**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

ATAMIRZAYEVA SOXIBA TURG‘UNOVNA

MAHALLIY NA’MATAK NAVLARI MEVASIDAN PYURE VA PASTA TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

02.00.17 - Qishloq xo‘jalik va oziq-ovqat mahsulotlariga ishlov berish, saqlash hamda qayta ishlash texnologiyalari va biotexnologiyalari

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Namangan – 2026

UDK: 664.8

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of the dissertation abstract of doctor of Philosophy (PhD)

Atamirzayeva Soxiba Turg‘unovna
Mahalliy na’matak navlari mevasidan pyure va pasta tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish 3

Атамирзаева Сохиба Турғуновна
Разработка технологии приготовления пюре и пасты из плодов местных сортов шиповника 21

Atamirzaeva Soxiba Turgunovna
Development of technology for making mashed potatoes and pastes from local rosehip varieties 41

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati
Список опубликованных работ
List of published works 43

**NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

ATAMIRZAYEVA SOXIBA TURG‘UNOVNA

MAHALLIY NA’MATAK NAVLARI MEVASIDAN PYURE VA PASTA TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

02.00.17 - Qishloq xo‘jalik va oziq-ovqat mahsulotlariga ishlov berish, saqlash hamda qayta ishlash texnologiyalari va biotexnologiyalari

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Namangan – 2026

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.2.PhD/T5595 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan davlat texnika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.namdtu.uz) hamda «Ziyonet» Axborot-ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:	**Saribayeva Dilorom Akramjanovna** texnika fanlari falsafa doktori, dotsent
Rasmiy opponentlar:	**Mamatov Sherzod Mashrabjanovich** texnika fanlari doktori, professor
	Nazirova Raxnamo Muxtorovna texnika fanlari doktori, professor
Yetakchi tashkilot:	**Toshkent kimyo-texnologiya instituti**

Dissertatsiya himoyasi Namangan davlat texnika universiteti huzuridagi DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil 21-noyabr soat 11^{00} dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko‘chasi, 7-uy. Tel.: (+99869) 234-14-85, Faks: (+99869) 234-14-85, e-mail: info@namdtu.uz).

Dissertatsiya bilan Namangan davlat texnika universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (243-raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 160103, Namangan shahri, Islom Karimov ko‘chasi, 12-uy. Tel.: (+99869) 234-14-85, Faks: (+99869) 234-14-85.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil 3-noyabr kuni tarqatildi.
(2026-yil 3-noyabrdagi № 26-raqamli reestr bayonnomasi).

O.K.Ergashev
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash raisi, kimyo fanlari doktori, professor

O.T.Mallabayev
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash kotibi, kimyo fanlari falsafa doktori, dots.

A.M.Xamdamov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, texnika fanlari doktori, dots.

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyoda aholini biologik faol moddalarga boy, yuqori oziqaviy qiymatga ega hamda funksional oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash, meva-sabzavot xomashyosini chuqur qayta ishlash, biologik faol moddalarning tabiiy manbalaridan samarali foydalanish va ularning saqlanishini ta’minlaydigan innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish bo‘yicha keng ko‘lamli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Jumladan, vitaminlar, flavonoidlar, pektin moddalar va boshqa biologik faol birikmalarga boy yovvoyi o‘simlik mevalari asosida pyure, pasta hamda funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish alohida ahamiyatga ega.

