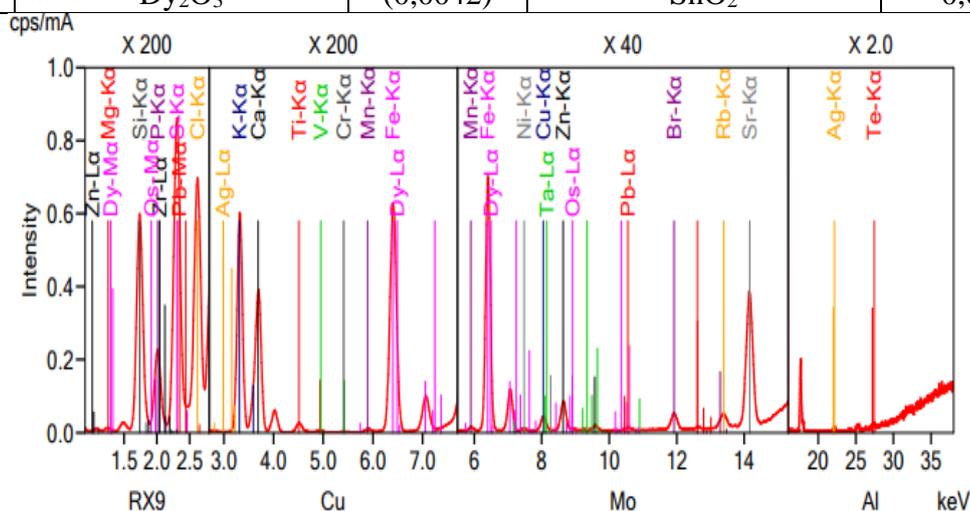


Рисунок 5. Состав оксидов чая «АС-ХАЙОТ»

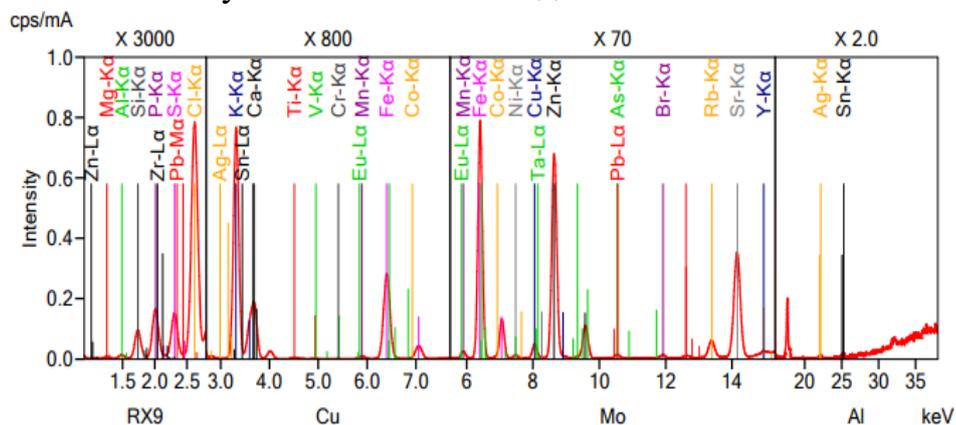


Рисунок 6. Состав оксидов пищевого красителя «АСИХАН»

Из таблиц видно, что состав чая «AS-KHAYOT» и пищевого красителя «АСИХАН» характеризуется следующим порядком накопления.

1. Состав оксидов чая «АСХАЙОТ»

SiO₂>K₂O>CaO>SO₃>P₂O₅>MgO>Fe₂O₃>TiO₂>ZrO₂>SrO>ZnO>MnO>CuO>Ta₂O₅>V₂O₅>Cr₂O₃>Rb₂O>OsO₄>TeO₂>Ag₂O (в порядке уменьшения их количество).

2. Состав оксидов пищевого красителя «АСИХАН»

K₂O>SiO₂>CaO>P₂O₅>MgO>SO₃>Al₂O₃>Fe₂O₃>ZnO>ZrO₂>TiO₂>MnO>SrO>Eu₂O₃>CuO>NiO>Ta₂O₅>Rb₂O>Co₂O₃>SnO₂>As₂O₃>Ag₂O (в порядке уменьшения их количество).

