

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

---

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI**

**MAMATQULOVA SURAYYOXON ABDUSAMATOVNA**

**ARPABODIYON, KASHNICH, ANJIR, CHILONJIYDA O‘SIMLIKLARI  
ASOSIDA SHIFOBAXSH TOVARLAR OLISH VA ULARNI SINFLASH**

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

**KIMYO FANLARI doktori (DSc) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Andijon – 2025**

**Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtorefarati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)**

**Contents of the abstract of the dissertation Doctor of Science (DSc)**

**Mamatqulova Surayyoxon Abdusamatovna**

Arpabodiyon, kashnich, anjir, chilonjiyda o‘simliklari asosida shifobaxsh tovarlar olish va ularni sinflash.....

**3**

**Маматкулова Сурайёхон Абдусаматовна**

Получение и классификация лекарственных товаров на основе растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби.....

**29**

**Mamatkulova Surayyokhon Abdusamatovna**

Development and classification of therapeutic products based on dill, coriander, fig, jujube plants.....

**55**

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works.....

**59**

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

---

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI**

**MAMATQULOVA SURAYYOXON ABDUSAMATOVNA**

**ARPABODIYON, KASHNICH, ANJIR, CHILONJIYDA O‘SIMLIKLARI  
ASOSIDA SHIFOBAXSH TOVARLAR OLISH VA ULARNI SINFLASH**

**02. 00.09-Tovarlar kimyosi  
14.00.41-Xalq tabobati**

**KIMYO FANLARI doktori (DSc) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Andijon – 2025**

**Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.4.DSc/K186 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Doktorlik dissertatsiyasi Farg'ona davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uchta tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume). Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.adu.uz](http://www.adu.uz)) va «ZiyoNET» Axborot-ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy maslahatchi:**

**Asqarov Ibrohim Rahmonovich**  
kimyo fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Isayev Yusupjon Tojimatovich**  
kimyo fanlari doktori, professor

**Karimov Abdurashid Musoxonovich**  
kimyo fanlari doktori, professor

**To'rayev Zokirjon**  
texnika fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**Qo'qon davlat pedagogika instituti**

Dissertatsiya himoyasi Andijon davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «\_\_» \_\_\_\_\_ soat\_\_ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 170100, Andijon sh., Universitet ko'ch. 129. Tel.: (99877) 2238830, 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) 2238830, faks : (99874) 2238433)e-mail: [abshax@mail.ru](mailto:abshax@mail.ru)).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «\_\_» \_\_\_\_\_ kuni tarqatildi. (2025 yil «\_\_» \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_\_\_ raqamli reestr 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, professor

**M.M.Xojimatov**  
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash  
qoshidagi Ilmiy seminar raisi k.f.d., dotsent

## **KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyoda dorivor o‘simliklarning kimyoviy tarkibini aniqlash, ularni qayta ishlab inson ehtiyoji uchun zarur bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlarini olish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bu borada, ozuqabop o‘simliklarning kimyoviy tarkibini aniqlash asosida sintetik dori vositalarining o‘rnini to‘ldiradigan, tarkibida inson organizmida uchraydigan turli kasalliklarni davolash va oldini olish xususiyatiga ega biologik faol birikmalar, makro- va mikroelementlar saqlagan tabiiy, zararsiz, ekologik toza oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqish hamda xalq tabobatida qo‘llash muhim ahamiyatga ega.

Jahonda dorivor o‘simliklar asosida qandli diabet kasalligini davolash va oldini olish xususiyatiga ega bo‘lgan tabiiy, ekologik toza, immunitetni oshiruvchi hamda ayrim sintetik preparatlarni o‘rnini bosuvchi biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, arpabodiyon, kashnich, anjir, chilonjiyda kabi mahalliy o‘simliklar qismlarining kimyoviy tarkibini zamonaviy usullar yordamida aniqlash, ular asosida endokrinologik kasalliklar, jumladan, qandli diabet kasalligini davolash va oldini olish xususiyatiga ega bo‘lgan tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari yaratish, ularning kimyoviy tarkibi va biologik faolligini aniqlash, hamda ularga tashqi iqtisodiy faoliyatdagi tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha yangi tovar kod raqamlarini ishlab chiqishga alohida e‘tibor berilmoqda.

Respublikamizda qandli diabet kasalliklarning oldini olish va davolash xususiyatiga ega bo‘lgan dorivor o‘simliklar asosida tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari ishlab chiqilib, kimyoviy tarkibi asosida sinflash borasida muayyan natijalarga erishilmoqda. Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida<sup>1</sup> “oziq-ovqat va nooziq-ovqat mahsulotlari bozorlarida taklifni oshirish va mavsumiy taqchilliklarni bartaraf etish” bo‘yicha amalga oshirilishi muhim bo‘lgan vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, dorivor o‘simliklari asosida tarkibida qandli diabet kasalliklarini davolash va oldini olish xususiyatini namoyon qiluvchi birikmalar saqlagan, bezarar, tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalarini yaratish, shuningdek, ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossalari aniqlash, hamda TIF TN bo‘yicha tovar kodlarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 12-oktyabrdagi PQ-3968-son «O‘zbekiston Respublikasida xalq tabobati sohasini tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori, 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi farmoni va boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlar dorivor o‘simliklar va xalq tabobatini rivojlantirish bo‘yicha belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar

---

<sup>1</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni.

rivojlanishining VII. “Kimyo texnologiyalar va nanotexnologiyalar” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi<sup>2</sup>.** Dorivor o‘simliklardan biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalari olish va ularning tadqiqotiga yo‘naltirilgan ilmiy izlanishlar dunyoning yetakchi ilmiy markazlarida hamda oliy ta‘lim muassasalarida, jumladan, Department of Family Medicine, University of Idaho, Division of Pharmacognosy and Natural Products Chemistry, The Ohio state university (AQSH), Department of Pharmacy, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia (Kanada), Department of Medical and Surgical Sciences-Endocrinology, University of Padua, (Italiya), Departments of Community Medicine, Gastroenterology and Radiology, University of Sheffield (Angliya), Medical Clinic University Hospital Kassel (Germaniya), Pharmacological Laboratory, University of Amsterdam (Niderlandiya), Laboratoire de Biochimie Générale et Nutritionnelle, CHU Purpan, Toulouse (Fransiya), School of Traditional Chinese Medicine, Southern Medical University, Department of Rheumatology (Xitoy), Department of Cardiovascular Surgery, Teikyo University (Yaponiya), Department of Veterinary Medicine, King Saud University (Saudiya Arabistoni) Velayat Clinical Research Development Unit, Department of Internal Medicine (Eron), Rossiya FA Ufa ilmiy markazi, Sevastopol universiteti Politexnika instituti (Rossiya), Dorivor vositalar va tibbiyot mahsulotlari davlat ilmiy markazi (Ukraina), O‘zbekiston milliy universiteti, Toshkent farmatsevtika instituti, O‘zbekiston Respublikasi FA Bioorganik kimyo instituti, O‘simlik moddalari kimyosi institutida olib borilmoqda.

Dorivor o‘simliklarning kimyoviy tarkibini aniqlash va qayta ishlash tadqiqotlari natijasida bir qator natijalar olingan: jumladan, shifobaxsh o‘simliklar asosida dorivor birikmalar olingan (Technische Universitat Chemnitz, Faculty of Natural Sciences, Institute of Chemistry Germaniya); dorivor o‘simlik navlari tarkibidagi makro- va mikroelementlarning miqdorini aniqlash usullari ishlab chiqilgan (Dipartimento di Chimica Industriale “Toso Montanari”, Università di Bologna, Italiya); shifobaxsh o‘simliklar asosida mikroelementlarga boy tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari olingan (Bialystok University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Environmental Sciences, Department of Chemistry, Polsha); tarkibida tabiiy biologik faol birikmalar saqlagan o‘simlik ekstraktlari bilan oziq-ovqat mahsulotlarini boyitish texnologiyasi yaratilgan (Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Pharmacy, University of Medicine and Pharmacy, Ruminya); Antivirus ta‘sirga ega birikmalarni o‘simliklardan ajratib olish usullari ishlab chiqilgan (State Key Laboratory of Coordination Chemistry, Nanjing University (Xitoy)); ayrim mahalliy o‘simlik navlari tarkibidagi birikmalarning tarkibi va tuzilishi aniqlangan (O‘simlik moddalar kimyosi instituti, O‘zbekiston).

Dunyoda shifobaxsh o‘simlik navlari asosida inson organizmidagi endokrinologik, asab tizimi bilan bog‘liq kasalliklarni davolash va oldini olish xususiyatiga ega tabiiy preparatlar ishlab chiqish hamda ularni amaliyotga joriy

---

<sup>2</sup> Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi: <http://www.firp.state.fl.us>, <http://www.dobersek.comm>, <http://www.ichp.pl>, <http://www.csj.jp>, <http://en.ustc.edu.cn>, <http://chem.iitm.ac/in>, <http://dmpe.aut.ac.ir>, <http://www.niuif.ru>, <http://www.ionx.uz> va boshqa manbalar asosida ishlab chiqilgan.

etish bo'yicha qator ustuvor yo'nalishlarda ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda, jumladan, shifobaxsh o'simliklar tarkibidan biologik faol moddalarni ajratib olish; olingan birikmalarning tarkibi va tuzilishini fizik-kimyoviy metodlar yordamida aniqlash, ularning biologik faolligi va fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash; o'simliklar tarkibidagi turli biologik faollikka ega bo'lgan flavonoidlarni aniqlash va ajratib olish; oziq-ovqat mahsulotlarini tarkibida makroelementlar saqlagan o'simlik ekstraktlari bilan boyitish; shifobaxsh o'simlik konsentratlari va ekstraktlari yordamida ayrim endokrinologik kasalliklarni davolash va oldini olish; shifobaxsh o'simliklardan ajratib olingan tabiiy birikmalar asosida oziq-ovqat qo'shilmalari olish.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o'simliklari bo'yicha ko'plab olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borganlar. Xorijda dorivor o'simliklarni tahlil qilish, oziq-ovqat qo'shilmalari yaratish bo'yicha V. I. Litvinenko (Ukraina), A. I. Slivkin, Kurkin V. A. (Rossiya), F. N. Yalgin (Turkiya), A. Willis, A. Biatico (Italiya) K. I. Alipiyeva va boshqalar ilmiy izlanishlar olib borgan.

O'zbekistonda ushbu yo'nalish bo'yicha E. Botirov, X. M. Shoxidoyatov, M.S. Maksudov, Z. Saatov, V.N. Sirov, Z.A. Xushbaktova, N.Sh. Ramazanov, N.K. Xidirova, I.R. Asqarov, N.M. Mamatkulova, N.I. Mukarramov, M.J. Raxmatova, O.Sh.Abdulloyev va boshqalar tomonidan ko'plab samarali ilmiy tadqiqotlar olib borilgan va hozirgi kunda ham muvaffaqiyatli davom ettirilmoqda.

Hozirgi kunda arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o'simliklarining fitokimyoviy xususiyatlari atroficha o'rganilgan bo'lsada ular asosida oziq-ovqat qo'shilmalari ishlab chiqilmagan. Qandli diabet, oshqozon-ichak yallig'lanishi, neyrodegenerativ, diyabetik kasalliklarini va boshqa kasalliklarini davolash va oldini olishda qo'llanilmagan, bu borada tadqiqotlar olib borilmagan. Xalq tabobati usulida davolash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar o'tkazilmagan. O'simliklar asosida ishlab chiqarilgan tabiiy oziq-ovqat qo'shilmalari kimyoviy tarkibi asosida TIF TN bo'yicha yangi xalqaro tovar kodlari raqamlari ishlab chiqilmagan.

Ushbu dissertatsiya ishi arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o'simliklarining kimyoviy tarkibini aniqlash, ular tarkibidagi biologik faol moddalar ajratib olish asosida, diabet kasalligini davolash va oldini olish xususiyatiga ega bo'lgan tabiiy oziq-ovqat qo'shilmalarini yaratish va amaliyotga joriy qilish kabi muammolarni hal etishga yo'naltirilgan.

**Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ta'lim muassasasining ilmiy tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Farg'ona davlat universiteti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining "Xalq xo'jaligi va xalq tabobatida foydalaniladigan tovarlar olish va ularni sinflash" yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** arpabodiyon, kashnich, anjir va jiyda o'simliklarining turli kompozitsiyalari asosida xalq tabobati uchun oziq-ovqat qo'shilmalari ishlab chiqish, ularning kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlarini aniqlash hamda TIF TN bo'yicha sinflashdan iborat.

### **Tadqiqotning vazifalari:**

Farg‘ona vodiysida yetishtirilgan arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari tarkibidagi vitaminlar, fenolli birikmalar, flavonoidlar miqdorini aniqlash;

Farg‘ona vodiysida yetishtirilgan arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari tarkibidagi makro- va mikroelementlar miqdorini aniqlash;

arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari, kashnich o‘simligi va arpabodiyon urug‘i va ularning har xil tarkibli kompozitsiyalarining *in vitro* sharoitida antioksidant faolligini baholash hamda shu asosida xalq tabobatida qo‘llaniladigan shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalari ishlab chiqish;

Farg‘ona vodiysida yetishtirilgan arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari asosida olingan yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarining *in vitro* sharoitida andiradikal faolligini aniqlash;

ishlab chiqilgan yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarining kimyoviy tarkibini, suvda eruvchan vitaminlar, polifenollar, makro- va mikroelementlar miqdorini aniqlash;

yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqarishga joriy etish uchun zarur me‘yoriy hujjatlar ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish;

arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari asosida yaratilgan oziq-ovqat qo‘shilmalari uchun TIF TN bo‘yicha xalqaro tovar kodlari ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning obyekti** Farg‘ona viloyatida o‘suvchi arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari hamda ular tarkibidagi biologik faol moddalar olingan.

**Tadqiqotning predmetini** Arpabodiyon (*Arpabodiyon Vulgare*), kashnich (*Coriandrum*), anjir (*Ficus carica* L) va chilonjiyda (*Ziziphus Mill*) o‘simliklari asosidagi “Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shilmalari, ushbu oziq-ovqat qo‘shilmalari tarkibidagi biologik faol moddalar tashkil etadi.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiya ishini bajarishda bir qator zamonaviy kimyoviy va biologik tahlil usullari qo‘llanilgan. Dissertatsiya ishida kimyoviy tahlil, yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (YuSSX), induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya (IBP OES), ultrabinafsha va ko‘rish sohasi spektrofotometriyasi (UB KSS), o‘simlik xom-ashyolari va olingan yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarining biologik faolliklarini aniqlash hamda tovarlarni xalqaro Uyg‘unlashgan tizim asosida sinflash usullaridan foydalanilgan.

### **Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:**

Farg‘ona vodiysida yetishtirilgan chilonjiyda va anjir mevalari tarkibida gidrofil vitaminlarni YuSSX usulida aniqlash natijasida chilonjiyda mevasi B<sub>6</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> va C, oq anjir mevasi B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> va C, qora anjir mevasi B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> va C vitaminlari ko‘p miqdorda to‘planishi isbotlangan;

Ilk bor “Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shilmalari tarkibidagi organizm uchun zarur bo‘lgan makro- va mikroelementlar miqdori induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrofotometr yordamida aniqlangan;

“Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shimlari tarkibidagi suvda eruvchan va fenolli birikmalar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatogrammasi usuli yordami aniqlangan;

chilonjiyda va qora anjirning har xil og‘irlik nisbatlaridagi aralashmalari orasida, 1:1 nisbatdagi aralashma suvli ekstrakti *in vitro* sharoitida avtooksidlanish reaksiyasini kuchli ingibirlash qobiliyatini namoyon qilib, eng yuqori antioksidant faollik ko‘rsatishi aniqlangan;

“Assurjum”, “Askarufen” va “Askarun” oziq-ovqat qo‘shimlarining *in vitro* sharoitida lipidlarni peroksidli oksidlanish mahsulotlariga hamda antioksidant fermentlari faolligiga ta‘sirini o‘rganish yordamida ularning antiradikal faolligi yuqori ekanligini isbotlangan;

Farg‘ona viloyati hududida o‘sovchi arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari asosida biologik faol oziq-ovqat qo‘shimlari yaratilgan va tashqi iqtisodiy faoliyatdagi tovarlar nomenklaturasi (TIF TN) bo‘yicha tovar kodi ishlab chiqilgan.

#### **Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:**

Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklar tarkibidan qandli diabetga qarshi faollikka ega bo‘lgan birikmalarni aniqlash asosida “Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shimlari ishlab chiqilgan;

yaratilgan yangi oziq-ovqat qo‘shimlarini ishlab chiqarish uchun texnologik yo‘riqnomalar ishlab chiqilgan;

yangi ishlab chiqilgan “Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” qandli diabet, oshqozon-ichak yallig‘lanishiga qarshi ta‘sirga ega bo‘lgan oziq-ovqat qo‘shimlariga TIF TN bo‘yicha yangi xalqaro tovar kodlari ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** oziq-ovqat qo‘shimlarining yuqori samarali suyuqlik xromatografiya, induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya, ultrabinafsha va ko‘rish sohasi spektrofotometriya usullarida kimyoviy tarkibi aniqlanganligi va biologik faolliklari baholanganligi, olingan tadqiqot natijalari matematik-statistik tahlil qilinganligi, olingan natijalarning ilmiy nashrlarda e‘lon qilinganligi, amaliy natijalarining vakolatli davlat organlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklarining tarkibida biologik faol moddalar aniqlanganligi, ularning tarkibi va tuzilishi, antioksidant xossasi, biologik faolligi, ayrim fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati dorivor o‘simliklar asosida qandli diabet kasalliklarini davolash va oldini olish xususiyatiga ega bo‘lgan “Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shimlari ishlab chiqilganligi, ularni xalq tabobati amaliyotiga tavsiya etilganligi, hamda kimyoviy tarkibi bo‘yicha tashqi iqtisodiy faoliyatdagi tovarlar nomenklaturasi (TIF TN) bo‘yicha xalqaro kod raqamlari ishlab chiqilib, davlat bojxona amaliyotida foydalanishga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari asosida xalq tabobati uchun tovarlar olish va ularni sinflash bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

arpabodiyon urug‘i va kashnich bargi asosida “Assurjum” nomli yangi oziq-ovqat qo‘shilmasini ishlab chiqarish texnologik yo‘riqnomasi (TY 477967747-01:2024) ishlab chiqilgan va “UzTest” O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi tomonidan tasdiqlangan (“UzTest” O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi laboratoriyasining 03.05.2024 yildagi №002-120/3-son ma‘lumotnomasi). Natijada chilonjiyda mevasi, kashnich o‘simligining yer ustki qismi, arpabodiyon urug‘i kompozitsiyasi asosida shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqarish imkonini bergan;

chilonjiyda va anjir mevalari kompozitsiyasi asosida “Askarun” nomli yangi oziq-ovqat qo‘shilmasini ishlab chiqarish texnologik yo‘riqnomasi (TY 303271760-04:2024) ishlab chiqilgan va “UzTest” O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi tomonidan tasdiqlangan (“UzTest” O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi laboratoriyasining 03.05.2024 yildagi №002-120/3-son ma‘lumotnomasi, O‘zbekiston Respublikasi Prezident Adminstratsiyasi huzuridagi Sanitariya-epidemiologik nazorat Bosh boshqarmasining 06.08.2024 yildagi №016831-son ma‘lumotnomasi). Natijada, chilonjiyda va anjir mevalari asosida shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqarish imkonini bergan;

chilonjiyda mevasi, kashnich o‘simligining yer ustki qismi, arpabodiyon urug‘i kompozitsiyasi asosida “Askarufen” nomli yangi oziq-ovqat qo‘shilmasini ishlab chiqarish texnologik yo‘riqnomasi (TY 477967747-01:2024) ishlab chiqilgan va “UzTest” O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi tomonidan tasdiqlangan (“UzTest” O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi laboratoriyasining 03.05.2024 yildagi №002-120/3-son ma‘lumotnomasi). Natijada, chilonjiyda mevasi, kashnich o‘simligining yer ustki qismi, arpabodiyon urug‘i kompozitsiyasi asosida shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqarish imkonini bergan.

