

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

---

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**

**TO‘XTABOYEV NOZIMJON XOSHIMJONOVICH**

**AMARANTNING YANGI MAHALLIY NAVLARI ASOSIDA BIOLOGIK  
FAOL OZIQ-OVQAT QO‘SHILMALARI OLISH VA ULARNI SINFLASH**

**02.00.09 - Tovarlar kimyosi**

**14.00.41 - Xalq tabobati**

**KIMYO FANLARI DOKTORI (DSC) DISSERTATSIYASI  
AVTOREFERATI**

**Andijon – 2023**

**UO‘T 547.91:615.322**

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

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

**Contents of the abstract of dissertation doctor of science**

**To‘xtaboyev Nozimjon Xoshimjonovich**

Amarantning yangi mahalliy navlari asosida biologik faol oziq-ovqat  
qo‘shimchalari olish va ularni sinflash ..... **3**

**Тухтабоев Нозимжон Хошимжонович**

Получение биологически активных пищевых добавок на основе новых  
местных сортов амаранта и их классификация ..... **29**

**Tukhtaboev Nozimjon Hoshimjonovich**

Obtaining biologically active food supplements based on new local  
varieties of amaranth and their classification ..... **55**

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

**Список опубликованных работ**

List of published works..... **58**

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

---

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**

**TO‘XTABOYEV NOZIMJON XOSHIJONOVICH**

**AMARANTNING YANGI MAHALLIY NAVLARI ASOSIDA BIOLOGIK  
FAOL OZIQ-OVQAT QO‘SHILMALARI OLISH VA ULARNI SINFLASH**

**02.00.09 - Tovarlar kimyosi**

**14.00.41 - Xalq tabobati**

**KIMYO FANLARI DOKTORI (DSC) DISSERTATSIYASI  
AVTOREFERATI**

**Andijon – 2023**

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.1.DSc/K151 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Andijon davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch 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:** **Xo'jayev Vahobjon Umarovich**  
kimyo fanlari doktori, professor  
**Mamatova Irodaxon Yusupovna**  
kimyo fanlari doktori, dotsent  
**Shomuratov Shavkatbek Abdug'aniyevich**  
kimyo fanlari doktori

**Yetakchi tashkilot: Farg'ona davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Andijon davlat universiteti xuzuridagi DSc.03/29.10.2021.K.60.05 raqamli ilmiy kengashning 2023 yil "12" 09 soat 10<sup>00</sup> da majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 170100 Andijon sh., Universitet ko'chasi, 129. Tel.: (99877)223 88 30, faks: (99874) 223 84

Dissertatsiyasi bilan Andijon davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (\_\_\_\_ raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 170100, Andijon sh., Universitet ko'chasi, 129. Tel.: (99877) 223 88 30, faks: (99874) 2238433) e-mail: [notu.nt@umail.uz](mailto:notu.nt@umail.uz)).

Dissertatsiya avtoreferati 2023 yil "23" 08 kuni tarqatildi.  
(2023 yil "23" 08 daqi "23" raqamli reyestr bayonnomasi)



**X.Isaqov**

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash  
raisi, tex.f.d., professor

**M.M.Mo'minjonov**

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

**Sh.V.Abdullayev**

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

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

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyoda turli iqlim sharoitlarida o'sadigan o'simlik navlarining kimyoviy tarkibini aniqlash, ularni qayta ishlab inson ehtiyoji uchun zarur bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini olish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bu borada, ozuqabob o'simliklarning yangi navlari 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 inson organizmidagi markaziy asab va yurak-qon tomir tizimi bilan bog'liq murakkab kasalliklarni davolashda sintetik dori vositalari va tabiiy oziq-ovqat qo'shilmalari ishlab chiqish, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada, markaziy asab tizimi faoliyatini normallashtiradigan, qonni kislorod bilan to'yinishiga yordam beradigan, turli saraton hujayralarining rivojlanishini to'xtatadigan, organizmni yoshartiradigan, immun tizimini mustahkamlaydigan tabiiy kimyoviy birikmalar saqlagan o'simlik navlarini aniqlash, ular asosida kasalliklarini halq tabobati usullari bilan davolash va oldini olishda sintetik dori vositalariga yordam sifatida qo'llaniluvchi, tarkibida alkaloid, flavanoid, terpenoid kabi tabiiy birikmalar, hamda yod saqlagan tabiiy oziq-ovqat qo'shilmalarini yaratish, ishlab chiqarish, TIF TN bo'yicha sinflash, hamda amaliyotga joriy etishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda inson organizmidagi yurak-qon tomir, asab tizimi bilan bog'liq kasalliklarni oldini olish va davolash xususiyatiga ega bo'lgan 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, amarant o'simligining yangi navlari asosida tarkibida inson organizmi uchun foydali birikmalar saqlagan, asab tizimi, yurak-qon tomir kasalliklarini davolash va oldini olish xususiyatini namoyon qiluvchi birikmalar saqlagan, organizm immunitetini ko'taruvchi, bezarar, tabiiy oziq-ovqat qo'shilmalarini yaratish, shuningdek, ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossalari o'rganish hamda TIF TN bo'yicha tovar kodlarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

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, 2017 yil 7 noyabrdagi PF-5229-son "Farmatsevtika tarmog'ini boshqarish tizimini tubdan

---

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

takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni hamda boshqa me'yoriy-huquqiy xujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VII. "Kimyo texnologiyalar va nanotexnologiyalar" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

**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

---

<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.niuf.ru>, <http://www.ionx.uz> va boshqa manbalar asosida ishlab chiqilgan.

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 yurak-qon tomir, asab tizimi bilan bog'liq kasalliklarni davolash va oldini olish xususiyatiga ega tabiiy preparatlar ishlab chiqish hamda ularni amaliyotga joriy etish bo'yicha qator ustivor 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 yurak-qon tomir, asab tizimi kasalliklarini davolash va oldini olish; shifobaxsh o'simliklardan ajratib olingan tabiiy birikmalar asosida oziq-ovqat qo'shilmalari olish.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi:** Dorivor o'simliklardan biologik faol moddalar ajratib olish, biologik faol qo'shilmalar, oziq-ovqat qo'shilmalari yaratish bo'yicha jahonda ko'plab olim va amaliyotchilar ilmiy tadqiqotlar olib borganlar.

Jumladan, Inge S. Fomsgaard, Bente Laursen, Rosa de Troiani, Jon Delano-Frier, Dagmar Janovská, Rodrigo Labouriau (Fransiya) Future-Food loyihasi doirasida amarantning 12 ta navi urug'larida fitokimyoviy moddalarni; Milos Beran, Marian Urban, Petr Molik, Lubomir Adamek, Dusan Travnicek, Kristina Matusova (Chyexiya) amarant uni oqsillarini, Daniela Benedikova, Iveta Cicova (Slovakiya) amarant genlarini, M.Leon-Camacho, D.L.Garcia-Gonzalez, R.Aparicio (Ispaniya) amarantning oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda barqaror muqobil o'simlik sifatida uning nutritsevtik sifatlariga ta'sir qiluvchi fenol kislotalari va ularning hosilalari, flavonoidlarini, M.Murkovic, S.Lechner, A.Pietzka, M.Bratacos, E.Katzogiannos (Gretsiya) amarant donidagi kalsiy, magniy, temir, kaliy va rux miqdorini, Gabriel Alexandre-Iturbide (Meksika) Meksikada amarant yetishtirishni, Selene Niveyro, Estela Baudino, Lukas Falkensteyn, Klaudio Saenz (Argentina) Markaziy Argentinadagi amarant hosilini artropodlarini, Y.Cai, M.Sun, H.Corke (AQSH) amarant betalainlarining antioksidantlik xususiyatlarini, A.N.Bondarenko, YE.Azeyman, I.O.Shvayger (Ukraina), P.F.Kononkov, V.K.Gins, M.S.Gins, V.M.Menshov, G.G.Lisenko, O.V.Vasilyeva (Rossiya) amarant betatsianinlari antioksidantligi va mexanizmlarini, I.R.Asqarov, M.M.Mo'minov, K.S.Safarov, F.A.Umarova, A.A.Abduraxmanov, F.M.Nizomitdinov, Sh.K.Xidoyatova, N.K.Yuldasheva, N.T.Ulchenko, N.V.Korableva, S.D.Gusakova, Sh.Sh.Sagdullayev, K.Toxtaxunov (O'zbekiston) amarant va boshqa dorivor o'simliklar, ulardan olinadigan mahsulotlar, ularning kimyoviy tarkibi, ayrim komponentlarining biokimyoviy jarayonlardagi ishtiroki bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Bugungi kunga qadar biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalar sifatida o'simliklarning turli vegetativ organlari tabiiy holatida, ekstraktlar shaklida, alohida biologik va kimyoviy substratlar holida amaliyotda qo'llanishi yuzasidan ayrim tadqiqotlarda ma'lumotlar keltirilganiga qaramay, amarant va uning komponentlari hamda boshqa dorivor o'simliklar tarkibiy qismlaridan yangi mahsulot – biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarning o'ziga xos brendlarini yaratilishi borasida deyarli chuqur izlanishlar olib borilmagan hamda ularga kimyoviy tarkibi asosida Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi (TIF TN) bo'yicha yangi kod raqamlari ishlab chiqilmagan.

Mazkur tadqiqot ishi dorivor o'simliklar, xususan, mahalliy sharoitlarga introduksiya qilingan amarantning yangi "O'zbekiston-M", "Ulug'nor", "Marhamat" navlari, steviya, sut qushqo'nmasi, mahsar o'simliklarining tarkibiy qismlari bo'lgan urug'i, moyi, barglari, gulto'plari asosida markaziy asab tizimining faolligini saqlab turish, qonni kislorod bilan to'yintirishga yordam berish, xazm qilish traktining normallashtirishiga, ishtahani ochish va xazm qilishni yaxshilash, jigar va o't pufagini, ichak faoliyatini yaxshilash, meteorizm va spazmlarni kamaytirish, immun tizimi faolligini, atrof-muhit noqulay omillariga organizm qarshiligini oshirish, infeksiyalarga qarshi himoya kuchlarini rag'batlantiruvchi, yallig'lanish, shamollashni rivojlanishini bartaraf etuvchi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari yaratish, ularning kimyoviy tarkibini aniqlash asosida TIF TN bo'yicha yangi tovar kodlarini ishlab chiqishdan iborat.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Andijon davlat universiteti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining "Xalq xo'jaligi va xalq tabobatida foydalaniladigan tovarlar ishlab chiqish va sinflash" tadqiqot yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** amarantning yangi mahalliy navlari, steviya, sut qushqo'nmasi, mahsar asosida yangi turdagi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari yaratish, ularning kimyoviy tarkibi va xossalari asosida TIF TN bo'yicha yangi kod raqamlarini ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:** Amarantning yangi mahalliy navlari, steviya, sut qushqo'nmasi, mahsar dorivor o'simliklarining kimyoviy tarkibini biologik faollik nuqtai-nazaridan taxlil qilish;

Yangi oziq-ovqat qo'shilmalari tayyorlash uchun amarant, steviya, sut qushqo'nmasi, mahsar vegetativ qismlarining tarkibiy miqdorlari optimal nisbatlarini aniqlash;

Markaziy asab tizimining faolligini saqlab turish uchun qonni kislorod bilan to'yintirishga yordam beradigan, ovqat hazm qilish traktining normallashtirishiga ijobiy ta'sir etadigan, ishtahani yaxshilaydigan "SKVALEAMIN NEO" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratish;

Jigar va o't pufagining funksiyalarini qo'llab-quvvatlaydigan, ichak faoliyatini yaxshilaydigan va meteorizm hamda spazmlarni kamaytiradigan "SKVALEMARIN" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratish;

Immun tizimining faolligini va atrof-muhitning noqulay omillariga organizmning qarshiligini oshiradigan, organizmning infeksiyalarga qarshi himoya kuchlarini rag'batlantiradigan va yallig'lanish, shamollash jarayonlarini rivojlanishini bartaraf etadigan "STEVIAMAR" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratish;

Olingan oziq-ovqat qo'shilmalariga yangi TIF TN tovar kodlarini ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning ob'yekti** sifatida amarant o'simligining yangi "O'zbekiston-M", "Marhamat", "Ulug'nor" navlarining urug'i, moyi, barglari, steviya, sut qushqo'nmasi, mahsar dorivor o'simliklari barg va gullari asosida tayyorlangan "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari hamda "Med House Clinic" davolash-profilaktika muassasasi bemorlari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarining samaradorligini, ularning organoleptik, fizik-kimyoviy, texnik ko'rsatkichlarini aniqlash, texnik-me'yoriy xujjatlarini tayyorlash, ularning kimyoviy tarkibi asosida tegishli sinflarga ajratishdan iborat.

**Tadqiqot usullari:** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining "Andijon tajriba-ko'rgazma maydoni" da dorivor o'simliklarni tadqiq qilish va biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarini tayyorlash bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar usullari va biologik faol qo'shimachalarning toksik-gigiyenik xavfsizlik mezonlarini o'rganish bo'yicha zarur bo'lgan usullar hamda tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari, gazoxromatografiya-mass-spektroskopiya, rentgen nurlari difraksiyasi, IQ-spektroskopiya usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** куйидагилардан иборат:

Amarantning "Ulug'nor" navi asosida markaziy asab tizimining faolligini saqlab turish uchun qonni kislorod bilan to'yintirishga yordam beradigan, ovqat hazm qilish traktining normallashtirishiga ijobiy ta'sir etadigan, ishtahani yaxshilaydigan "SKVALEAMIN NEO" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratilgan;

Amarantning "Marhamat" navi asosida jigar va o't pufagining funksiyalarini qo'llab-quvvatlaydigan, ichak faoliyatini yaxshilaydigan va meteorizm hamda spazmlarni kamaytiradigan "SKVALEMARIN" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratilgan;

Amarantning "O'zbekiston-M" navi asosida immun tizimining faolligini va atrof-muhitning noqulay omillariga organizmning qarshiligini oshiradigan, organizmning infeksiyalarga qarshi himoya kuchlarini rag'batlantiradigan va yallig'lanish, shamollash jarayonlarini rivojlanishini bartaraf etadigan "STEVIAMAR" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratilgan;

Olingan biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari toksik emasligi va kundalik ratsionda ko'plab kasalliklar profilaktikasi uchun funksional ovqatlanishda foydalanish mumkinligi isbotlangan.

Olingan oziq-ovqat qo'shilmalariga yangi TIF TN tovar kodlari ishlab chiqilgan;

Yangi biologik faol qo'shilmalarni tovar holatiga keltirish hamda iste'molga chiqarish uchun texnik-me'yoriy xujjatlar to'plami yaratilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari:** "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari uchun reseptlar, Ts 26821898-001:2018 tashkilot standarti, TI 26821898-001:2019 texnik yo'riqnomasi ishlab chiqilgan.

"SIFAT AGRO SERVIS" MChJ da "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarini ishlab chiqarish texnologiyasi yaratilgan.

"SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarining dorivor tarkibiy qismlarining biologik faolligi asosida Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi uchun yangi xalqaro tovar kodlari ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** yangi olingan biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarning tarkibidagi faol moddalarning tuzilishi va miqdorlari tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari, skvalenning tuzilish va miqdorlarini gazoxromatografiya-mass-spektroskopiya, rentgen nurlari difraksiyasi, IQ-spektroskopiya usullaridan foydalanib aniqlangani, dorivor o'simliklarni tadqiq qilish va biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarini tayyorlashda qo'llanadigan usullardan foydalanilganligi, samaradorlikni aniqlash va biologik faol qo'shilmalarning toksikologik-gigiyenik xavfsizlik mezonlarini o'rganish bo'yicha sohada kompetentli hisoblangan laboratoriyalarda tadqiqotlar o'tkazilganligi, olingan natijalarning e'lon qilinganligi, amaliy natijalarning vakolatli davlat organlari tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

#### **Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati:**

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati amarant va boshqa dorivor o'simliklar asosida ishlab chiqilgan yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarining tarkibidagi faol moddalarning tuzilishi va miqdorlari tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari, skvalenning tuzilish va miqdorlarini gazoxromatografiya-mass-spektroskopiya, rentgen nurlari difraksiyasi, IQ-spektroskopiya kabi zamonaviy usullardan foydalanib aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati amarant o'simligi asosida "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari yaratilganligi, ularni ishlab chiqarish uchun retseptlar, tashkilot standarti, texnologik yo'riqnoma tuzilganligi hamda ularga tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo'yicha yangi xalqaro tovar kod raqamlari ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Amarant o'simligi asosida yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari olish va ularni sinflash bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Amarant va boshqa dorivor o'simliklar asosida ishlab chiqilgan "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarini "SIFAT AGRO SERVIS" MChJ da ishlab chiqarish uchun

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsatnoma berilgan (№000431, 2019 y.). Natijada, mazkur oziq-ovqat qo‘shimlarini ishlab chiqarish imkonini bergan.

Amarant va boshqa dorivor o‘simliklar asosida ishlab chiqilgan “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” oziq-ovqat qo‘shimlari uchun texnik shart (Ts 26821898-001:2018) va texnologik yo‘riqnoma (TI 26821898-001:2019) O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi Sanitariya-epidemiologiya nazorati tomonidan tasdiqlangan (O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining 2018 yil 27 dekabrda 36-8/3270-son va 2019 yil 7 martda 36-8/685-son xatlari). Natijada, amarant o‘simligi asosida yangi turdagi oziq-ovqat qo‘shimlarini talab darajasida identifikatsiyalash va ishlab chiqarish imkonini bergan.