В результате изучения состава минеральных веществ пищевых продуктов установлено, что в предлагаемых нами биологических питательных веществах в значительной степени присутствуют калий, кремний, кальций, хлор, сера, магний, фосфор и железо.

Соединения летучих компонентов чая «АС-ХАЙОТ», приготовленного на основе соцветий *Amarant Lera* и бутонов *Японской Софоры*, растущих в

Наманганской области, получены методом гидродистилляции, высушены в сушилках, содержание эфирного масла определено по массе Agilent 5977А. селективный детектор (Agilent Technologies) VF-Wax CP анализировали с помощью газожидкостной хроматографии Agilent 7890В на колонке 9205 (100% полиэтиленгликоль, 30 м × 0,25 мм, толщина пленки 0,25 мкм, Agilent Technologies, Нидерланды).

Полученные результаты были проанализированы с использованием библиотеки данных газовой хроматографии-масс-спектрометрии, Wiley Registry of Mass Spectral Data (9-е издание), базы данных NIST Mass Spectral Library (2011) и каталогов.

Мы извлекли и сравнили полезные для организма человека природные химические соединения, содержащиеся в чае «АС-ХАЙОТ». Полученные результаты представлены в следующей таблице (Таблица 7).

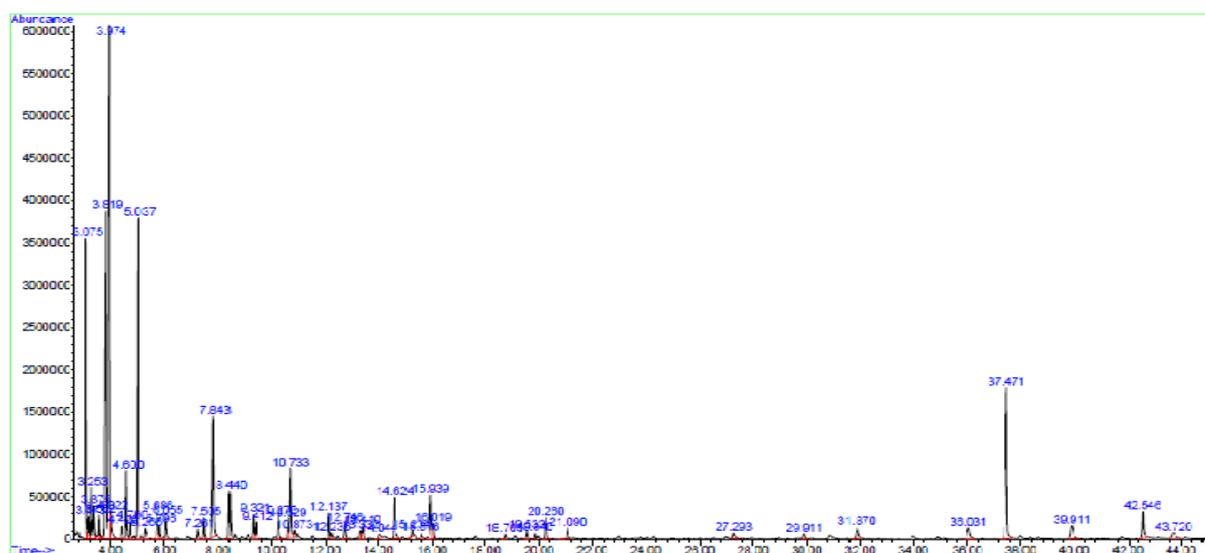


Рисунок 7. GC-MS анализ чая «АС-ХАЙОТ»

Данные выше в таблице 6 и на рисунке 5 включают и можно увидеть соединения γ -Муролен (0,9%), фурфурал (1,8%), D-лимонен (15,4%), 1,8-цинеол (6,4%), m-цимен (7,7%) (рис. 8).

Монотерпены, дитерпены, гетероциклические альдегиды и углеводороды, содержащиеся в лечебном чае, оказывают высококомплексное воздействие на здоровье человека.