Jahonda na’matak (*Rosa L.*) mevalarining kimyoviy tarkibini kompleks tadqiq etish, ularning tarkibidagi askorbin kislotasi, flavonoidlar, karotinoidlar, fenol birikmalari, pektin moddalar va boshqa biologik faol komponentlarning texnologik qayta ishlash jarayonlarida saqlanish qonuniyatlarini aniqlash, pyure va pasta ishlab chiqarishning ilmiy asoslangan texnologik parametrlarini optimallashtirish, resurs va energiya tejamkor qayta ishlash usullarini ishlab chiqish, tabiiy biologik faol moddalarga boy xomashyolar asosida yuqori qo‘shimcha qiymatga ega funksional oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish, ularning sifat va xavfsizlik ko‘rsatkichlarini takomillashtirish hamda sanoat miqyosida ishlab chiqarishga joriy etishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Respublikada na’matakning tabiiy va madaniy navlari keng tarqalgan bo‘lib, ular biologik faol moddalarning qimmatli manbai hisoblanadi. Biroq mavjud xomashyo asosan quritilgan meva va farmatsevtika sanoati ehtiyojlari uchun foydalanilib, undan oziq-ovqat sanoatida sanoat miqyosida pyure va pasta ishlab chiqarish texnologiyalari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Shu bilan birga, 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida - “...oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish, oziq-ovqat xomashyo bazasini kengaytirish, organik mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini bosqichma-bosqich oshirish, oziq-ovqat mahsulotlari assortimentini kengaytirish...”[1] hamda ushbu yo‘nalishda ilmiy asoslangan takliflarni ishlab chiqish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. Mazkur vazifalar ijrosini ta’minlash maqsadida na’matak mevalaridan pyure va pasta ishlab chiqarishning ilmiy asoslangan texnologiyasini ishlab chiqish, shuningdek, tayyor mahsulotlarning sifat va saqlanish ko‘rsatkichlarini asoslash oziq-ovqat sanoatini rivojlantirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli «O’zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish Xarakatlar strategiyasi to’g’risida»gi, 2020-yilning 10-noyabridagi PQ-4887-sonli «Aholining sog’lom ovqatlanishini ta’minlash bo’yicha qo’shimcha chora-tadbirlar to’g’risida»gi hamda 2020-yil 10-apreldagi PQ-4670-sonli «Yovvoyi holda o’suvchi dorivor o’simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda etishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to’g’risida»gi qarori, 2024-yil 16-fevraldagi “Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning qo’shimcha chora-tadbirlari

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonni taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi farmoni

to’g’risida”gi PF-36-son farmon va qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishini ustuvor yo’nalishlariga bog’liqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar taraqqiyotining V. «Qishloq xo’jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo’nalishlariga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o’rganilganlik darajasi.

Tadqiqot ob’ekti va oziq-ovqat mahsulotlari tarkibini boyitish bo’yicha A.B. Николаев nomidagi noorganik kimyo instituti, Rossiya Fanlar Akademiyasining Sibir filiali olimlari A.B. Сидорина, В.А. Трунова, А.Н. Алексеевalar tomonidan *(Rosa canina*) itburun na’matakning mikroelementli tarkibi o’rganilgan, U.V.Ondar, A.A.Mongush (Tuva davlat universiteti) na’matak mevasining kimyoviy tahlil, A.A. Злобин, Н.А. Жуков, Р.Г. Оводова, С.В. Попов (Vyatsk davlat universiteti) na’matak mevasining pektinli polisaxaridlarining tarkibi va xususiyatlari, Е.Е. Зотова, Е.И. Рябинина, А.Ф. Ливанова, А.Д. Сальникова (N.N. Burdenko nomidagi Voronej davlat tibbiyot universiteti) na’matak mevalari asosida tayyorlangan preparatlarning qiyosiy xususiyatlari, jumladan, qo’rg’oshin ionlariga nisbatan adsorbtsion faolligi, О.А. Стародуб, В.М, Леонтьев, И.А. Зобнина (Sibirskiy federal universiteti) «na’matak siropi» biologik faol qo’shimchasining iste’mol xususiyatlari o’rganilgan.

O.R. Negrean, A.C. Farcas, S.A. Nemes (Qishloq xo’jalik va veterinariya tibbiyoti universiteti, Ruminiya) na’matak mevalari va ularning ikkilamchi mahsulotlaridan oziq-ovqat va farmatsevtika mahsulotlarini to’yimli va funktsional biologik faol moddalar bilan boyitish, S.A. Iskenderova (Ozarbayjon davlat agrar univerisiteti, Gyandja) yovvoyi holda o’sadigan na’matak o’simligi mevasidan funktsional ichimlik tayyorlashda qo’llash, R.I. Fatkullin (Janubiy Ural Davlat universitet, Chelyabinsk, Rossiya) nordon sut mahsulotining funktsional xususiyatlarini shakllantirishda rutin ta’sirini baholash, О.В. Голуб (RFA Sibir agrobiotexnologiyalar federal ilmiy markazi, Rossiya) mexanoakustik gomogenizatordan foydalanib na’matak mevalaridan olingan pyure sifati tadqiq qilingan.