Amarant asosida ishlab chiqilgan “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimlari tovar sifatida TIF TN bo‘yicha sinflanib, ularga “amarant asosida olingan oziq-ovqat qo‘shimchalari” uchun – 1212 99 950 1 va “amarantning maydalangan urug‘lari kukuni, yalpiz, saflor barglari va gullari asosida tayyorlangan biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari, dori vositasi emas” uchun – 1212 99 950 2 xalqaro tovar kod raqamlari ishlab chiqilgan, hamda davlat bojxona amaliyotiga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasi, Markaziy bojxona laboratoriyasining 2022 yil 1 iyuldagi 16/05-22-0368-son ma‘lumotnomasi). Natijada mazkur turdagi oziq-ovqat qo‘shimlarini eksport va import qilishda ulardan undiriladigan boj to‘lovlarini nazorat qilish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur dissertatsiya ishi natijalari jami 15 ta, shu jumladan 4 ta xalqaro, 11 ta Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan. 2017 yilda o‘tkazilgan 10-Respublika innovatsion g‘oyalar, texnologiyalar va loyihalar yarmarkasi (katalog 1.6.18 punkt “Dorivor amarant o‘simligidan olingan biologik faol va funksional oziq-ovqat qo‘shimlari”), O‘zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligining 2020 yil 7-fevral kuni №02-02/671-sonli xatiga asosan, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 10-yanvardagi “O‘zbekiston Respublikasi va Hindiston Respublikasi, shu jumladan Gujarat shtati o‘rtasida ikki tomonlama hamkorlikni yanada mustahkamlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 14-son qarori ijrosini ta‘minlash maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi tomonidan 2020 yil 25-26 fevral kunlari Andijon shahrida qishloq xo‘jaligi yo‘nalishida tashkil etilgan “Agro Expo Andijon 2020” Andijon innovatsion g‘oyalar ko‘rgazmasida aprobatsiya qilindi va tegishli sertifikat olindi.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 45 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining fan doktori (DSc) dissertatsiyalarining chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarida 15 ta maqola Respublika va 7 ta maqola Xalqaro jurnallarda, 1 ta monografiya nashr qilingan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, to'rtta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 151 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning **“Yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalari komponentlarining kimyoviy tarkibi va dorivorlik xususiyatlari, sinflash muammolari (adabiyotlar sharhi)”** deb nomlangan birinchi bobida amarant, steviya, sut qushqo'nmasi, mahsar o'simliklarining kimyoviy tarkibi, shifobaxshligi va ozuqaviy xususiyatlari, tibbiyotda va xalq tabobatida qo'llanilishi, ularning foydali xususiyatlari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Tovarlar kimyosi ixtisosligining asosiy tamoyillari va ob'yektlari bo'yicha tushunchalar berilgan hamda dorivor o'simliklardan olingan yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarini Tashqi iqtisodiy faoliyat Tovarlar nomenklaturasi bo'yicha sinflash muammolari yoritilgan.

Dissertatsiyaning **“Yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarining samaradorligini baholash (olingan natijalar muhokamasi)”** nomli ikkinchi bobida amarant urug'laridan ajratib olinadigan press-moyi miqdorining urug'namligiga bog'liqligini, amarant namunalarning yer ustki qismi uglevodlari va oqsillari miqdori hamda tarkibini aniqlash, amarant urug'i va shroti tarkibidagi oqsil miqdori hamda oqsil tarkibidagi aminokislotalarni aniqlash natijalari; amarant kunjarasini kompleks qayta ishlash usulini takomillashtirib polisaxaridlar, skvalen fraksiyasi va oqsil izolyatini ajratish, amarant kunjarasidan skvalen bilan boyitilgan ekstrakt olish natijalari; CO<sub>2</sub>-ekstraksiyadan keyin ekstraktidagi lipidlar va yog' kislotalari miqdorini kimyoviy tahlil qilish natijalari; “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining samaradorligini va toksiko-gigiyenik xususiyatlarini aniqlash natijalari; yangi olingan biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining Tashqi iqtisodiy faoliyat Tovarlar nomenklaturasida sinflanishi bo'yicha takliflar muhokama qilingan.

Amarant urug'laridan ajratib olinadigan press-moyi miqdorining urug'namligiga bog'liqligini aniqlashda urug'lari 0,6-0,7 mm li fraksiyalarda maydalanganlik darajasi optimal hisoblanadi. Moyliligi 6,4% bo'lgan urug'lar olingan. Urug'ning namligi 10-11% bo'lganda moyning chiqish unumi o'lchami 0,7 mm li fraksiyada 1,82-1,76 g ni, 0,6 mm li fraksiyada 1,79-1,72 g ni tashkil qildi (1-jadval).

Xom ashyoning namligiga qarab optimal zarracha kattaligiga ega fraksiyalardan press moyining chiqishi

Urug'lik fraksiyasi	Urug'ning namligi, %				
	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0
	Press moyining chiqishi, g, (%)				
To'r o'lchami 0,7 mm bo'lgan elak	1,68 g (26,3%)	1,82 g (28,4%)	1,76 g (27,5%)	1,72 g (27,0%)	1,68 g (26,4%)
To'r o'lchami 0,6 mm bo'lgan elak	1,65 g (25,9%)	1,79 g (28,0%)	1,72 g (26,9%)	1,70 g (26,8%)	1,66 g (26,0%)

Amarant namunalarining yer ustki qismi uglevodlari va oqsillari miqdorini aniqlashda spirtida eruvchi uglevodlarni (SPEU), suvda eruvchi uglevodlarni (SEU), pektin moddalar (PM), gemitsellyulozalar ajratib olindi va miqdori aniqlandi (2-jadval).

Amarant namunalarining yer ustki qismlari uglevod kompleksi, massaga nisbatan % larda

Nav	Namuna	Natural uglevodlar	SPEU	SEU	PM	GMS	Kletchatka
Ulug'nor	Kunjara	69,6	3,5	51,5	4,1	3,3	7,2
	Shrot	64,3	3,1	43,4	7,9	2,7	7,2
	Bargi, novdasi	56,8	3,3	15,3	3,4	7,6	27,2
	Gulto'pi	33,4	1,2	16,4	5,1	7,5	3,2
Marhamat	Kunjara	67,9	3,5	50,5	4,1	2,8	7,0
	Shrot	62,4	3,0	42,2	7,8	2,4	7,0
	Bargi, novdasi	56,7	2,8	15,8	3,6	7,5	27,0
	Gulto'pi	32,9	1,1	16,4	5,0	7,4	3,0
O'zbekiston-M	Kunjara	63,7	3,8	51,8	4,8	3,3	7,2
	Shrot	61,5	3,0	41,5	7,5	2,5	7,2
	Bargi, novdasi	59,1	3,4	16,8	3,6	7,5	27,8
	Gulto'pi	33,7	1,5	16,4	5,1	7,4	3,3

Press kunjarada suvda eruvchi uglevodlar ko'proq bo'lib, ular oq rangdagi amorf suvda eruvchan kukundir. Polisaxaridlarning barcha namunalari gidrolizatlarida qog'oz xromatografiyasi metodi orqali glyukoza monosaxaridi mavjudligi aniqlandi. SEU gidrolizatlarida juda oz miqdorda ksiloza, arabinoza borligi ham ma'lum bo'ldi. PM va GMS gidrolizatlarida glyukouron kislotalari, arabinoza, ksiloza va galaktozalar izlari ham aniqlandi. SEU gidrolizatlarida glyukozaning mavjudligi polisaxaridlarning glyukan tipida ekanligidan dalolat beradi. Gidrolizatlarida kraxmalga xos xarakterli sifat reaksiyasi kuzatilmadi. Amarant yer ustki qismlarida uchraydigan uglevod kompleksiga miqdoriy va sifat

ko'rsatkichi bo'yicha tavsif berildi hamda kompleks tarkibida glyukan tipidagi suvda eruvchi uglevodlarning ustunligi ko'rsatildi.

Amarant urug'i va shroti tarkibidagi oqsil miqdori, hamda tarkibini aniqlash natijalariga ko'ra amarantning tadqiq etilgan barcha navlarida ularning urug'idan ko'ra, shroti tarkibida umumiy oqsil miqdori ko'p ekanligi isbotlandi. Bu esa, amarant shrotidan chorva hayvonlari uchun yuqori oзуqaviy qiymatga ega bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlash yuqori samaradorlik keltirishiga asos bo'la oladi (3-jadval)

3-jadval

Amarant mahalliy navlari urug'lari umumiy oqsili, %

Nav	Umumiy oqsil	
Ulug'nor	urug'da	22,5
	shrotida	27,7
Marhamat	urug'da	21,9
	shrotida	26,5
O'zbekiston-M	urug'da	22,1
	shrotida	27,5

Umumiy oqsil tarkibidagi aminokislotalarni aniqlashda amarant urug'lari umumiy oqsili barcha almashinmaydigan aminokislotalarni tutishi va lizin, treonin, fenilalaninga boyligi aniqlandi, glyutelin fraksiyasi 66-68% ni, albumin fraksiyasi 45-46% ni tashkil etdi (4-jadval).

4-jadval

Amarant mahalliy navlari urug'lari umumiy oqsili fraksiya tarkibi, %

Nav	Umumiy oqsil fraksiyasi	
Ulug'nor	glyutelin	68
	albumin	46
Marhamat	glyutelin	67
	albumin	46
O'zbekiston-M	glyutelin	66
	albumin	45

Tadqiq etilgan barcha amarant navlarida glyutelin aminokislotalari miqdori, albuminlarga nisbatan sezilarli darajada ko'p ekanligi isbotlandi. Bu esa, mazkur amarant navlari asosida aminokislotalarga boy, inson salomatligi uchun foydali bo'lgan yangi oziq-ovqat qo'shilmalarini yaratishga katta asos bo'lib xizmat qiladi.

Amarant kunjarasini kompleks qayta ishlash usulini takomillashtirish uchun undan avval suvda eriydigan polisaxaridlarni, so'ngra nam qoldiqdan – skvalen fraksiyasini va qolgan yog'siz kunjaradan – oqsil izolyatini ajratish amalga oshirildi (5-jadval).

5-jadval

Amarant Marhamat navi kunjarasini kompleks qayta ishlash sharoitlarining polisaxaridlar va skvalen fraksiyasi chiqish unumiga hamda undagi skvalen miqdoriga ta'siri.

Kunjarani qayta ishlash sharoitlari	SEU unumi, %	SF unumi, %	Skvalen miqdori, %	IEO unumi, %
1-tajriba				
I bosqich Ekstragent – suv, Hidromodul - 1:15, 1:10, Harorat - 80°C, Ekstraksiya vaqti - 2,5 soat	54	-	-	-
II bosqich Ekstragent - 20% KOH, Hidromodul 1:10 Harorat - 80°C, Ekstraksiya vaqti - 2 soat	-	0,42	25 (YQPX)	-
2-tajriba				
I bosqich Ekstragent – suv, Hidromodul - 1:15 , 1:10 Harorat - 50-55°C, Ekstraksiya vaqti - 2,5 soat	47.2	-	-	-
II bosqich Ekstragent - 40% KOH, Hidromodul - 1:4 Harorat - 80°C, Ekstraksiya vaqti - 2 soat	-	0,49	53,4 (YSSX)	3,18

Kunjarani qayta ishlash 2-tajribadagi sharoitlarda olib borish maqsadga muvofiqdir, bunda 47,2% suvda eriydigan uglevodlar, tarkibida 53,4% skvalen tutgan 0,49% fraksiya va 3,18% ishqorda eruvchi oqsillar (oqsil izolyati) olish ajratib mumkin.

Amarant kunjarasidan skvalen bilan boyitilgan ekstrakt olish uchun CO<sub>2</sub>-ekstraksiyasi sharoitlarini o'rganishni tajribalarida o'rtacha moylilik 4,0-4,8%, tarkibida skvalen miqdori 5,0-5,5% bo'lgan kunjara dan foydalanildi. Tajribalarda yuqori samarador suyuqlik xromatografiyasi (YSSX) va yupqa qatlamli preparativ xromatografiya (YQPX) foydalanildi. YSSX yordamida xom ekstraktdagi skvalen miqdorini aniqlandi, shundan so'ng undan standart sifatida foydalanish uchun skvalenni ajratildi. Skvalen bilan boyitilgan fraksiyani olish uchun ekstraktdan sovunlanmaydigan moddalarni (SM) ajratildi va ularning tarkibi aniqlandi (6-jadval).

6-jadval

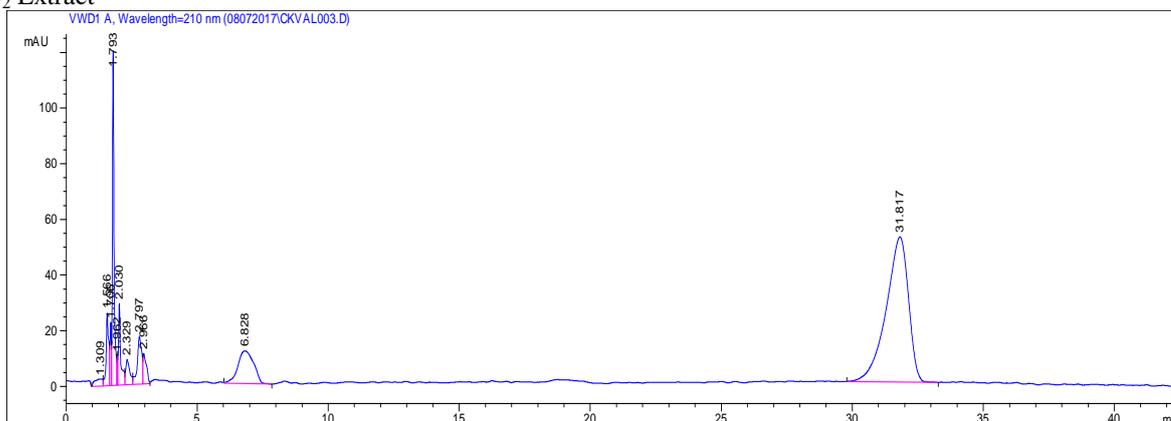
Amarant kunjarasini CO<sub>2</sub>-ekstraksiya qilish sharoitlarining ekstrakt unumiga va undagi skvalen miqdoriga ta'siri.

№	Sharoit	Tajribalar			
		1	2	3	4
1	Bosim, MPa	20-25	20-21	20-22	22-25

2	Harorat, °C	30-40	30-40	40-50	40-50
3	Ekstraksiya vaqti, min	90	60	60	60
4	Xom ekstraktning unumi, xom ashyoning og'irligiga nisbatan %	1,0	0,5	2,5	2,7
5	YuSSX ekstraktida skvalen, %	3,8	3,5	5,1	6,8
6	Ekstraktdan skvalen fraksiyalari, %	1,5	0,8	1,3	1,2
7	Fraksiyadagi skvalen, %	17,0	20,0	43,0	45,0

6-jadvaldan ko'rinib turibdiki, 3- va 4-tajribalardagi yuqori kritik CO<sub>2</sub>-ekstraksiya sharoiti sharoitida 1- va 2-tajribalarga nisbatan harorat yuqoriligi ekstraktorning flyuid holati deyarli 2 baravar ko'proq skvalen (6,8%) bo'lgan CO<sub>2</sub>-ekstrakti olishga imkon yaratib, yuqori mahsuldorlikka erishilgan. Shuni ta'kidlash kerakki, skvalen miqdori kamida 6% bo'lgan amarant moyi farmakologik ta'sirga ega. Skvalenning standart namunasini olish uchun xom CO<sub>2</sub>-ekstraktiga bir marta benzin bilan ishlov berdik, ekstraktni filtrlab, filtratni bug'latdik va ekstrakt tarkibini, silikagelli kolonkada xromatografiyadan o'tkazdik, skvalenni benzin-efir (99,5:0,5) erituvchi tizimi bilan elyutsiya qildik. YuSSX standarti sifatida foydalanish uchun 95% sof skvalen oldik. 1-rasmda CO<sub>2</sub>-ekstrakti va skvalen standartining YuSSX xromatogrammalari ko'rsatilgan.

CO<sub>2</sub> Extract



CO<sub>2</sub>-ekstraksiyadan keyin ekstraktidagi lipidlar va yog' kislotalari miqdorini kimyoviy tahlil qilish skvalendan tashqari yog' kislotalari efirlari, tokoferollar, erkin yog' kislotalari, triterpenollar va fitosterollar borligini ko'rsatdi. CO<sub>2</sub>-ekstrakti sovunlanib, reaksiya mahsulotlaridan sovunlanmaydigan moddalar chiqarilgandan so'ng yog' kislotalari ajratildi, hamda gaz-suyuqlik xromatografiyasi yordamida tahlil qilindi (7-jadval).

7-jadval

Karbonat angidrid ekstraktining yog' kislotalari tarkibi

№	Yog' kislotasi	Kislotalarning massasiga nisbatan tarkibi, %		
		Ulug'nor	Marhamat	O'zbekiston-M
1	Palmitin, 16:0	26,34	22,76	23,93
2	Stearin, 18:0	3,70	3,75	3,39
3	Olein 18:1 + Linolein 18:3 (ω3)	33,94	35,58	35,73
4	Linol, 18:2 (ω6)	36,02	36,17	33,81
5	Araxin, 20:0	0,55	0,90	0,71
6	Begen, 22:0	0,28	0,49	0,35
7	Lignotserin, 24:0	0,28	0,35	0,37
To'yingan yog' kislotalari yig'indisi		31,15	28,25	28,75
To'yinmagan yog' kislotalarning yig'indisi		69,96	71,75	69,54

CO<sub>2</sub>-ekstrakti tarkibida paxta yog'ining yog' kislotalari tarkibida ham qayd etilgan to'yingan palmitin kislotasi 22% dan ortiq, 33-36% to'yinmagan olein va omega-6 linolein kislotalar va 1,13 % dan ortiq 20:0 - 24:0 seriyali yuqori molekulyar massadagi to'yingan kislotalar uchrashi kuzatildi.