Также эти данные подтверждают, что лечебный чай содержит множество полезных для организма человека соединений и может широко использоваться в современной и народной медицине.

Данные выше в таблице 6 и на рисунке 5 включают и можно увидеть соединения γ -Муролен (0,9%), фурфурал (1,8%), D-лимонен (15,4%), 1,8-цинеол (6,4%), m-цимен (7,7%) (рис. 8).

Монотерпены, дитерпены, гетероциклические альдегиды и углеводороды, содержащиеся в лечебном чае, оказывают высококомплексное воздействие на здоровье человека.

Также эти данные подтверждают, что лекарственный чай содержит множество полезных для организма человека соединений и может широко использоваться в современной и народной медицине.

Таблица 7

Сравнительный анализ содержания веществ в чае «АС-ХАЙОТ».

Вещество	Количество %	Вещество	Количество %
Пиридин	0.09	β -Бурбонен	1,2
D-Лимонен	15.4	транс-Дигидрокарвон	2,8
1,8-Цинеол	6,4	Кариофиллен	1,2
Терпинен	7,7	цис-Дигидрокарвон	1,4
3-Октанон	0.4	Пинокарвеол	1,4
m-Цимен	5.7	γ -Мууролен	0,9
β -Мирсен	2.8	α -Терпинеол	0,5
ϵ -3-гексенол	1	Дигидрокарвил ацетат	3,2
Фурфурал	1,8	Гермацен D	1,8
1-октен-3-ол	1,2	β -Бурбонен	2.6
Бензальдегид	0.5		

В ходе исследований натуральный пищевой краситель «АСИХАН», созданный на основе соцветий растения *Amarant Lera* и цветочных бутонов *Японской Сафоры*, был отнесен к товарным позициям, а его внешнеэкономическая деятельность по товарной номенклатуре осуществляется следующим образом: «Красители натуральные пищевые, приготовленные на основе желчных почек японской и растений амаранта, содержащие красящие соединения пламенеющий, рутин, кверцетин, хинин, анабазин»- 3203 00 900 1, рекомендуется новый товарный код.

В пищевой добавке полученной в ходе исследовательской работы, выявлены природные соединения, полезные для здоровья человека, обладающие такими свойствами, как укрепление иммунной системы и улучшение кровообращения. Они были внедрены в практику с целью повышения иммунитета организма путем добавления в сладости и питьевую воду.

В пищевой добавке полученной в ходе исследовательской работы, выявлены природные соединения, полезные для здоровья человека, обладающие такими свойствами, как укрепление иммунной системы и улучшение кровообращения. Они были внедрены в практику с целью повышения иммунитета организма путем добавления в сладости и питьевую воду.

В третьей главе диссертации «Изучение биологической активности растений *Амаранта Лера* и *Японской Сафоры* и получение биологически активных пищевых добавок и кондитерских изделий на их основе и изучение их свойств» посвящена приготовлению биологически активных пищевых добавок и обоснованию их свойств.

ВЫВОД

В результате исследования, проведенный диссертационной работы на тему «Производство красящих средств для народной медицины на основе Амарант Лера и Японской сафоры», были сделаны следующие Выводы:

1. В результате обзора литературы установлено, что растения Амарант Лера и Японская Сафора обладают комплексом биологически активных веществ, флавоноидов и жизненно важных макро- и микроэлементов, определяющих их специфическую активность.

2. В результате изучения антиоксидантной активности смеси растений Амарант Лера и Японская Сафора в различных массовых соотношениях определено оптимальное массовое соотношение этих растений, проявляющих наибольшую биологическую активность.

3. На основе растений Амарант Лера и Японская Сафора разработан новый лечебный природный фиточай «АС-ХАЙОТ» и определен его химический состав с использованием современных методов исследования.

4. Предложены способы получения натуральной композиционной краски «АСИХАН» на основе соцветий Амарант Лера и бутонов цветков Японская Сафора, а также с использованием современных методов исследования определены химический состав и свойства полученной новой композиционной краски.

5. Результаты определения уровня микробиологической, токсикологической и острой токсичности композиционной краски «АСИХАН» и фиточая «АС-ХАЙОТ», количества пестицидов и тяжелых металлов, их соответствие требованиям, указанным в Сан СМК № 0366- 19 и показало, что это не опасно для здоровья.