“Assurjum” nomli tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari tovar sifatida sinflanib, ularga tashqi iqtisodiy faoliyatdagi tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha “arpabodiyon va koriandr o‘simliklari asosida ishlab chiqilgan, tarkibida digidrokversetin, lyutionin, rutin, senerozid, kversetin va salidroqid saqlagan, tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari” uchun – 1212 99 950 1 kod raqami ishlab chiqilgan va O‘zbekiston Respublikasi Bojxona Qo‘mitasi tomonidan amaliyotga joriy qilingan. (O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasining 2024 yil 4 dekabrda 17/05-24-2132-sonli ma‘lumotnomasi) Natijada chilonjiyda, anjir va ayrim dorivor o‘simliklar asosida tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalarini kimyoviy tarkibi asosida sinflash imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi:** Mazkur tadqiqot natijalari 11 ta, jumladan, 8 ta xalqaro va 3 respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi:** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 13 ta ilmiy maqola chop etilgan, shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining fan doktori (DSc) dissertatsiyalari ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan Respublika ilmiy nashrlarida 10 ta maqola va xorijiy jurnallarda 3 ta maqola nashr etilgan. Tibbiy kimyo va organik sintez darsligi o‘quv jarayonida qo‘llanilmoqda.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 162 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning **“Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklarining kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari (adabiyotlar sharhi)”** deb nomlangan birinchi bobida chilonjiyda (*Unabi*), arpabodiyon (*Pimpinella anisum L.*), anjir (*Ficus carica*), oddiy kashnich (*Coriandrum sativum*) o‘simliklarining kimyoviy tarkibi, biologik faol moddalari, biologik faol birikmalarning tuzilishi va xossalari hamda o‘simliklarning makro va mikroelement tarkibi, o‘simliklarning xalq tabobatida ishlatilishi, tovarlar kimyosi va xalq tabobati fanlarining rivojlanishi va istiqbollari, shuningdek, qandli diabetda foydalaniladigan sintetik dorilarning kimyoviy tarkibi va xususiyatlari yoritilgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi **“Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari va oziq-ovqat qo‘shimchalarining kimyoviy tarkibini o‘rganish natijalarining tahlili (natijalar muhokamasi)”** deb nomlanib bu bobning birinchi qismida chilonjiyda o‘simligi tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni tahlili o‘rganilganligi natijalari muhokamasi keltirilgan. Tayyorlangan standart eritmalar xromatogrammasidagi har bir vitamininga tegishli cho‘qqi yuzasining uning konsentratsiyaga bog‘liqlik darajalangan grafiklari tuzildi, matematik qayta ishlandi va har bir vitamin uchun bog‘liqlikning aniqlik parametri  $R^2$  hisoblandi (1-jadval).

1-jadval.

Vitaminlar standart eritmaları uchun tegishli to‘lqin uzunlikda qayd etilgan xromatografik cho‘qqilarning ushlanish vaqtlari va bu cho‘qqilar yuzasining konsentratsiyaga bog‘liqlik grafiklarining  $R^2$  qiymatlari.

№	Vitamin	Ushlanish vaqti, min	To‘lqin uzunlik, nm	$R^2$
1.	B1	2,918	265	0,9997380
2.	B <sub>2</sub>	19,029	291	0,9894794
3.	B <sub>3</sub>	5,075	265	0,9999956
4.	B <sub>6</sub>	6,741	265	0,9999922
5.	B <sub>9</sub>	16,888	291	0,9998072
6.	B12	17,657	265	0,9999780
7.	C	4,253	265	0,9983604
8.	PP	7,840	265	0,9999955

2-jadvalda chilonjiyda mevasi danagidan ajratilgan, quritilgan, o'lchami 2,0-3,5 mm darajasida maydalangan kukunidagi suvda eruvchan vitaminlarning ekstraksiya jarayonining to'liqligini kuzatish maqsadida har xil harorat va har xil vaqt davomida olingan ekstraktlardagi xromatografik aniqlangan ayrim vitaminlarning miqdorlari keltirilgan.

2-jadval

Chilonjiyda mevasidan har xil haroratda va vaqtda olingan ekstraktlaridagi ayrim vitaminlarning miqdorlari.

№	Harorat, °C	Vaqt, min	Vitaminlar miqdori, mg/100 g							
			B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>9</sub>	C	PP	
1.	20	20	,92	16,68	34,71	54,19	1,11	7,01	1,91	
2.	40	20	9,34	15,90	35,91	55,20	1,80	7,39	2,18	
3.	60	10	6,91	18,92	34,80	48,34	1,83	9,57	1,27	
4.		20	8,66	18,69	35,23	59,57	1,71	18,39	3,22	
5.			9,66	19,05	37,13	62,63	1,79	19,93	4,94	
6.			8,51	19,82	35,92	59,70	2,26	18,33	4,59	
7.			9,62	19,09	37,07	62,94	1,68	19,41	5,01	
8.			9,78	20,90	36,08	57,19	2,22	19,17	4,47	
9.			30	8,94	21,21	30,06	62,45	2,48	16,31	3,31
10.		40	8,49	21,06	34,80	60,06	2,42	14,66	3,28	
11.		80	20	9,81	21,75	38,44	62,43	2,51	14,34	3,22

Olingan natijalardan ko'rinadiki, chilonjiyda mevasida B<sub>6</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> va C vitaminlari eng ko'p miqdorda bo'lib, B<sub>1</sub> vitamini mavjud emasligi ko'rsatildi.

Chilonjiyda o'simligidagi vitaminlar, xususan, vitamin C va B guruhiga mansub vitaminlar, insulinning sezgirligini oshirishga yordam beradi. Bu organizmning glyukoza metabolizmini yaxshilashda muhimdir, chunki insulinning ko'proq faoliyat ko'rsatishi qon shakarini pasaytirishga yordam beradi. Shunday qilib, qandli diabetga chalingan bemorlar uchun qon shakarini nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega.

Keyingi ishlarimizda quritilgan oq anjir va qora anjir mevasi ekstraktlari tarkibidagi vitaminlar o'rganildi. Oq anjir mevasi ekstrakti tarkibida suvda eruvchan vitaminlardan B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, va C vitaminlari aniqlandi. 100 gramm namunadagi vitaminlarning miqdori quyidagi qatorda ortib boradi: B<sub>2</sub> < B<sub>1</sub> < B<sub>9</sub> < B<sub>6</sub> < C < B<sub>1</sub>. Eng ko'p miqdorda B<sub>1</sub> vitamini (19,378 mg/100g) va eng kam miqdorda B<sub>2</sub> (1,910 mg/100g) mavjudligi aniqlangan.

Qora anjir mevasi ekstrakti tarkibida quyidagi suvda eruvchan vitaminlar aniqlangan: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> va C vitaminlari. 100 gramm namunadagi vitaminlarning miqdori ma'lum tartibda ortadi: B<sub>2</sub> < B<sub>6</sub> < B<sub>9</sub> < B<sub>1</sub> < C Bu natijalarga ko'ra, eng ko'p miqdorda B<sub>12</sub> vitamini (23,643 mg/100 g) mavjud bo'lib, eng kam miqdorda esa B<sub>2</sub> vitamini (0,263 mg/100 g) borligi aniqlangan.

Oq anjir mevasi B<sub>1</sub> (tiamin) va C vitaminlariga boy bo'lib, bu esa uning energiya manbai va immun tizimini mustahkamlashdagi ahamiyatini oshiradi. B<sub>1</sub> vitamini nerv tizimining sog'lom ishlashi uchun muhim rol o'ynaydi, C vitamini esa

antioksidant sifatida organizmni himoya qilishda yordam beradi. Qora anjir mevasi B<sub>12</sub> va C vitaminlariga boydir. B<sub>12</sub> vitamini asab tizimining faoliyatini qo'llab-quvvatlashda va qon ishlab chiqarishda muhimdir.

Ikkala anjir mevasida ham C vitaminining miqdori yuqori bo'lib ularning sog'liq uchun foydali xususiyatlarini yanada oshiradi. Natijalardan shuni anglash mumkinki, qora anjir mevasi suvda eruvchan vitaminlar miqdori bo'yicha oq anjir mevasidan ustun. Oq anjir mevasi B<sub>1</sub> va C vitaminlariga boy bo'lsa, qora anjir mevasi B<sub>12</sub> va C vitaminlariga boydir.

Mazkur bobning 3-qismida kashnich o'simligi ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarining tahlili keltirilgan bo'lib, kashnich ekstrakti tarkibida yuqori darajada vitamin C, B<sub>1</sub> va K mavjud. Ushbu vitaminlar metabolizmni yaxshilashda va qandli diabet kabi kasalliklarni davolashda muhim rol o'ynaydi. Vitamin C immunitetni mustahkamlashda va antioksidant sifatida xizmat qiladi, B<sub>1</sub> vitamini energiya ishlab chiqarishga yordam beradi, B<sub>6</sub> vitamini esa oqsil almashinuvini qo'llab-quvvatlaydi. Vitamin K esa qon ivish jarayonida muhim ahamiyatga ega.

Farg'ona vodiysida yetishtirilgan anjir va chilonjiyda mevalaridagi fenolli birikmalar miqdori YuSSX usuli yordamida aniqlandi. Fenolli birikmalar miqdorini aniqlashda, vitaminlarni aniqlashda qo'llanilgan usullarga o'xshab, tayyorlangan standart fenolli birikmalar aralashmasining aniq konsentratsiyali eritmalari xromatogrammalaridagi har bir polifenol birikmaga tegishli cho'qqi yuzasining konsentratsiyaga bog'liqlik darajalangan grafiklari tuzildi. Natijalarga ko'ra, mevalar ekstraktidagi polifenollar konsentratsiyasining o'rtacha qiymatidan foydalanib, bu moddalarning 100 g quruq mevaga to'g'ri keladigan milligrammlar miqdori 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval.

Anjir va chilonjiyda mevalaridagi fenolli birikmalar miqdori, mg/100 g

<b>Polifenol</b>	<b>Gall kislota</b>	<b>Rutin</b>	<b>Salitsil kislota</b>	<b>Kversetin</b>	<b>Apigenin</b>
<b>Qora anjir</b>	173,25	28,93	1,75	2,28	1,53
<b>Chilonjiyda</b>	5,46	8,83	1,27	0,20	0,10

Jadvalda keltirilgan natijalardan Farg'ona vodiysida yetishtirilgan qora anjirda va Chilonjiyda gall kislota va rutinga juda boy ekanligi, salitsil kislota, kversetin va apigeninlarning miqdorlari esa sezilarli darajada past ekanligi ko'rinadi.

Tadqiqotimizda anjir va chilonjiyda mevalarining suvli ekstraktlarining antioksidant faollik darajalari aniqlangan. 4-jadvalda keltirilgan AOF% ko'rsatgichlari orqali, antioksidant faollikning vaqtga bog'liq ravishda qanday o'zgarishini kuzatishga imkon yaratildi.

Anjir, chilonjiyda mevalarini va ularning har xil nisbatdagi aralashmalarini suvli ekstraktlarining har xil vaqtdagi AOF% ko'rsatgichlari.

Namuna (aralasma nisbati)	AOF, %				
	1 min	3 min	5 min	10 min	O'rtacha
Oq anjir	9,92	9,33	10,32	1,64	7,81
Qora anjir	19,85	18,13	18,55	9,65	16,54
Chilonjiyda	3,64	6,43	6,36	7,21	5,91
Chilonjiyda+sariq anjir (1:1)	-29,01	-21,07	-13,55	-5,54	-17,29
Chilonjiyda+sariq anjir (1:3)	-23,66	-13,87	-11,29	-3,90	-13,18
Chilonjiyda+sariq anjir (3:1)	-12,98	-7,47	-3,06	0,72	-5,70
Chilonjiyda+qora anjir (1:3)	7,63	7,73	6,61	0,31	5,57
Chilonjiyda+qora anjir (3:1)	15,27	12,00	9,52	2,36	9,79
Chilonjiyda+qora anjir (1:1)	<b>27,48</b>	<b>22,40</b>	<b>21,94</b>	<b>12,42</b>	<b>21,06</b>

Jadvalda keltirilgan qiymatlar O'zbekistonda o'sadigan qora anjirning antioksidant faolligi sariq anjirdan yuqori ekanligini ko'rsatadi. Chilonjiyda mevasining AOF% ko'rsatgichlari esa oq anjirga nisbatan yanada yuqori. Mevalar aralashmalarining AOF% ko'rsatgichlari taqqoslanganda, Chilonjiyda bilan sariq anjir aralashmasining antioksidant faolligi Chilonjiyda bilan qora anjir aralashmasiga qaraganda past darajada ekanligi aniqlangan. Olingan natijalar asosida, chilonjiyda va qora anjirning 1:1 nisbatdagi aralashmasi yangi shifobaxsh oziq-ovqat qo'shilmasi sifatida tavsiya etiladi. Ushbu oziq-ovqat qo'shimchasini shartli ravishda "Askarun" deb nomladik. "Askarun" o'z ichiga olgan yuqori antioksidant moddalar bilan inson salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kutilmoqda.

Arpabodiyon (*Pimpinella anisum L.*) va kashnich (*Coriandrum sativum L.*) o'simliklari dorivor o'simliklar orasida alohida o'rin tutadi. Ushbu o'simliklar tarkibidagi flavonoidlar, fenollik birikmalar va efir moylari ularning biologik faol moddalarga boyligini ko'rsatadi. Ayniqsa, kashnich va arpabodiyonning aralashmalari antioksidant xususiyatlari bilan ajralib turadi. O'simliklardan olinadigan preparatlar organizmda erkin radikallarni neytrallashtirib, oksidativ stressni kamaytirishga xizmat qiladi. Ushbu xususiyatlar tadqiqotlarda keng o'rganilmoqda, va ularning samarasi *in vitro* sharoitida eruvchanlik va antioksidant faollik bilan aniqlanadi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, kashnich bargi va arpabodiyon urug'i o'rtasidagi aralashmalarda (3:1 nisbatda) maksimal antioksidant faollik kuzatilgan. Bunday nisbatdagi aralashmalar erkin radikallarni samarali neytrallashtiradi va organizmning oksidativ stressdan himoyalinishiga yordam beradi. Ushbu natijalar dorivor va sog'lomlashtiruvchi preparatlarni ishlab chiqishda keng qo'llanilishi

mumkin. Olingan natijalar asosida, kashnich bargi va arpabodiyon urug‘i o‘rtasidagi 3:1 nisbatdagi aralashma maksimal antioksidant faollik ko‘rsatganligi sababli, yangi shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmasi sifatida tavsiya etiladi. Ushbu oziq-ovqat qo‘shilmasini shartli ravishda “Assurjum” deb nomladik.

“Assurjum” o‘z tarkibida yuqori antioksidant moddalar saqlaganligi bilan inson salomatligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi kutilmoqda, ayniqsa qandli diabet bilan og‘rigan bemorlar uchun. Ushbu oziq-ovqat qo‘shilmasi organizmning oksidativ stressdan himoya qilishga yordam berishi va metabolik jarayonlarni yaxshilashi, natijada qondagi glyukoza darajasini nazorat qilishga hissa qo‘shishi mumkin. Shuning uchun, “Assurjum” oziq-ovqat qo‘shilmasi ozuqaviy xususiyatlari va sog‘liq uchun foydalari bilan ahamiyatga ega, va bu yangi preparatning kengroq tadqiqotlarini o‘tkazish zarurati mavjud.

*Coriandrum sativum* (kashnich) yer ustki qismi, *Vulgare* (arpabodiyon) urug‘lari va *Zizifus jujuba* Mill. (chilonjiyda) mevasi salqin joyda quritilib, maydalangan holda olingan. O‘simliklarning xom-ashyolari turli massa nisbatlari bilan bir nechta namunalarda tayyorlandi. Namunalarning antioksidant faolligi vitamin C bilan solishtirilgan holda aniqlangan.

5-jadval.

Har xil massa nisbatlaridagi kashnich (*Coriandrum sativum*) yer ustki qismi, arpabodiyon (*Anisum*) urug‘i va chilonjiyda (*Zizifus jujuba* Mill.) mevasi asosida tayyorlangan namunalar

Namuna nomi	<i>Coriandrum sativum</i>	<i>Vulgare</i>	<i>Zizifus jujuba</i> Mill.
1-namuna	1	1	1
2-namuna	2	1	1
3-namuna	1	2	1
4-namuna	1	1	2

Tadqiqot davomida kashnich (*Coriandrum sativum*) yer ustki qismi, arpabodiyon (*Vulgare*) urug‘i va chilonjiyda (*Zizifus jujuba* Mill.) mevasi o‘zaro turli nisbatlarda aralastirilib, 4 xil namuna tayyorlandi. Ushbu namunalardagi massa nisbatlari o‘simliklarning shifobaxsh xususiyatlarini maksimal darajada ifodalash va ularning o‘zaro sinergiya (bir-birini kuchaytirish) imkoniyatlarini baholash maqsadida ishlab chiqilgan. Har bir namuna salqin joyda quritilgan va maydalanib, keyinchalik antioksidant faollikni o‘lchash uchun tayyorlangan.

1-namuna teng miqdorda kashnich, arpabodiyon va chilonjiyda o‘z ichiga olgan bo‘lsa, 2-namunada kashnichning miqdori ko‘proq, 3-namunada esa arpabodiyonning miqdori oshirilgan. 4-namunada esa chilonjiydaning ulushi ko‘paytirilib, har xil nisbatlarning o‘zaro ta‘sirini va ularning antioksidant faollikdagi o‘zgarishlarini o‘rganishga e‘tibor qaratildi.

Mazkur aralashmalarni tayyorlash jarayonida o‘simliklarning an‘anaviy xalq tabobatidagi qo‘llanilishiga asoslanilgan, shuningdek, ilmiy tadqiqotlar va adabiyotlarda berilgan ma‘lumotlarga tayanib, bu o‘simliklarning foydali xususiyatlarini tadqiq qilish maqsad qilingan.

5-jadval asosida tayyorlangan namunalar va vitamin C ning antioksidant faollik foizlari (AOF%) qiyoslandi (6-jadval).

6-jadval.

Vitamin C va o‘rganilgan o‘simliklar namunalarining antioksidant faolligi

Vaqtt	AOF, %				
	Vitamin C	1-namuna	2-namuna	3-namuna	4-namuna
1-minut	14.55%	7.27%	-6.36%	13.64%	-5.45%
3-minut	21.29%	9.24%	-0.80%	14.46%	-0.40%
5-minut	23.99%	7.80%	0.00%	13.58%	0.58%
10-minut	25.33%	6.33%	1.53%	12.88%	2.62%
O‘rtacha	<b>21.29%</b>	<b>7.66%</b>	<b>-1.41%</b>	<b>13.64%</b>	<b>-0.66%</b>

Jadval ma’lumotlariga ko‘ra, 3-namunaning antioksidant faollik ko‘rsatkichi vitamin C ga nisbatan pastroq bo‘lsa-da, qolgan namunalar bilan qiyoslaganda eng yuqori antioksidant faollikka ega ekanligi aniqlandi. Shu sababli, ushbu tarkibdagi namunani shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmasi sifatida tavsiya etish mumkin va uni shartli ravishda “Askarufen” deb nomladik

Tadqiqotimiz davomida Askarun va Askarufen ekstraktlari tarkibidagi suvda eruvchan vitamin tarkibi, fenolli birikmalari tahlil qilindi. Askarun ekstrakti tarkibida suvda eruvchan vitaminlardan B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, PP, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> va C vitaminlari miqdori aniqlandi. Faqat B<sub>12</sub> vitamini Askarun tarkibida aniqlanmadi. 100 gramm namunadagi vitaminlarning miqdori quyidagi qatorda ortib boradi: B<sub>6</sub> < PP < B<sub>9</sub> < B<sub>1</sub> < C < B<sub>2</sub> < B<sub>3</sub>. Eng ko‘p miqdorda B<sub>3</sub> vitamini (19,528 mg/100g) va eng kam miqdorda B<sub>6</sub> (0,383 mg/100g) mavjudligi aniqlandi. Askarufen ekstrakti tarkibida suvda eruvchan vitaminlardan B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, PP, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> va C vitaminlari miqdori aniqlandi. Faqat B<sub>12</sub> vitamini Askarun tarkibida aniqlanmadi. 100 gramm namunadagi vitaminlarning miqdori quyidagi qatorda ortib boradi: B<sub>6</sub> < PP < C < B<sub>3</sub> < B<sub>9</sub> < B<sub>2</sub> < B<sub>1</sub>. Eng ko‘p miqdorda B<sub>1</sub> vitamini (33,633 mg/100g) va eng kam miqdorda B<sub>6</sub> (0,705 mg/100g) mavjudligi aniqlandi. Askarun va Askarufen tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni tarkibini solishtiradigan bo‘lsak, Askarun tarkibida 46,185 mg/100 g hamda askarufen tarkibida esa 99,477 mg/100 g vitamin aniqlangan. Askarufen tarkibida suvda eruvchan vitaminlar ko‘proq miqdorda ekanligi aniqlandi. Askarun B<sub>2</sub> va B<sub>3</sub> vitaminlariga boy bo‘lsa, askarufen B<sub>1</sub> va B<sub>2</sub> vitaminlariga boydir. Askarun va askarufen B<sub>2</sub> vitaminiga boy ekanligini ko‘rish mumkin.