O‘simlik mevalari asosida non-bulka, qandolat va sariyog‘ mahsulotlarining oziqaviy hamda biologik qiymatini oshirish, ularning tarkibini biologik faol moddalar bilan boyitish va ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Biroq, mahalliy na’matak navlari mevalarini sanoat miqyosida chuqur qayta ishlash hamda ulardan oziqaviy va biologik qiymati yuqori mahsulotlar olishning ilmiy asoslangan texnologik yechimlari ilmiy va amaliy jihatdan to‘liq hal etilmagan. Shu bois, mahalliy na’matak navlari mevasidan pyure va pasta tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog’liqligi. Dissertatsiya Namangan davlat texnika universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq №IZ-202011018 2021-2022-yy. mo‘ljallangan «Meva va sabzavotlarni saqlash uchun

energiyatejamkor yangi vakuum-sublimatsiyali quritish uskunasini yaratish» mavzusidagi innovatsion loyiha va №021/23 2023-2024-yy. «Meva va sabzavotlarni saqlash uchun energiyatejamkor yangi vakuum-sublimatsiyali quritish uskunasini yaratish» mavzusidagi tijoratlashtirish loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqot maqsadi mahalliy na’matak navlari mevasidan pyure va pasta tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

mahalliy na’matak mevalarining kimyoviy tarkibi va texnologik xususiyatlarini tadqiq etish, ularning pyure va pasta ishlab chiqarishda samarali foydalanish imkoniyatlarini aniqlash;

biologik faol moddalarning maksimal saqlanishini ta’minlaydigan na’matak mevalarini dastlabki tayyorlashning texnologik rejimlarini aniqlash;

ishlab chiqilgan pyure va pastalarning fizik-kimyoviy, organoleptik va mikrobiologik sifat ko‘rsatkichlarini tadqiq qilish;

na’matak mevalaridan olingan pyure va pastalarni saqlash muddatlarini aniqlash;

sharbatli ichimliklar ishlab chiqarish uchun na’matak pyuresi dozasini belgilash, ichimliklar retsepti va tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish;

olingan natijalarni amaliyotga joriy etish va ishlab chiqarishga tatbiq etish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot obyekti sifatida mahalliy na’matakning besh navi: Itburun na’matak (*Rosa canina L.*), Qo‘qon na’matak (*Rosa kokanica Regel*), Fedchenko na’matak (*Rosa fedtschenkoana Regel*), Begger na’matak (*Rosa beggeriana Schrenk*) va Qalqonsimon na’matak (*Rosa corymbifera Borkh.*) navlarining mevalari tanlab olingan.

Tadqiqot predmeti mahalliy na’matak mevalaridan pyure va pasta tayyorlashning texnologik jarayonlari, ularning optimal texnologik rejimlari hamda tayyor mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini shakllantirish qonuniyatlari hisoblanadi.

Tadqiqot usullari. Dissertatsiya ishini bajarishda xom ashyo va tayyor mahsulotlar tarkibidagi eruvchan quruq moddalar refraktometr yordamida, suvda eriydigan polisaxaridlar, aminokislotalar, flavonoidlar va vitaminlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, makro- va mikroelementlar mass-spektrometriya usulida aniqlangan. Tayyor mahsulotning mikrobiologik ko’rsatkichlari SanPiN №0366-19 talablariga muvofiqligi baholangan.

Tadqiqotining ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

mahalliy na’matakning besh navi mevalarining kimyoviy tarkibi va texnologik xossalari kompleks ravishda baholanib, ularda suvda eruvchan polisaxaridlar miqdori 10,95–25,09 g/100 g, erkin aminokislotalarning umumiy miqdori 5,46–16,44 mg/g, kaliy 36,05–138,80 mg/10 g, kaltsiy 11,63–71,89 mg/10 g, magniy 4,96–30,56 mg/10 g oralig‘ida ekanligi aniqlangan;

blanshirlash jarayonining 90–95 °C haroratda 5–10 minut davomida 0,1 % askorbin kislotasi eritmasida olib borilishi na’matak mevalarida biologik faol moddalarning saqlanishini ta’minlaydigan optimal texnologik rejim ekanligi isbotlangan;