6. Из состава пищевого красителя «АСИХАН» выделены пигмент амарантин, флавоноид рутин и композиционное соединение, с помощью физико-химических и квантово-химических анализов определены их состав, структура и антиоксидантные свойства.

7. На производство красителя пищевого «АСИХАН» и лекарственного фиточая «АС-ХАЙОТ» разработаны технологическая инструкция (ТИ 203948386-01:2024), техническое условие (ТУ 28275514-008:2023) и Санитарно-гигиеническое заключение. (№ 452780) поступила в организацию эпидемиологического мира и здравоохранения.

8. Краситель пищевой «АСИХАН» и фиточай лекарственный «АС-ХАЙОТ» классифицированы на основе номенклатуры товаров внешнеэкономической деятельности, для них разработан и введен в государственную таможенную практику новый товарный код 3203 00 9001. (Справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 20 июня 2024 года № 17/05-24-1188).

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDED ACADEMIC DEGREES
DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 AT ANDIJAN STATE UNIVERSITY**

ANDIJAN STATE UNIVERSITY

KHAYDAROV ELDORBЕК RAKHIMJON UGLI

**GET COLORING PRODUCTS FOR FOLK MEDICINE BASED ON
AMARANT LERA AND JAPANESE SAPHORA**

**02.00.09 - Chemistry of goods
14.00.41- Traditional medicine**

**ABSTRACT
of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on CHEMICAL SCIENCES**

Andijan – 2024

The doctoral thesis theme has been registered under number B2024.4.PhD/K856 at the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science, and Innovation of the Republic of Uzbekistan

The dissertation completed at Andijan State University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.adu.uz) and on the information and education portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisors:

Askarov Ibrokhim Rakhmonovich
Doctor of Chemical Sciences, Professor
Abdullayev Shavkat Vokhidovich
Doctor of Chemical Sciences, Professor

Official opponents:

Khojayev Vohobjon Umarovich
Doctor of Chemical Sciences, Professor
Khusanov Umidjon Shokirjanovich
PhD in chemical sciences

Leading organization:

Fergana State University

Defence will take place on "23" 11 2024 year at 10⁰⁰ the meeting of the Scientific Council DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 at Andijan State University at the following address: 170100, Andijan, 129, Universitet street. Phone (99877) 223 88 30, fax: (99874) 2238433.

The dissertation can be found at the Information Resource Center of Andijan State University (registrared under the number _____). (Address: 170100, Andijan city, 129 Universitet street, Phone: (99874) 2238830, Fax (99874) 2238433, e-mail: agsu_info@edu.uz

The abstract of the dissertation was distributed on " 12 " 11 2024.

(Register protocol 44 on " 12 " 11 2024).



Sh.M.Kirgizov
Chairman of the Scientific Council
for awarding scientific degrees

Doctor of Chemical Sciences, Professor

M.M.Muminjonov

Secretary of the Scientific

Council for Awarding Scientific Degrees,

Doctor of Chemical Sciences, Professor

M.M.Xojimatov

Chairman of the scientific seminar of the

scientific council for awarding scientific degrees,

Doctor of Chemical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research work is to develop a composite paint and food additive based on Amaranth Lera inflorescences and Japanese Sophora buds, determine their chemical composition and classify them according to CN FEA.

The object of the research as a natural dye and food additive developed on the basis of local Amaranth Lera flower clusters and Japanese safflower flower buds.

The scientific novelty of the dissertation research is as follows:

The content of micro- and macroelements of products obtained on the basis of locally grown Amaranth Lera flower clusters and Japanese safflower flower buds was determined;

The antioxidant properties of extracts prepared in different proportions based on amaranth Lera flower clusters and Japanese saffron flower buds were determined by spectrophotometric method;

Methods of obtaining composite paint based on amaranth Lera flower clusters and Japanese saffron flower buds were proposed, and IR and spectroscopy methods confirmed the chemical structure of the paint.

The GS-MS method determined the volatile component content of phyto-tea obtained based on amaranth Lera flower clusters and Japanese saffron flower buds.