Askarun va Askarufen ekstraktlari tarkibidagi suvda eruvchan fenolli birikmalar miqdori tahlili natijasida Askarun tarkibida gall kislota, rutin, salitsil kislota, kversetin, apigenin aniqlandi. Askarun tarkibida kempferol aniqlanmadi. Eng ko‘p miqdorda apigenin va eng kam miqdorda gall kislotasi aniqlandi. Askarufen tarkibida gall kislota, rutin, salitsil kislota, kversetin, apigenin aniqlandi. Askarufen tarkibida kempferol aniqlanmadi. Eng ko‘p miqdorda apigenin va eng kam miqdorda salitsil kislotasi aniqlandi. Askarun va Askatufen tarkibidagi fenolli birikmalarning tarkibini solishtiradigan bo‘lsak, Askarun tarkibida 100,019 mg/100

g hamda askarufen tarkibida esa 26,661 mg/100 g vitamin aniqlangan. Askarun tarkibida suvda fenolli birikmalar ko‘proq miqdorda ekanligi aniqlandi. Askarun salitsil kislotasi, kversetin, apigeninga boy bo‘lsa, askarufen apigenin va rutinga boydir. Askarun va Askarufen apigeninga boy ekanligini ko‘rish mumkin.

Tadqiqotimiz davomida arpabodiyon, kashnich va ulardan tayyorlangan biologik faol qo‘shilma mineral tarkibi tahlili amalga oshirildi. Namunalar tarkibidagi asosiy makroelementlar, mikroelementlar va zaharli elementlar tarkibi alohida o‘rganilganda quyidagi natijalar olindi. arpabodiyon va kashnich o‘simliklarining makroelementlar ko‘p miqdorda uchraydi. Jumladan arpabodiyon tarkibida, P-12590 mg/kg, Ca-35370 mg/kg, Mg-10030 mg/kg, Na-4677 mg/kg, K-5960 mg/kg miqdorda. Kashnichda esa P-12590 mg/kg, Ca-19640 mg/kg, Mg-11380 mg/kg, Na- 1609 mg/kg, K-34420 mg/kg miqdorda mavjud.

Arpabodiyon (*Pimpinella anisum L*) va kashnich (*Coriandrum sativum L*) o‘simliklari, ularning ozuqaviy qiymati va terapevtik xususiyatlari tufayli oziq-ovqat qo‘shilmalari sifatida keng qo‘llaniladi. Ular inson salomatligiga ijobiy ta'sir ko‘rsatadigan tabiiy manbalardir.

Namunalar tarkibidagi asosiy makroelementlar, mikroelementlar va zaharli elementlar tarkibi alohida o‘rganilganda quyidagi natijalar olindi (7-9 jadvallar).

7-jadval.

Arpabodiyon, kashnich va Assurjum biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasining asosiy makroelementlar miqdori (mg/kg).

Makroelement miqdori (mg/kg)			
Element nomi	Arpabodiyon	Kashnich	Assurjum
P	12590	12590	11210
Ca	35370	19640	20920
Mg	10030	11380	11550
Na	4677	1609	966
K	5960	34420	42060

Jadval ma'lumotlaridan ko‘rish mumkinki, o‘rganilgan arpabodiyon va kashnich o‘simliklarining makroelementlar ko‘p miqdorda uchraydi. Jumladan arpabodiyon tarkibida, P-12590 mg/kg, Ca-35370 mg/kg, Mg-10030 mg/kg, Na-4677 mg/kg, K-5960 mg/kg miqdorda. Kashnichda esa P-12590 mg/kg, Ca-19640 mg/kg, Mg-11380 mg/kg, Na- 1609 mg/kg, K-34420 mg/kg miqdorda mavjud.

Assurjum biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasi tarkibidagi asosiy mikroelementlar miqdori o‘rganilgan bo‘lib olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

8-jadval.

Assurjum biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasining asosiy elementlar miqdori.

Element miqdori (mg/kg)							
Element nomi	Arpabodiyon	Kashnich	Assurjum	Element nomi	Arpabodiyon	Kashnich	Assurjum
Fe	622	397	453,25	Te	<0,30	<0,30	<0,30

Cu	20,5	32,2	29,275	Cs	0,022	0,074	0.105
Mn	130	65,9	81,925	Ba	8,88	11,3	14.9
Cr	1,13	1,18	1,1675	La	0,067	0,057	0.696
Zn	59,2	56,5	57,175	Pr	0,022	0,022	0.117
Al	268	180	202	Nd	0,046	0,038	0.346
Pb	0,330	0,531	0,48075	Sm	<0,01	<0,01	0.057
Ni	4,80	3,46	3,795	Eu	<0,01	<0,01	0.010
Mo	<0,10	0,743	<0,58225	Gd	<0,01	<0,01	0.065
Se	1,21	1,26	1,2475	Tb	<0,01	<0,01	<0,01
Co	0,690	0,320	0,4125	Dy	<0,01	<0,01	0.033
Li	7,83	12,1	11,0325	Ho	<0,01	<0,01	0.006
Be	<0,05	<0,06	<0,0575	Er	<0,01	<0,01	0.012
B	0,194	0,138	0,152	Tm	<0,01	<0,01	<0,01
Sc	0,278	0,255	0,26075	Yb	<0,01	<0,01	0.012
Ti	56,2	58,8	58,15	Lu	<0,01	<0,01	<0,01
V	0,372	0,296	0,315	Hf	<0,01	<0,01	<0,01
Ga	0,154	0,190	0,181	Ta	<0,01	<0,01	<0,01
Rb	19,7	28,5	26,3	W	<0,01	<0,01	0.159
Sr	213	227	223,5	Re	<0,01	<0,01	<0,01
Y	0,047	0,037	0,0395	Pt	<0,05	<0,05	<0,05
Zr	0,344	0,213	0,24575	Au	<0,05	<0,06	<0,05
Nb	0,019	<0,005	0,0085	Ti	<0,01	<0,01	<0,01
Ag	0,033	0,228	0,17925	Bi	<0,01	<0,01	<0,01
In	<0,005	<0,005	<0,005	Th	0,297	0,294	0.340
Sn	0,021	0,021	0,021	U	0,042	0,032	0.082
Sb	0,053	0,083	0,0755				

9-jadval.

Arpabodiyon, kashnich va Assurjum biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasi tarkibida aniqlangan toksik elementlar miqdori (mg/kg)

No	Element	Elementlarning o‘lchov diapazoni	Arpabodiyon	Kashnich	Assurjum
1	As	0.10-4000	0,739	1,13	1.28
2	Cd	0.005-4000	0,034	0,061	0.079
3	Pb	0.1-4000	0,330	0,531	0,968

Ushbu jadvalda biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalari tarkibidagi uchta toksik element (mishyak - As, kadmiy - Cd va qo‘rg‘oshin - Pb) miqdorlari ko‘rsatilgan. Elementlarning o‘lchov diapazoni 0.005 dan 4000 mg/kg gacha belgilangan. Arpabodiyon, kashnich va ularning birikmasi bo‘lgan Assurjum tarkibidagi toksik elementlarning miqdorini ko‘rsatadi. Arpabodiyon va Kashnich qo‘shilmasi bo‘lgan Assurjumda mishyak, kadmiy va qo‘rg‘oshin miqdori individual o‘simliklardan yuqori. Ushbu miqdorlar ruxsat etilgan darajalar doirasida bo‘lsa-da, elementlarning yuqori miqdori uzoq muddatli iste‘mol qilish xavfsizligini ta‘minlash uchun doimiy tekshiruv va nazoratni talab etadi.

Farg‘ona viloyati hududida o‘stirilayotgan arpabodiyon, kashnich va ulardan tayyorlangan biologik qo‘shilmadan olingan kimyoviy tahlil natijalariga ko‘ra o‘simlik tarkibida biogen elementlar Ca, K, Mg, P, Na va Fe miqdori ko‘pligini

inobatga olib, ushbu o‘simlik (qo‘shimchalari) asosida inson organizmida makro va mikroelementlar yetishmasligi natijasida kelib chiqadigan ko‘plab kasalliklarni oldini olishda va davolashda yordam beruvchi fitopreparat-damlamalar va oziq-ovqat qo‘shimchalarini ishlab chiqarish va amaliyotga tadbiiq etish tavsiya etiladi.

Askarun va Askarufen tarkibidagi makro- va mikroelementlarning miqdorini aniqlash jarayonida, ular inson salomatligi uchun foydali ko‘plab elementlarni o‘z ichiga olishi aniqlandi.

10-jadval

Askarun va askarufen oziq-ovqat qo‘shilmasining mineral tarkibi

№	Element	Miqdor ± standart chetlanish SD, mg		Nisbiy standart chetlanish RSD, %		Toksik chegara, mg/sutka yoki ruxsat etilgan maksimal konsentratsiya**, mg/kg
		Askarun	Askarufen	Askarun	Askarufen	
1.	<i>Ag</i>	0,013 ± 0,003	0,014 ± 0,005	22.8	38.4	
2.	<i>Al</i>	3,580 ± 0,053	1,441 ± 0,015	1.48	1.0	2
3.	<i>Au</i>	0,023 ± 0,004	0,062 ± 0,005	15.9	8.6	
4.	<i>Ba</i>	0,171 ± 0,001	0,513 ± 0,006	0.6	1.1	
5.	<i>Be</i>	0,012 ± 0,000	0,012 ± 0,001	1.3	1.1	
6.	<i>Bi</i>	0,077 ± 0,022	0,074 ± 0,023	29.2	30.6	
7.	<i>Ca</i> *	22,885 ± 0,111	17,959 ± 0,191	0.5	1.1	
8.	<i>Cd</i>	0,011 ± 0,001	0,012 ± 0,001	8.0	6.3	0,03**
9.	<i>Ce</i>	1,626 ± 0,009	1,617 ± 0,012	0.5	0.8	0,5**
10.	<i>Cr</i>	0,248 ± 0,004	0,244 ± 0,004	1.5	1.6	5
11.	<i>Cs</i>	5,204 ± 0,155	5,129 ± 0,068	3.0	1.3	
12.	<i>Cu</i>	0,387 ± 0,002	0,632 ± 0,009	0.6	1.4	5**
13.	<i>Eu</i>	0,013 ± 0,001	0,014 ± 0,001	7.8	6.2	
14.	<i>Fe</i>	3,510 ± 0,051	9,738 ± 0,055	1.5	0.6	15**
15.	<i>Ge</i>	0,027 ± 0,011	0,026 ± 0,009	39.9	34.2	
16.	<i>Ho</i>	0,024 ± 0,002	0,024 ± 0,002	7.7	6.9	
17.	<i>Ir</i>	0,057 ± 0,002	0,051 ± 0,007	3.5	14.3	
18.	<i>K</i>	868,877 ± 9,775	753,991 ± 6,680	1.1	0.9	
19.	<i>La</i>	0,030 ± 0,003	0,023 ± 0,004	8.6	16.3	
20.	<i>Li</i>	0,336 ± 0,004	0,124 ± 0,002	1.2	1.8	200
21.	<i>Lu</i>	0,025 ± 0,000	0,024 ± 0,001	1.4	1.3	
22.	<i>Mg</i>	48,232 ± 0,304	159,417 ± 1,309	0.6	0.8	
23.	<i>Mn</i>	0,328 ± 0,002	6,030 ± 0,088	0.7	1.5	40
24.	<i>Mo</i>	0,018 ± 0,003	0,086 ± 0,003	19.6	3.5	
25.	<i>Na</i> *	18,281 ± 0,171	17,624 ± 0,313	0.9	1.8	

26.	<i>Nb</i>	0,017 ± 0,004	0,015 ± 0,003	23.5	20.8	
27.	<i>Nd</i>	0,238 ± 0,040	0,268 ± 0,042	17.0	15.8	
28.	<i>Ni</i>	0,145 ± 0,003	0,243 ± 0,006	2.3	2.3	20
29.	<i>P*</i>	367,547 ± 3,604	2771,168 ± 17,640	1.0	0.6	
30.	<i>Pb</i>	0,017 ± 0,004	0,011 ± 0,007	23.9	63.8	
31.	<i>Rb</i>	1,956 ± 0,085	1,877 ± 0,136	4.4	7.2	0,3**
32.	<i>Re</i>	0,067 ± 0,019	0,024 ± 0,003	29.2	11.1	
33.	<i>Ru</i>	0,022 ± 0,000	0,022 ± 0,001	1.9	1.4	
34.	<i>Sc</i>	2,242 ± 0,019	1,511 ± 0,009	0.8	0.6	
35.	<i>Si</i>	2,170 ± 0,012	0,553 ± 0,005	0.5	0.9	500
36.	<i>Sr</i>	1,126 ± 0,030	0,913 ± 0,010	2.7	1.1	
37.	<i>Te</i>	0,497 ± 0,052	0,429 ± 0,059	10.5	13.8	
38.	<i>Th</i>	0,111 ± 0,021	0,134 ± 0,008	18.7	6.1	
39.	<i>Ti</i>	0,112 ± 0,003	0,081 ± 0,001	2.9	1.7	
40.	<i>V</i>	0,049 ± 0,002	0,170 ± 0,002	4.4	0.9	
41.	<i>Y</i>	0,032 ± 0,001	0,032 ± 0,000	1.6	0.8	
42.	<i>Yb</i>	0,027 ± 0,000	0,026 ± 0,001	1.2	2.4	
43.	<i>Zn</i>	0,883 ± 0,005	5,412 ± 0,057	0.6	1.1	600
44.	<i>Zr</i>	0,013 ± 0,002	0,010 ± 0,001	12.4	9.7	

ICP-OES usuli yordamida amalga oshirilgan tahlillar natijasida 44 ta elementning aniqlangan miqdorlari tahlil qilindi. Ushbu qo‘shimchalar tarkibida kaliy (K), fosfor (P), magniy (Mg), natriy (Na) va kaltsiy (Ca) kabi muhim makroelementlar topildi, ular organizmning normal ishlashi uchun katta ahamiyatga ega. Masalan, kaliy hujayradan tashqari suyuqlik hajmini saqlab turish, hujayra membranalari qo‘zg‘aluvchanligini boshqarish kabi funktsiyalarni bajaradi. Fosfor esa organizmning suyak va tish shakllanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu element Askarufen tarkibida Askarundagiga nisbatan 7,5 marta ko‘proq miqdorda mavjudligi aniqlandi

Tayyorlangan biologik qo‘shimchada flavonoidlarni yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida sifat jihatdan aniqlashda digidrokversitin, lyuteonin, rutin, senerozid, salidrozd, salidrozdilarni standart namunalarning ushlanish vaqtini solishtirish orqali aniqlandi (11-jadval).

11-jadval.

Biologik qo‘shimchada aniqlangan flavonoidlarning miqdori

Flavonoidlar	Aralashma (1-3)
	Konsentratsiya, mg/gr
Digidrokversitin	9,85
Lyuteonin	24,01
Rutin	29,12
Senerozid	41,92
Salidrozd	6,95
jami	111,85

Jadvaldan ko‘rinadiki, 1 qism arpabodiyon va 3 qism kashnichdan iborat biologik qo‘shimchada rutin, lyuteolin, kversetin, senerozidning miqdori nisbatan ko‘proq bo‘lib, bu flavonoidlar farmakologik jihatdan faol hisoblanadi. Umumiy flavonoidlar miqdori 111,85 mg/gr ni tashkil etgan. Bu tayyorlangan biologik qo‘shimchani flavonoidlarga boy ekanligini ko‘rsatdi.

Xalq tabobatida arpabodiyon mevalari ishlatiladi. Ular pishib yetish davrida, birinchi soyabonlarning mevalari jigarrang rangga aylanganda va qolgan soyabonlarning mevalari hali ham yashil bo‘lganda yig‘ib olinadi. Yig‘ib olingan o‘simlik soyada quritiladi. Quritgandan so‘ng, ular maydalanadi va mevalarni shamolmashinalarida aralashmalardan ajratiladi. Arpabodiyon buyraklar va siydik pufagining yallig‘lanishini davolashga yordam beradi, siydik yo‘llaridan qumni olib tashlaydi. U qorinni shishida va jigar va oshqozon osti bezining sekretor funksiyasini rag‘batlantirish uchun ishlatiladi. Kashnich preparatlari, shu jumladan dorivor preparatlar, shuningdek, anatsid gastrit, meteorizm va oshqozon-ichak traktining boshqa disfunktsiyalari uchun tavsiya etiladi. Emizikli onalar uchun sut miqdorini oshirish, yo‘tal paytida balg‘amni ajratish, shuningdek, me‘da sanchig‘ida arpabodiyon choyini ichish foydalidir. Xalq tabobatida kashnich mevalari oshqozon-ichak trakti kasalliklarida va antigelmint vosita sifatida ishlatilgan; ularning damlamasi ishtahani yaxshilash, og‘riq qoldiruvchi va sovuqqa qarshi vosita sifatida ishlatilgan. 1 qism arpabodiyon va 3 qism kashnichni qo‘shish orqali tayyorlangan biologik qo‘shimchada flavonoidlarni yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida flavonoid tarkibi tahlil qilindi. Sifat tahlil va miqdoriy hisoblashlarga ko‘ra biologik qo‘shimcha tarkibida digidrokversetin, lyuteonin, rutin, senerozid, salidrozd, flavonoidlar aniqlandi. Biologik qo‘shimchada rutin, lyuteolin, kversetin, senerozidning miqdori nisbatan ko‘proq bo‘lib, bu flavonoidlar farmakologik jihatdan faol hisoblanadi. Biologik qo‘shimchani xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda qo‘llash mumkin.

Arpabodiyon va kashnichdan tayyorlangan biologik faol qo‘shilmaning aminokislota tarkibi YuSSX usuli bilan tadqiq qilindi. Natijada qo‘shilma tarkibida oqsil tuzuvchi barcha 20 ta aminokislota aniqlandi. Qo‘shilma tarkibidagi aminokislotalar miqdori quyidagi qatorda ortib boradi: Glitsin < Lizin < Serin < Gistidin < Izoleytsin < Triptofan < Fenilalanin < Glutamin kislota < Leytsin < Arginin < Sistein < Tirozin < Asparagin < Metionin < Valin < Asparagin kislota < Glutamin < Alanin < Prolin < Treonin. Eng ko‘p miqdorda treonin, eng kam miqdorda glitsin aminokislota aniqlandi. Qo‘shilma tarkibida barcha almashinmaydigan aminokislotalar aniqlandi. Almashinmaydigan aminokislotalar orasida eng ko‘p miqdorda treonin va eng kam miqdorda lizin mavjudligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning “**Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari ekstraktlarining va oziq-ovqat qo‘shilmalarining biologik faolligini tadqiq qilish**” deb nomlangan uchinchi bobining birinchi qismida eksperimental diabetda sharoitida kalamush jigar to‘qimasi lipidlarini peroksidlanish mahsuloti malon dialdegid miqdoriga va antioksidant fermentlar faolligiga *Anisum vulgare* va *Coriandrum sativum* L. o‘simliklaridan olingan ekstraktlarning ta‘siri o‘rganilgan bo‘lib, ushbu ishimizda eksperimental diabet sharoitida differensial o‘zgarishlarga sezgir jigar hujayralarining LPO mahsuloti MDA miqdori va antioksidant fermentlar

faolligiga kashnich *Coriandrum sativum* L. o'simligining bargidan va arpabodiyon (*Anisum vulgare* Gaertn) o'simligi urug'idan olingan ekstraktni ta'sirini o'rganishni maqsad qildik. Tajriba uchun olingan ekstraktning tarkibi *Coriandrum sativum* L. o'simligi 3 nisbatni va *Anisum vulgare* o'simligi esa 1 nisbatni tashkil etadi. Ushbu ekstrakt etanolning 10% eritmasida tayyorlandi. Tajribalarda etanolning 10% eritmasi inkubatsiya muhitida suyulish darajasi 0,01% bo'lganligi sababli tadqiqot obyektlariga ta'sir etmaydi.