**“SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining samaradorligini va toksiko-gigiyenik xususiyatlarini aniqlash natijalari**

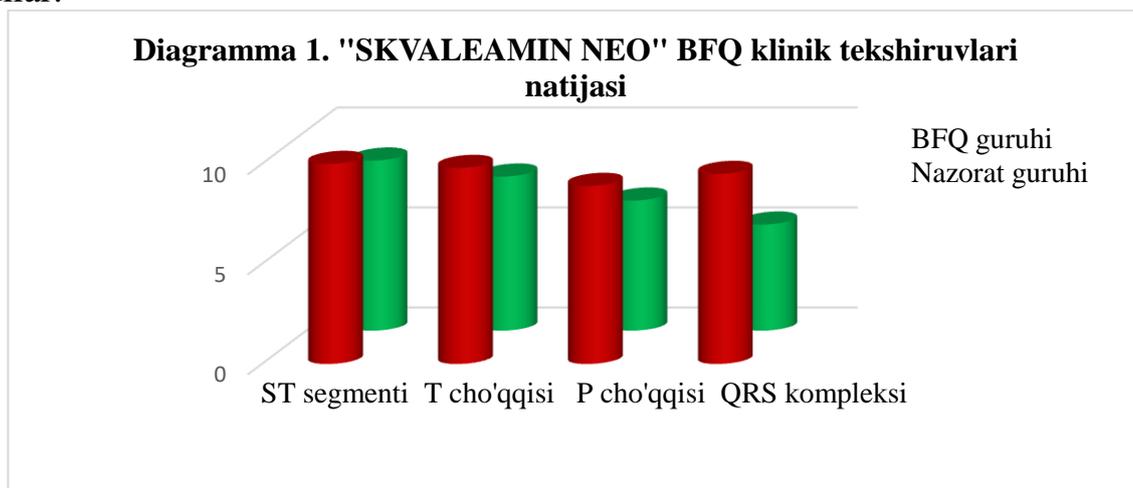
“SKVALEAMIN NEO” biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasi tarkibiga quyidagilar kiradi: maydalangan amarant urug'lari kukuni, mahsar, sut qushqo'nmasi barglari va gullari.

“Ulug'nor” navining ozuqa moddalar, makro- va mikroelementlar miqdori jihatidan amarantning boshqa navlariga nisbatan ustun bo'lganligi mazkur yangi oziq-ovqat qo'shimchasini ishlab chiqarish imkonini berdi.

Tekshirish davomida tadqiqotning umumiy qon tahlili, umumiy siydik tahlili, elektrokardiogramma (2-rasm), bemorlardan anketa so'rovi nazorat usullari amalga oshirildi.

Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining qo'llash samaradorligi mezoni sifatida tajriba nazorat guruhidagilarda o'tkazilgan laboratoriya va funksional tadqiqotlar va anketa so'rovi natijalariga ko'ra shikoyatlarning jiddiyligi dinamikasi olindi.

Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining ta'sirini o'rganish jarayonida bemorlarning shikoyatlari nazorat qilindi, bemorlarning umumiy salomatligi va laboratoriya va funksional tadqiqotlar natijalari baholandi. Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llash natijasida bemorlardagi charchoq, asabiylashish, shishishning pasayishi va umumiy kayfiyatning yaxshilanishi, bardamlilikning ortishi va qon bosimining normallasishi, shikoyatlarining kamayishi qayd etildi. Bemorlarda o'tkazilgan tadqiqotlar davomida nojo'ya ta'sirlar qayd etilmadi. Nazorat guruhidagi bemorlar biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasi terapiyasi olmadilar.



2-rasm. "SKVALEAMIN NEO" BFQ klinik tekshiruvlari natijasi

ST segmenti va T cho'qqisi qorinchalar miokardining repolyarizatsiyasini, P cho'qqisi yurakoldi miokardning depolyarizatsiyasi jarayonini, QRS kompleksi – qorinchalarning depolyarizatsiyasi jarayonlarini aks ettiradi.

ST segmenti EKG egri chizig'ining QRS kompleksining oxiri va T cho'qqisining boshlanishi o'rtasidagi segment bo'lib, u ikkala qorincha qo'zg'alishi bilan to'liq qoplangan yurak siklining davriga to'g'ri keladi.

T cho'qqisi – miokard repolyarizatsiyasini aks ettiradi, qorincha miokardining bo'shashishini ko'rsatadi.

P cho'qqisi – o'ng va chap yurakoldining depolyarizatsiya jarayonini aks ettiradi. Odatda, frontal tekislikda o'rtacha hosil bo'lgan yurakoldi depolyarizatsiya vektori (vektor P) standart chetlashishning II o'qiga deyarli parallel ravishda joylashgan va II, aVF, I va III chetlashish o'qlarining musbat qismlariga proyeksiyalanadi.

QRS kompleksi – qorincha depolyarizatsiyasi, Q, R va S cho'qqilaridan iborat. Q-T intervali – qorincha depolyarizatsiyasining boshlanishi va ularning repolyarizatsiyasi tugashi orasidagi vaqt. RR oralig'i – bu ikki kompleks orasidagi vaqt oralig'i.

"SKVALEAMIN NEO" biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasi qo'llangan tadqiqot jarayonida biologik faol qo'shimchasining markaziy asab tizimining faolligini saqlab turish uchun qonni kislorod bilan to'yintirishga yordam berishi, jigar va o't pufagining funksiyalarini qo'llab-quvvatlashi, ovqat hazm qilish

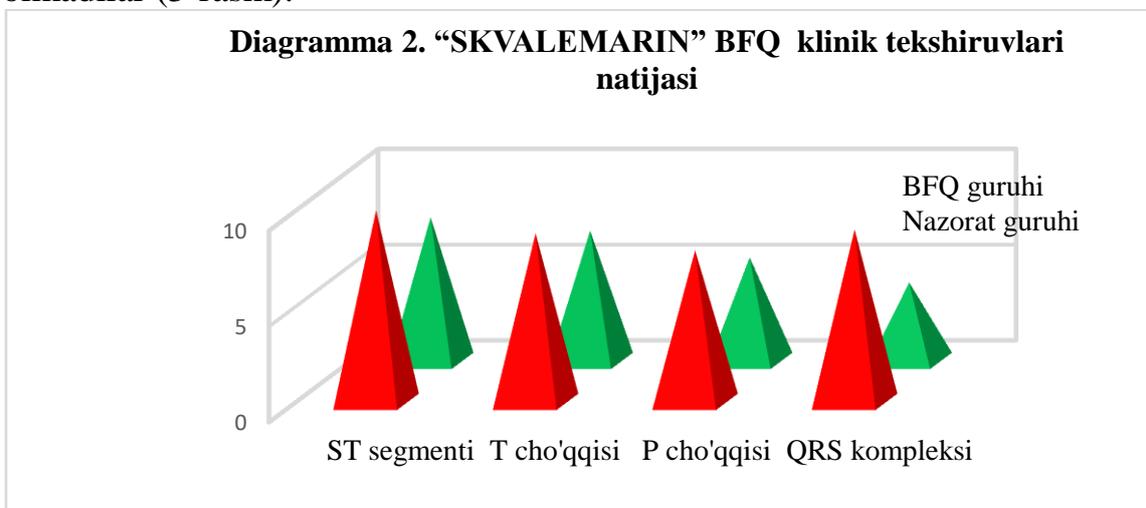
traktining normallashtirishiga hissa qo'shishi, ishtahani yaxshilashi, charchoqni yo'qotishi, bosh og'rig'ini qoldirishi, tonusni oshirishi, immunitetni ko'tarishi, sochlarning tabiiy rangini tiklashi, organizmga yoshartiruvchi ta'sir ko'rsatishi, impotensiya va frigidlikni davolashda yordam berishi bo'yicha ko'rsatkichlari tasdiqlandi.

“SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining tarkibiga quyidagilar kiradi: amarant va sut qushqo'nmasi moyi.

Amarant moyi vitaminlar, mikroelementlar va boshqa foydali moddalarga boy bo'lib, asosiy, eng muhim elementi skvalendir. Amarantning “Marhamat” navining kimyoviy tarkibida  $C_{17}H_{32}O_2$  – siklogeksankarbon kislota,  $C_{22}H_{43}NO$  – 3-dokozenamid,  $C_{17}H_{32}O$  – metil-8-geksadesin-1,  $C_{19}H_{36}O$  – 2-metil-Z,Z-3,1,3-oktadekadiyenoil,  $C_{30}H_{50}$  – skvalen miqdori boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi, moyliligi va uning tarkibiga kiruvchi glitserinning faol shakli, to'yingan va to'yinmagan moy kislotalari miqdori boshqa navlardagiga qaraganda ko'pligi mazkur nav asosida yangi shifobaxsh oziq-ovqat qo'shimchasi ishlab chiqarish imkonini berdi.

“SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasi qo'llangan tadqiqot jarayonida biologik faol qo'shimchasining jigar va o't pufagining funksiyalarini qo'llab-quvvatlashi, ichak faoliyatini yaxshilashi va meteorizm hamda spazmlarni kamaytirishi, charchoqni yo'qotishi, bosh og'rig'ini qoldirishi, tonusni oshirishi, immunitetni ko'tarishi, sochlarning tabiiy rangini tiklashi, organizmga yoshartiruvchi ta'sir ko'rsatishi bo'yicha ko'rsatkichlari tasdiqlandi.

Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining ta'sirini o'rganish jarayonida bemorlarning shikoyatlari nazorat qilindi, bemorlarning umumiy salomatligi va laboratoriya va funksional tadqiqotlar natijalari baholandi. Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llash natijasida bemorlardagi charchoq, asabiylashish, shishishning pasayishi va umumiy kayfiyatning yaxshilanishi, bardamlilikning ortishi va qon bosimining normallashtirishi, shikoyatlarining kamayishi qayd etildi. Bemorlarda o'tkazilgan tadqiqotlar davomida nojo'ya ta'sirlar qayd etilmadi. Nazorat guruhidagi bemorlar biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasi terapiyasi olmadilar (3-rasm).



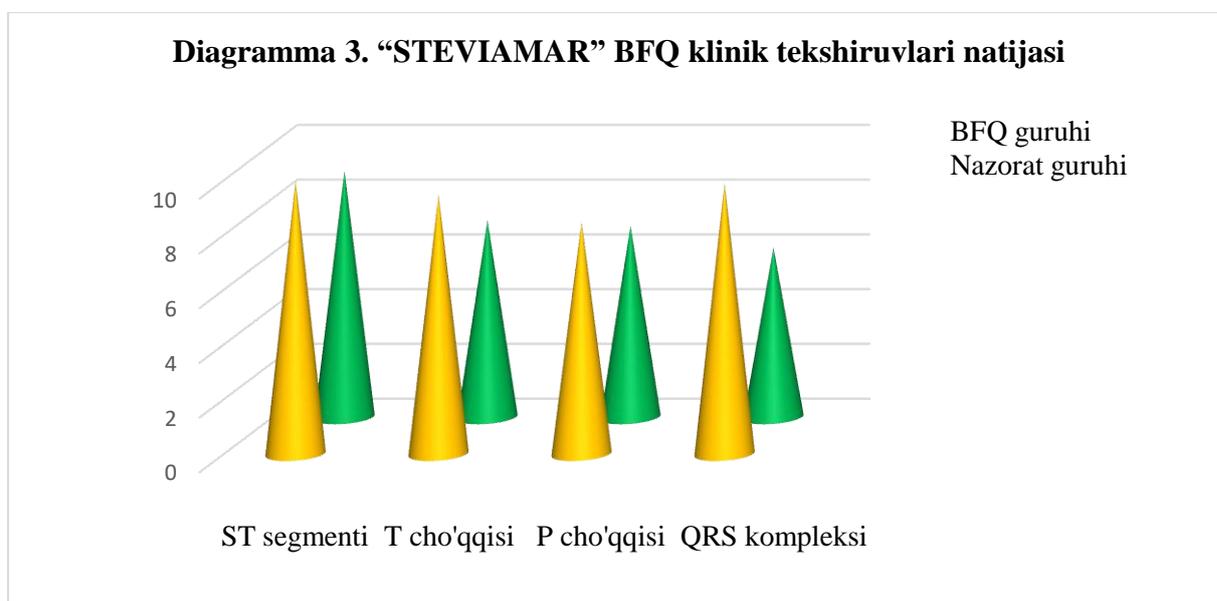
3-rasm. “SKVALEMARIN” BFQ klinik tekshiruvlari natijasi

“STEVIAMAR” BFQ tarkibiga quyidagilar kiradi: amarant gullari va barglari, steviya, sut qushqo‘nmasi barglari.

Amarantning “O‘zbekiston-M” navining gullari va barglaridagi ekstraktiv moddalarning yuqori biologik faollikka ega ekanligi mazkur oziq-ovqat qo‘shilmasini yaratish imkonini berdi.

Biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchasining ta‘sirini o‘rganish jarayonida bemorlarning shikoyatlari nazorat qilindi, bemorlarning umumiy salomatligi va laboratoriya va funksional tadqiqotlar natijalari baholandi. Biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarini qo‘llash natijasida bemorlardagi charchoq, asabiylashish, shishishning pasayishi va umumiy kayfiyatning yaxshilanishi, bardamlilikning ortishi va qon bosimining normallasishi, shikoyatlarining kamayishi qayd etildi (4-rasm).

“STEVIAMAR” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchasi qo‘llangan tadqiqot jarayonida biologik faol qo‘shimchasining immun tizimining faolligini va atrof-muhitning noqulay omillariga organizmning qarshiligini oshirishi, organizmning infeksiyalarga qarshi himoya kuchlarini rag‘batlantirishi va yallig‘lanish, shamollash jarayonlarini rivojlanishi bartaraf etishi, charchoqni yo‘qotishi, bosh og‘rig‘ini qoldirishi, tonusni oshirishi, sochlarning tabiiy rangini tiklashi, organizmga yoshartiruvchi ta‘sir ko‘rsatishi, impotensiya va frigidlikni davolashda yordam berishi bo‘yicha ko‘rsatkichlari tasdiqlandi.



4-rasm. “STEVIAMAR” BFQ klinik tekshiruvlari natijasi

**“SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” biologik faol qo‘shimchalarining toksiko-gigiyenik xususiyatlarini aniqlash natijalari**  
“SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari oq kalamush oshqozoniga bir marta yuborilgandagi o‘rtacha o‘lim chaqiruvchi dozasi 5000 mg/kg dan yuqori bo‘lib, xavfliligi kam bo‘lgan 6-sinf moddalariga kiradi. “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va

“SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari o‘tkir zaxariligi, ya’ni o‘rtacha o‘lim chaqiruvchi dozasi (LD<sub>50</sub>) ni aniqlash tajribasi oq kalamushlarda o‘tkazildi (8-jadval).

8-jadval

Biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining 5000 mg/kg dozada hayvonlar oshqozoniga bir marta yuborilgandagi o‘lim holatini kuzatish natijalari

Biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchasi nomi	Doza, mg/kg	Kuzatish kunlari va umumiy hayvonlarning o‘lgan hayvonlar soniga nisbati								Jami o‘lgan hayvonlar soni
		1-kun	2-kun	3-kun	4-kun	5-kun	6-kun	14-kun	21-kun	
“SKVALEAMIN NEO”	5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
“STEVAMAR”	5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
“SKVALEMARIN”	5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining teriga mahalliy ta’sirini o‘rganish uchun vazni 320-360 g bo‘lgan dengiz cho‘chqalari tanlab olindi.

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari teriga bir marta ta’sir ettirilganda mahalliy o‘zgarishlar (qizarish 0 ball, shish 0 ball) keltirib chiqarmadi va ular maxsus tasnifga binoan terida yallig‘lanish (ta’sirlanish) chaqirmaydigan moddalar toifasiga kiradi, ya’ni terida mahalliy o‘zgarishlar chaqirmasligi aniqlandi.

Dengiz cho‘chqalarida “SKVALEAMIN NEO”, “STEVAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari teri orqali so‘rilish xususiyati ham o‘rganildi. Kuzatuv davrida ta’sir mezoni sifatida hayvonlarning xatti-harakati, ovqat-suvga bo‘lgan ehtiyojini o‘zgarishi, tashqi ko‘rinishidagi o‘zgarishlar, siydik rangi, ko‘z ajratmasining ortishi, yurak urishi va nafas olish maromi kabi ko‘rsatkichlar olindi.

Tajriba natijalarining ko‘rsatishicha, sinalgan biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari tajriba hayvonlarida barcha tekshirilgan ko‘rsatkichlarda o‘zgarishlar keltirib chiqarmadi va ularning xatti-harakati nazorat guruhi hayvonlarinikidan farq qilmadi.

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining ko‘zning shilliq qavati va muguz pardasiga ta’siri har bir guruhda 3 tadan quyon bo‘lgan hayvonlarda o‘rganildi. Mazkur oziq-ovqat qo‘shimchalari mahalliy ta’sir darajasi bo‘yicha ko‘zni (ko‘zning shilliq qavati va muguz pardasiga) shikastlamaydigan moddalarga kiradi.

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari organizmda yig‘ilishi (kumulyativ xususiyati) haqida xulosa qilishda uning hayvonlar uchun oshqozon orqali yuborilgandagi o‘rtacha o‘lim chaqiruvchi bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalaridan foydalanildi. Oshqozon orqali yuborilganda tajribada oq kalamushlarda sinalgan eng yuqori 5000 mg/kg dozada hayvonlar o‘limi yuzaga kelmaganligi ularning o‘rtacha o‘lim chaqiruvchi dozasini va o‘rtacha o‘lim sodir bo‘lish soatini hisoblab topish

imkonini bermadi. Shuning uchun, ushbu tajriba natijalari sinalgan biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining organizmda to‘planmasligidan dalolat beradi.

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari kumulyativ xususiyati funksional bo‘lgan moddalar sinfiga kiradi.