The properties of the newly created nutritional dye "ASIXAN" and medicinal tea "AS-XAYOT" have been studied.

Implementation of research results.

Based on the scientific results obtained on the preparation and classification of medicinal phytotea and food coloring based on amaranth Lera flower clusters and Japanese saffron flower buds:

Based on the commodity nomenclature of foreign economic activity, food coloring obtained from Amaranth Lera inflorescences and Japanese saphora flower buds are classified according to the Commodity Standard for Foreign Economic Activity and belong to the category "Manufactured on the basis of Amaranth Lera flower inflorescences and Japanese saphora buds", containing flamin, rutin, quercetin, quinine, codeine, ephedrine, as well as natural food dyes containing coloring compounds" - 3203 00 9001, a new commodity code was developed and introduced into state customs practice (certificate No. 17/05-24-118 dated June 8, 2024 of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan). As a result, it was possible to classify the food coloring obtained from the flower inflorescences of Amaranth Lera and the flower buds of Japanese saphora;

Technological instructions (TU 203948386-01:2024) and technical specifications (Ts 28275514-008:2023) have been developed for the production of medicinal herbal tea "AS-HAYOT" and food coloring "ASIHAN", produced at the enterprises of "ALSA GE PHARM" LLC and "BILLUR-ARKON" LLC and put into practice (certificate No. 318/1226 of the Chief State Sanitary Doctor of the Republic of Uzbekistan dated August 9, 2023, Committee of Sanitary-Epidemiological Stability and Public Health of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan). Order of the Republic of Uzbekistan and the Public Health Committee No. 26-11b-531 dated June 21, 2024). As a result, on the basis of

Amarant Lera flower inflorescences and Japanese saphora flower buds, it was possible to obtain the ASIHAN food coloring and the AS-HAYOT food additive.

The structure and volume of the dissertation. The composition of the dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of used literature and appendices. The length of the dissertation is 101 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
List of published works

I bo'lim (I часть; I part)

1. Ibragimova M., Yunusaliyeva M., Xaydarov E., Xaydarova D.R., Abdullayev Sh.V. Kompozit bo'yoqlar olishg. Research Focus, volume 2/ISSUE 3/ 2023
2. M.Mexmonxonov, A.A.Abdirahimov, E.R.Xaydarov, A.A.Rasulov, D.R.Xaydarova, Sh.V.Abdullayev. Juglands Regaining xalq tabobatida ishlatilishi va kimyoviy tarkibi. Xorazm Ma'mun Akademiyasi axborotnomasi-11-1-2023, 45-48b
3. E.R.Khaydarov, M.M.Mekhmonkhanov, D.R.Khaydarova, Sh.V.Abdullayev. Dyeing based on ammarant flowers and japanese saffron flower buds and prospects for its use, Science and innovation. V.2,ISSE;2181-3337/scientists.uz.50-53p/
4. Абдуллаев Ш.В., Аскарлов И.Р., Хайдаров Э.Р. “Разработка технологии красильных композитов на основе растительного сырья” Universum: технические науки.декабрь,2023, № 12(117),28-30стр
5. .E.KHaidarov, Sh.Abdullayev. Vegetatuv dyes for coloring various threads and fabrics. Resource-saving technologies of Apparel, Textile & Food industry.2022, 111-112.
6. R.Xaydarov, D.R.Xaydarova, Sh.V.Abdullayev. Rutin tutgan bioparchalanuvchan kompozit olish texnologiyasi. J.Chem Good Trad. Med, Volume 2, Issue 5, 2023, 131-141 bet
7. Ibragim Askarov, Shavkat Abdullaev, Eldorbek Khaydarov, Murodullokhon Mekhmonkhanov. Extraktion of Natural Paint from Japanese Sofara Plant Dying Wool and Fabrics. International Journal of Materials and Chemistry 2024, 14 (1),1-2. DOI: 10.5923/j.ijmc.20241401.01
8. Abdullayev Sh.V. Haydarov E.R. Tabiiy bo'yoqlarni olinishi va uning istiqbollari.NamDU ilmiy axborotnomasi-2024,1-son, 92-95 bet
9. I.Askarov, Sh.V.Abdullayev, E.Haydarov. “Natural color for drinking waters” FarDU ilmiy xabarlar, 6/2023, 70-72bet