Arpabodiyon (*Anisum vulgare* Gaertn) o'simligini kimyoviy tarkibi tahlil qilingan va dorivorlik xususiyatlarini o'rganilgan. Ushbu o'simlik tarkibida vitaminlar, mikro va makrobiogen elementlar hamda biologik faol moddalar borligi aniqlangan. Kashnich ziravor o'simlik sifatida butun dunyoda, xususan, yurtimizda ham yetishtiriladi. Ovqatga uning bargi va urug'i solinsa, o'ziga xos ta'm beradi. Kashnich tarkibi efir moyi, yog', oqsil moddalar, organik kislota va turli vitaminlarga boy. Ibn Sino kashnichdan bosh og'rig'i, me'da-ichak kasalliklarini davolashda, qayt qilishni to'xtatishda hamda yel haydovchi vosita sifatida keng foydalangan. Hozir ham xalq tabobatida kashnich balg'am ko'chiruvchi, o't haydovchi, ovqat hazm qildiruvchi, yaralarni tez bitkazuvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Kashnich urug'idan olinadigan efir moyi o't haydovchi va mikroblarni zararsizlantiruvchi ta'sirga ega. Bundan tashqari, kashnich tarkibidan ko'plab biologik faol moddalar mavjud bo'lib, ularning biologik faolligi va ta'sir mexanizmlari yetarli darajada o'rganilgan emas.

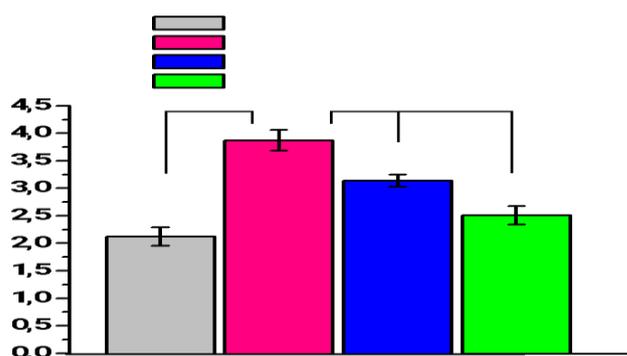
Tadqiqotlarda kalamushlarni jigar to'qimasidan tayyorlangan gomogenatlardagi antioksidant tizimga bog'liq patofiziologik o'zgarishlarini o'rganish hamda gipoglikemik faollikni namoyon etuvchi o'simlik ekstraktlarining biologik faolligini baholash uchun qandli diabet modeli chaqirilgan hayvonlarga yuborildi. Alloksan bilan chaqirilgan diabet modelining kamchiligi mavjud bo'lib, bunda tajriba uchun olingan kalamushlarni taxminan 30-40 % qismi nobud bo'lish holatlari kuzatiladi. STZ turli hayvonlarda qandli diabetni qo'zg'atish uchun tajribalarda keng qo'llaniladi, chunki u me'da osti bezi  $\beta$ -hujayralarining degenerativ o'zgarishlarini va nekrozini tanlab kuchaytiradi, natijada insulin tanqisligi va glyukoza oksidlanishining buzilishiga olib keladi. Tajriba uchun olingan sog'lom erkak kalamushlar guruhlariga ajratildi: I guruh – nazorat (n=5), II guruh – tajriba (STZ-diabet, n=5), III guruh - tajriba (STZ-diabet+o'simliklar ekstrakti 10 mg/kg, n=5) va IV guruh (STZ diabet+o'simliklar ekstrakti 20 mg/kg, n=5). II, III IV guruh laboratoriya hayvonlarida diabet chaqirish uchun bir kunlik ochlikdan so'ng, bir marta STZ 50 mg/kg (0,1 mol/l sitrat buferi, 0,2 ml, pH 4,5) eritmasi qorin bo'shlig'i teri osti sohasiga yuborildi. STZ-diabet chaqirilgan hayvonlardan har 3 kunda qon olinib, glyukoza miqdori aniqlab borildi. Kalamushlarga STZ inyeksiya qilingandan so'ng qonda glyukoza miqdori 11 mmol/l dan oshgandan so'ng (10 kun), sutkasiga bir marta II guruh hayvonlariga 0,2 ml 0,9% li NaCl eritmasi, tajribaning III va IV guruhlariga esa tadqiqot moddasidan (o'simliklar ekstrakti 10 mg/kg va 20 mg/kg) sutkasiga bir marta, 10 kun davomida yuborildi. Sog'lom, STZ diabet chaqirilgan va farmakoterapiya qilingan hayvonlarning (qonda glyukoza miqdori 11 mmol/l dan kamayganda) jigar gomogenatadagi LPO jarayoni va antioksidant fermentlar faolligi o'rganildi.

STZ dibetda kalamush qon plazmasidagi glyukoza va jigar to'qimasidagi glikogen miqdoriga o'simlik ekstraktlarining ta'siri ( $M \pm m$ )

Guruh-lar	Hayvon guruhlari	Glyukoza miqdori (mmol/l)	Glikogen miqdori (tana vazniga nisbatan, mg/100 g)
I	Nazorat (sog'lom)	4,9±0,7	745,5±32,5
II	STZ diabet	16,8 ±1,2**	402,7±30,5**
III	STZ diabet + o'simliklar ekstarkti 10 mg/kg	12,8±1,2*	574,5±34,5*
IV	STZ diabet + o'simliklar ekstarkti 20 mg/kg	10,2±0,8*	628,6±27,3*

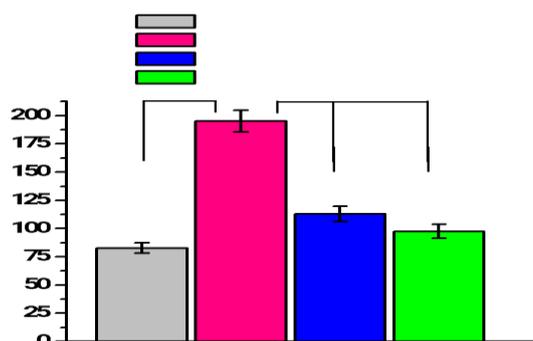
Izoh: \*P<0,05; \*\*P<0,01; n=5

STZ diabet modelida kalamush jigar gomogenatida lipidlarni perekisli oksidlanish mahsulotlariga hamda antioksidant fermentlari faolligiga o'simliklar ekstraktining ta'sirini o'rganish natijasida, STZ diabet chaqirilgan tajriba guruhi hayvonlarining jigar to'qimasi ajratib olinib, gomogenat qilindi va ularning MDA miqdori aniqlandi. Olingan natijalarga ko'ra, sog'lom I guruh kalamushlarning jigar gomogenatidagi MDA miqdori  $2.12 \pm 0.17$  nmol MDA/mg oqsilni tashkil etdi. STZ diabet chaqirilgan II guruh kalamushlarni jigar gomogenatidagi MDA miqdori  $3.87 \pm 0.19$  nmol MDA/mg oqsilga teng ekanligi aniqlandi. Bu esa ularning nazoratga nisbatan 82,5% ga ortganligidan dalolat beradi. STZ diabet rivojlanishda glikolizda va fermentativ jarayonlarda faol ishtirok etadigan gepatotsid hujayralarida metabolitlar hosil bo'lishi ortganligi bilan izohlanadi.



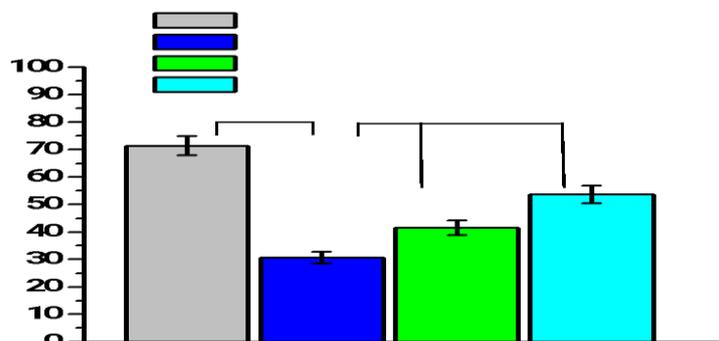
1-rasm. STZ bilan chaqirilgan diabet sharoitida kalamush jigar gomogenatidagi MDA miqdoriga o'simliklar ekstraktining ta'siri. \*R<0,05; \*\*R<0,01; n=5.

Tajribalarni davom ettirib, STZ diabet modeli chaqirilgan IV guruh kalamushlarga o'simliklar ekstraktining 20 mg/kg dozasi 10 kun davomida peroral yuborildi. Bunda, ya'ni STZ diabetli IV guruh kalamushlarning qon plazmasidagi TG miqdori  $97.5 \pm 6.2$  mg/dl ni tashkil etdi. STZ diabetli IV guruh kalamushlarning qon plazmasidagi TG miqdori II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan mos ravishda 50,05% kamayganligi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. STZ diabet sharoitida kalamush qon plazmasidagi TG miqdoriga ekstraktlarning ta'siri. \*R<0,05; \*\*R<0,01; n=5.

STZ diabetda kalamush jigar gomogenatida SOD va katalaza faolligiga o'simliklar ekstraktining ta'sirini o'rganilganda, STZ diabet chaqirilgan II guruh kalamushlarning jigar gomogenatidagi SOD miqdori  $30,6 \pm 2,1$  Ed/mg oqsilni tashkil etib nazoratga (I guruh  $71,4 \pm 3,5$  Ed/mg oqsil) nisbatan 57,1% ga kamayganligi aniqlandi (3-rasm).

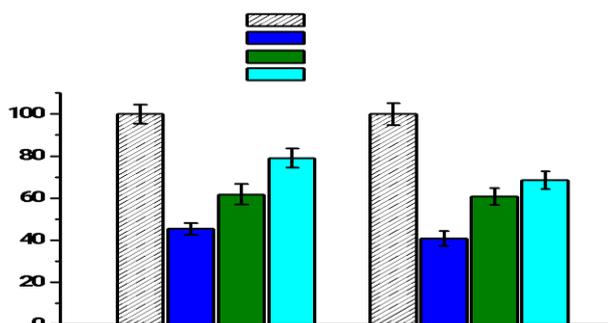


3-rasm. STZ diabet chaqirilgan kalamush jigar gomogenatidagi SOD fermenti faolligiga o'simliklar ekstraktining ta'siri \*R<0,05; \*\*R<0,01; n=5.

STZ diabet sharoitida kalamush jigar gomogenatida SOD fermenti faolligi kamayishi kuzatiladi. Giperglikemiya rivojlanishida hujayrada superoksid radikallarining konsentratsiyasini ortishi amalga oshadi, bu esa o'z navbatida biomembranalarning strukturaviy elementi bo'lgan fosfolipidlarni gidrolizini stimullaydi va yallig'lanish jarayonlarini keltirib chiqaradi. STZ diabet chaqirilgan guruh kalamushlarning jigar to'qimalarida kislorodning faol shakllari, superoksid radikallari –  $H_2O_2$  hosil bo'lish intensivligi ortishi membranalarni destruksiya uchratib, antioksidant ferment faolligini kamaytirganligidan dalolat beradi. Tajribalarni davom ettirib, STZ diabet chaqirilgan III guruh kalamushlarni o'simliklar ekstraktining 10 mg/kg dozasi bilan 10 kun davomida farmakoterapiya qilindi. STZ diabet chaqirilgan III guruh kalamushlarni farmakoterapiya qilinganda ularning jigar gomogenatidagi SOD miqdori  $41,5 \pm 2,7$  oqsil tashkil etganligi aniqlandi (3-rasm). Bundan aniqlash mumkinki o'simliklar ekstrakti eksperimental diabetli kalamushlar jigar gomogenatidagi SOD fermenti faolligini II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan 35,6% ga oshirgan.

Navbatdagi tajribamizda diabet sharoitida jigar mitoxondriyasining bir valentli  $K^+$  va  $Na^+$  kationlari uchun passiv ion o'tkazuvchanligiga o'simliklar ekstraktining ta'siri o'rganildi. Olingan natijalarga ko'ra,  $KNO_3$  va  $NaNO_3$  izosmotik muhitlarda

diabetga uchragan kalamushlar jigar mitoxondriyasining  $K^+$  va  $Na^+$  kationlari uchun passiv ion o'tkazuvchanligi nazoratga nisbatan mos ravishda 54,5% va 38,2% ga kamayganligi aniqlandi (4-rasm). O'simliklar ekstraktining 10 mg/kg dozasi yuborilgan III guruh diabetga uchragan kalamushlarni jigar mitoxondriyasining  $K^+$  va  $Na^+$  kationlari uchun passiv ion o'tkazuvchanligi II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan mos ravishda 16,32% va 20% marta qayta tiklanganligi aniqlandi. O'simliklar ekstraktining 20 mg/kg dozasi bilan farmakoterapiya qilingan IV guruh kalamushlarni jigar mitoxondriyasi  $K^+$  va  $Na^+$  kationlari uchun passiv ion o'tkazuvchanligi patologik guruh (II guruh) ko'rsatkichlariga nisbatan mos ravishda 33,6% va 31,4 marta ortganligi aniqlandi (4-rasm).



4-rasm. STZ diabet modelida kalamush jigar mitoxondriyasi membranasi  $K^+$  va  $Na^+$  ionlari passiv ion o'tkazuvchanligiga o'simliklar ekstraktining ta'siri (\* $R < 0,05$ ; \*\* $R < 0,01$ ;  $n=5$ ).

Keyingi ishlarimizda Askarufen oziq-ovqat qo'shilmasining antioksidant faolligini aniqlash tajribalarini amalga oshirdik. Analiz uchun berilgan namunalarning adrenalinning *in vitro* sharoitida autoksidlanish reaksiyasini ingibirlanishi metodi bilan ya'ni adrenalinning autooksidlanish reaksiyasini ingibirlash qobiliyati va shu bilan birga kislorodning faol shaklini (KFSH) hosil bo'lishini oldini olishi bilan baholanadi. Tekshirilayotgan o'simlik ekstraktidan 0,045ml, bufer eritmadan 3ml va adrenalin tartratning 0,18 % li eritmasidan 0,15 ml olib yuqoridagi usulda aralashtirildi hamda 347 nm to'lqin uzunligida optik zichligi o'lchandi ( $D_2$ ).

Tekshirilgan namunalarning antioksidant faolligi adrenalinning autooksidlanishini ingibirlashi bo'yicha foizlarda (AOF%) ifodalandi.

13-jadval.

Antioksidant faolliklari aniqlangan o'simliklarni suvli ekstraktlarini vaqt davomida KFSH ning ingibirlanishi

Tekshirilayotgan ekstrakt	AOF, %	
	Nazorat (Vitamin C)	Askarufen
1-minut	60,42%	8,33%
3-minut	47,87%	8,53%
5-minut	39,31%	7,86%
10-minut	27,55%	6,62%
<b>O'rtacha</b>	<b>43,79%</b>	<b>7,84%</b>

“Assurjum”, “Askarufen” va “Askarun” oziq-ovqat qo‘shilmalarini TIF TN bo‘yicha sinflash. O‘simliklar asosida tayyorlangan tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari uchun TIF TN dagi 1212 pozitsiyaga yangi “dorivor o‘simliklardan, yoki ularning ayrim qismlaridan tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalari” uchun – 121230 subpozitsiyasi, hamda shu subpozitsiya bo‘yicha “tarkibida avenatsin, kversetin, pulegon va uning hosilalari, karvakrol, karnozol, rozmaritsin tabiiy birikmalarini saqlovchi dorivor o‘simliklar yoki ularning ayrim qismlaridan tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalari” uchun – 1212300001 kod raqami bojxona amaliyotiga joriy etilgan. Shundan so‘ng, bir nechta tadqiqotchilar tomonidan 121230 100 0 podsubpozitsiyasi bo‘yicha ham bir nechta kod raqamlari ishlab chiqilib, amaliyotga joriy etilgan. Biz ham yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, yangi ishlab chiqilgan “Askarufen” va “Askarun” tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalariga Tashqi iqtisodiy faoliyatdagi tovarlar nomenklaturasining 1212 30 - “dorivor o‘simliklardan, yoki ularning ayrim qismlaridan tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalari” subpozitsiyasi bo‘yicha sinflab, ularga: “Chilonjiyda, anjir va ayrim dorivor o‘simliklar asosida tayyorlangan, tarkibida B, C, PP kabi vitaminlar, rutin, kversetin, apigenin kabi flavonoidlar, foydali aminokislotalar, polisaxaridlar, oqsillar kabi tabiiy birikmalar saqlagan tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari, dori vositasi emas” uchun – 1212 30 150 7 kod raqamini tavsiya etdik. Mazkur ishlanmamiz O‘zbekiston Respublikasi iqtisodiyot va moliya Vazirligi huzuridagi Davlat bojxona qo‘mitasi tomonidan yangi tahrirdagi Tashqi iqtisodiy faoliyat Tovarlar nomenklaturasini ishlab chiqish uchun qabul qilindi (O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasining 18.10.2024 yildagi 17/05-24-0005-sonli ma‘lumotnomasi), bundan tashqari, yangi ishlab chiqilgan “Assurjum” tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga Tashqi iqtisodiy faoliyatdagi tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha “Arpabodiyon va kashnich o‘simliklari asosida ishlab chiqilgan, tarkibida digidrokversetin, lyutionin, rutin, senerozid, kversetin va salidroqid saqlagan, tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmasi” uchun 1212 99 950 1 kod raqamini tavsiya etdik. Mazkur kod raqami Tovarlarni tasniflash va kodlashning Uyg‘unlashtirilgan tizimi asosida joriy etilgan Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasining navbatdagi tahririni ishlab chiqish jarayoniga qabul qilindi (O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasining 04.12.2024-yildagi 17/05-24-2132-sonli ma‘lumotnomasi).

Taklif etilayotgan oziq-ovqat qo‘shilmalarini amaliyotga joriy qilinishidagi iqtisodiy samaradorlik.

Yaratilgan oziq-ovqat qo‘shilmalari “Oltin vodiy tabiati” MChJda ishlab chiqilib ularning har 1 nafar bemorga beriladigan kunlik miqdori kasalliklarni davolashda qo‘llaniladigan boshqa preparatlar bilan taqqoslash natijasida aniqlandi. Olingan natijalarga ko‘ra, 10 kunda 1 nafar bemorni davolashga sarflanadigan xarajatlar farqi 28 500 so‘mni, yillik 1 040 250 so‘mni tashkil etishi aniqlandi.

Dissertatsiyaning “**Arpabodiyon, kashnich, anjir va chilonjiyda o‘simliklari kimyoviy tarkibini o‘rganish**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida o‘simliklarning kimyoviy tarkibini o‘rganish natijalari keltirilgan.

## XULOSALAR

Arpabodiyon, kashnich, anjir, chilonjiyda o‘simliklari asosida shifobaxsh tovarlar olish va ularni sinflashga doir olib borilgan ilmiy tadqiqotlar bo‘yicha quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Farg‘ona vodiysida yetishtirilgan chilonjiyda va anjir mevalari tarkibidagi gidrofil vitaminlarni YuSSX usulida aniqlash natijasida chilonjiyda mevasi tarkibida B<sub>6</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> va C, oq anjir mevasi tarkibida B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, va C, qora anjir mevasi tarkibida B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> va C vitaminlari ko‘p miqdorda to‘planishini isbotlandi.

2. Mahalliy chilonjiyda va anjir mevalarining etanoli ekstraktlari tarkibidagi fenolli birikmalarning miqdorlarini YuSSX usulida aniqlash asosida chilonjiyda mevasiga qaraganda anjirda gall kislota, rutin, salitsil kislota, kversetin va apigenin mos ravishda 31,0; 3,3; 1,4; 11,7 va 15,0 barobar ko‘p ekanligi isbotlandi.