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari allergenlik xususiyati dengiz cho‘chqalarida sinab ko‘rildi. Olingan tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari yuborilgan teri va tilingan joyga tomizilgan namunalarda ta‘sirli nazorat hayvonlariniki bilan bir xilda bo‘lib, terida qizarish yoki boshqa o‘zgarishlar kuzatilmadi. “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari allergenlik xususiyatiga ega emas.

“SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining sinovlari bo‘yicha hayvonlarda o‘tkazilgan toksikologik tajribalar yakunida hayvonlar yorib ko‘rildi va bunda asosiy e‘tibor ichki organlar – yurak, o‘pka, jigar, buyrak, oshqozon, taloq, ichaklardagi o‘zgarishlarga qaratildi. Tekshiruv natijalarining ko‘rsatishicha, tajriba hayvonlarining ichki organlarining rangi, kattaligi, vazni, joylashishi nazorat hayvonlarinikidan farq qilmadi. “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” va “SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari ta‘sirida ichki organlarda yaqqol ko‘rinadigan o‘zgarishlar kuzatilmadi.

BFQ ning samaradorligi bo‘yicha klinik tadqiqotlar “Med House Clinic” (Komissiya raisi, bosh shifokor Turdiqulova O.A., bo‘lim boshlig‘i Ro‘zimova N.K.) 2019-yil 10-fevraldan 2019-yil 12-martgacha bo‘lgan davrda o‘tkazildi. 30 kun davom etgan tadqiqotlarda 3 ta guruhda 10 nafardan bemorlar, shundan 7 nafari tajriba guruhi, 3 nafari nazorat guruhi sifatida ishtirok etdi. Tajriba va nazorat guruhidagi bemorlarning shikoyat elementlari bir xil bo‘lgani holda nazorat guruhidagi bemorlarga bir davolash kursi 5000000 so‘mlik sintetik dori vositalari, vitaminlar to‘plamlari berilgan bo‘lsa tajriba guruhidagi bemorlarga davolash kursi 1500000 so‘mlik oziq-ovqat qo‘shimchalari berib borildi. Har bir bemorda davolash kursi yakunidagi shifo topish natijalari bir xil bo‘lgani kishi boshiga 3500000 so‘mdan iqtisodiy samaraga erishilganini ko‘rsatdi. Bu esa o‘rtacha sig‘imi 50 o‘rinli ixtisoslashgan shifo maskanlarida bir davolash kursida 175000000 so‘m iqtisodiy samaraga erishish imkonini beradi.

### **Amarant asosida biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarining Tashqi iqtisodiy faoliyat Tovarlar nomenklaturasida sinflanishi**

Biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalarini tasniflashda ular tarkibidagi asosiy komponentlarga asoslanish mantiqan to‘g‘ri bo‘ladi. Muayyan mahsulot uchun to‘g‘ri tovar kodini tanlash uchun mahsulot tarkibini o‘rganib, mahsulot uchun alohida izohlarga e‘tibor berilishi kerak bo‘ladi.

Shu paytgacha o‘simliklar asosida olingan biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalariga tegishli tovar kod raqamlari ajratilmagan bo‘lsada, bu borada

to'plangan materiallarni to'g'ri talqin qilinishi orqali, yangi kod raqamlari ishlab chiqishga imkoniyatlar mavjud.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan holatdan kelib chiqib, yangi ishlab chiqilgan "SKVALEAMIN NEO" BFQ tarkibida amarantning maydalangan urug'lari kukuni, sut qushqo'nmasi, mahsar barglari va gullari; "SKVALEMARIN" BFQ tarkibida amarant va sut qushqo'nmasi moylari (D<sub>3</sub> vitamini bilan boyitilgan); "STEVIAMAR" BFQ tarkibida amarant, steviya, sut qushqo'nmasi gullari, barglari tarkibiy qismlarni tashkil qilgani holda, ularning har biri uchun TIF TN da quyidagi tovar kodlarini berish maqsadga muvofiq (9-jadval).

9-jadval

Yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalarini TIF TN bo'yicha sinflash

<b>Amaldagi</b>	
Kod	Tasnif
1212	Birinchi navbatda oziq-ovqat maqsadlari uchun ishlatiladigan, boshqa joyda ko'rsatilmagan yoki kiritilmagan, yangi, sovutilgan, muzlatilgan yoki quritilgan, maydalangan yoki maydalanmagan kerob daraxti mevasi, dengiz va boshqa suv o'tlari, qandlavlagi va shakarqamish; meva danaklari va mag'izlari, boshqa o'simlik mahsulotlari (shu jumladan Cichorium intybus sativum turining qovurilmagan sikoriy ildizlari):
1212 99	-- boshqalar
<b>Taklif etilgan</b>	
Kod	Tasnif
1212 99 950 1	--- amarant asosida olingan oziq-ovqat qo'shimchalari
1212 99 950 2	--- amarantning maydalangan urug'lari kukuni, yalpiz, saflor barglari va gullari asosida tayyorlangan biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalari, dori vositasi emas

Dissertatsiyaning uchinchi bobi "**Yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarini tayyorlash hamda tovar holatini ta'minlovchi me'yorlar**" deb nomlangan bo'lib, bu bobda yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining tovar ko'rsatkichlari hamda ularni ishlab chiqarish bo'yicha retseptlar haqida ma'lumotlar berilgan.

Yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalari quyidagi assortimentda: "SKVALEAMIN NEO" tabletkalar, kapsulalar va kukun shaklida; "STEVIAMAR" tabletkalar, kapsulalar va kukun shaklida; "SKVALEMARIN" moy shaklida ishlab chiqariladi.

Organoleptik ko'rsatkichlarga ko'ra, BFQ 10-jadvalda ko'rsatilgan talablarga javob berishi kerak.

## Yangi guruh biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari organoleptik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Tavsifi				
	Chiqarish shakli	kukun/ /granula	Tabletkalar	Kapsulalar	Moy
Tashqi ko‘rinish	Maydalangan	Dumaloq yoki boshqa shakl. Bir tomonida kompaniya bo‘rttirmasi bilan/yoki bo‘rttirmasiz	Qattiq silindrsimon shakldagi silliq, sirti shikastlanmagan, maydalangan massa bilan to‘ldirilgan jelatin kapsulalari	Bir xil shaffof suyuqlik. Yengil xiralikga ruxsat beriladi	
Rang	Och yashil rangdan yashil ranggacha	Tarkibiy qismlar rangiga bog‘liq			Och sariqdan jigarranggacha
Hid va ta‘m	Zaif xushbo‘y, ozgina taxir, achchiq, begona ta‘msiz va o‘simliklarning hid tarkibi				

Fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarga ko‘ra, granular/kukun ko‘rinishidagi BFQ 11-jadvalda ko‘rsatilgan standartlarga mos kelishi kerak.

## Yangi guruh biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalari fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari (granular/kukunlar)

Ko‘rsatkichlar	Me‘yor
Namlik, %, ortiq emas	10,0
Ekstraktiv moddalar miqdori, xom ashyoning absolyut quruq massasi bo‘yicha,% dan kam emas	20,0
Yirik fraksiyaning massa maydoni (maydalanganlik),%, ortiq emas	5,0
Metall-magnit aralashmaning massa ulushi	ruxsat berilmagan
Yot qo‘shimchalarning tarkibi: - mineral (tuproq, qum), %, ortiq emas - organik (boshqa zaxarli bo‘lmagan o‘simliklarning qismlari),% ortiq emas;	0,1 0,1
Xom ashyoning qo‘ng‘irlashgan qismlarining massa ulushi ,%, ortiq emas	4,0
Mog‘or va chirishning mavjudligi	ruxsat berilmagan
Zaxarli o‘simliklar va ularning qismlari mavjudligi	ruxsat berilmagan

Ombor zararkunandalari bilan zararlanish	ruxsat berilmagan
Bir paketdagi kukun/granulalarning o'rtacha og'irligi, g	0,5 dan 200 gacha

Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarga ko'ra, tabletkalar/kapsulalar ko'rinishidagi BFQ 12-jadvalda ko'rsatilgan talablarga javob berishi kerak.

12-jadval

Yangi guruh biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalari fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari (tabletkalar/kapsulalar)

Ko'rsatkichlar	Me'yor
Tabletkalar/kapsulalarning o'rtacha og'irligi, g	0,3-1,0+ 15%
Namlilikning massa ulushi, %, ortiq emas	9,0
Parchalanish, min., ortiq emas	30

Zaxarli elementlarning tarkibi, pestitsidlarning qoldiq miqdori, radionuklidlar va mikrobiologik ko'rsatkichlar SanQM 0283 da belgilangan talablarga muvofiq bo'lishi kerak. Pestitsidlar va mikotoksinlar tarkibini aniqlash Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan usullar bo'yicha belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

Moy, kukun/granula, kapsula/tabletkalar shaklidagi BFQ larni nazorat usullari O'z DSt, DF, GOST shaklidagi me'yoriy-texnik hujjatlarga muvofiq amalga oshiriladi. Qadoqlash sifati va yorliqning to'g'riligi vizual tarzda tekshiriladi. Belgilangan tartibda tasdiqlangan, tashkilot standartida ko'rsatilmagan va ishonchli sinov natijalarini ta'minlaydigan boshqa nazorat usullaridan foydalanishga ham ruxsat beriladi.

### Yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarini ishlab chiqarish bo'yicha reseptlar

Biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalari TSh 26821898-001:2018 standarti talablariga mos ravishda, SanQM № 033816 sanitariya me'yorlari va qoidalariga rioya qilgan holda ishlab chiqarilishi kerak.

13-jadval

“STEVIAMAR” biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasi (tabletkalar/kapsulalar va kukun shaklida)

Tarkibi	10 g tayyor mahsulotga (kukun) g nisbati	500 mg mahsulotga mg nisbati (1 dona kapsula/tabletkalar uchun)
Amarant bargi	2,5	100
Amarant gullari	2,5	100
Steviya bargi	2,5	100
Sut qushqo'nmasi bargi	2,5	100
Yordamchi:		

Qand	-	70
Kraxmal	-	25
Kalsiy stearat	-	5

14-jadval

“SKVALEAMIN NEO” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchasi  
(tabletkalar/kapsulalar va kukun shaklida)

Tarkibi	60 g tayyor mahsulotga (kukun) g nisbati	500 mg mahsulotga mg nisbati (1 dona kapsula tabletkaga uchun)
Amarant urug‘lari	57,0	380
Mahsar barglari	2,0	14
Mahsar gullari	0,5	3
Sut qushqo‘nmasi bargi	0,5	3
Yordamchi:		
Qand	-	70
Kraxmal	-	25
kalsiy stearat	-	5

15-jadval

“SKVALEMARIN” biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchasi  
(moy shaklida)

Tarkib	25,0 ml tayyor mahsulotga nisbatan, ml da
Amarant urug‘i moyi	20,0
Sut qushqo‘nmasi urug‘i moyi	5,0
D <sub>3</sub> vitamini	5 mkg

“SKVALEAMIN NEO” tabletkalar, kapsulalar va kukun shaklida; “STEVAMAR” tabletkalar, kapsulalar va kukun shaklida; “SKVALEMARIN” moy shaklida ishlab chiqarilishi kerak.

Dissertatsiyaning “Amarantning “ULUG‘NOR”, “MARHAMAT”, “O‘ZBEKISTON-M” navlarining yer ustki qismlari asosiy kimyoviy tarkibini o‘rganish (eksperimental qism)” deb nomlangan to‘rtinchi bobida amarant urug‘larining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini, chiziqli o‘lchamlarini, hajmiy massasini aniqlash, 1000 dona urug‘ og‘irligini o‘lchash, urug‘larni maydalashning optimal darajasini, namligini aniqlash; amarant namunalari yeri ustki qismi uglevodlari va oqsillari analizi, amarant uglevodlarining tarkibi va miqdorini aniqlash, polisaxaridlar, skvalen fraksiyasi va oqsil izolyatini ajratishda amarant kunjarasini kompleks qayta ishlash usulini takomillashtirish, kunjaradan skvalen fraksiyasini ajratish, skvalen bilan boyitilgan ekstrakt olishda CO<sub>2</sub>-ekstraksiya uchun optimal sharoitlarini tanlash, kunjarani CO<sub>2</sub>-ekstraksiyasi, CO<sub>2</sub>-ekstraktidagi sovunlanmaydigan moddalar miqdorini aniqlash, CO<sub>2</sub>-ekstraksiyadan keyin ekstraktidagi skvalen miqdorini va lipidlar, yog‘ kislotalarini kimyoviy tahlil qilish yuzasidan amalga oshirilgan eksperimental tadqiqotlar aks ettirilgan.

Amarant urug'larining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini metodikasi va urug'larning chiziqli o'lchamlari, hajmiy massasi va 1000 ta urug' og'irligini adabiyotlarda keltirilgan optimal usullar yordamida aniqlandi.

Amarantdan spirtida, suvda eruvchi uglevodlar, pektin moddalar, oqsillar, oqsil fraksiyalari ajratib olindi va sifat hamda miqdor analizlari qilindi. Amarant kunjarasini kompleks qayta ishlash usulini takomillashtirgan holda polisaxaridlar, skvalen fraksiyasi va oqsil izolyati ajratib olindi.

Amarant kunjarasidan skvalen bilan boyitilgan ekstrakt olishda CO<sub>2</sub>-ekstraksiya uchun optimal sharoitlar tanlandi. CO<sub>2</sub>-ekstraktidagi sovunlanmaydigan moddalar miqdorini aniqlandi. CO<sub>2</sub>-ekstraksiyadan keyin ekstraktidagi skvalen miqdorini va lipidlar, yog' kislotalarini kimyoviy tahlil qilindi.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasi tahlili uchun yog' kislotalarini ajratildi, hamda ularning miqdori va sifati mazkur usul yordamida aniqlandi.

## XULOSA

1. Amarantning "Ulug'nor" navi asosida markaziy asab tizimining faolligini saqlab turish uchun qonni kislorod bilan to'yintirishga yordam beradigan, ovqat hazm qilish traktining normallashtirishiga hissa qo'shadigan, ishtahani yaxshilaydigan "SKVALEAMIN NEO" oziq-ovqat qo'shilmasi ishlab chiqilib amaliyotga joriy qilindi;
2. Amarantning "Marhamat" navi asosida jigar va o't pufagining funksiyalarini qo'llab-quvvatlaydigan, ichak faoliyatini yaxshilaydigan va meteorizm hamda spazmlarni kamaytiradigan "SKVALEMARIN" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratildi va mahalliy korxonalarda ishlab chiqarilib, amaliyotga joriy qilindi;
3. Amarantning "O'zbekiston-M" navi asosida immun tizimining faolligini va atrof-muhitning noqulay omillariga organizmning qarshiligini oshiradigan, organizmning infeksiyalarga qarshi himoya kuchlarini rag'batlantiradigan va yallig'lanish, shamollash jarayonlarini rivojlanishini bartaraf etadigan "STEVAMAR" oziq-ovqat qo'shilmasi yaratildi;
4. "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVAMAR" biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining zaharlilik darajasi, tarkibidagi o'gir metallar va zararli moddalar miqdori o'lchanganda, mazkur oziq-ovqat qo'shilmalari inson organizmi uchun mutlaqo zararsiz va havfsiz ekanligi aniqlandi.
5. "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVAMAR" oziq-ovqat qo'shilmalarining biologik faolligi tekshirilganda, mavkur oziq-ovqat qo'shilmalari immun tizimining faolligini oshirish, organizmning infeksiyalarga qarshi himoya kuchlarini rag'batlantirish, yallig'lanish va shamollash jarayonlarini bartaraf etish, bosh og'rig'ini qoldirish, tonusni oshirish, sochlarning tabiiy rangini tiklash, organizmga yoshartiruvchi ta'sir ko'rsatish, impotensiya va frigidlikni davolash xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi.
6. "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVAMAR" oziq-ovqat qo'shilmalari uchun texnik shart (Ts 26821898-001:2018) va texnologik

yo'riqnoma (TI 26821898-001:2019) ishlab chiqildi, hamda ularni "SIFAT AGRO SERVIS" MChJ da ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

7. Yangi biologik faol qo'shilmalarni tovar holatiga keltirish hamda iste'molga chiqarish uchun texnik-me'yoriy xujjatlar to'plami yaratildi va ishlab chiqarish yo'lga qo'yilishi natijasida 175000000 so'm iqtisodiy samaradorlikka erishildi.

8. Amarant asosida ishlab chiqilgan "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" nomli biologik faol oziq-ovqat qo'shilmalari tovar sifatida TIF TN bo'yicha sinflanib, ularga 1212 99 950 1 va 1212 99 950 2 xalqaro tovar kod raqamlari ishlab chiqildi, hamda davlat bojxona amaliyotiga joriy qilindi (O'zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo'mitasi, Markaziy bojxona laboratoriyasining 2022 yil 1 iyuldagi 16/05-22-0368-son ma'lumotnomasi).

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

---

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТУХТАБОВЕВ НОЗИМЖОН ХОШИМЖОНОВИЧ**

**ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПИЩЕВЫХ  
ДОБАВОК НА ОСНОВЕ НОВЫХ МЕСТНЫХ СОРТОВ АМАРАНТА И  
ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

**02.00.09 – Химия товаров**

**14.00.41 – Народная медицина**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА НАУК (DSc) ПО ХИМИЧЕСКИМ  
НАУКАМ**

**Андижан – 2023**

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инновации за номером B2023.1.DSc/K151.