II bo'lim (II часть; part II)

1. Sh,V.Abdullayev. E.Xaydarov. Uchinchi renessans-tabibat kimyosida uyug'onish davri.Товарлар кимёси хамда халк табобати муаммолари ва истикболлари. X халқаро илмий-амалий конференция материаллари, Андижон,2023,302-306
2. Ш.В.Абдуллаев, Э.Р.Хайдарова, Д.Р.Хайдарова. Природные красители из софоры японской и амаранта. XVII Нумановские чтения «Развитие современной химии и её теоретические и практические аспекты». Душанбе 18 октябрь 2023,191-195стр

3. Abdullayev Sh.V., Xaydarova D.R., Mamadjonova M.Yu., Xaydarov E.R., M.M. Mexmonov. Farg'ona vodiysida oziq-ovqat qo'shilmalari tayorlash istiqbollari. Oziq-ovqat xavfsizligi: global va milliy muammolar. V xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman ilmiy ishlari to'plami. 13-14 oktyabr, 2023-yil, Samarqand. 533-534b

4. Ш.В.Абдуллаев, Р.Дехконов, Э.Хайдаров. Кимё фанини укитишда буюк аждодлар урни. Kimyo va kimyo ta'limi muammolari respublika ilmiy-amaliy anjuman materallari to'plami 2022 yil 20 sentabr Qo'qon-2022, 560-563bet

5. Э.Хайдаров. Природный краситель амарант и синтетический его аналог азорубин С. X Respublika yosh kimyogarlari konferensiyasi materiallari. 2 qism. 25-26 noyabr 2022 yil, 19-21 bet

6. Абдуллаев Ш.В., Хайдаров Э.Р. Природные растительные красители для окраски шерсти «Молодой ученый вызовы и перспективы»: Сборник статей по материалам XX международной научно-практической конференции № 18 (20) Октябрь 2016 г. 44 бет

7. Abdullayev Sh.V., Xaydarov E.R., Xaydarova D.R., Mamadjonova M.Yu., M.M. Mexmonov. Farg'ona vodiysida oziq-ovqat qo'shilmalari tayorlash istiqbollari. Oziq-ovqat xavfsizligi: global va milliy muammolar. V xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman ilmiy ishlari to'plami. 13-14 oktyabr, 2023-yil, 533-534b Samarqand.

8. Э.Хайдаров, Д.Хайдарова, Ш.В.Абдуллаев природные красители, акварельные краски на их базе “Табиий бирикмалар асосидаги ресурс тежамкор усуллар” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман материаллари. Университет, 2022. 340 б Гулистон:

9. Abdullayev Shavkat Voxidovich, Haydarov Eldorbek Raximjon o'g'li Yapon soforasi o'simligidan tabiiy bo'yoq ajratish va to'qimachilik. Mustaqil davlatlar hamdo'stligi miqyosida tashkil etilgan 2-tur "Ta'lim iftixori" xalqaro ilmiy-amaliy ko'rik tanlovining maqolalar to'plami 06.08.2023 Samarqand.

10. E.Xaydarov,. Kompozit qizil bo'yoq. “Орол бўйи худудларида кимё ва кимёвий технология ривожланишининг ҳозирги замон тенденциялари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами 2023 йил 13 март. НУКУС

15. E. Haydarov, A. Turaboyev, Sh. Abdullayev, Y. Toshmatov. Yapon safora biologik faol moddalari. Kimyo sanoatida innovatsion texnologiyalar va ularni rivojlantirish istiqbollari respublika ilmiy-amaliy anjumanining Maqolar to'plami 2017- Urganch.

16. E.Xaydarov Yapon soforasidan tabiiy rang olish va jun tolalarini bo'yash. Tabiiy fanlar va ekologiyaga oid ayrim muammolar. Ilmiy maqolalar to'plami (o'nbirinchi qism) Namangan: NamDU nashri, 2016, 342 bet 319-322 bet.