3. “Assurjum”, “Askarufen” va “Askarun” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimlarini ishlab chiqarish bo‘yicha texnologik shart-sharoitlarni o‘rganish natijasida TY 477967747-01:2024 (14.05.2024 y. 26-116-416-sonli xat), TY303271760-04:2024 (14.05.2024 y. 26-116-416-sonli xat) va TY477967747-01:2024 (31.07.2024 y. 26-116-666-sonli xat) raqamli Texnik yo‘riqnomalar ishlab chiqildi va O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi Sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi qo‘mitasi tomonidan tasdiqlandi.

4. Chilonjiyda va anjir mevalari har xil tarkibli kompozitsiyalarining *in vitro* sharoitida antioksidant faolligini tadqiq etish asosida xalq tabobati uchun yuqori antioksidant xususiyatga ega “Askarun”, chilonjiyda va anjir mevalari va arpabodiyon urug‘i turli kompozitsiyalari asosida “Askarufen”, arpabodiyon urug‘i va kashnich o‘simligi bargi asosida “Assurjum” nomli oziq-ovqat qo‘shimlari ishlab chiqildi.

5. IBP OES usulida “Assurjum”, “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shimlari tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdorini aniqlash orqali ularda inson salomatligi uchun foydali bo‘lgan makroelementlar va hayotiy muhim bo‘lgan mikroelementlar yetarli miqdorda ekanligi, shu bilan birgalikda zaharli og‘ir metallarning miqdorlari ruxsat etilgan ko‘rsatgichlardan pastligi isbotlandi.

6. “Assurjum” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shimlarining antioksidant faolligi adrenalinning autooksidlanish reaksiyasini ingibirlash usuli orqali *in vitro* sharoitida o‘rganilganda, “Assurjum” oziq-ovqat qo‘shimlasining antioksidant faolligi “Askarufen”ga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Ushbu natija biologik faol moddalarga boy bo‘lgan aralashmalarni davolash va profilaktika maqsadlarida qo‘llash uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Birgalikdagi aralashmalarning sinergik ta’siri alohida o‘simliklardan olingan ekstraktlarga nisbatan kuchli antioksidantlik xususiyatiga ega ekanligi isbotlandi.

7. “Askarun” va “Askarufen” oziq-ovqat qo‘shimlarini sinflash uchun tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha 1212 30 150 7 xalqaro tovar kod raqami, “Assurjum” oziq-ovqat qo‘shimasi uchun esa 1212 99 950 1 kod raqami ishlab chiqilib O‘zbekiston Respublikasi Davlat Bojxona qo‘mitasi amaliyotida qo‘llash uchun qabul qilindi (O‘zbekiston Respublikasi Davlat Bojxona

qo‘mitasining 18.10.2024 yildagi 17/05-24-0005-sonli va 04.12.2024 yildagi 17/05-24-2132-sonli ma’lumotnomalari).

8. Yangi oziq-ovqat qo‘shimchalarining dastlabki namunalari “Oltin vodiya tabiati” MChJda ishlab chiqilib, “Askarufen” va “Assurjum” uchun “Uztest” Sifat nazorati va ilmiy tadqiqotlar markaziy laboratoriyasi (03.05.2024-y. № 002-120/3), “Askarun” uchun O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Sanitar-epidemiologik nazorat Bosh boshqarmasi tomonidan sanitar-epidemiologik xulosa (06.08.2024 y. № 016831) olingan hamda 1 nafar bemorni davolashda yillik umumiy 1 040 250 so‘m iqtisodiy samaradorlik keltirishi aniqlandi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSC.03/29.10.2021.K.60.05 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ АНДИЖАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МАМАТКУЛОВА СУРАЙЁХОН АБДУСАМАТОВНА**

**ПОЛУЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТОВАРОВ  
НА ОСНОВЕ РАСТЕНИЙ ФЕНХЕЛЯ, КОРИАНДРА, ИНЖИРА И  
УНАБИ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ диссертации доктора наук (DSc) по  
ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Андижан - 2025**

**Тема докторской диссертации (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.4.DSc/K186**

Докторская диссертация выполнена в Ферганском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) выложен на веб-странице Научного совета ([www.adu.uz](http://www.adu.uz)) и Информационном образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))

**Научный руководитель:**

**Аскарлов Ибрагим Рахмонович**  
доктор химических наук, профессор

**Официальные оппоненты :**

**Исаев Юсупжон Тожимамамович**  
доктор химических наук, профессор

**Каримов Абдурашид Мусохонович**  
доктор химических наук, профессор

**Тўраев Зокиржон**  
доктор технических наук, профессор

**Ведущая организација:**

**Кокандский государственный педагогический институт**

Защита диссертации состоится “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании Научного совета DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 при Андижанском государственном университете. Адрес: 170100, г. Андижан ул. Университетская, 129. Тел.: (99874)2238830, факс: (99874)2238433

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Андижанского государственного университета (зарегистрaционной номер \_\_ \_). (Адрес: 170100, г.Андижан, ул.Университетская, 129. Тел.: (99874)2238830, факс: (99874)2238433, e-mail: notu.nt@umail.uz).

Автореферат диссертации разослан “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 года.  
(№ реестра протокола рассылки \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 года.)

**Ш.М.Киргизов**

Председатель Научного совета по  
присуждению научных степеней д.х.н., профессор

**М.М.Муминжонов**

Ученый секретарь Научного совета  
по присуждению учёных степеней, д.х.н., доцент

**М.М.Хожиматов**

Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению учёных степеней, д.х.н., профессор

## Введение (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире важное значение имеет определение химического состава лекарственных растений, переработка и получение пищевых продуктов, необходимых для нужд человека. В связи с этим особое значение имеет разработка на основе определения химического состава пищевых растений, натуральных, безвредных и экологически чистых пищевых добавок, используемых в качестве дополнения к синтетическим лекарственным средствам, содержащих биологически активные соединения и макро- и микроэлементы, обладающих свойствами лечения и предупреждения различных заболеваний, возникающих в организме человека, и их применение в народной медицине.

В мире ведутся научные исследования по разработке биологически активных добавок к пище на основе лекарственных растений, которые являются натуральными, экологически чистыми, повышающих иммунитет и заменяющих некоторые синтетические препараты, обладающих свойствами лечения и профилактики диабета. В связи с этим большое внимание уделяется определению химического состава местных растений, таких как фенхеля, кориандра, инжира и унаби, и создание на их основе натуральных пищевых добавок, обладающих свойствами лечения и профилактики эндокринологических заболеваний, в том числе сахарного диабета, определение их химического состава и биологической активности, а также разработке новых товарных кодов по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности.

В нашей республике разрабатываются натуральные пищевые добавки на основе лекарственных растений, обладающие свойствами профилактики и лечения диабета, и достигаются определенные результаты в части классификации по их химическому составу. В стратегии развития нового Узбекистана<sup>3</sup> определены важные задачи «увеличения предложения на рынках продовольственных и непродовольственных товаров и устранения сезонного дефицита». На основе этих задач важным является создание на основе лекарственных растений безвредных натуральных добавок к пище, содержащих соединения, проявляющие свойства лечения и профилактики диабета, а также определение их химического состава, структуры и свойств, а также разработка товарных кодов по ТН ВЭД.

Данное исследование проведено в рамках задач поставленных в Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-3968 от 12 октября 2018 года «О мерах по регулированию сферы народной медицины в Республике Узбекистан», Указе № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития Нового Узбекистана» от 7 ноября 2017 г. № УП-5229 «О мерах по коренному совершенствованию системы управления фармацевтической промышленностью» и другие нормативные акты, относящиеся к данному

---

<sup>3</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана».

направлению. Настоящее диссертационное исследование в определенной степени служит реализации поставленных задач. в документах.

**Соответствие исследований приоритетам развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий в республике: VII “Химические технологии и нанотехнологии”

**Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации** <sup>4</sup>. Научные исследования по получению биологически активных добавок к пище из лекарственных растений проводятся в ведущих научных центрах мира и высших учебных заведениях, в том числе на Department of Family Medicine, University of Idaho, Division of Pharmacognosy and Natural Products Chemistry, The Ohio state university (США), Department of Pharmacy, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia (Канада), Department of Medical and Surgical Sciences-Endocrinology, University of Padua (Италия), Departments of Community Medicine, Gastroenterology and Radiology, University of Sheffield (Великобритания), Medical Clinic University Hospital Kassel (Германия), Pharmacological Laboratory, University of Amsterdam (Нидерландия), Laboratoire de Biochimie Générale et Nutritionnelle, CHU Purpan, Toulouse (Франция), School of Traditional Chinese Medicine, Southern Medical University, Department of Rheumatology (Китай), Department of Cardiovascular Surgery, Teikyo University (Япония), Department of Veterinary Medicine, King Saud University (Саудовская Аравия) Velayat Clinical Research Development Unit, Department of Internal Medicine (Иран), Уфимском научном центре АН России, Политехническом институте Севастопольского университета (Россия), Государственном научном центре лекарственных средств и изделий медицинского назначения (Украина), Национальном университете Узбекистана, Ташкентском фармацевтическом институте, Институте биоорганической химии, Институте химии растительных веществ АН Узбекистана.

Ряд результатов получен в результате исследований по определению и обработке химического состава лекарственных растений: в том числе получены лекарственные соединения на основе лекарственных растений (Technische Universitat Chemnitz, Faculty of Natural Sciences, Institute of Chemistry Germaniya, Германия); разработаны методы определения количества макро- и микроэлементов в сортах лекарственных растений (Dipartimento di Chimica Industriale «TosoMontanari», Università di Bologna, Италия); на основе лекарственных растений получены натуральные пищевые добавки, богатые микроэлементами (Bialystok University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Environmental Sciences, Department of Chemistry, Polsha); создана технология обогащения пищевых продуктов растительными экстрактами, содержащими природные биологически активные соединения (Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Pharmacy, University of Medicine

---

<sup>4</sup> Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации: <http://www.firp.state.fl.us>, <http://www.dobersek.com>, <http://www.ichp.pl>, <http://www.csj.jp>, <http://en.ustc.edu.cn>, <http://chem.iitm.ac/in>, <http://dmpe.aut.ac.ir>, <http://www.niuif.ru>, Разработано на основе <http://www.ionx.uz> и других источников.

and Pharmacy, Румыния); Разработаны способы выделения из растений соединений с противовирусным действием (State Key Laboratory of Coordination Chemistry, Nanjing University, Китай); определен состав и строение соединений, содержащихся в некоторых местных сортах растений (Институт химии растительных веществ, Узбекистан).

Научные исследования проводятся в ряде приоритетных направлений разработки природных препаратов с лечебно-профилактическими свойствами, в том числе выявление биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов в составе пищевых продуктов, обогащение экстрактами растений, лечение и профилактика сахарного диабета с использованием концентратов лекарственных растений, получение пищевых добавок на натуральных соединениях, извлеченных из лекарственных растений.

**Степень изученности проблемы.** Многие учёные проводили научные исследования фенхеля, кориандра, инжира и унаби. За рубежом научные исследования проводили В.И. Литвиненко (Украина), А.И. Сливкин, В.А. Куркин (Россия), Ф.Н. Ялгин (Турция), А. Уиллис, А. Биатико (Италия), К. И. Алипиева и другие. В этом направлении Э. Ботиров, Х. М. Шакидоят, М. С. Максудов, З. Саатов, В. Н. Сиров, З. А. Хушбактова, Н.Ш. Рамазанов, Н.К. Хидирова, Н.М. Маматкулова, Н.И. Мукаррамов, М.Ж. Рахматова и другие провели исследования количества биологически активных веществ, макро- и микроэлементов в растениях, а также влияния этих растений на вирусные и бактериальные заболевания в организме человека. характеристики определены.

В настоящее время химический состав растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби всесторонне не изучен, на их основе не разработаны пищевые добавки, они не применяются при лечении и профилактике диабета, не проводятся исследования в этом направлении. В связи с недостаточно проведены исследования по экстракции природных биологических веществ из состава растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби, а также не разрабатывались для них новые товарные коды по ТН ВЭД исходя из их химического состава биологически активных пищевых добавок из растительных компонентов.

Данная диссертационная работа основана на определении химического состава растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби, экстракции содержащихся в них биологически активных веществ, направленная на создание и внедрении натуральных пищевых добавок, обладающих свойствами лечения и профилактики диабета и решение подобных проблем.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательской работой учебного заведения, в котором выполнена диссертация.** Диссертационная исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ферганского государственного университета «Разработка и классификация товаров, используемых в народном хозяйстве и народной медицине».

**Цель исследований** является разработка пищевых добавок для народной медицины на основе различных композиций фенхеля, кориандра, инжира и

унаби, определение их химического состава и лечебных свойств, а также классификация их по ТН ВЭД.

#### **Задачи исследования:**

Определение содержания витаминов, фенольных соединений и флавоноидов в растениях фенхеля, кориандра, инжира и унаби, выращиваемых в Ферганской долине;

Определение содержания макро- и микроэлементов в растениях фенхеля, кориандра, инжира и унаби, выращиваемых в Ферганской долине;

Оценивание антиоксидантной активности растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби, семян кориандра и фенхеля и их различных композиций в условиях *in vitro* и разработка на этой основе лекарственных добавок к пище, используемых в народной медицине;

Определение в условиях *in vitro* антирадикальной активности новых пищевых добавок, полученных из растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби, выращиваемых в Ферганской долине;

определение химического состава вновь разрабатываемых пищевых добавок, количества водорастворимых витаминов, полифенолов, макро- и микроэлементов;

разработка и внедрение необходимых нормативных документов для внедрения в производство новых пищевых добавок;

разработка международных товарных кодов для пищевых добавок на основе растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби в рамках ТН ВЭД .

**Объектами исследования** были взяты фенхель, кориандр, инжир и унаби, произрастающие в Ферганской области, а также содержащиеся в них биологически активные вещества.

**Предметом исследования** являются пищевые добавки «Ассуржум», «Аскарун» и «Аскарufen» на основе растений фенхеля (*Fennel Vulgare*), кориандра (*Coriandrum*), инжира (*Ficus carica* L.) и унаби (*Ziziphus Mill*) , а также биологически активные вещества, содержащиеся в этих пищевых добавках.

**Методы исследования.** В диссертационной работе использованы ряд современных методов химического и биологического анализа. В диссертации использованы химический анализ, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ИСП ОЭС), ультрафиолетовая и видимая спектрофотометрия (УФ СВЧ), методы определения биологической активности растительного сырья и полученных новых пищевых добавок, а также КЛАССИФИКАЦИЯ товаров на основе Международной гармонизированной системы.

#### **Научная новизна исследования**

В результате определения гидрофильных витаминов в унаби и плодах инжира, выращенных в Ферганской области, методом ВЭЖХ доказано, что унаби содержит большое количество витаминов В<sub>6</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>2</sub> и С, белый инжир содержит В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub> и С, а черный инжир содержит В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub> и С;

Впервые с использованием оптико-эмиссионного спектрофотометра с индуктивно связанной плазмой определено количество необходимых организму макро- и микроэлементов в пищевых добавках «Ассуржум», «Аскарун» и «Аскаруфен».

Содержание водорастворимых и фенольных соединений в пищевых добавках «Ассуржум», «Аскарун» и «Аскаруфен» определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии;

Среди смесей унаби и черного инжира в различных весовых соотношениях наибольшую антиоксидантную активность проявил водный экстракт смеси 1:1, продемонстрировав способность сильно ингибировать реакцию автоокисления *in vitro*;

Высокая антирадикальная активность пищевых добавок «Ассуржум», «Аскаруфен» и «Аскарун» доказана при изучении влияния пищевых добавок «Ассуржум», «Аскаруфен» и «Аскарун» на продукты перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов *in vitro*;

На основе растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби, произрастающих в Ферганской области, созданы биологически активные добавки к пище и разработан код ТН ВЭД;

**Практические результаты исследования заключаются в следующем:**

Разработано пищевые добавки «Ассуржум», «Аскарун» и «Аскаруфен» на основе выявления соединений с антидиабетической активностью из фенхеля, кориандра, инжира и унаби;

Разработаны технические инструкции на разработанные пищевые добавки;

Разработаны новые международные товарные коды в рамках ТН ВЭД для вновь разработанных пищевых добавок «Ассуржум», «Аскарун» и «Аскаруфен», обладающих противодиабетическим и противовоспалительным действием в желудочно-кишечном тракте.

**Достоверность результатов исследований** объясняется тем, что определение химического состава пищевых добавок и оценка их биологической активности проводились с использованием методов высокоэффективной жидкостной хроматографии, оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, спектрофотометрии в ультрафиолетовом и видимом спектрах, результаты исследований подвергались математическому и статистическому анализу, результаты были опубликованы в научных изданиях, а практические результаты получили одобрение уполномоченных государственных органов.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований объясняется тем, что в составе растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби определены биологически активные вещества, их состав и строение, антиоксидантные свойства, биологическая активность, а также некоторые физико-химические показатели.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что на основе лекарственных растений разработаны пищевые добавки

«Аскарун» и «Аскаруфен», обладающие свойствами лечения и профилактики сахарного диабета, они рекомендованы для практики народной медицины, и по химическому составу разработаны коды по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) и объясняются тем, что они рекомендованы к использованию в государственной таможенной практике.

**Внедрение результатов исследований.** На основе полученных научных результатов по определению химического состава и лечебных свойств растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби, разработкой новых пищевых добавок на их основе и классификации по их химическому составу:

Разработана и утверждена технологическая инструкция по производству новой пищевой добавки «Ассуржум» на основе семян фенхеля и листьев кориандра (ТУ 477967747-01:2024) Узбекским центром научных испытаний и контроля качества «УзТест» (Справка Узбекского центра научных испытаний и контроля качества «УзТест» №002-120/3 от 05.03.2024). В результате это позволила производить лечебные пищевые добавки на основе композиции плодов унаби, надземной части растения фенхеля и семян кориандра;

Разработана и утверждена технологическая инструкция по производству новой пищевой добавки «Аскарун» на основе композиции унаби и плодов инжира (ТУ 303271760-04:2024) Узбекским центром научных испытаний и контроля качества «УзТест» (Справка Узбекского центра научных испытаний и контроля качества «УзТест» №002-120/3 от 05.03.2024, справка Главного управления санитарно-эпидемиологического контроля при Администрации Президента Республики Узбекистан № 016831 от 08.06.2024 года). В результате стало возможным производить лечебные пищевые добавки на основе плодов унаби и инжира;

Разработана и утверждена технологическая инструкция по производству новой пищевой добавки «Аскаруфен» на основе композиции плодов унаби, надземной части растения кориандра и семян фенхеля (ТУ 477967747-01:2024) Узбекским центром научных испытаний и контроля качества «УзТест». (Справка Узбекского центра научных испытаний и контроля качества «УзТест» №002-120/3 от 05.03.2024). В результате удалось производить лекарственные добавки к пище на основе композиции плодов унаби, надземной части растения кориандра и семян фенхеля.

Натуральная пищевая добавка «Ассуржум» классифицирована согласно номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности и разработан код 1212 99 950 1 - «Натуральные пищевые добавки разработанные на основе фенхеля и кориандра, содержащие витамины группы В, С, РР, дигидрокверцетин, лютеин, рутин, сенерозид, кверцетин и салидрозид» и внедрен в практику Таможенным комитетом Республики Узбекистан (Справка №17/05-24-2132 Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 4 декабря 2024 года). В результате появилась возможность классифицировать пищевые добавки на основе фенхеля и кориандра на основе их химического состава.

**Апробация результатов исследования:** Результаты исследования обсуждались на 11, в том числе 8 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования:** по теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 10 опубликовано в научных изданиях, рекомендованных к публикации научных результатов докторских диссертаций (DSc) ВАК Республики Узбекистан, в том числе 10 научных статей опубликованы в республиканских и 3 научных статей в зарубежных журналах. В учебном процессе используется учебник по медицинской химии и органическому синтезу.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 162 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении, исходя из актуальности и необходимости проводимого исследования, описываются цели и задачи, объекты и предметы исследования, а также показывается их совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники республики.

Описаны научная новизна и практические результаты исследования, описана научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных научных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Химический состав и лечебные свойства растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби (обзор литературы)»** были упомянуты унаби (*Unabi*), фенхель (*Pimpinella anisum L.*), инжир (*Ficus carica*), кориандр обыкновенный (*Coriandrum sativum*), химический состав растений, биологически активные вещества, строение и свойства биологически активных соединений и макро- и микроэлементный состав растений, использование растений в народной медицине, развитие и перспективы товарной химии и науки народной медицины, а также описаны химический состав и особенности синтетических лекарственных средств применяемых при диабете.