Диссертация выполнена в Андижанском государственном университете

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

**Научный консультант:** Аскарлов Ибрагим Рахмонович  
доктор химических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Ходжаев Вахобджон Умарович  
доктор химических наук, профессор

Маматова Иродахон Юсуповна  
доктор химических наук, доцент

Шомуратов Шавкатбек Абдуганиевич  
доктор химических наук

**Ведущая организация: Ферганский государственный университет**

Защита диссертации состоится "12" 09 2023 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.03/29.10.2021.K.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 (зарегистрационный номер \_\_\_\_). (Адрес: 170100, г. Андижан, ул. Университетская, 129. Тел.: (99874)2238830, факс: (99874)2238433, e-mail: [notu.nt@umail.uz](mailto:notu.nt@umail.uz)).

Автореферат диссертации разослан "23" 08 2023 года.

(№ реестра протокола рассылки 23 от 23.08 2023 года.)

**Х.Х.Исаков**

Председатель Научного совета по присуждению научных степеней д.техн.н.

**М.М.Муминжонов**

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

**Ш.В.Абдуллаев**

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



## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Определение химического состава сортов растений, произрастающих в разных климатических условиях мира, их переработка и получение продуктов питания, необходимых для нужд человека, является одной из актуальных задач. В связи с этим разработка и использования в народной медицине натуральных, безвредных, экологически чистых биологически активных пищевых добавок, заменяющих синтетических препаратов и содержащих биологически активных соединений, макро- и микроэлементов, обладающих лечебными-профилактическими свойствами и предотвращающих различных заболеваний в организме человека на основе новых сортов лекарственных растений имеет особое значение.

В мировой практике проводятся научные исследования по разработке и определению химического состава синтетических препаратов и натуральных пищевых добавок для лечения сложных заболеваний, связанных с ЦНС и сердечно-сосудистой системой в организме человека. В связи с этим выявление сортов растений, содержащих природные химические соединения, нормализующие деятельность центральной нервной системы, способствующие насыщению крови кислородом, остановке развития различных раковых клеток, омоложению организма, укреплению иммунитета; разработка и производства на их основе натуральных биологически активных пищевых добавок, применяющихся в народной медицине наряду с синтетическими препаратами, классификация их по ТН ВЭД и внедрению в практику уделяется особое внимание.

В нашей республике в разрабатываются натуральные пищевые добавки на основе растений, обладающих свойствами профилактики и лечения заболеваний, связанных с сердечно-сосудистой и нервной системами организма человека, достигнуты определенные результаты в плане классификации на основе их химического состава. В стратегии развития нового Узбекистана<sup>3</sup> определены важные задачи “увеличения предложения на продовольственных и непродовольственных рынках и устранения сезонного дефицита”. Исходя из этих задач, создание натуральных пищевых добавок, содержащих полезные для организма человека соединения, проявляющих лечебных свойств в профилактике заболеваний нервной системы, сердечно-сосудистой системы, повышающих иммунитет организма, на основе новых сортов амаранта, а также изучение их химического состава, структуры, свойств, разработка и внедрение кодов товаров по Товарной номенклатуре внешнего экономического деятельности (ТН ВЭД) имеет важное научное и практическое значение.

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

---

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

Республике Узбекистан”, Указе №УП-60 от 28 января 2022 года “О стратегии развития Нового Узбекистана”, Указе от 7 ноября 2017 г. № УП-5229 «О мерах по коренному совершенствованию системы управления фармацевтической промышленностью» и в других нормативных правовых документах и результаты данного диссертационного исследования в определенной мере послужат реализации поставленных задач.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники 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>.**

Получение биологически активных пищевых добавок из лекарственных растений и проведение научных исследований по их изучению осуществляется в ведущих мировых научных центрах 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 "Toso Montanari", Università di Bologna,

---

<sup>4</sup> Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации разработано на основе: <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.niuf.ru>, <http://www.ionx.uz> и других источников.

Италия); натуральные пищевые добавки, богатые микроэлементами, получены на основе лекарственных растений (Bialystok University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Environmental Sciences, Department of Chemistry, Польша); создана технология обогащения пищевых продуктов растительными экстрактами, содержащими природные биологически активные соединения (Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Pharmacy, University of Medicine and Pharmacy, Румыния); Разработаны методы выделения соединений с противовирусным действием из растений (State Key Laboratory of Coordination Chemistry, Nanjing University, Китай); определены состав и структура соединений, содержащихся в некоторых местных сортах растений (Институт химии растительных веществ, Узбекистан).

В мире на основе лекарственных сортов растений ведутся научно-исследовательские работы по ряду приоритетных направлений по разработке натуральных препаратов для лечения и профилактики заболеваний, связанных с сердечно-сосудистой и нервной системами организма человека и их реализация, в том числе экстракция биологически активных веществ из лекарственных растений; определение состава и строение полученных соединений физико-химическими методами, определение их биологическую активность и физико-химические свойства; выявление и выделение в растениях флавоноидов с различной биологической активностью; обогащение пищевых продуктов растительными экстрактами, содержащими макроэлементы; лечение и профилактика некоторых заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем с использованием концентратов и экстрактов лекарственных растений; получение пищевых добавок на основе природных соединений, выделенных из лекарственных растений.

**Степень изученности проблемы:** Во многих научных лабораториях мира проводились научные исследования по извлечению биологически активных веществ из лекарственных растений, созданию биологически активных соединений, пищевых добавок.

Среди них Inge S. Fomsgaard, Bente Laursen, Rosa de Troiani, Jon Delano-Frier, Dagmar Janovská, Rodrigo Labouriau (Франция) изучали фитохимических веществ в семенах 12 сортов амаранта в рамках проекта Future-Food; Milos Beran, Marian Urban, Petr Molik, Lubomir Adamek, Dusan Travnicek, Kristina Matusova (Чехия) изучали белков из муки амаранта, Daniela Benedikova, Iveta Cicova (Словакия) изучали гены амаранта, M.Leon-Camacho, D.L.Garcia-Gonzalez, R.Aparicio (Испания) изучали фенольных кислот и их производных, флавоноидов, влияющих на пищевые качества амаранта, как устойчивая альтернативная растения в производстве пищевых продуктов, M.Murkovic, S.Lechner, A.Pietzka, M.Bratacos, E.Katzogiannos (Греция) изучали содержание кальция, магния, железа, калия и цинка в зерне амаранта, Gabriel Alejandro-Iturbide (Мексика) изучал выращивание амаранта в Мексике, Selene Niveyro, Estela Baudino, Lukas Falkensteyn, Klaudio Saenz (Аргентина) изучали артроподов урожая амаранта Центральной Аргентины,

Y.Cai, M.Sun, H.Corke (США) изучали антиоксидантные свойства беталаинов амаранта, А.Н.Бондаренко, Е.Азейман, И.О.Швайгер (Украина), П.Ф.Кононков, В.К.Гинс, М.С.Гинс, В.М.Меньшов, Г.Г.Лысенко, О.В.Васильева (Россия) исследовали антиоксидантную активность и механизмы действия бетацианинов амаранта, И.Р.Аскарлов, М.М.Муминов, К.С.Сафаров, Ф.А.Умарова, А.А.Абдурахманов, Ф.М.Низомитдинов, Ш.К.Хидоятова, Н.К.Юлдашева, Н.Т.Ульченко, Н.В.Кораблева, С.Д.Гусакова, Ш.Ш.Сагдуллаев, К.Тохтахунов (Узбекистан) провели научные исследования по изучению амаранта и других лекарственных растений, продуктов, получаемых из них, их химического состава, участия некоторых компонентов в биохимических процессах.

К настоящему времени, несмотря на то, что в ряде исследований получены сведения о практическом использовании различных вегетативных органов растений в их естественном состоянии, в виде экстрактов, в качестве отдельных биологических и химических субстратов, в качестве биологически активные пищевые добавки, амаранта и его компонентов и других лекарственных практически не проводились углубленные исследования по созданию уникальных марок новых продуктов – биологически активных пищевых добавок из растительных компонентов, а также не разрабатывались для них новые товарные коды по ТН ВЭД исходя из их химического состава.

Данная научно-исследовательская работа посвящена разработке и исследованию биологически активных пищевых добавок на основе компонентов (семян, масло, листья и цветки) новых местных сортов амаранта “O‘zbekiston-M”, “Ulug‘nor”, “Marhamat” и лекарственных растений, в частности, стевии, расторопши, сафлора, поддерживающих деятельности центральной нервной системы, способствующих насыщению крови кислородом, нормализующих работу ЖКТ, улучшающих аппетит и пищеварение, работу печени и желчного пузыря, кишечника, для уменьшения метеоризма и спазмов, для повышения активности иммунной системы, для повышения сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды, для стимуляции защитных сил от инфекций, для исключения развития воспалений, простудных заболеваний; определению их химического состава и разработке новых товарных кодов ТН ВЭД.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного заведения.** Диссертационная работа выполнена в рамках научно-исследовательского направления Андижанского государственного университета “Разработка товаров, используемых в народном хозяйстве и народной медицине, и их классификация”.

**Цель исследований:** разработка новых видов биологически активных пищевых добавок на основе новых местных сортов амаранта, стевии, расторопши, сафлора, разработка новых товарных кодов ТН ВЭД на основе их химического состава и свойств.

**Задачи исследования:** анализ химического состава новых местных сортов амаранта, стевии, расторопши, сафлора лекарственных растений с точки зрения биологической активности;

Определение оптимальных пропорций компонентов вегетативных частей амаранта, стевии, расторопши, сафлора для приготовления новых пищевых добавок;

Создание пищевой добавки “SKVALEAMIN NEO”, способствующей насыщению крови кислородом для поддержания деятельности центральной нервной системы, положительно влияющей на нормализацию работы пищеварительного тракта, улучшающей аппетит;

Создание пищевой добавки “SKVALEMARIN”, поддерживающей функции печени и желчного пузыря, улучшающей работу кишечника, уменьшающей метеоризм и спазмы;

Создание пищевой добавки “STEVIAMAR”, повышающей активность иммунной системы и сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, стимулирующей защитные силы организма от инфекций, исключая развитие воспалительных и простудных процессов;

Разработка новых товарных кодов ТН ВЭД на пищевые добавки.

**Объектами исследования** выбраны биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” изготовленных из семян, масел, листьев, цветков новых сортов амаранта “O‘zbekiston-M”, “Marhamat”, “Ulug‘nor”, стевии, расторопши пятнистой, сафлора и пациенты лечебно-профилактического учреждения “Med House Clinic”.

**Предметом исследования** является определение эффективности биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”, их органолептических, физико-химических, технических показателей, подготовка технико-нормативных документов, классификация на основании их химического состава.

**Методами исследования** является методы исследования биологически активных веществ лекарственных растений и методы приготовления биологически активных пищевых добавок в “Андижанской опытно-выставочной площадке” Министерства высшего образования, науки и инновации, методы исследования токсико-гигиенических критериев безопасности добавок и физико-химические методы исследования, хромато-масс-спектроскопические, рентгеноструктурные, ИК-спектроскопические методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

Создана пищевая добавка “SKVALEAMIN NEO” на основе сорта амаранта “Ulug‘nor”, способствующая насыщению крови кислородом для поддержания деятельности центральной нервной системы, положительно влияющая на нормализацию желудочно-кишечного тракта, а также улучшающая аппетит;

Создана пищевая добавка “SKVALEMARIN” на основе сорта амаранта “Marhamat”, поддерживающая функции печени и желчного пузыря, улучшающая деятельность кишечника, уменьшающая метеоризм и спазмы;

Создана пищевая добавка “STEVAMAR” на основе сорта амаранта “O‘zbekiston-M”, повышающая активность иммунной системы и сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, стимулирующая защитные силы организма от инфекций и устраняющая развитие воспалительных и простудных процессов;

Доказано, что полученные биологически активные пищевые добавки нетоксичны и могут быть использованы в функциональном питании для профилактики многих заболеваний в повседневном рационе.

Разработаны новые товарные коды ТН ВЭД На полученные пищевые добавки;

Создан комплект технических и нормативных документов для доведения до товарного состояния и внедрения их в производство.

**Практические результаты исследования** состоит из следующих:

Разработаны рецептуры биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVAMAR”, технические условия ТУ 26821898-001:2018, технологический инструктаж ТИ 26821898-001:2019;

Запущено производство биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVAMAR” в ООО “SIFAT AGRO SERVIS”.

Разработаны новые международные товарные коды для ТН ВЭД на основе биологической активности лекарственных компонентов биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVAMAR”.

**Достоверность результатов исследований** подтверждается тем, что состав и количество действующих веществ во вновь полученных биологически активных пищевых добавок определяли с помощью физико-химических методов исследования, состав и количество сквалена – с помощью методами газохромато-масс спектроскопии, рентгеноструктурного анализа, ИК-спектроскопии, использовались методы, применяемые при исследовании и приготовлении биологически активных пищевых добавок из лекарственных растений, исследования для определения эффективности и изучения токсикологических и гигиенических критериев безопасности биологически активных добавок проводились в лабораториях, признанных компетентными в данной области, полученные результаты опубликованы, практические результаты одобрены компетентными государственными органами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования:**

Научная значимость результатов исследований заключается в определении состава и количества действующих веществ, сквалена в новых биологически активных добавках к пище, разработанных на основе амаранта

и других лекарственных растений, с помощью современных методов, таких как физико-химические методы исследования, методами газохромато-масс-спектрологии, рентгеноструктурного анализа, ИК-спектрологии.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что на основе растения амаранта созданы биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”, созданы рецептуры их производства, стандарт организации, технологический инструктаж, разработаны новые международные товарные коды ТН ВЭД.

для профилактики многих заболеваний и функциональной питания в повседневном рационе, разработаны и рекомендованы к применению в таможенной практике, подготовлены комплект технических и нормативных документов для приведения новых биологически активных соединений в товарный статус, для потребления и запуска производства.

**Внедрение результатов исследований.** На основании полученных научных результатов по получению и классификации новых биологически активных пищевых добавок на основе растения амаранта:

Разработанные технические условия (Ts 26821898-001:2018) и технологические инструкции (TI 26821898-001:2019) пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” на основе амаранта и других лекарственных растений утверждены Управлением Санитарно-эпидемиологического контроля Министерство здравоохранения Республики Узбекистан (Письма Министерства здравоохранения Республики Узбекистан № 36-8/3270 от 27 декабря 2018 г. и № 36-8/685 от 7 марта 2019 г.). В результате это позволило идентифицировать и производить новые виды пищевых добавок на основе растения амаранта.

Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”, разработанные на основе амаранта, классифицированы согласно ТН ВЭД, для них разработаны международные товарные коды 1212 99 950 1- “пищевые добавки на основе амаранта” и 1212 99 950 2- “биологически активные пищевые добавки на основе измельченных порошков семян амаранта, мяты перечной, листьев и цветков сафлора, не являющихся лекарственными средствами” и введены в государственную таможенную практику (справка № 16/05-22-0368 Центральной таможенной лаборатории Государственного Таможенного Комитета Республики Узбекистан от 1 июля 2022 года). В результате появилось возможность контролировать таможенные пошлины, взимаемые при экспорте и импорте данных видов продукции.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования были представлены и обсуждены на 15-х, в том числе 4-х международных, 11-х республиканских научно-практических конференциях, в 10-ой Республиканском ярмарке инновационных идей, технологий и проектов, проведенной в 2017 году (пункт 1.6.18 каталога “Биологически активные и функциональные добавки к пище, полученные из растения амаранта лекарственного”), на выставке инновационных идей “Agro Expo Andijon

2020” Министерства инновационного развития Республики Узбекистан организованной в Андижане, в целях обеспечения реализации поставленных задач в постановлении ПКМ-№14 “Дальнейшее укрепление двустороннего сотрудничества между Республикой Узбекистан и Республикой Индия, в том числе штатом Гуджарат” Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 февраля 2020 года и получен соответствующий сертификат.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 45 научных работ, из них 15 научных статей в отечественных и 7 статей в зарубежных журналах рекомендованных для докторских диссертаций ВАК РУз, опубликована 1 монография.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составил 151 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснована актуальность и востребованность диссертации, Вместе с этим, приведено соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследования в практику, приведены сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации “Химический состав и лечебные свойства компонентов новых биологически активных пищевых добавок, проблемы классификации (литературный обзор)” содержит сведения о химическом составе, целебных и питательных свойствах растений амаранта, стевии, расторопши, сафлора, их применении в медицине и народной медицине, их полезных свойствах. Обсуждаются основные принципы и объекты специальности химии товаров, а также освещены проблемы классификации новых биологически активные пищевые добавки, полученных из лекарственных растений по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности.

Во второй главе диссертации “Оценка эффективности новых биологически активные пищевые добавки (обсуждение полученных результатов)” обсуждаются взаимосвязь количественного выхода прессованного масла от влажности семян, результаты определение количественного и качественного состава углеводов и белков надземной части амаранта, количество общего белка и аминокислотных фракций в семенах и жмыхе амаранта; результаты выделения полисахаридов, скваленовой фракции и белкового изолята, получения обогащенного скваленом экстракта за счет усовершенствования способа комплексной переработки жмыха амаранта; результаты химического анализа количества липидов и жирных кислот в экстракте после CO<sub>2</sub>-экстракции; результаты определения эффективности и токсико-гигиенических свойств биологически активных

пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVAMAR”; обсуждены предложения по классификации вновь полученных биологически активных пищевых добавок в ТН ВЭД.

При определении зависимости количества прессного масла, извлекаемого из семян амаранта, от влажности семян оптимальной считается степень измельчения во фракциях 0,6-0,7 мм. Для эксперимента взяли семена с содержанием масла 6,4%. При влажности семян 10-11% выход масла из фракции 0,7 мм составил 1,82-1,76 г, из фракции 0,6 мм - 1,79-1,72 г (табл. 1).

Таблица 1

Извлечение прессового масла из фракций с оптимальным размером частиц в зависимости от влажности сырья

Семенная фракция	Влажность семян, %				
	9, 0	10, 0	11, 0	12, 0	13, 0
	Выход прессового масла, г, (%)				
Сито с размером ячеек 0,7 мм.	1,68 г (26,3%)	1,82 г (28,4%)	1,76 г (27,5%)	1,72 г (27,0%)	1,68 г (26,4%)
Сито с размером ячеек 0,6 мм.	1,65 г (25,9%)	1,79 г (28,0%)	1,72 г (26,9%)	1,70 г (26,8%)	1,66 г (26,0%)

При определении количества углеводов и белков образцов надземной части амаранта выделяли и количественно определяли спирторастворимые углеводы (СРУ), водорастворимые углеводы (ВРУ), пектиновые вещества (ПВ), гемицеллюлозы (ГМЦ) (табл. 2).

Таблица 2

Углеводный комплекс надземной части образцов амаранта, % по массе

Сорт	Образец	Сырые углеводы	СРУ	ВРУ	ПВ	ГМЦ	Клетчатка
Ulug' nor	Жмых	69,6	3,5	51,5	4,1	3,3	7,2
	Шрот	64,3	3,1	43,4	7,9	2,7	7,2
	Листья, ветка	56,8	3,3	15,3	3,4	7,6	27,2
	Цветок	33,4	1,2	16,4	5,1	7,5	3,2
Marhamat	Жмых	67,9	3,5	50,5	4,1	2,8	7,0
	Шрот	62,4	3,0	42,2	7,8	2,4	7,0
	Листья, ветка	56,7	2,8	15,8	3,6	7,5	27,0
	Цветок	32,9	1,1	16,4	5,0	7,4	3,0
O'zbekiston-M	Жмых	63,7	3,8	51,8	4,8	3,3	7,2
	Шрот	61,5	3,0	41,5	7,5	2,5	7,2
	Листья, ветка	59,1	3,4	16,8	3,6	7,5	27,8
	Цветок	33,7	1,5	16,4	5,1	7,4	3,3

Как видно из таблицы, доминирующими полисахаридами в жмыхе являются ВРУ. Все выделенные углеводы представляют собой аморфные

порошки белого цвета и растворимы в воде. В гидролизатах полисахаридов методом БХ установили доминирование во всех образцах моносахарида глюкозы. В гидролизатах ВРУ дополнительно идентифицировали незначительные количества ксилозы, арабинозы, а в гидролизатах ПВ и ГМЦ – примеси уроновых кислот, арабинозы, ксилозы и галактозы. Следует отметить, что наличие глюкозы в гидролизатах ВРУ говорит в пользу полисахаридов глюканового типа. Об этом свидетельствует реакция с йодом: растворы ВРУ с йодом дают красно-фиолетовое окрашивание. Реакция гидролизатов на крахмал была отрицательная (отсутствовало характерное синее окрашивание).

Таким образом, дана качественная и количественная характеристика углеводного комплекса жмыха семян амаранта и показано преобладание в комплексе водорастворимых полисахаридов глюканового типа.

Таблица 3

Общий белок семян амаранта местного сорта, %

Сорт	Общий белок	
	Ulug‘nor	в семени
в шроте		27,7
Marhamat	в семени	21,9
	в шроте	26,5
O‘zbekiston-M	в семени	22,1
	в шроте	27,5

При определении аминокислот в общем белке установлено, что общий белок семян амаранта содержит все незаменимые аминокислоты и богат лизином, треонином, фенилаланином, глютелиновая фракция составляет 66-68%, альбуминовая фракция – 45-46% (табл. 4).

Таблица 4

Общий белково-фракционный состав семян амаранта местных сортов амаранта, %

Сорт	Общая белковая фракция	
	Ulug‘nor	глютелин
альбумин		46
Marhamat	глютелин	67
	альбумин	46
O‘zbekiston-M	глютелин	66
	альбумин	45

Доказано, что содержание глютелинов во всех изученных сортах амаранта значительно выше, чем альбуминов. Это служит хорошей основой для создания новых пищевых добавок на основе этих сортов амаранта, богатых аминокислотами, полезных для здоровья человека.

С целью усовершенствования комплексного метода переработки жмыха амаранта из нее сначала выделили водорастворимые полисахариды, затем из влажного остатка скваленовую фракцию и из оставшейся обезжиренной шроти белковый изолят (табл. 5).

Таблица 5

Влияние комплексной обработки жмыха амаранта сорта Мархамат на выход полисахаридов и скваленовой фракции и содержание сквалена.

Условия обработки	Выход ВРУ, %	Выход СФ, %	Кол-во сквалена, %	Выход ЩРБ, %
1- эксперимент				
<p style="text-align: center;">I этап</p> Экстрагент – вода, гидромодуль - 1:15, 1:10, температура - 80°C, время экстракции - 2,5 часа.	54	-	-	-
<p style="text-align: center;">II этап</p> Экстрагент - 20% КОН, гидромодуль 1:10 температура - 80°C, время экстракции - 2 часа.	-	0,42	25 (ТСПХ)	-
2-эксперимент				
<p style="text-align: center;">I этап</p> Экстрагент - вода, гидромодуль - 1:15, 1:10 температура - 50-55°C, время экстракции - 2,5 часа.	47,2	-	-	-
<p style="text-align: center;">II этап</p> Экстрагент - 40% КОН, гидромодуль - 1:4 температура - 80°C, время экстракции - 2 часа.	-	0,49	53,4 (ВЭЖХ)	3,18

Целесообразно проведения обработку жмыха в условиях опыта 2, в котором удается выделить 47,2 % водорастворимых углеводов, 0,49 % фракции, содержащей 53,4 % сквалена, и 3,18 % щелочерастворимых белков (белковый изолят).

Для изучения СО<sub>2</sub>-экстракции для получения обогащенного скваленом экстракта из семян амаранта использовали семена со средним содержанием масла 4,0-4,8% и содержанием сквалена 5,0-5,5%. В экспериментах использовали высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) и тонкослойную препаративную хроматографию (ТСПХ). Количество сквалена в сыром экстракте определяли с помощью ВЭЖХ, после чего выделяли сквален для использования в качестве стандарта. Для получения фракции, обогащенной скваленом, из экстракта выделяли неомыляемые вещества (НВ) и определяли их состав (табл. 6).

Таблица 6

Влияния условий СО<sub>2</sub>-экстракции жмыха амаранта на выход экстракта и содержание в нем сквалена

№	Условия	Эксперименты			
		1	2	3	4
1	Давление, МПа	20-25	20-21	20-22	22-25

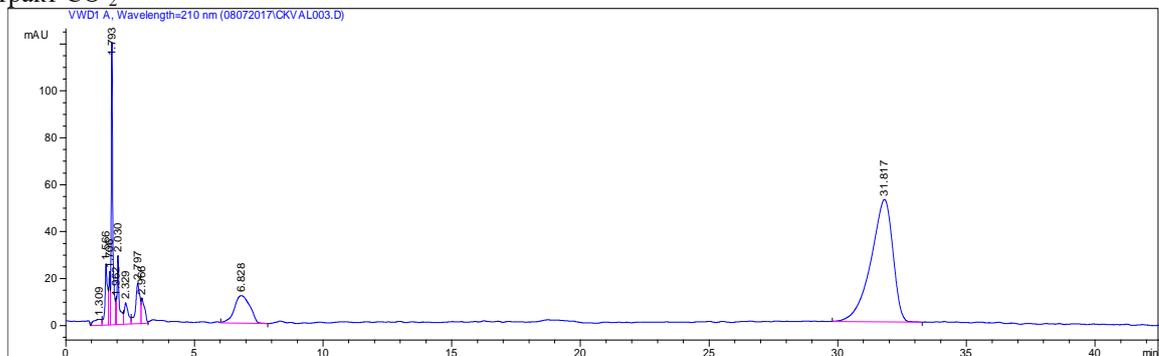
2	Температура, °С	30-40	30-40	40-50	40-50
3	Время экстракции, мин	90	60	60	60
4	Выход сырого экстракта, % отн. к массе сырья	1,0	0,5	2,5	2,7
5	Сквален в экстракте ВЭЖХ, %	3,8	3,5	5,1	6,8
6	Фракция сквалена в экстракте, %	1,5	0,8	1,3	1,2
7	Сквален во фракции, %	17,0	20,0	43,0	45,0

Как видно из таблицы 6, что в условиях опытов 3 и 4 получен более высокий выход  $\text{CO}_2$ -экстракта и с большим (в 2 раза) содержанием сквалена (6,8%) по сравнению с опытами 1 и 2. Сравнивая результаты, можно видеть, что в условиях опыта 4 нами выделено в 10 раз меньше фракции сквалена, но содержание в этой фракции сквалена в 5 раз выше.

Следует отметить, что фармакологическое действие имеет амарантовое масло с содержанием сквалена не менее 6%. Такое масло обладает эффективной нормализацией обмена холестерина и сравнимо с действием класса медицинских препаратов статинов, но не имеет побочных явлений.

Для получения стандартного образца сквалена сырой  $\text{CO}_2$ -экстракт обрабатывали однократно бензином, экстракт фильтровали, фильтрат упаривали и определяли содержание бензинового извлечения. Далее извлечение хроматографировали на колонке с силикагелем, элюируя сквален системой растворителей бензин-эфир 99,5:0,5. Получили сквален чистотой 95% для использования в качестве стандарта для ВЭЖХ. На рисунке 1 представлены ВЭЖХ-хроматограммы  $\text{CO}_2$ -экстракта и сквалена-стандарта.

Экстракт  $\text{CO}_2$



Стандарт сквалена

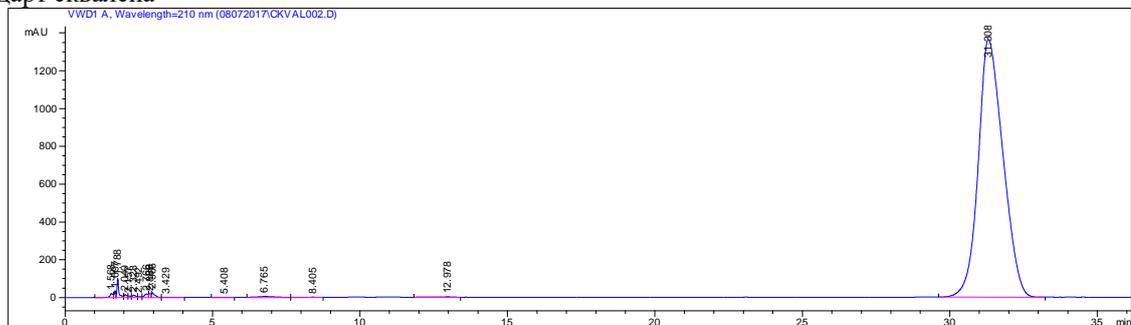


Рисунок 1. Хроматограммы ВЭЖХ  $\text{CO}_2$ -экстракта и стандарта сквалена.

После CO<sub>2</sub>-экстракции химический анализ содержания липидов и жирных кислот в экстракте показал наличие помимо сквалена эфиров жирных кислот, токоферолов, свободных жирных кислот, тритерпенолов и фитостеролов. После омыления CO<sub>2</sub>-экстракта и удаления из продуктов реакции неомыляемых веществ жирные кислоты отделяли и анализировали методом газожидкостной хроматографии (табл. 7).

Таблица-7

Состав жирных кислот углекислотного экстракта, ГХ

№	Жирная кислота	Массовый состав кислот, %		
		Ulug‘nor	Marhamat	O‘zbekiston-M
1	Пальмитиновая, 16:0	26,34	22,6	23,93
2	Стеариновая, 18:0	3,70	3,75	3,39
3	Олеиновая 18:1 + Линоленовая 18:3 (ω3)	33,94	35,58	35,73
4	Линоловая, 18:2 (ω6)	36,02	36,17	33,81
5	Арахидовая, 20:0	0,55	0,90	0,71
6	Бегеновая, 22:0	0,28	0,49	0,35
7	Лигноцериновая, 24:0	0,28	0,35	0,37
Сумма насыщенных жирных кислот		31,15	28,25	28,75
Сумма ненасыщенных жирных кислот		69,96	71,75	69,54

Из данных таблицы следует, что CO<sub>2</sub>-экстракт содержит более 22% насыщенной пальмитиновой кислоты, одинаковое 35-36% ненасыщенных олеиновой и омега-6 линолевой кислот и около 2% (1,76%) высокомолекулярных насыщенных кислот ряда 20:0 – 24:0.

#### **Результаты определения эффективности и токсико-гигиенических свойств биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”**

В состав “SKVALEAMIN NEO” входят: порошок семян амаранта молотых, листья и цветки сафлора, расторопши пятнистой.

Превосходство сорта “Ulug‘nor” по сравнению с другими сортами амаранта по количеству питательных веществ, макро- и микроэлементов позволило получить эту новую пищевую добавку.

При обследовании в качестве методов контроля проводили общий анализ крови, общий анализ мочи, электрокардиограмму (рис. 2), опрос больных.

В качестве критерия эффективности БАД получена динамика выраженности жалоб по результатам лабораторно-функционального исследования и анкетного опроса, проведенного в опытно-контрольной группе.

В ходе изучения действия биологически активной добавки к пище контролировали жалобы больных, оценивали общее самочувствие больных и

результаты лабораторных и функциональных исследований. В результате применения биологически активные пищевые добавки у больных отмечались уменьшение утомляемости, нервозности, отечности и улучшение общего настроения, повышение выносливости, нормализация артериального давления, уменьшение жалоб. Побочные эффекты не были отмечены во время исследований, проведенных на пациентах. Пациенты контрольной группы не получали терапию биологически активными пищевыми добавками.



Рисунок 2. Результат клинических исследований "SKVALEAMIN NEO"

Сегмент ST и пик T отражают реполяризацию миокарда желудочков, пик P - процесс деполяризации прекардиального миокарда, а комплекс QRS - процессы деполяризации желудочков.

Сегмент ST – это участок кривой ЭКГ между окончанием комплекса QRS и началом пика T, который соответствует периоду сердечного цикла, полностью охватываемому возбуждением обоих желудочков.

Пик T – отражает реполяризацию миокарда, показывает расслабление миокарда желудочков.

Пик P – отражает процесс деполяризации правого и левого предсердий. Обычно усредненный вектор предсердной деполяризации (вектор P) во фронтальной плоскости располагается почти параллельно II оси стандартного отклонения и проецируется на положительные участки II, aVF, I и III осей отклонения.

Комплекс QRS – деполяризация желудочков, состоит из пиков Q, R и S. Интервал QT – это время между началом деполяризации желудочков и окончанием их реполяризации. Интервал RR – это временной интервал между двумя комплексами.

Исследования показала, что биологически активная пищевая добавка “SKVALEAMIN NEO” способствует насыщению крови кислородом для поддержания деятельности центральной нервной системы, поддерживает функции печени и желчного пузыря, нормализует работу пищеварительного тракта, улучшает аппетит, снимает усталость и головную боль, повышает

тонус и иммунитет, восстанавливает естественный цвет волос, оказывает омолаживающее действие на организм, предотвращает импотенцию и фригидности.

Биологически активная пищевая добавка “SKVALEMARIN” включает: масло амаранта и расторопши пятнистой (обогащенная витамином D<sub>3</sub>).

Масло амаранта богато витаминами, микроэлементами и другими полезными веществами, главный, важнейший элемент которого – сквален. В химический состав сорта амаранта “Marhamat” входят C<sub>17</sub>H<sub>32</sub>O<sub>2</sub> – циклогексанкарбоновая кислота, C<sub>22</sub>H<sub>43</sub>NO – 3-докозенамид, C<sub>17</sub>H<sub>32</sub>O – метил-8-гексадезин-1, C<sub>19</sub>H<sub>36</sub>O – 2-метил-Z,Z-3,1,3-октадекадиеноил, C<sub>30</sub>H<sub>50</sub> – сквален. Содержание сквалена, количество насыщенных и ненасыщенных жирных кислот выше, чем в других сортах амаранта, масличность и активная форма глицерина, входящего в его состав, позволило получить на основе этого сорта новую биологически активную пищевую добавку.

Исследования показала, что биологически активная пищевая добавка “SKVALEMARIN” поддерживает функции печени и желчного пузыря, улучшает деятельность кишечника, уменьшает метеоризм и спазмы, снимает усталость, головные боли, повышает тонус и иммунитет, восстанавливает естественный цвет волос, оказывают омолаживающее действие на организм.

В ходе изучения действия биологически активной добавки к пище контролировали жалобы больных, оценивали общее самочувствие больных и результаты лабораторных и функциональных исследований. В результате применения биологически активные пищевые добавки у больных отмечались уменьшение утомляемости, нервозности, отечности и улучшение общего настроения, повышение выносливости, нормализация артериального давления, уменьшение жалоб. Побочные эффекты не были отмечены во время исследований, проведенных на пациентах. Пациенты контрольной группы не получали терапию биологически активными пищевыми добавками (рис. 3).

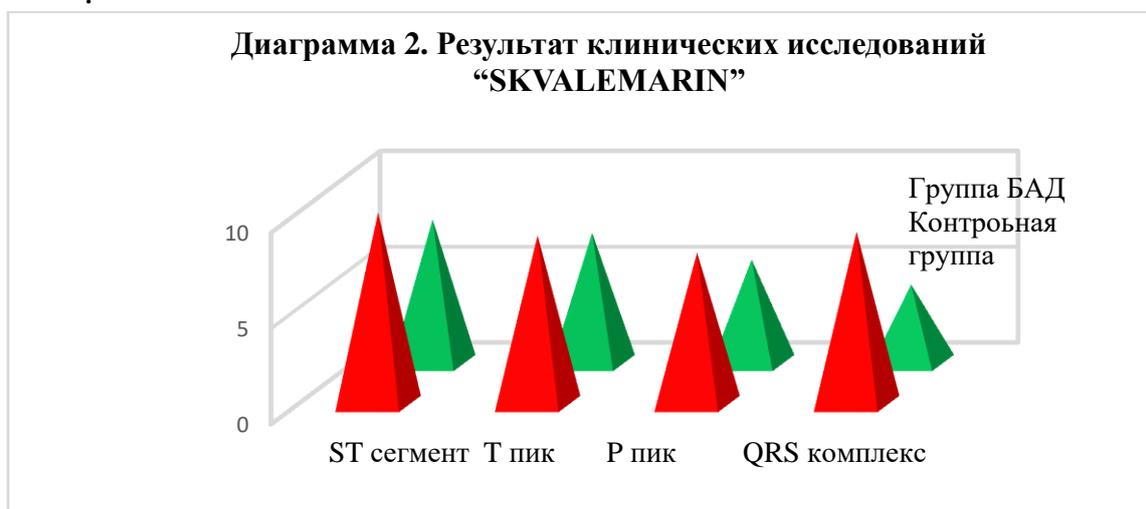


Рисунок 3. Результат клинических исследований “SKVALEMARIN”

В состав “STEVIAMAR” входят: цветки и листья амаранта, листья стевия, листья расторопши.