Вторая глава диссертации под названием **«Анализ результатов изучения химического состава фенхеля, кориандра, инжира и унаби пищевых добавок (обсуждение результатов)»**, первая часть этой главы представляет собой обсуждение анализа водорастворимых витаминов в растениях. Построены градуированные графики поверхности пика, соответствующего каждому витамину в хроматограмме приготовленных стандартных растворов и ее концентрационной зависимости, математически обработаны и рассчитан параметр точности  $R^2$  зависимости для каждого витамина (табл. 1).

Таблица 1.

Времена удерживания хроматографических пиков, зарегистрированные при соответствующей длине волны для стандартных растворов витаминов, и значения  $R^2$  на графиках концентрационной зависимости поверхности этих пиков .

№	Витамин	Время выдержки, мин	Длина волны, нм	$R^2$
1.	B <sub>1</sub>	2918	265	0,9997380
2.	B <sub>2</sub>	19 029	291	0,9894794
3.	B <sub>3</sub>	5,075	265	0,9999956
4.	B <sub>6</sub>	6,741	265	0,9999922
5.	B <sub>9</sub>	16 888	291	0,9998072
6.	B <sub>12</sub>	17 657	265	0,9999780
7.	C	4,253	265	0,9983604
8.	PP	7840	265	0,9999955

В табл. 2 приведены количества некоторых витаминов, определенные хроматографически в экстрактах, взятых при разных температурах и в разное время с целью контроля полноты процесса экстракции водорастворимых витаминов из высушенного порошка плодов размером 2,0-3,5 мм.

Таблица 2

Количество определенных витаминов в экстрактах, полученных из плодов унаби при разных температурах и времени.

№	Температура, °C	Время, мин	Количество витаминов, мг/100 г						
			B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>9</sub>	C	PP
1	20	20	7,92	16,68	34,71	54,19	1.11	7.01	1,91
2	40	20	9.34	15.90	35,91	55.20	1,80	7.39	2.18
3	60	10	6,91	18.92	34,80	48,34	1,83	9.57	1,27
4		20	8.66	18.69	35,23	5 9,57	1,71	18.39	3,22
5			9,66	19.05	37,13	62,63	1,79	19.93	4,94
6			8.51	19.82	35,92	59.70	2, 2 6	18.33	4.59
7			9,62	19.09	37.07	62,94	1,68	19,41	5.01
8			9,78	20.90	36.08	57,19	2.22	19,17	4.47
9			30	8,94	21.21	30.06	62,45	2,48	16.31
10		40	8.49	21.06	34,80	60.06	2.42	14,66	3.28
11	80	20	9,81	21.75	38,44	62,43	2.51	14.34	3.22

Из результатов видно, что в плодах унаби содержится больше всего витаминов B<sub>6</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>2</sub> и C, а витамин B<sub>1</sub> отсутствует.

Витамины растения унаби, особенно витамины C и витамины группы B, помогают повысить чувствительность инсулина. Это важно для улучшения метаболизма глюкозы в организме, поскольку усиление действия инсулина помогает снизить уровень сахара в крови. Таким образом, контроль уровня сахара в крови важен для пациентов с диабетом.

В нашей следующей работе были изучены витамины, содержащиеся в экстрактах плодов сушеного желтого и черного инжира. В экстракте плодов желтого инжира обнаружены водорастворимые витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В и С. Количество витаминов в 100 граммах образца увеличивается в следующем порядке: В<sub>2</sub> < В<sub>1</sub> < В<sub>9</sub> < В<sub>6</sub> < С < В<sub>1</sub>. Обнаружено наибольшее количество витамина В<sub>1</sub> (19 378 мг/100 г) и наименьшее количество В<sub>2</sub> (1910 мг/100 г).

Экстракт черного инжира содержит следующие водорастворимые витамины: витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub> и С. Количество витаминов в 100 граммах образца увеличивается в следующем порядке: В<sub>2</sub> < В<sub>6</sub> < В<sub>9</sub> < В<sub>1</sub> < С. По этим результатам обнаружено наибольшее количество витамина В<sub>12</sub> (23,643 мг/100 г), а наименьшее - витамина В<sub>2</sub> (0,263 мг/100 г).

Желтый инжир богат витаминами В<sub>1</sub> (тиамином) и С, что повышает его значение как источника энергии и укрепления иммунной системы. Витамин В<sub>1</sub> играет важную роль в здоровом функционировании нервной системы, а витамин С помогает защитить организм как антиоксидант. Черный инжир богат витаминами В<sub>12</sub> и С. Витамин В<sub>12</sub> важен для поддержки нервной системы и кроветворения.

Оба инжира богаты витамином С, что увеличивает их пользу для здоровья. Из результатов можно понять, что плоды черного инжира превосходят плоды белого инжира по содержанию водорастворимых витаминов. Желтый инжир богат витаминами В<sub>1</sub> и С, а черный инжир богат витаминами В<sub>12</sub> и С.

В части 3 этой главы представлен анализ водорастворимых витаминов в экстракте растения кориандра, который содержит высокие уровни витаминов С, В<sub>1</sub> и К. Эти витамины играют важную роль в улучшении обмена веществ и лечении таких заболеваний, как диабет. Витамин С помогает укрепить иммунную систему и действует как антиоксидант, витамин В<sub>1</sub> помогает вырабатывать энергию, а витамин В<sub>6</sub> поддерживает белковый обмен. Витамин К важен для свертывания крови.

Количество фенольных соединений в плодах инжира и чилонгжида, выращенных в Ферганской долине, определяли методом ВЭЖХ. Аналогично методам, применяемым при определении количества фенольных соединений, при определении витаминов строили градуированные графики поверхности пика, соответствующего каждому полифенольному соединению, на хроматограммах приготовленной стандартной смеси фенольных соединений растворов определенной концентрации.

По результатам, используя среднюю концентрацию полифенолов в экстрактах фруктов, количество миллиграммов этих веществ на 100 г сухих фруктов представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Количество фенольных соединений в инжире и плодах унаби, мг/100 г

Полифенол	Галловая кислота	Рутин	Салициловая кислота	Кверцетин	Апигенин
-----------	------------------	-------	---------------------	-----------	----------

Черный инжир	173,25	28,93	1,75	2,28	1,53
Унаби	5,46	8,83	1,27	0,20	0,10

Из результатов, представленных в таблице, видно, что черный инжир, выращенный в Ферганской долине и унаби, очень богаты галловой кислотой и рутином, а количество салициловой кислоты, кверцетина и апигенина значительно ниже.

В нашем исследовании определены уровни антиоксидантной активности водных экстрактов плодов инжира и чилонгджида. По показателям АОА% к, представленным в таблице 4, можно было наблюдать, как меняется антиоксидантная активность в зависимости от времени.

Таблица 4.

Показатели АОА % в разное время водных экстрактов инжира, плодов унаби и их смесей в разных пропорциях

Образец (соотношение смеси)	АОА, %				
	1 мин.	3 мин.	5 мин	10 мин	Средний
Желтый инжир	9,92	9,33	10,32	1,64	7,81
Черный инжир	19,85	18,13	18,55	9,65	16,54
Унаби	3,64	6,43	6,36	7,21	5,91
Унаби + желтый инжир (1:1)	-29,01	-21,07	-13,55	-5,54	-17,29
Унаби + желтый инжир (1:3)	-23,66	-13,87	-11,29	-3,90	-13,18
Унаби + желтый инжир (3:1)	-12,98	-7,47	-3,06	0,72	-5,70
Унаби + черный инжир (1:3)	7,63	7,73	6,61	0,31	5,57
Унаби + черный инжир (3:1)	15,27	12,00	9,52	2,36	9,79
Черный инжир + черный инжир (1:1)	<b>27,48</b>	<b>22,40</b>	<b>21,94</b>	<b>12,42</b>	<b>21,06</b>

Представленные в таблице значения показывают, что антиоксидантная активность инжира черного, выращенного в Узбекистане, выше, чем инжира желтого. Показатели АОА% плодов чилонджии выше, чем у желтого инжира. При сравнении показателей АОА% фруктовых смесей было установлено, что антиоксидантная активность смеси унаби и желтого инжира была ниже, чем у смеси унаби и черного инжира. На основании полученных результатов в качестве новой лечебной добавки к пище рекомендована смесь инжира черного и инжира черного в соотношении 1:1. Эту добавку мы условно назвали «Аскарун». Ожидается, что аскарун окажет положительное влияние на здоровье человека благодаря высокому содержанию антиоксидантов.

Среди лекарственных растений особое место занимают растения фенхеля (*Pimpinella anisum* L.) и кориандра (*Coriandrum sativum* L.). Содержащиеся в этих растениях флавоноиды, фенольные соединения и эфирные масла свидетельствуют об их богатстве биологически активными веществами. Особенно выделяются антиоксидантными свойствами смеси кориандра и фенхеля. Травяные препараты нейтрализуют свободные радикалы в организме

и уменьшают окислительный стресс. Эти свойства широко изучаются в исследованиях, а их эффективность определяется растворимостью и антиоксидантной активностью в условиях *in vitro*.

По результатам исследования максимальная антиоксидантная активность наблюдалась в смесях листьев кориандра и семян фенхеля (соотношение 3:1). Смеси в такой пропорции эффективно нейтрализуют свободные радикалы и помогают защитить организм от окислительного стресса. Эти результаты могут быть широко использованы при разработке лекарственных и пищевых препаратов. На основании полученных результатов смесь листьев кориандра и семян фенхеля в соотношении 3:1 рекомендована в качестве новой лечебной пищевой добавки, поскольку она проявляет максимальную антиоксидантную активность. Эту пищевую добавку мы условно назвали «Ассуржум».

Ожидается, что «Ассуржум» окажет положительное влияние на здоровье человека благодаря высокому содержанию антиоксидантов, особенно для пациентов с диабетом. Эта пищевая добавка может помочь защитить организм от окислительного стресса и улучшить метаболические процессы, тем самым способствуя контролю уровня глюкозы в крови. Таким образом, пищевая добавка «Ассуржум» важна своими питательными свойствами и пользой для здоровья, и существует необходимость в более обширных исследованиях этого нового препарата.

*Coriandrum sativum* (кориандр), семена *Vulgare* (фенхель) и *Ziziphus jujuba* Mill. (унаби) плоды сушат и измельчают в прохладном месте. Сырье растений готовили в нескольких пробах с различным массовым соотношением. Антиоксидантную активность образцов определяли в сравнении с витамином С.

Таблица 5.

Образцы приготовлены на основе надземной части кориандра (*Coriandrum sativum*), семян фенхеля (*Anisum*) и плодов унаби (*Zizifus jujuba* Mill.) в различных массовых соотношениях.

Образец имени	<i>Coriandrum sativum</i>	<i>Vulgare</i>	<i>Zizifus jujuba</i> Mill.
1 проба	1	1	1
2 проба	2	1	1
3 проба	1	2	1
4 проба	1	1	2

В ходе исследования надземной части кориандра (*Coriandrum sativum*), семена фенхеля (*Vulgare*) и плодов унаби (*Zizifus jujuba* Mill.) смешивали в разных пропорциях и готовили 4 разных образца. Соотношения масс в этих образцах были разработаны с целью максимально выразить целебные свойства растений и оценить их потенциал взаимной синергии (усиления друг друга). Каждый образец был лиофилизирован и измельчен, а затем подготовлен для измерения антиоксидантной активности.

Образец 1 содержит равное количество кориандра, фенхеля и унаби, образец 2 содержит больше кориандра, а образец 3 содержит больше фенхеля. В 4-м образце была увеличена доля унаби, уделено внимание изучению

взаимодействия различных соотношений и их изменения антиоксидантной активности.

В процессе приготовления данных смесей целью является исследование полезных свойств этих растений на основе использования растений в традиционной народной медицине, а также на основе информатии, представленной в научных исследованиях и литературе.

На основании таблицы 5 сравнивали процент антиоксидантной активности (АОА%) образцов и витамина С (Таблица 6).

Таблица 6.

Витамин С и антиоксидантная активность изученных образцов растений

Время	АОА, %				
	Витамин С	проба 1	проба 2	проба 3	проба 4
1-я минута	14,55%	7,27%	-6,36%	13,64%	-5,45%
3-я минута	21,29%	9,24%	-0,80%	14,46%	-0,40%
5-я минута	23,99%	7,80%	0,00%	13,58%	0,58%
10-я минута	25,33%	6,33%	1,53%	12,88%	2,62%
Средний	<b>21,29%</b>	<b>7,66%</b>	<b>-1,41%</b>	<b>13,64%</b>	<b>-0,66%</b>

По данным таблицы, хотя индекс антиоксидантной активности образца 3 ниже по сравнению с витамином С, он обладает наибольшей антиоксидантной активностью по сравнению с остальными образцами. Поэтому препарат с таким составом можно рекомендовать в качестве лечебной добавки к пище, и мы условно назвали его «Аскаруфен».

В ходе исследований было проанализировано содержание водорастворимых витаминов и фенольных соединений в экстрактах «Аскарун» и «Аскаруфен». Определено количество водорастворимых витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub> и С в составе экстракта аскаруна. В «Аскарун» не обнаружен только витамин В<sub>12</sub>. Количество витаминов в 100 граммах образца увеличивается в следующем порядке: В<sub>6</sub> < РР < В<sub>9</sub> < В<sub>1</sub> < С < В<sub>2</sub> < В<sub>3</sub>. Обнаружено наибольшее количество витамина В<sub>3</sub> (19,528 мг /100 г) и наименьшее количество В<sub>6</sub> (0,383 мг /100 г). Определено количество водорастворимых витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub> и С в составе экстракта аскаруфена. В «Аскарун» не обнаружен только витамин В<sub>12</sub>. Количество витаминов в 100 граммах образца увеличивается в следующем порядке: В<sub>6</sub> < РР < С < В<sub>3</sub> < В<sub>9</sub> < В<sub>2</sub> < В<sub>1</sub>. Обнаружено наибольшее количество витамина В<sub>1</sub> (33,633 мг /100 г) и наименьшее количество В<sub>6</sub> (0,705 мг /100 г). Если сравнить содержание водорастворимых витаминов в «Аскарун» и «Аскаруфен», то определено 46 185 мг/100 г в «Аскарун» и 99 477 мг/100 г «Аскарун». Было обнаружено, что аскаруфен содержит больше витаминов, чем вода. «Аскарун» богат витаминами В<sub>2</sub> и В<sub>3</sub>, а аскаруфен богат витаминами В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>. «Аскарун» и «Аскаруфен» богаты витамином В<sub>2</sub>.

В результате анализа водорастворимых фенольных соединений, содержащихся в экстрактах «Аскарун»а и «Аскаруфен»а, в «Аскарун»е обнаружены галловая кислота, рутин, салициловая кислота, кверцетин, апигенин. В «Аскарун»е кемпферол не был обнаружен. Обнаружено наибольшее количество апигенина и наименьшее количество галловой кислоты. В «Аскаруфен»е обнаружены галловая кислота, рутин, салициловая кислота, кверцетин, апигенин. «Аскаруфен» не содержит кемпферола. Обнаружено наибольшее количество апигенина и наименьшее количество салициловой кислоты. Если сравнить содержание фенольных соединений в «Аскарун»е и «Аскаруфен»е, то в «Аскарун»е обнаружено 100 019 мг/100 г и «Аскаруфен»а 26 661 мг/100 г витамина. Было обнаружено, что аскарун содержит больше фенольных соединений в воде. «Аскарун» богат салициловой кислотой, кверцетином, апигенином, а «Аскаруфен» богат апигенином и рутином. Можно заметить, что «Аскарун» и «Аскаруфен» богаты апигенином.

В ходе наших исследований был проведен анализ минерального состава фенхеля, кориандра и приготовленных из них биологически активных добавок. При отдельном изучении состава основных макроэлементов, микроэлементов и токсичных элементов в пробах были получены следующие результаты. макроэлементы растений фенхеля и кориандра обнаружены в большом количестве. В том числе в фенхели Р-12590 мг/кг, Са-35370 мг/кг, Mg-10030 мг/кг, Na-4677 мг/кг, К-5960 мг/кг. А в кориандре содержится Р-12590 мг/кг, Са-19640 мг/кг, Mg-11380 мг/кг, Na- 1609 мг/кг, К-34420 мг/кг.

Фенхель (*Pimpinella anisum L*) и кориандр (*Coriandrum sativum L*) широко используются в качестве пищевых добавок благодаря их пищевой ценности и терапевтическим свойствам. Это природные ресурсы, которые положительно влияют на здоровье человека.

При отдельном изучении состава основных макроэлементов, микроэлементов и токсичных элементов в пробах были получены следующие результаты (таблицы 7-8).

Таблица 7.

Содержание основных макроэлементов фенхеля, кориандра и биологической активной пищевой добавки "Ассурджум" (мг/кг).

МакроэлементКоличество ( мг / кг )			
Элемент	Фенхель	Кориандр	Ассурджум
Р	12590	12590	11210
Са	35370	19640	20920
Mg	10030	11380	11550
Na	4677	1609 г.	966
К	5960	34420	42060

Из табличных данных видно, что в составе фенхеля и кориандра макроэлементы содержатся в больших количествах. В том числе в фенхели Р-12590 мг/кг, Са-35370 мг/кг, Mg-10030 мг/кг, Na-4677 мг/кг, К-5960 мг/кг. А в

кориандре содержится Р-12590 мг/кг, Са-19640 мг/кг, Mg-11380 мг/кг, Na-1609 мг/кг, К-34420 мг/кг.

Результаты исследования количества основных микроэлементов в биологически активной добавке к пище «Ассуржум» представлены в следующей таблице.

Таблица 8.

Количество основных элементов биологически активной пищевой добавки «Ассуржум» (мг/кг)

Количество элемента (мг/кг)							
Элемент	Фенхель	Кориандр	Ассурджум	Элемент	Фенхель	Кориандр	Ассурджум
Fe	622	397	453,25	Te	<0,30	<0,30	<0,30
Cu	20,5	32,2	29,275	Cs	0,022	0,074	0,105
Mn	130	65,9	81,925	Ba	8,88	11,3	14,9
Cr	1,13	1,18	1,1675	La	0,067	0,057	0,696
Zn	59,2	56,5	57,175	Pr	0,022	0,022	0,117
Al	268	180	202	Nd	0,046	0,038	0,346
Pb	0,330	0,531	0,48075	Sm	<0,01	<0,01	0,057
Ni	4,80	3,46	3,795	Eu	<0,01	<0,01	0,010
Mo	<0,10	0,743	<0,58225	Gd	<0,01	<0,01	0,065
Se	1,21	1,26	1,2475	Tb	<0,01	<0,01	<0,01
Co	0,690	0,320	0,4125	Dy	<0,01	<0,01	0,033
Li	7,83	12,1	11,0325	Ho	<0,01	<0,01	0,006
Be	<0,05	<0,06	<0,0575	Er	<0,01	<0,01	0,012
B	0,194	0,138	0,152	Tm	<0,01	<0,01	<0,01
Sc	0,278	0,255	0,26075	Yb	<0,01	<0,01	0,012
Ti	56,2	58,8	58,15	Lu	<0,01	<0,01	<0,01
V	0,372	0,296	0,315	Hf	<0,01	<0,01	<0,01
Ga	0,154	0,190	0,181	Ta	<0,01	<0,01	<0,01
Rb	19,7	28,5	26,3	W	<0,01	<0,01	0,159
Sr	213	227	223,5	Re	<0,01	<0,01	<0,01
Y	0,047	0,037	0,0395	Pt	<0,05	<0,05	<0,05
Zr	0,344	0,213	0,24575	Au	<0,05	<0,06	<0,05
Nb	0,019	<0,005	0,0085	Tl	<0,01	<0,01	<0,01
Ag	0,033	0,228	0,17925	Pb	<0,01	<0,01	<0,01
In	<0,005	<0,005	<0,005	Th	0,297	0,294	0,340
Sn	0,021	0,021	0,021	U	0,042	0,032	0,082
Sb	0,053	0,083	0,0755				

Таблица 9.