Высокая биологическая активность экстрактивных веществ в цветках и листьях амаранта сорта “O‘zbekiston-M” позволила создать эту пищевую добавку.

В ходе изучения действия биологически активной добавки к пище контролировали жалобы больных, оценивали общее самочувствие больных и результаты лабораторных и функциональных исследований. В результате применения биологически активные пищевые добавки у больных отмечались уменьшение утомляемости, нервозности, отечности и улучшение общего настроения, повышение выносливости и нормализация артериального давления, уменьшение жалоб (рис. 4).

Исследования показала, что биологически активная пищевая добавка “STEVIAMAR” повышает активность иммунной системы и сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, стимулирует защитные силы организма от инфекций, улучшает аппетит, снимает усталость и головную боль, повышает тонус и иммунитет, восстанавливает естественный цвет волос, оказывает омолаживающее действие на организм, предотвращает импотенцию и фригидности.

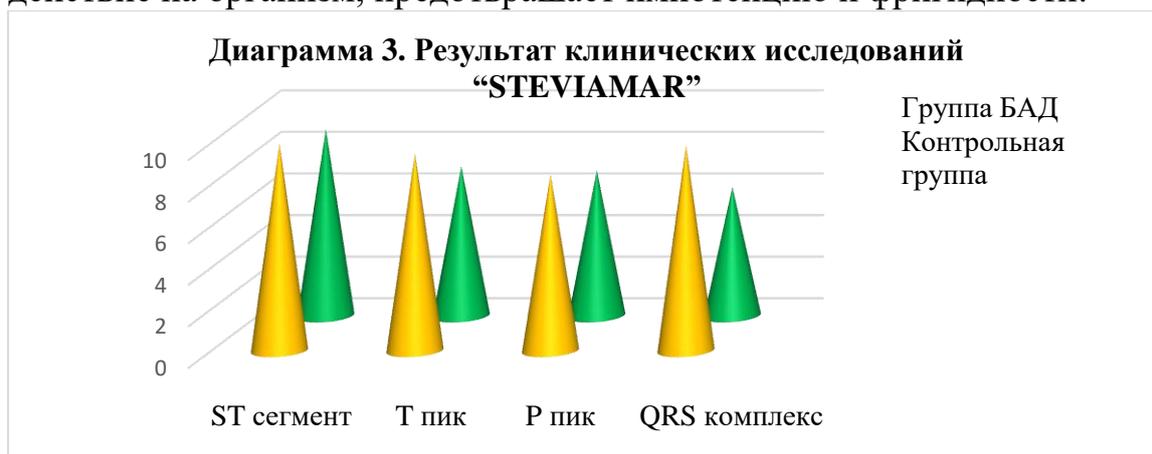


Рисунок 4. Результат клинических исследований “STEVIAMAR”

**Результаты определения токсико-гигиенических свойств  
биологически активных добавок “SKVALEAMIN NEO”,  
“SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”**

Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” при однократном введении в желудок белой крысы имеют среднюю летальную дозу более 5000 мг/кг, и относится к б-классу веществ с низкой степенью опасности. Эксперимент по определению острой токсичности, то есть средней летальной дозы (ЛД<sub>50</sub>) биологических активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”, проводили на белых крысах (8-таблица).

Результаты наблюдения за летальностью при введении в желудку животных биологически активных пищевых добавок в дозе 5000 мг/кг

Наименование биологически активной добавки к пище	Доза, мг/кг	Дни наблюдения и соотношение общего количества животных к количеству павших животных								Общее количество погибших животных
		1- день	2- день	3- день	4- день	5- день	6- день	14- день	21- день	
“SKVALEAMIN NEO”	5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
“STEVIAMAR”	5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
“SKVALEMARIN”	5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0

Для изучения местного действия на кожу биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” были отобраны морские свинки массой 320-360 г.

Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” не вызывали местных изменений (покраснение 0 баллов, отечность 0 баллов) при однократном воздействии на кожу и по специальной классификации не являются воспалительными, относятся к разряду веществ, не вызывающих раздражения (экспозиции), т. е. установлено, что они не вызывают местных изменений на коже.

Также изучали всасывание через кожу биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” у морских свинок. В качестве критериев эффекта в период наблюдения использовали такие показатели, как поведение животного, изменение потребности в пище и воде, изменение внешнего вида, цвет мочи, усиление выделений из глаз, частоту сердечных сокращений и частоту дыхания.

Результаты эксперимента показывают, что испытуемые биологически активные пищевые добавки не вызывали изменений всех исследуемых показателей у подопытных животных, а их поведение не отличалось от животных контрольной группы.

Влияние биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” на слизистую оболочку и роговицу глаза изучали на животных по 3 кролика в каждой группе. Эти пищевые добавки относятся к веществам, не повреждающим глаз (слизистую оболочку и роговицу) по степени местного действия.

При изучении накопления (кумулятивного свойства) биологически активных пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” в организме использованы результаты экспериментов по определению средней летальности при введении животным через желудок. Испытанная на белых крысах высшая доза 5000 мг/кг, не вызывала гибели животных при желудочном введении, результат не позволяла рассчитать их среднюю летальную дозу и средний час смерти. Таким образом, результаты данного эксперимента свидетельствуют о том, что испытуемые биологически активные пищевые добавки не накапливаются в организме.

Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” относятся к классу веществ с функциональным кумулятивным свойством.

Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” испытаны на аллергенность на морских свинках. Результаты эксперимента показали, что воздействие образцов, закапываемых на кожу и пораженный участок с биологически активными добавками, было таким же, как и у контрольных животных, покраснения и других изменений на коже не наблюдалось. Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” не являются аллергенными.

По окончании токсикологических опытов, проведенных на животных для испытаний биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN”, животных вскрывали, причем основное внимание уделяли внутренним органам – сердцу, легким, акцентировали внимание на изменениях в печени, почки, желудке, селезенке, кишечнике. По результатам осмотра цвет, размеры, масса, расположение внутренних органов подопытных животных не отличались от контрольных животных. Под влиянием биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “STEVIAMAR” и “SKVALEMARIN” видимых изменений со стороны внутренних органов не наблюдалось.

Клинические исследования эффективности биологически активных пищевых добавок проведены в “Med House Clinic” (председатель комиссии, главный врач Турдикулова О.А., заведующая отделением Розимова Н.К.) в период с 10 февраля 2019 г. по 12 марта 2019 г. В 30-дневном исследовании участвовали 3 группы по 10 пациентов, из них 7 пациентов в экспериментальной группе и 3 пациента в контрольной группе. При совпадении жалоб больных в опытной и контрольной группах больным контрольной группы назначали курс синтетических препаратов и витаминных наборов на сумму 5000000 сум, а больным экспериментальной группы назначали курс лечения биологически активными пищевыми добавками на сумму 1500000 сум. Результаты оздоровления по окончании курса лечения были одинаковыми у каждого пациента, что свидетельствовало о достижении экономической эффективности в размере 3500000 сум на человека. Это позволяет достичь экономического эффекта в размере 175000000 сум на курс лечения в специализированных медицинских учреждениях средней вместимостью 50 коек.

#### **Классификация биологически активных пищевых добавок на основе амаранта в Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности**

Логично основывать классификацию биологически активных пищевых добавок на основе их основных компонентов. Чтобы выбрать правильный код продукта для конкретного продукта, необходимо будет изучить

содержимое продукта и обратить внимание на конкретные комментарии к продукту.

Хотя для растительных биологически активных пищевых добавок отсутствуют товарные коды, есть возможности для разработки новых кодов путем правильной интерпретации собранных материалов.

Исходя из вышеизложенного, вновь разработанным биологически активным пищевым добавкам “SKVALEAMIN NEO”, “STEVAMAR” и “SKVALEMARIN” исходя из составных компонентов для каждого из них целесообразно присвоить следующие товарные коды в ТН ВЭД (таблица 9).

Таблица 9

Классификация новых биологически активных пищевых добавок по ТН ВЭД

<b>Действующая</b>	
Код	Классификация
1212	Плоды рожкового дерева, морские и прочие водоросли, свекла сахарная и сахарный тростник, свежие, охлажденные, мороженые или сушеные, дробленые или недробленые; косточки плодов и их ядра, прочие продукты растительного происхождения (включая необжаренные корни цикория вида <i>Cichorium intybus sativum</i> ), используемые главным образом для пищевых целей, в другом месте не поименованные или не включенные:
1212 99	-- другие
<b>Предложенная</b>	
Код	Классификация
1212 99 950 1	--- пищевые добавки на основе амаранта
1212 99 950 2	--- биологически активные пищевые добавки на основе измельченных порошков семян амаранта, мяты перечной, листьев и цветков сафлора, не являющихся лекарственными средствами

В третьей главе диссертации “Стандарты приготовления новых биологически активных добавок к пище и нормы обеспечения товарной состоянием продукта”, рассматриваются марочные показатели новых биологически активных пищевых добавок и их производство, приводятся сведения о рецептурах.

Новые биологически активные пищевые добавки выпускаются в следующем ассортименте: “SKVALEAMIN NEO” в форме таблеток, капсул и порошка; “STEVAMAR” в виде таблеток, капсул и порошка; “SKVALEMARIN” в виде масла.

По органолептическим показателям биологически активные пищевые добавки должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 10.

Таблица 10

Органолептические показатели новой группы биологически активные  
пищевые добавки

Показатели	Описание			
	порошок/ /гранулы	Таблетки	Капсулы	Масло
Внешний вид	Измельченный	Круглая или другая форма. с/без фирменного тиснения с одной стороны	Жесткие цилиндрические желатиновые капсулы гладкой, неповрежденной поверхностью, наполненные измельченной массой	Такая же прозрачная жидкость. Небольшое размытие допускается
Цвет	Светло-зеленый до зеленого	В зависимости от цвета компонентов		От светло-желтого до коричневого
Запах и вкус	Слабый аромат, горчинка горьковатая, запах растений и без постороннего привкуса			

По физико-химическим показателям биологически активные пищевые добавки в виде гранул/порошка должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 11.

Таблица-11

Физико-химические показатели новой группы биологически активных  
пищевых добавок (гранулы/порошки)

Показатели	Норма
Влажность, %, не более	10,0
Сумма экстрактивных веществ в пересчете на абсолютную сухую массу сырья, не менее %	20,0
Массовая площадь (измельченность) крупной фракции, %, не более	5,0
Массовая доля металломагнитной смеси	не допускается
Состав инородных добавок: - минеральное (грунт, песок), %, не более - органические (части других неядовитых растений), не более %;	0,1 0,1
Массовая доля поджаренных частей сырья не более, %.	4,0
Наличие плесени и гнили	не допускается
Наличие ядовитых растений и их частей	не

	допускается
Заражение складскими вредителями	не допускается
Средняя масса порошка/гранул в одной упаковке, г	От 0,5 до 200

По физико-химическим показателям биологически активные пищевые добавки в форме таблеток/капсул должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 12.

Таблица-12

**Физико-химические показатели новой группы биологически активных пищевых добавок (таблетки/капсулы)**

Показатели	Норма
Средняя масса таблеток/капсул, г	0,3-1,0+ 15%
Массовая доля влаги, %, не более	9,0
Разложения, мин., не более	30

Состав токсичных элементов, остаточное количество пестицидов, радионуклидов и микробиологические показатели должны соответствовать требованиям, указанным в СанПиН 0283. Определение содержания пестицидов и микотоксинов проводят по методикам, утвержденным Минздравом.

Методы контроля биологически активных пищевых добавок в виде масла, порошка/гранул, капсул/таблеток проводят в соответствии с нормативно-технической документацией в форме О'zDSt, ГФ, ГОСТ. Качество упаковки и правильность этикетки проверяют визуально. Допускается также применение иных утвержденных в установленном порядке методов контроля, не указанных в стандарте организации и обеспечивающих достоверные результаты испытаний.

**Рецепты производства новых биологически активные пищевые добавки**

Биологически активные пищевые добавки должны производиться в соответствии с требованиями ТУ 26821898-001:2018, с соблюдением санитарных норм и правил СанПиН №033816.

Таблица 13

**Биологически активная пищевая добавка "STEVAMAR"  
(таблетки/капсулы и порошок)**

Состав	Соотношение г на 10 г готового продукта (порошка).	Соотношение 500 мг продукта к мг (для 1 капсулы/таблетки)
Листья амаранта	2,5	100
Цветы амаранта	2,5	100

Листья стевии	2,5	100
Листья расторопши	2,5	100
Вспомогательные:		
Сахар	-	70
Крахмал	-	25
стеарат кальция	-	5

Таблица 14

Биологически активная пищевая добавка “SKVALEAMIN NEO”  
(таблетки/капсулы и порошок)

Состав	Соотношение г на 60 г готового продукта (порошка).	Соотношение мг 500 мг продукта (на 1 таблетку-капсулу)
Семена амаранта	57,0	380
Листья сафлора	2,0	14
Цветы сафлора	0,5	3
Листья расторопши	0,5	3
Вспомогательные:		
Сахар	-	70
Крахмал	-	25
стеарат кальция	-	5

Таблица 15

Биологически активная пищевая добавка “SKVALEMARIN”  
(масляная форма)

Содержание	25,0 мл по отношению к готовому продукту, в мл
Масло семян амаранта	20,0
Масло семян расторопши	5,0
Витамин D <sub>3</sub>	5 мкг

Биологически активные пищевые добавки должны выпускаться “SKVALEAMIN NEO” в виде таблеток, капсул и порошка; “STEVIAMAR” в виде таблеток, капсул и порошка; “SKVALEMARIN” в виде масла.

В четвертой главе диссертации “Изучение основного химического состава надземных частей амаранта сортов “ULUG‘NOR”, “MARHAMAT”, “O‘ZBEKISTON-M” (экспериментальная часть)” описаны физико-химические свойства семян амаранта. определение параметров, линейных размеров и объемной массы семян, измерение массы 1000 шт семян, определение оптимального уровня измельчения семян, влажности; анализ углеводов и белков образцов надземной части амаранта, определение состава и количества углеводов амаранта, усовершенствование метода комплексной переработки жмыха амаранта для выделения полисахаридов, скваленовой

фракции и белкового изолята, выделение скваленовой фракции из шрота, оптимальные условия проведения CO<sub>2</sub>-экстракции при получении сквалена из обогащённого экстракта, CO<sub>2</sub>-экстракция шрота, определение количества неомыляемых веществ в CO<sub>2</sub>-экстракте, количество сквалена в экстракте после CO<sub>2</sub>-экстракции и химический анализ липидов, жирных кислот.

Физико-химические показатели семян амаранта и линейные размеры семян, объемную массу и массу 1000 шт семян определяли по методикам, приведенным в литературе.

Выделены, качественно и количественно проанализированы спирто- и водорастворимые углеводы, пектиновые вещества, белки, аминокислоты белковых фракций амаранта. Полисахариды, скваленовая фракция и белковый изолят были выделены путем усовершенствования метода комплексной переработки жмыха амаранта.

Выбраны оптимальные условия CO<sub>2</sub>-экстракции при получении обогащенного скваленом экстракта из семян амаранта. Определяли количество неомыляемых веществ в CO<sub>2</sub>-экстракте. После CO<sub>2</sub>-экстракции анализировали количество сквалена, липидов и жирных кислот в экстракте.

Жирные кислоты отделяли газожидкостной хроматографией, этим методом определяли их количество и качество.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разработано и внедрено в практику биологическая активная пищевая добавка “SKVALEAMIN NEO”, способствующая насыщению крови кислородом для поддержания деятельности центральной нервной системы, нормализации работы пищеварительного тракта, улучшению аппетита на основе сорта амаранта “Ulug‘nor”;
2. Разработано и внедрено в практику на местных предприятиях биологическая активная пищевая добавка “SKVALEMARIN”, поддерживающая функции печени и желчного пузыря, улучшающая деятельность кишечника и уменьшающая метеоризм и спазмы на основе сорта амаранта “Marhamat”;
3. Разработано и внедрено в практику биологическая активная пищевая добавка “STEVIAMAR”, повышающая активность иммунной системы и сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, стимулирующая защитных сил организма от инфекций, устраняющая развитие воспалительных и простудных процессов на основе амаранта сорта “O‘zbekiston-M”;
4. Доказано, что биологически активные добавки к пище “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” безвредны для организма человека и могут быть использованы в функциональном питании для профилактики многих заболеваний в повседневном рационе.
5. При исследовании биологической активности пищевых добавок “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” установлено, что

эти пищевые добавки повышают активность иммунной системы, стимулируют защитные силы организма от инфекций, воспалений и простудных заболеваний, обладают способностью устранять процессы воспаления, головную боль, повышать тонус, восстанавливать естественный цвет волос, оказывать омолаживающее действие на организм, лечить импотенцию и фригидность.

6. На пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR” разработаны технические условия (Ts 26821898-001:20л8) и технологическая инструкция (TI 26821898-001:2019), запущено производства в ООО “SIFAT AGRO SERVIS”.

7. Создан комплект технических и нормативных документов для доведения новых биологически активных добавок до товарного состояния и внедрения их в производство, в результате запуска производства достигнута экономическая эффективность в размере 175000000 сум.

8. Биологически активные пищевые добавки “SKVALEAMIN NEO”, “SKVALEMARIN”, “STEVIAMAR”, разработанные на основе амаранта, классифицированы и присвоенные им международные товарные коды 1212 99 950 1 и 1212 99 950 2 в ТН ВЭД введены в государственную таможенную практику (справка № 16/05-22-0368 Центральной таможенной лаборатории ГТК РУз от 1 июля 2022 года).

**SCIENTIFIC COUNCIL ДСК.03/29.10.2021.К.60.05 FOR THE  
AWARDING OF A SCIENTIFIC DEGREE AT ANDIJAN STATE  
UNIVERSITY**

---

**ANDIJAN STATE UNIVERSITY**

**TUKHTABOEV NOZIMJON KHOSHIMJONOVICH**

**OBTAINING BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD SUPPLEMENTS BASED  
ON NEW LOCAL VARIETIES OF AMARANTH AND THEIR  
CLASSIFICATION**

**02.00.09 - Chemistry of goods**

**14.00.41 - Traditional medicine**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF SCIENCE (DSc) ON CHEMICAL  
SCIENCES**

**Andijan - 2023**

**The title of the doctor of science (DSc) dissertation has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation with registration numbers of B2023.1.DSc/K151.**

The dissertation has been prepared at the Andijan State University

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is posted available online [www.adu.uz](http://www.adu.uz) and on the website of "ZiyoNet" information-educational portal [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)

**Scientific supervisor:**

**Askarov Ibragim Rakhmonovich**

Doctor of Chemical Sciences, professor

**Official opponents:**

**Khodzaev Vakhobdzhon Umarovich**

Doctor of Chemical Sciences, professor

**Mamatova Irodakhon Yusupovna**

Doctor of Chemical Sciences, docent

**Shomuratov Shavkatbek Abduganievich**

Doctor of Chemical Sciences

**Lead Organization: Fergana State University**

The defense of the dissertation will take place on "12" 09 2023 at 10<sup>00</sup> hours at meeting of the Scientific Council DSc.03/29.10.2021.K.60.05 at Andijan State University. Address: 170100, Andizhan, st. Universitetskaya street, 129. Tel.: (99874) 2238830, fax: (99874)2238433

The dissertation can be found in the Information Resource Center Andijan State University (registration number \_\_\_\_). (Address: 170100, Andijan, Universitetskaya street, 129. Tel.: (99874) 2238830, fax: (99874) 22384 33, e-mail: [notu.nt@umail.uz](mailto:notu.nt@umail.uz)).

The dissertation abstract was sent to "23" 08 2023 years.

(Registry No. of the mailing protocol 23 dated 23.08 2023



**X.H.Isakov**

Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees  
Doctor of Technical Sciences

**M. M. Muminjonov**

Scientific Secretary of the Scientific Council  
for the award of academic degrees, d.h.s.

**Sh.V.Abdullaev**

Chairman of the scientific seminar at the scientific  
Council for awarding Academic Degrees, Doctor of Chemistry, Professor

**The purpose of the research:** development of new types of biologically active food additives based on new local varieties of amaranth, stevia, milk thistle, safflower, development of new commodity codes for the commodity nomenclature of foreign economic activity based on their chemical composition and properties.

**The objects of the study** were biologically active food additives "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" made from seeds, oils, leaves, flowers of new varieties of amaranth "O'zbekiston-M", "Marhamat", "Ulug'nor", stevia, milk thistle, safflower and patients of the medical institution "Med House Clinic".

**Scientific novelty of the research** is as follows: A food supplement "SKVALEAMIN NEO" based on the "Ulug'nor" amaranth variety has been created, which promotes oxygenation of the blood to maintain the activity of the central nervous system, positively affects the normalization of the gastrointestinal tract, and also improves appetite;

A food supplement "SKVALEMARIN" was created based on the "Marhamat" amaranth variety, which supports the functions of the liver and gallbladder, improves bowel activity, reduces flatulence and spasms;

A food supplement "STEVIAMAR" based on the amaranth variety "O'zbekiston-M" was created, which increases the activity of the immune system and the body's resistance to adverse environmental factors, stimulates the body's defenses against infections and eliminates the development of inflammatory and cold processes;

It has been proven that the resulting biologically active food additives are non-toxic and can be used in functional nutrition to prevent many diseases in the daily diet.

New commodity codes of the commodity nomenclature of foreign economic activity for the obtained food additives have been developed;

A set of technical and regulatory documents has been created to bring them to a marketable condition and introduce them into production.

**Implementation of research results.** Formulas of biologically active food additives "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" were developed, technical specifications Ts 26821898-001:2018, technological briefing TI 26821898-001:2019;

Launched the production of biologically active food additives "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR" in LLC "SIFAT AGRO SERVIS".

New international commodity codes have been developed for the commodity nomenclature of foreign economic activity based on the biological activity of medicinal components of biologically active food additives "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN", "STEVIAMAR".

**The 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 was 151 pages.

## E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI

### Список опубликованных работ

### List of published works

### I-бўлим (I часть; part I)

1. To'xtaboyev N.X., Shodiyev D.A. Ayrim dorivor o'simliklardan oziq-ovqat qo'shilmalari olish texnologiyalarini joriy qilish. Monografiya. Farg'ona. Poligraf Super Servis. 2022. -104 b
2. Tuxtaboev N.X. , Iyulchieva N.T. Амарантнинг кимёвий таркиби ва унинг халқ табобатидаги аҳамияти. Халқ табобати плюс. Илмий, амалий, ижтимоий, тиббий, маърифий журнал №4(5) 2020.-Б.18-21
3. Iyulchieva N.T., Asqarov I.P., Tuxtaboev N.X. Озиқ-овқат саноатида қўлланиладиган бўёқларни кимёвий таркиби асосида синфлаш. Илмий хабарнома. Серия: Кимё тадқиқотлари, №3 (55) АДУ, 2021.-Б.76-83
4. Iyulchieva N.T., Tuxtaboev N.X., Абдуллаев М.Н., Лутфуллин К.Л. Амарант мойи таркибидаги биологик фаол бирикмалар ва уларнинг хусусиятлари. Халқ табобати плюс. Илмий, амалий, ижтимоий, тиббий, маърифий журнал №2(11) 2022.45-48-б.
5. Насриддинова Ф.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант – чорвачилик учун кимёвий бой муҳим манба. Scientific bulletin/Илмий хабарнома №3 (55) / 2021. 86-95 б.
6. Насриддинова Ф.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант таркибидаги антиоксидантлар ва уларнинг хусусиятлари. Xalq tabobati plus. Илмий, амалий, ижтимоий, тиббий, маърифий журнал №4 (9) 2021. 17-18 б.
7. Насриддинова Ф.Т., Юлдашев Ш.У., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант ўсимлигидан халқ табобатида фойдаланиш. Xalq tabobati plus. Илмий, амалий, ижтимоий, тиббий, маърифий журнал №3 (8) 2022. 11-13 б.
8. To'xtaboyev N.X., Ismoilova N.N., Asqarov I.R. "BIOMO'JIZA" biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining samaradorligi. Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar. 1 (5)-2022 Mart. 74-79 b.
9. To'xtaboyev N.X., Asqarov I.R. "BIODARMON" biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining samaradorligi. Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar. 1 (5)-2022 Mart. 70-74 b.
10. To'xtaboyev N.X., Asqarov I.R. Amaranndan olingan "BIOCHOY" biologik faol oziq-ovqat qo'shimchasining samaradorligi. Товарлар кимёси ва халқ табобати журнали. 2-сон. 2022. 31-43б.
11. To'xtaboyev N.X., Asqarov I.R. Amaranndan "BIOCHOY", "BIODARMON", "BIOMO'JIZA" biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalarining toksiko-gigiyenik xususiyatlari. Товарлар кимйоси ва халқ табобати журнали. 2-сон. 2022. 353-369 b.
12. To'xtaboyev N.X., Asqarov I.R., Mo'minov M. "SIFAT AGRO SERVIS" guruhi biologik faol oziq-ovqat qo'shimchalari ishlab chiqarish bo'yicha texnologik yo'riqnoma. Товарлар кимйоси ва халқ табобати журнали. 2-сон. 2022. 333-352 b.

13. To'lanova R., To'xtaboyev N., Nasriddinova F. Yurak-qon tomir kasalliklarini davolashda xalq tabobatini tutgan o'rni. *Tovarlar kimyosi va xalq tabobati jurnali*. 2-soni. 2022. 325-332 b.
14. Yulchieva N., To'xtaboyev N., Yuldashev Sh. Ayrim mahalliy amarant navlari tarkibidagi biologik faol birikmalar va ularning ahamiyati. *Tovarlar kimyosi va xalq tabobati jurnali*. 2-soni. 2022. 281-292 b.
15. Mo'minov M., Askarov I., To'xtaboyev N. "MARXAMAT" amarant navining moy tarkibi analizining yangi natijalari. *Tovarlar kimyosi va xalq tabobati jurnali*. 2-soni. 2022. 380-396 b.
16. Mo'minov M., Nasriddinova F., To'xtaboyev N. Mahalliy amarant navlari asosida zotdor qoramollar uchun biologik faol birikmalar va oqsilga boy ozuqayem ishlab chiqarishning ahamiyati. *Tovarlar kimyosi va xalq tabobati jurnali*. 3-soni. 2022. 185-193 b.
17. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант таркибидаги пигментлар ва уларни озик-овқат саноатида қўллаш истиқболлари. *ФарДУ Илмий хабарлар журнали Фарғона- 2021.-Б.49-53*
18. Yulchiyeva N.T., Asqarov I.R., Tukhtaboyev N.X. Amarant - some flavonoids and their biological activity. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. -2022. pg.221.
19. To'xtaboyev N.X., Amarant-21. Yūzyilin kŭltŭr bitkisi. *Nefes. Aylık kŭltŭr va sanat dergisi*. Ocak / 2021 – Sayl : 91 – Fiyati 15.00 TL. 39-41 b
20. Насриддинова Ф.Т., Асқаров И.Р., Тухтабоев Н.Х. Биологически активные соединения в амаранте и их значение для животноводства. *UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ*. Выпуск: 3(93), Март 2022. Часть 1, Москва; 63-стр.
21. Tukhtaboev Nozimjon; Askarov Ibrakhim; Muminov Muysinjon. Commodity indicators of biologically active food supplements of the group «SIFAT AGRO SERVICE». *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. Vol. 12, Issue 04, April 2022, p 597-605
22. N.Kh.Tukhtaboev. Toxic and hygienic properties of biologically active food additives "STEVIAMAR", "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN". *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. Vol. 13, Issue 2, February 2023, p 25-31
23. N.Kh.Tukhtaboev. Commodity indicators of biologically active food supplements "STEVIAMAR", "SKVALEAMIN NEO", "SKVALEMARIN". *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. Vol. 13, Issue 2, February 2023, p 40-48

## **II бўлим (II часть; II part)**

1. Йўлчиева Н.Т., Тўхтабоев Н.Х., Алимбаев А.С.. Амарантинг кимёвий таркиби ва унинг шифобахшлик хусусиятлари. *Товарлар кимёси ҳамда халқ табobati муаммолари ва истиқболлари: VII Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари*. – Андижон: АДУ, 2020. – 36 б.

2. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант асосида табиий озик-овқат бўёқлари олиш истиқболлари. “Иновацион ғоялар ва ишланмалар амалиётга: муаммолар, тадқиқотлар ва ечимлар” Халқаро онлайн илмий амалий конференция. 21 апрель 2021. Андижон.- 138 б.
3. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Аҳоли саломатлигини сақлашда амарант ўсимлигидан фойдаланиш. Народная медицина: прошлое и будущее. Материалы международной научно-практической онлайн конференции с участием международных партнерских вузов. Фергана-2021.- с.381
4. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант – табиий озик-овқат бўёқлари олишда муҳим манба. Инновационные технологии в обеспечении качества и безопасности химических и пищевых продуктов. Халқаро илмий-техник конференция. Ташкент-2021 24-25 сентябрь. С.135-136
5. Умарова Ф., Собиров О., Тўхтабоев Н. Использование Амарантового растения как источник кальция. Вклад Абу Али ибн Сино в развитие фармации и актуальные вопросы фармакологии. Межд.Конф.Ташкент 2018 стр.37-39
6. Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х., Жураев А.А., Джамолов К.Ш. Масло амаранта запрокинутого (*Amaranthus retrofléxus* L). Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари мавзусидаги IX Халқаро илмий-амалий конференция материаллари (Андижон, 2022, 15-16 сентябрь) 181-б
7. Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х., Жураев А.А., Долимова Ф.М. Амарант запрокинутый (*Amaranthus retrofléxus* L) в народной медицине. Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари мавзусидаги IX Халқаро илмий-амалий конференция материаллари (Андижон, 2022, 15-16 сентябрь) 182-б
8. Насриддинова Ф.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х., Мўйдинов М. Маҳаллий амарант навлари асосида паррандачилик учун биологик фаол бирикмалар ва оксилга бой озук-ем ишлаб чиқаришнинг аҳамияти. Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари мавзусидаги IX Халқаро илмий-амалий конференция материаллари (Андижон, 2022, 15-16 сентябрь) 195-197 б
9. Rustamova G.A., To'xtaboyev N.X. Pektin moddasining tibbiyotda qo'llanilishi. Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари мавзусидаги IX Халқаро илмий-амалий конференция материаллари (Андижон, 2022, 15-16 сентябрь) 223-226 б
10. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант ўсимлигидан олинган озукавий бўёқлар ва уларнинг шифобахшлик хусусиятлари. Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари мавзусидаги IX Халқаро илмий-амалий конференция материаллари (Андижон, 2022, 15-16 сентябрь) 381-383 б
11. Тўхтабоев Н.Х. Амарант (*Amaranthus hybridus* L.) мойининг баъзи кимёвий-технологик кўрсаткичларини ўрганиш. Фарғона водийси ўсимлик,

хайвонот дунёси ва улардан оқилона фойдаланиш муаммолари. Регионал анжуман материаллари. Андижон, 26-январ 1999. 116-бет

12. Тўхтабоев Н.Х. Амарант (*Amaranthus hybridus* L.) мойи ажратиб олишдаги чиқитдан пектин моддалари ажратиб олиш кимёвий-технологик кўрсаткичларини ўрганиш. Фарғона водийси ўсимлик, хайвонот дунёси ва улардан оқилона фойдаланиш муаммолари. Регионал анжуман материаллари. Андижон, 26-январ 1999. 117-бет

13. Тўхтабоев Н.Х. Амарант (*Amaranthus hybridus* L.) ўсимлигини озик-овқат манбаи сифатида комплекс қайта ишлаш истиқболлари. Фарғона водийси ўсимлик, хайвонот дунёси ва улардан оқилона фойдаланиш муаммолари. Регионал анжуман материаллари. Андижон, 26-январ 1999. 132-бет

14. Тўхтабоев Н.Х., Хошимжонова Н., Тўхтабоева Ф., Мўминов М. Амарантдан шифобахш мой ажратиб олишни жорий қилиш истиқболлари. “Фарғона водийси биологик хилма-хиллиги: долзарб муаммолари ва уларнинг ечими” республика илмий анжумани материаллари тўплами. Андижон, 2015 78-80 б

15. Йўлчиева Н.Т., Тўхтабоев Н.Х., Исмоилова Н., Хошимжонова М., Холикназарова Ш. Амарант ўсимлиги гулларида озукавий бўёқ олиш. Товарлар кимёси муаммолари ва истиқболлари: Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Андижон: АДУ, 2018. 235-б

16. Тўхтабоев Н.Х., Рустамова Г., Исмоилова Н., Хошимжонова М. Амарант кунжарасидан пектин моддалари ажратиб олиш истиқболлари. “Товарлар кимёси муаммолари ва истиқболлари” V Республика илмий-амалий конференция материаллари. Андижон, 2018 йил 4-5 сентябрь. 77-78 б.

17. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант таркибидаги пигментлар ва уларни озик-овқат саноатида қўллаш истиқболлари. Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари. VIII- республика илмий амалий конференция материаллари. – Андижон: АДУ, 2021. 126-б

18. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант уруғининг кимёвий таркиби. Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари. VIII- республика илмий амалий конференция материаллари. – Андижон: АДУ, 2021. –113-114-б

19. Йўлчиева Н.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант-озик-овқат саноатида озукавий бўёқ манбаи. *Zamonaviy taraqqiyotda ilm-fan va madaniyatning o'рни* 7, onlayn respublika ilmiy amaliy konfrensiya, 10-son 20.10.2021. 236-б

20. Насриддинова Ф.Т., Тўхтабоев Н.Х., Ғуломова Д.Р. Амарант ўсимлигининг доривор хусусиятлари ва озик-овқат саноатида қўлланилиш истиқболлари. Гулистон Давлат Университети (2019 йил 18-19-октябрь) 65-бет. 5,25 б.т.108 бет.

21. Насриддинова Ф.Т., Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х. Амарант-чорвачиликда озук етиштиришда муҳим манба. Товарлар кимёси ҳамда халқ

табобати муаммолари ва истиқболлари. VIII республика илмий-амалий конференция материаллари 2021-йил 15-16-сентябрь. 175-177 б.

22. М.М.Мўминов, Н.Х.Тўхтабоев. Амарант – мўжиза ўсимлик. Фан ва турмуш. №3-4 2017.88-91 б

Tovarlal kimyosi va Xalq tabobati ilmiy jurnali tahririyatida tahrirdan o'tkazilgan

Bosishga ruxsat etildi: 04.09.2023 yil

Bichimi 60x84 1/16 "Times New Roman"  
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog'i 4,0. Adadi 100. Buyurtma №  
"Omadbek print number one" MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

170000, Andijon sh., Boburshox, 39a