Количество токсичных элементов биологически активной пищевой добавки «Ассуржум» (мг/кг)

№	Элемент	Диапазон измерения элементов	Фенхель	Кориандр	Ассурджум
1	As	0,10-4000	0,739	1,13	1,28
2	Cd	0,005-4000	0,034	0,061	0,079
3	Pb	0,1-4000	0,330	0,531	0,968

В данной таблице приведены количества трех токсичных элементов (мышьяка - As, кадмия - Cd и свинца - Pb) в биологически активных добавках к пище. Диапазон измерения элементов определен от 0,005 до 4000 мг/кг. Показано количество токсичных элементов в фенхеле, кориандре и их сочетании «Ассурджум». «Ассурджум», комбинация фенхеля и кориандра, содержит более высокий уровень мышьяка, кадмия и свинца, чем отдельные растения. Хотя эти количества находятся в пределах допустимых уровней, высокие уровни элементов требуют постоянного мониторинга и контроля для обеспечения долгосрочной безопасности потребления.

По результатам химического анализа фенхеля, кинзы и приготовленной из них биологической смеси с учетом высокого содержания в растении биогенных элементов Ca, K, Mg, P, Na и Fe, макро- и микроэлементов в организме человека. на основе этого растения (добавки) рекомендуется производить и внедрять в практику фитопрепараты-настойки и пищевые добавки, помогающие в профилактике и лечении многих заболеваний, вызванных его недостатком.

В процессе определения количества макро- и микроэлементов в «Аскарун»а и «Аскаруфен»а установлено, что они содержат множество полезных для здоровья человека элементов.

Таблица 10

Минеральный состав пищевых добавок «Аскарун» и «Аскаруфен»

№	Элемент	Сумма ± стандартное отклонение SD, мг		Относительное стандартное отклонение RSD, %		Порог токсичности, мг/сут или ПДК* *, мг/кг
		Аскарун	Аскаруфен	Аскарун	Аскаруфен	
1.	Ag	0,013 ± 0,003	0,014 ± 0,005	22,8	38,4	
2.	Al	3,580 ± 0,053	1,441 ± 0,015	1.48	1.0	2
3.	Au	0,023 ± 0,004	0,062 ± 0,005	15,9	8,6	
4.	Ba	0,171 ± 0,001	0,513 ± 0,006	0,6	1.1	
5.	Be	0,012 ± 0,000	0,012 ± 0,001	1.3	1.1	
6.	Bi	0,077 ± 0,022	0,074 ± 0,023	29,2	30,6	
7.	Ca*	22,885 ± 0,111	17,959 ± 0,191	0,5	1.1	
8.	Cd	0,011 ± 0,001	0,012 ± 0,001	8.0	6.3	0,03**
9.	Ce	1,626 ± 0,009	1,617 ± 0,012	0,5	0,8	0,5**
10.	Cr	0,248 ± 0,004	0,244 ± 0,004	1,5	1,6	5
11.	Cs	5,204 ± 0,155	5,129 ± 0,068	3.0	1.3	
12.	Cu	0,387 ± 0,002	0,632 ± 0,009	0,6	1,4	5**
13.	Eu	0,013 ± 0,001	0,014 ± 0,001	7,8	6.2	
14.	Fe	3,510 ± 0,051	9,738 ± 0,055	1,5	0,6	15**
15.	Ge	0,027 ± 0,011	0,026 ± 0,009	39,9	34,2	

16.	Ho	0,024 ± 0,002	0,024 ± 0,002	7,7	6,9	
17.	Ir	0,057 ± 0,002	0,051 ± 0,007	3,5	14,3	
18.	K	868,877 ± 9,775	753,991 ± 6,680	1.1	0,9	
19.	La	0,030 ± 0,003	0,023 ± 0,004	8,6	16.3	
20.	Li	0,336 ± 0,004	0,124 ± 0,002	1.2	1,8	200
21.	Lu	0,025 ± 0,000	0,024 ± 0,001	1,4	1.3	
22.	Mg	48,232 ± 0,304	159,417 ± 1,309	0,6	0,8	
23.	Mn	0,328 ± 0,002	6,030 ± 0,088	0,7	1,5	40
24.	Mo	0,018 ± 0,003	0,086 ± 0,003	19,6	3,5	
25.	Na*	18,281 ± 0,171	17,624 ± 0,313	0,9	1,8	
26.	Nb	0,017 ± 0,004	0,015 ± 0,003	23,5	20,8	
27.	Nd	0,238 ± 0,040	0,268 ± 0,042	17,0	15,8	
28.	Ni	0,145 ± 0,003	0,243 ± 0,006	2.3	2.3	20
29.	P*	367,547 ± 3,604	2771,168 ± 17,640	1.0	0,6	
30.	Pb	0,017 ± 0,004	0,011 ± 0,007	23,9	63,8	
31.	Rb	1,956 ± 0,085	1,877 ± 0,136	4.4	7.2	0,3**
32.	Re	0,067 ± 0,019	0,024 ± 0,003	29,2	11.1	
33.	Ru	0,022 ± 0,000	0,022 ± 0,001	1,9	1,4	
34.	Sc	2,242 ± 0,019	1,511 ± 0,009	0,8	0,6	
35.	Si	2,170 ± 0,012	0,553 ± 0,005	0,5	0,9	500
36.	Sr	1,126 ± 0,030	0,913 ± 0,010	2,7	1.1	
37.	Te	0,497 ± 0,052	0,429 ± 0,059	10,5	13,8	
38.	Th	0,111 ± 0,021	0,134 ± 0,008	18,7	6.1	
39.	Ti	0,112 ± 0,003	0,081 ± 0,001	2,9	1,7	
40.	V	0,049 ± 0,002	0,170 ± 0,002	4.4	0,9	
41.	Y	0,032 ± 0,001	0,032 ± 0,000	1,6	0,8	
42.	Yb	0,027 ± 0,000	0,026 ± 0,001	1.2	2.4	
43.	Zn	0,883 ± 0,005	5,412 ± 0,057	0,6	1.1	600
44.	Zr	0,013 ± 0,002	0,010 ± 0,001	12.4	9,7	

В результате анализов, проведенных методом ИСП-ОЭС, были проанализированы определенные количества 44 элементов. Эти добавки содержат важные макроэлементы, такие как калий (K), фосфор (P), магний (Mg), натрий (Na) и кальций (Ca), которые имеют большое значение для нормального функционирования организма. Например, калий выполняет такие функции, как поддержание объема внеклеточной жидкости, контроль возбудимости клеточных мембран. Фосфор важен для формирования костей и зубов в организме, было обнаружено, что этого элемента в «Аскаруфен»е в 7,5 раз больше, чем в «Аскарун»е.

Качественное определение флавоноидов в приготовленной биологической добавке методом высокоэффективной жидкостной хроматографии определяли путем сравнения времени удерживания стандартных образцов дигидрокверцетина, лютеонина, рутина, сенерозиды, салидрозиды, салидрозиды (табл.11).

Таблица 11.

Количество флавоноидов, выявленных в биологической добавке

Флавоноиды	Смесь (1-3)
	Концентрация, мг/г
Дигидрокверцетин	9,85
Лютеонин	24.01
Рутин	29.12
Сенерозид	19.41
Сенерозид	2 2,51
Салидрозид	6.95

Из таблицы видно, что в биологической добавке, состоящей из 1 части фенхеля и 3 частей кориандра, количество рутина, лютеолина, кверцетина, сенерозида относительно выше, и эти флавоноиды фармакологически активны. Сумма общих флавоноидов составила 111,85 мг/г. Это показало, что приготовленная биологическая добавка богата флавоноидами.

Плоды фенхеля используют в лечебных целях. Их собирают в зрелости, когда плоды первых зонтиков становятся коричневыми, а плоды остальных зонтиков еще зеленые. Собранное растение сушат в тени. После сушки их измельчают и отделяют плоды от смесей в ветряных машинах. Фенхель помогает лечить воспаления почек и мочевого пузыря, выводит песок из мочевыводящих путей. Применяется при вздутии живота и для стимуляции секреторной функции печени и поджелудочной железы. Препараты кориандра, в том числе лекарственные, рекомендуются также при атонном гастрите, метеоризме и других нарушениях функций желудочно-кишечного тракта. Кормящим мамам полезно увеличить количество молока, отделять мокроту при кашле, а также пить чай с фенхелем в желудок. В народной медицине плоды кинзы применялись при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и мяты ангельской как лечебное средство; их настойка использовалась как стимулятор аппетита, болеутоляющее и противопростудное средство. Содержание флавоноидов в биологической добавке, приготовленной путем добавления 1 части фенхеля и 3 частей кориандра, анализировали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. По данным качественного анализа и количественных расчетов в составе биодобавки обнаружены дигидрокверцетин, лютеонин, рутин, сенерозид, салидрозид, флавоноиды. Количество рутина, лютеолина, кверцетина и сенерозида в составе биодобавки относительно велико, и эти флавоноиды фармакологически активны. Биологическая добавка может использоваться при лечении различных заболеваний в народной медицине.

Аминокислотный состав биологически активной добавки, полученного из фенхеля и кориандра, изучали методом ВЭЖХ. В результате в добавке были проанализированы все 20 белокобразующих аминокислот. Определенное количество аминокислот составило 9,35 грамма. Количество аминокислот в соединении увеличивается в следующем порядке: Глицин < Лизин < Серин < Гистидин < Изолейцин < Триптофан < Фенилаланин < Глутаминовая кислота

< Лейцин < Аргинин < Цистеин < Тирозин < Аспарагин < Метионин < Валин < Аспарагиновая кислота < Глутамин < Аланин < Пролин < Треонин. В наибольшем количестве обнаружена аминокислота треонин, в наименьшем - глицин. В соединении обнаружены все необменные аминокислоты. Среди необменных аминокислот наибольшее количество содержится в треонине, а наименьшее - в лизине.

На третьей главе диссертации на тему «**Исследование биологической активности полученных биологически активных добавок**» исследовано содержание продукта перекисного окисления липидов малонового диальдегида и активность антиоксидантных ферментов *Anisum vulgare* и *Coriandrum sativum* L. в условиях экспериментального диабета. Изучено влияние растительных экстрактов, а в данном исследовании исследовано количество продукта ПОЛ МДА и активность антиоксидантных ферментов клеток печени, чувствительных к дифференциальным изменениям в условиях экспериментального диабета, с использованием экстрактов листьев кориандра *Coriandrum sativum* L. и фенхеля (*Anisum vulgare* Gaertn) мы стремились изучить действие экстракта, полученного из семян растения. В состав экстракта, взятого для эксперимента, входят *Coriandrum sativum* L. растение 3 в соотношении и *Anisum vulgare* растение L. Этот экстракт готовили в 10%-ном растворе этанола. В экспериментах 10%-ный раствор этанола в инкубационной среде не оказывает влияния на объекты исследования, поскольку уровень разведения составляет 0,01%.

Проанализирован химический состав растения фенхеля (*Anisum vulgare* Gaertn) и изучены его лечебные свойства. Это растение содержит витамины, микро- и микробиогенные элементы и биологически активные вещества. Кориандр выращивают как пряное растение во всем мире, особенно в нашей стране. Если в пищу добавляют его листья и семена, это придает неповторимый вкус. Состав кориандра богат эфирным маслом, жирами, белками, органическими кислотами и различными витаминами. Ибн Сина широко использовал кинзу для лечения головных болей, желудочно-кишечных заболеваний, остановки рвоты и в качестве ветрогонного средства. Даже сейчас кориандр используется в народной медицине как отхаркивающее, отхаркивающее, пищеварительное и ранозаживляющее средство. Эфирное масло семян кориандра оказывает отхаркивающее и противомикробное действие. Кроме того, из кориандра имеется множество биологически активных веществ, биологическая активность и механизмы действия которых недостаточно изучены.

*Экспериментальная модель диабета.* В исследованиях крыс отправили на модель диабета для изучения патофизиологических изменений, связанных с антиоксидантной системой в гомогенатах, приготовленных из ткани печени, и для оценки биологической активности растительных экстрактов, проявляющих гипогликемическую активность. В настоящее время разработано множество методов индуцирования экспериментальных моделей диабета, среди которых широко используются в экспериментах модели аллоксанового диабета и стрептозотоциновой (СТЗ) модели диабета.

Недостатком модели диабета, вызванного аллоксаном, является то, что примерно 30-40% подопытных крыс умирают. Кроме того, аллоксан моногидрат оказывает неспецифическое действие и обладает свойством повреждать не только клетки поджелудочной железы и печени, но и других тканей. Модель диабета СТЗ в настоящее время широко используется в экспериментах. Также наблюдаемая смертность крыс в этой модели диабета не превышает 10%. СТЗ широко используется в экспериментах по индуцированию диабета у различных животных, поскольку избирательно усиливает дегенеративные изменения и некроз  $\beta$ -клеток поджелудочной железы, что приводит к дефициту инсулина и нарушению окисления глюкозы. Высокие уровни глюкозы в крови усиливают окислительный стресс ферментативными и неферментативными путями. В ходе ферментативного процесса никотинамид адениндинуклеотид фосфатоксидаза может нарушать и повреждать клеточную функцию и производить активные формы кислорода, которые могут окислять липопротеины низкой плотности. Здоровые крысы-самцы, взятые для эксперимента, были разделены на группы: I группа - контроль (n=5), II группа - эксперимент (СТЗ-диабет, n=5), III группа - эксперимент (СТЗ-диабет + растительный экстракт 10 мг/г). кг, n=5) и IV группа (СТЗ сахарный диабет+растительный экстракт 20 мг/кг, n=5). После одного дня голодания лабораторным животным II, III и IV групп внутривенно вводили раствор СТЗ в дозе 50 мг/кг (0,1 моль/л цитратный буфер, 0,2 мл, pH 4,5) и направляли в подкожную область. У животных с СТЗ-диабетом каждые 3 дня брали образцы крови и определяли уровень глюкозы. После введения крысам СТЗ уровень глюкозы в крови превышал 11 ммоль/л (10 дней), животным II группы, III и IV групп вводили по 0,2 мл 0,9% раствора NaCl 1 раз в сутки. В ходе эксперимента исследуемое вещество (растительный экстракт 10 мг/кг и 20 мг/кг) вводили один раз в сутки в течение 10 дней. Изучена активность ПОЛ и антиоксидантных ферментов в гомогенате печени здоровых, СТЗ-диабетических и фармакологических животных (при снижении уровня глюкозы в крови до 11 ммоль/л).

Таблица 12

Влияние растительных экстрактов на содержание глюкозы в плазме крови и гликогена в тканях печени у крыс с диабетом СТЗ ( $M \pm m$ )

Группы	Группы животных	Количество глюкозы (ммоль/л)	Содержание гликогена (на массу телаотно-сительно мг / 100 г )
I	Контроль (здоровый)	4,9±0,7	745,5±32,5
II	СТЗ диабет	16,8 ±1,2**	402,7±30,5**
III	СТЗ диабет + растительный экстракт 10 мг / кг	12,8±1,2*	574,5±34,5*
IV	СТЗ диабет + растительный экстракт 20 мг / кг	10,2±0,8*	628,6±27,3*

Примечание : \*  $R < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; n=5

Влияние растительных экстрактов на продукты перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов в гомогенате печени крыс на модели диабета СТЗ.

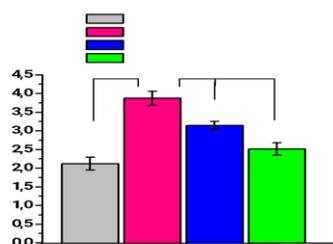


Рис.1. Влияние растительных экстрактов на содержание МДА в гомогенате печени крыс при СТЗ-индуцированном диабете. \*R<0,05; \*\*P<0,01; n=5.

В результате изучения эффекта ткань печени животных опытной группы, больных СТЗ-диабетом, была выделена, гомогенизирована и определено количество в ней МДА. Согласно полученным результатам, количество МДА в гомогенате печени здоровых крыс I группы составило  $2,12 \pm 0,17$  нмоль МДА/мг белка. Количество МДА в гомогенате печени крыс с диабетом СТЗ составило  $3,87 \pm 0,19$  нмоль МДА/мг белок. Это свидетельствует о том, что они увеличились на 82,5% по сравнению с контролем. СТЗ объясняется повышенным образованием метаболитов в гепатоцидных клетках, которые активно участвуют в гликолизе и ферментативных процессах при развитии диабета.

Продолжая эксперименты, дозу 20 мг/кг растительного экстракта вводили перорально в течение 10 дней крысам IV группы, которых назвали моделью диабета СТЗ. При этом количество ТГ в плазме крови крыс IV группы с сахарным диабетом СТЗ составляло  $97,5 \pm 6,2$  мг/дл. Установлено, что количество ТГ в плазме крови крыс с сахарным диабетом СТЗ IV группы снижено на 50,05% соответственно по сравнению с показателями II группы (рис. 2).

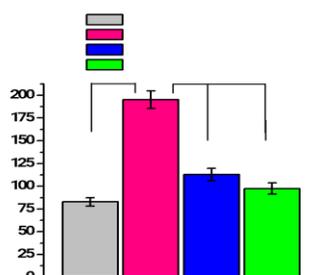


Рис. 2. Влияние экстрактов на содержание ТГ в плазме крови крыс при диабетических состояниях СТЗ. \*R<0,05; \*\*P<0,01; n=5.

При изучении влияния растительных экстрактов на активность СОД и каталазы в гомогенате печени крыс с сахарным диабетом СТЗ количество СОД в гомогенате печени крыс с сахарным диабетом СТЗ составило  $30,6 \pm 2,1$  Ед/мг белка по сравнению с контролем (группа I  $71,4 \pm 3,5$  Ед/мг белка) снизилось на 57,1% (рис. 3).

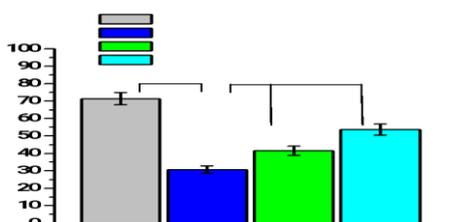


Рис.3. Влияние растительных экстрактов на активность фермента СОД в гомогенате печени крыс с диабетом СТЗ \* $R < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ;  $n = 5$ .

При фармакотерапии крыс III группы с сахарным диабетом СТЗ было установлено, что количество СОД в их гомогенате печени составляло  $41,5 \pm 2,7$  белка (рис. 3). Установлено, что экстракт растения повышал активность фермента СОД в гомогенате печени экспериментальных крыс с диабетом на 35,6% по сравнению со II группой.

Изучены изменения активности каталазы – другого важного антиоксидантного фермента – в условиях окислительного стресса. Каталаза – фермент класса оксидоредуктаз, входящий в состав антиоксидантной системы клетки и выполняющий защитную функцию от антипероксида. В клинической биохимии активность каталазы определяют в основном фотометрически в биологических средах. Каталаза является важным антиоксидантным ферментом, который расщепляет перекись водорода, образующуюся в результате нормального клеточного метаболизма, на воду и кислород, предотвращая перекисное окисление мембранных липидов и повреждение клеток. Изменения активности СОД при диабетических состояниях СТЗ могут сопровождаться изменениями активности каталазы. Для выяснения этого в следующем эксперименте изучали влияние экстрактов растений на активность каталазы – одного из антиоксидантных ферментов – в гомогенате печени крыс на модели диабета СТЗ (рис. 4).

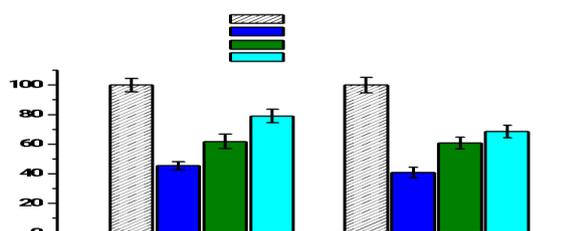


Рис.4 . СТЗ при диабете печень в гомогенате каталаза на сумму растения экстрактов эффект \*  $R < 0,05$  ; \*\*  $P < 0,01$  ;  $n = 5$ .

В следующей работе мы провели эксперименты по определению антиоксидантной активности пищевой добавки «Аскаруфен». Представленные на анализ образцы оценивают комбинированным методом реакции автоокисления адреналина в условиях *in vitro*, то есть по способности адреналина ингибировать реакцию автоокисления и одновременно предотвращать образование активной формы кислорода. Антиоксидантную

активность исследованных образцов выражают в процентах (АОА%) по ингибированию автоокисления адреналина. Приготовление экстракта образца осуществляли путем кипячения 0,75 г образца растения в 50 мл воды в течение 10 минут. Полученный экстракт пропускали через шприцевой фильтр с размером пор 0,45 мкм и использовали для анализа. Для этого в кювету К7000 (УОКЕ, Китай) оптическую плотность  $D_1$  определяли на спектрофотометре каждые 30 секунд в течение 10 минут при длине волны 347 нм. Брали 0,045 мл экстракта исследуемого растения, 3 мл буферного раствора и 0,15 мл 0,18% раствора тартрата адреналина, смешивали указанным выше способом и измеряли оптическую плотность при длине волны 347 нм ( $D_2$ ). Антиоксидантную активность исследуемых образцов выражали в процентах (АОА%) по ингибированию аутоокисления адреналина.

Таблица 13.

Ингибирование АФК с течением времени водными экстрактами растений, обладающих антиоксидантной активностью.

Исследуемый объект	АОА, %	
	Контроль (витамин С)	«Аскаруфен»
1-я минута	60,42%	8,33%
3-я минута	47,87%	8,53%
5-я минута	39,31%	7,86%
10-я минута	27,55%	6,62%
<b>Средний</b>	<b>43,79%</b>	<b>7,84%</b>

*КЛАССИФИКАЦИЯ* пищевых добавок «Ассуржум», «Аскаруфен» и «Аскарун» по ТН ВЭД Для натуральных пищевых добавок на растительной основе в ТН ВЭД введена в таможенную практику новая подсубпозиция 1212 «пищевые добавки, изготовленные из лекарственных растений или их частей» -121230, а в рамках данной подсубпозиции для «пищевых добавок, изготовленных из лекарственных растений или их частей, содержащих природные соединения авенацин, кверцетин, пулегон и его производные, карвакрол, карнозол, розмарицин» — код 1212300001. Ряд исследователей разработали и внедрили в практику несколько кодов под подсубпозицией 121230 100 0. На основании вышеизложенного нами вновь разработанные натуральные пищевые добавки «Аскаруфен» и «Аскарун» отнесены к подсубпозиции 1212 30 - «Пищевые добавки из лекарственных растений или их частей» Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности и рекомендован код 12 12 30 150 7 - «Натуральные пищевые добавки приготовленные на основе унаби, инжира и некоторых лекарственных растений, содержащие витамины группы В, С, РР, флавоноиды типа рутин, кверцетин, апигенин, полезные аминокислоты, полисахариды, белки и другие природные соединения, не являющимися лекарственными средствами». Данная наша разработка принята Государственным таможенным комитетом при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан для

разработки новой редакции Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (Справка ГТК Республики Узбекистан от 18.10.2024 г. № 17/05-24-0005), кроме того, нами рекомендован кодовый номер 1212 99 950 1 для вновь разработанной натуральной пищевой добавки «Ассуржум» по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности для «Натуральной пищевой добавки, разработанной на основе растений фенхеля и кориандра, содержащей дигидрокверцетин, лютеин, рутин, сенерозид, кверцетин и салидрозид». Данный код был принят в процессе разработки очередной редакции Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности, вводимой на основе Гармонизированной системы классификации и кодирования товаров (Справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 04.12.2024 г. № 17/05-24-2132).

*Экономическая эффективность внедрения предлагаемых пищевых добавок.*

Разработанные пищевые добавки были разработаны в ООО «Природа золотой долины», а их суточная дозировка для каждого пациента определялась путем сравнения с другими препаратами, применяемыми при лечении заболеваний. По полученным результатам определено, что разница в затратах на лечение 1 больного за 10 дней составляет 31 000 сумов, или 1 131 500 сумов в год.

В четвёртой главе диссертации под названием «Изучение химического состава растений фенхеля, кориандра, инжира и унаби» содержит результаты изучения химического состава растений.

## **ВЫВОДЫ**

По результатам научных исследований по получению и классификации лекарственных препаратов на основе фенхеля, кориандра, инжира и унаби были сделаны следующие выводы:

1. В результате определения гидрофильных витаминов в плодах унаби и инжира, выращенных в Ферганской долине, методом ВЭЖХ было доказано, что в плодах унаби в больших количествах накапливаются витамины В6, В3, В2 и С, в плодах белого инжира - В1, В2, В6, В9 и С, а в плодах черного инжира - В1, В2, В6, В9 и С.

2. На основе определения содержания фенольных соединений в этанольных экстрактах местных плодов чилонджийды и инжира методом ВЭЖХ было установлено, что в инжире содержание галловой кислоты, рутина, салициловой кислоты, кверцетина и апигенина превышает их содержание в плодах чилонджийды в 31,0; 3,3; 1,4; 11,7 и 15,0 раз соответственно.

3. В результате изучения технологических условий производства биологически активных пищевых добавок "Ассуржум," "Аскаруфен" и "Аскарун" были разработаны Технические инструкции ТУ 477967747-01:2024 (письмо No 26-116-416 от 14.05.2024 г.), ТУ 303271760-04:2024 (письмо No 26-116-416 от 14.05.2024 г.) и ТУ 477967747-01:2024 (письмо No 26-116-666 от 31.07.2024 г.), которые были утверждены Комитетом санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья Министерства

здравоохранения Республики Узбекистан. 26-11b-416), ТУ303271760-04:2024 (14.05.2024 г. 26-11b-416) и ТУ477967747-01:2024 (31.07.2024 г).

4. На основе исследования антиоксидантной активности различных композиций плодов чилонжида и инжира в условиях *in vitro* разработаны пищевые добавки "Аскарун" с высокими антиоксидантными свойствами для народной медицины, "Аскаруфен" на основе различных композиций плодов чилонжида и инжира и семян фенхеля, "Ассуржум" на основе семян фенхеля и листьев растения кориандра.

5. Путем определения количества химических элементов в пищевых добавках "Ассуржум", "Аскарун" и "Аскаруфен" методом ИБП ОЭС было доказано, что в них содержится достаточное количество макроэлементов, полезных для здоровья человека, и жизненно важных микроэлементов, при этом содержание токсичных тяжелых металлов ниже допустимых значений.

6. При изучении антиоксидантной активности пищевых добавок "Ассурджум" и "Аскаруфен" методом ингибирования реакции аутоокисления адреналина в условиях *in vitro* было установлено, что антиоксидантная активность пищевой добавки "Ассурджум" выше, чем у "Аскаруфен." Этот результат открывает широкие возможности для применения смесей,

7. Для классификации пищевых добавок "Аскарун" и "Аскаруфен" разработан международный товарный код 1212 30 150 7 по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности, а для пищевой добавки "Ассуржум" разработан код 1212 99 950 1 и принят к применению в практике Таможенного комитета Республики Узбекистан (справки Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан No 17/05-24-0005 от 18.10.2024 и No 17/05-24-2132 от 04.12.2024).

8 Редварительные образцы новых пищевых добавок были разработаны в ООО "Олтин водий табиати" и использованы в Центральной лаборатории контроля качества и научных исследований "Узтест" для "Аскаруфен" и "Ассуржум" (03.05.2024 г.). No 002-120/3), санитарно-эпидемиологическое заключение Главного управления санитарно-эпидемиологического надзора при Администрации Президента Республики Узбекистан (06.08.2024 г. No 016831) и при лечении 1 пациента общая годовая экономическая эффективность составляет 1 040 250 сумов.

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

---

**FERGANA STATE UNIVERSITY**

**MAMATQULOVA SURAYYOXON ABDUSAMATOVNA**

**DEVELOPMENT AND CLASSIFICATION OF THERAPEUTIC  
PRODUCTS BASED ON DILL, CORIANDER, FIG, JUJUBE PLANTS**

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

**ABSTRACT  
of the dissertation of Doctor of Science (DSc) in CHEMICAL SCIENCES**

**Andijan 2025**

The title of the doctor of science (DSc) dissertation has been registered by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan under registration number B2024.4.DSc/K186.

The doctoral dissertation was carried out at Fergana state university.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, and English (summary)) was posted on the website of the Scientific Council ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) and the Information and Educational Portal "ZiyoNet" ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Asqarov Ibrohim Rahmonovich**  
doctor of chemical sciences, professor

**Official opponents:**

**Isaev Yusupjon Tojimamatovich**  
doctor of chemical sciences, professor

**Karimov Abdurashid Musoxonovich**  
doctor of chemical sciences, professor

**Turaev Zokirjon**  
doctor of technical sciences, professor

**Leading organization:**

**Kokand State University**

The defence of the dissertation will take place "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2025 at \_\_\_\_ hours at a meeting of the Scientific Council DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 at Andijan State University (Address: 170100, Andijon, Universitet street. 129. Tel.: (99877) 2238830, fax: (99874) 2238433).

The dissertation can be found at the Information Resource Center of Andijan State University (registration number No. \_\_\_\_). (Address: 170100, Andijon., Universitet street. 129. Tel.: (99877) 2238830, fax: (99874) 2238433) e-mail: [abshax@mail.ru](mailto:abshax@mail.ru)).

The abstract of the dissertation was distributed on "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2025.  
(Distribution Protocol No. \_\_\_\_\_ dated "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2025).

**Sh.M.Kirgizov**  
Chairman of the Scientific Council for the  
award scientific degrees,  
Doctor of Chemical sciences, professor

**M.M.Muminjonov**  
Secretary of the Scientific Council for the  
award scientific degrees, Doctor of Chemical sciences

**M.M.Xojimatov**  
Chairman of the Scientific Seminar under  
Scientific Council for Awarding Academic Degrees  
Doctor of Chemical sciences, Professor

## INTRODUCTION (Abstract of Doctor of Sciences (DSc) Dissertation)

**The aim of the research work** involves determining the content of biologically active substances, micro- and macro-elements in dill, coriander, fig, and jujube plants, as well as developing new food supplements based on them and classifying them according to the Foreign Economic Activity Commodity Nomenclature (FEACN).

**The research object is** biologically active substances in dill, coriander, fig, and jujube plants growing in the Fergana region.

**The scientific novelty of the study is as follows:**

As a result of determining the hydrophilic vitamins in jujube and fig fruits grown in the Fergana region using the HPLC method, it was proven that jujube contains a high amount of vitamins B6, B3, B2, and C; white fig contains B1, B2, B6, B9 and C; and black fig contains B1, B2, B6, B9 and C.

For the first time, the content of essential macro- and microelements in the dietary supplements "Assurjum," "Askarun," and "Askarufen" was determined using an inductively coupled plasma optical emission spectrophotometer.

The content of water-soluble and phenolic compounds in the dietary supplements "Assurjum," "Askarun," and "Askarufen" was analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC).

Among the mixtures of jujube and black fig in various weight ratios, the aqueous extract of the 1:1 mixture exhibited the highest antioxidant activity, demonstrating a strong ability to inhibit the autooxidation reaction in vitro.

The high antiradical activity of the dietary supplements "Assurjum," "Askarufen," and "Askarun" was confirmed by studying their effect on lipid peroxidation products and the activity of antioxidant enzymes in vitro.

Based on fennel, coriander, fig, and jujube plants growing in the Fergana region, biologically active food supplements were developed, and a HS Code code was assigned.

**Implementation of research results.**

Based on the scientific results obtained regarding the production and classification of products for traditional medicine from dill, coriander, fig, and jujube plants:

A technological guideline (TY 477967747-01:2024) for the production of a new food supplement named "Assurjum", based on dill seeds and coriander leaves, has been developed and approved by the UzTest Scientific Testing and Quality Control Center of Uzbekistan (Reference No. 002-120/3 dated May 3, 2024, from the UzTest laboratory). As a result, it has enabled the production of medicinal food supplements based on a composition of jujube fruit, the aerial parts of the coriander plant, and dill seeds.

A technological guideline (TY 303271760-04:2024) for the production of a new food supplement named "Askarun", based on a composition of jujube and fig fruits, has been developed and approved by the UzTest Scientific Testing and Quality Control Center of Uzbekistan (Reference No. 002-120/3 dated May 3, 2024, from the UzTest laboratory, and Reference No. 016831 dated August 6, 2024, from

the Main Department of Sanitary and Epidemiological Control under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan). As a result, it has enabled the production of medicinal food supplements based on jujube and fig fruits.

A technological guideline (TY 477967747-01:2024) for the production of a new food supplement named “Askarufen”, based on a composition of jujube fruit, the aerial parts of the coriander plant, and dill seeds, has been developed and approved by the UzTest Scientific Testing and Quality Control Center of Uzbekistan (Reference No. 002-120/3 dated May 3, 2024, from the UzTest laboratory). As a result, it has enabled the production of medicinal food supplements based on a composition of jujube fruit, the aerial parts of the coriander plant, and dill seeds.

The “Assurjum” natural food supplements have been classified as a commercial product and assigned the Foreign Economic Activity Commodity Nomenclature Code 1212 99 950 1, designated for “natural food supplements based on dill and coriander plants, containing dihydroquercetin, luteolin, rutin, sennoside, quercetin, and salidroside.” This classification has been officially implemented by the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 17/05-24-2132 dated December 4, 2024). As a result, it has enabled the classification of food supplements based on jujube, figs, and certain medicinal plants according to their chemical composition.

**Structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 162 pages.

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**  
**Список опубликованных работ**  
**List of published works**  
**I бўлим (I часть; part I)**

1. Маматқулова С.А., Асқаров И.Р. Изучение витаминного состава биологической добавки из аниса и кинзы // *Universium: Химия и биология: электрон. научн. журнал.* – 2024. – №6 (120). – С. 40-43 (**02.00.00; №2**).

2. Mamatqulova S.A., Asqarov I.R. Влияние экстрактов *Anisum vulgare gaertn* и *Coriandrum sativum L.* на уровень малонового диальдегида и активность антиоксидантных ферментов в печени крыс при экспериментальном диабете" // *American Journal of Advanced Scientific Research (AJASR)* ISSN: 2195-1381 Vol. 2 Issue 9, January – 2025, Pages: 84-86

3. Mamatqulova S.A., Abdullayev Sh.Sh., Asqarov I.R. Chemical composition and medicinal properties of ziziphus jujuba // *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine.* - 2023, vol 1, iss. 6. -P.184-209. ISSN 2181-2977. Doi: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.152>

4. Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Asqarov I.R., Abdirazakov A.T The determination of water-soluble vitamins in the unabi extract by HPLC method// *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, 2023, vol. 2, iss. 2. -P. 84-101. ISSN 2181-2977.

Doi: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.175>

5. Asqarov I.R., Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Abdulloev O.Sh. Antioxidant activity and elemental composition of mixtures of fig and common unabi fruits // *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, 2024, vol 3, iss. 3. -P.179-205. ISSN 2181-2977. DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.320>

6. Asqarov I.R., Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Abdulloev O.Sh., Abdulloev Sh.X. Development of a methodology for determining the amount of water-soluble vitamins using the HPLC method (case study of jujube) // *Scientific journal of the Fergana State University*, 2024, vol. 30, iss. 5. -P.32-38. ISSN 2181-1571. DOI: 10.56292/SJFSU/vol30\_iss5/a61

7. Mamatqulova S.A., Asqarov I.R. Studying the flavonoid composition of the biological supplement of anise and cilantro // *FDU ilmiy xabarnomasi* – 2024. – №3. – В. 29-32 (**02.00.00; №17**).

8. Mamatqulova S.A., Asqarov I.R. Oddiy arbabodiyon (*Pimpinella anisum L.*) tarkibidagi biologik faol moddalarning antioksidantlik faolligini aniqlash. // *FDU ilmiy xabarnomasi* – 2023. – №5. – В. 33-38 (**02.00.00; №17**).

9. Mamatqulova S.A., Asqarov I.R. Oddiy arbabodiyon (*Pimpinella anisum L.*) tarkibidagi biologik faol moddalarning antioksidantlik faolligini aniqlash. // *Xalq tabobati plyus jurnali* – 2024. – №3. – В. 41-44

10. Mamatqulova S.A., Asqarov I.R. Arbabodiyon va kashnichdan tayyorlangan biologik qo‘shimchani flavonoid tarkibini o‘rganish. // *Xalq tabobati plyus jurnali* – 2024. – №6 (120). – В. 41-44

11. Mamatqulova S.A., Mamatisaqova M. *Foeniculum vulgare* mill., *coriandrum* va ulardan tayyorlangan “Assurjum” biologik faol qo‘shilmaning kimyoviy elementlar tahlili. // *Tovarlar kimyosi va xalq tabobati jurnali*—Andilon – 2024. – №3. – B. 206-222. DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss3.2024.321>

12. Asqarov I.R., Abdullaev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Abdulloev O.Sh., Abdulloev Sh.X. Development of a methodology for determining the amount of water-soluble vitamins using the yssx method (case study of jujube). // *FDU ilmiy xabarnomasi* – 2024. – №5. – B. 32-38 (02.00.00; №17).

13. Mamatqulova S.A., Asqarov I.R., Mamatisaqova M.R. *Kashnich (coriandrum sativum)* va arpabodiyon (*pimpinella anisum*)ning aminokislota tarkibini taxlili va xalq tabobatidagi qo‘llanilishi // *NamDU ilmiy xabarnomasi* – 2024. – №11. – B. 250-252 (02.00.00; №17).

## II bo‘lim (II часть; part II)

1. Asqarov I.R., Mamatqulova S.A., Abdulloev Sh.Sh.. Anjir navlari, mevasining kimyoviy tarkibi, ozuqaviy va shifobaxsh xususiyatlari // “*Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari*” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2023-yil 24-25-noyabr - Farg‘ona: 213-225 bb.

2. Asqarov I.R., Mamatqulova S.A. Oddiy arpabodiyon (*Pimpinella anisum* L.) kimyoviy tarkibi va xalq tabobatidagi ahamiyati // “*Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari*” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2023-yil 24-25-noyabr - Farg‘ona: 168-170 bb.

3. Asqarov I.R., Mamatqulova S.A. Xalq tabobatida arpabodiyon (*Pimpinella anisum* L.) o‘simligidan foydalanish // “*Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari*” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2023-yil 24-25-noyabr - Farg‘ona: FDU-223-215 bb.

4. Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Asqarov I.R., Abdirazakov A.T Chilonjiyda (*zizifus jujube*) o‘simligining shifobaxsh xususiyatlari // “*Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари*” mavzusidagi X xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. - 2023 йил 14-15 сентябрь, Андижон: АДУ.- 389-391 bb.

5. Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Asqarov I.R., Abdirazakov A.T Chilonchilonjiyda (*zizifus jujube*) o‘simligining kimyoviy tarkibi // “*Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари*” mavzusidagi X xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. - 2023 йил 14-15 сентябрь, Андижон: АДУ.- 389-391 bb.

6. Asqarov I.R., Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Abdulloev O.Sh. Sariq va qora anjir ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini YuSSX usulida aniqlash // “*Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари*” mavzusidagi X xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. - 2023 йил 14-15 сентябрь, Andijon: ADU.- 253-255 bb

7. Asqarov I.R., Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Abdulloev O.Sh. Anjir va chilonchilonjiyda mevalari hamda ular Aralashmalarininig antioksidant faolligi// “*Tovarlar kimyosi hamda xalq tabobati Muammolari va istiqbollari*”

Mavzusidagi XI xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (andijon, 2024, 11-12 sentabr)

8. Asqarov I.R., Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Abdulloyev O.Sh. Chilonchilonjiyda (zizifus jujube mill.) va anjir (*Fikus carica l*) mevalarida ayrim vitaminlarni miqdorini aniqlash.// “Tovarlar kimyosi hamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari” Mavzusidagi XI xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (andijon, 2024, 11-12 sentabr)

9. Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Asqarov I.R., Abdulloyev O.Sh. //Chilonliyi ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini YuSSX usulida aniqlash // O'zbekiston milliy universitetining 105 yilligiga bag'ishlangan “Analitik kimyoning dolzarb muammolari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari.- 2023-yil 11-12 may. - Toshkent: UzMU-248-253 bb.

10. Mamatqulova S.A., Mamatisaqova M.R..Chilonjiyda (*ziziphus jujuba*) mevasi tarkibidagi foydali organik moddalar// “Bioorganik kimyo fani muammolari” XI Respublika yosh kimyogarlar konferensiya materiallari (Namangan, 22-23 noyabr 2024-yil)

11. Mamatqulova S.A., Mamatisaqova M.R..Anjirning (*ficus carica*) kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari // “Bioorganik kimyo fani muammolari” XI Respublika yosh kimyogarlar konferensiya materiallari (Namangan, 22-23 noyabr 2024-yil)