blanshirlash, urug‘ va tukchalarni ajratish hamda 0,4–0,8 mm elaklarda ikki

bosqichli protirkalashni o‘z ichiga olgan texnologik sxema ishlab chiqilib, biologik faol moddalarga boy, 25 % quruq modda saqlovchi pyure va 40 % quruq modda saqlovchi pasta olish imkoniyati isbotlangan;

blanshirlash, aseptik qadoqlash va sterilizatsiyaning optimal texnologik parametrlarini qo‘llash natijasida tayyor pyure va pastalarda 12 oy davomida (16±2 °C) mikrobiologik xavfsizlik ko‘rsatkichlari SanPiN 0366-19 talablariga to‘liq mos saqlanishi hamda og‘ir metallar (Cd, Pb, Hg, As) miqdori ruxsat etilgan me’yorlardan ancha past ekanligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari:

na’matak mevasidan pyure-pasta ishlab chiqarishda dastlab urug’ va tuklarini ajratib olish, qobiq qismidan pyure massa hosil bo‘lishining texnologik echimi ishlab chiqilgan;

na’matak mevasi urug’larini ajratish va gepantiy (et qismi) asosida pyure va pasta ishlab chiqarish liniyasining printsipial sxemalari ishlab chiqilgan;

mahalliy na’matak mevalaridan pyure va pasta ishlab chiqarishning takomillashtirilgan texnologiyasi hamda optimal texnologik rejimlari tanlangan va amaliyotga tatbiq etish uchun tavsiya etilgan;

meva sharbati massasiga nisbatan 5%, 10% va 15% na’matak pyuresi qo‘shilib tarkibida sharbat bo’lgan tabiiy ichimlikning retsepti va texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarning ishonchliligi zamonaviy fizik-kimyoviy usullar: HPLC yuqori samarli suyuqlik xromatografi, yupqa qatlamli xromatograf, ISP-MS (Nexion 2000) induktiv bog’langan plazmali mass-spektrometri, element va analitik tahlillardan, eksperimental ma’lumotlarga statistik ishlov berishda zamonaviy nazariyalardan foydalanilganligi, nazariy va tajriba tadqiqot natijalarining o’zaro mutanosibligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati xalq tabobati va farmatsevtika sanoatida keng qo‘llaniladigan, tarkibi biologik faol moddalarga boy yovvoyi holda o‘sadigan na’matak mevalari asosida pyure va pasta tayyorlash texnologiyasining ilmiy asoslari ishlab chiqilgani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati mahalliy xomashyolardan samarali foydalanish, tayyor mahsulot tannarxini pasaytirish, raqobatbardoshligini oshirish, biologik faol moddalarga boy oziq-ovqat mahsulotlari assortimentini kengaytirish hamda ularni oziq-ovqat sanoatida qo‘llash imkoniyatlarini yanada kengaytirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.

Mahalliy na’matak navlari mevasidan pyure va pasta ishlab chiqarish texnologiyasi bo’yicha olingan natijalar asosida:

mahalliy na’matak navlari mevasidan pyure va pasta tayyorlash texnologiyasi «Namangansharbat» MChJ -ning «Amaliyotga joriy etish bo‘yicha istiqbolli ahamiyatga ega ishlanmalar ro‘yxati»ga kiritilgan («O‘zbekiston oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning 2025-yil 22-sentyabrdagi 22-97/09-25-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, yuqori miqdorda biologik faol moddalar saqlagan pyure va pastalar ishlab chiqarish imkonini bergan;

mahalliy na’matak navlari mevasidan tayyorlangan pyure va pastalar asosida ishlab chiqilgan konserva mahsulotlar (sharbatlar) retsepti «TIP TOP AGRO» MChJ -ning «Amaliyotga joriy etish bo‘yicha istiqbolli ahamiyatga ega ishlanmalar ro‘yxati»ga kiritilgan («O‘zbekiston oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning 2025-yil 22-sentyabrdagi 22-97/09-25-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, biologik va organoleptik ko’rsatkichlari yuqori bo’lgan tabiiy ichimlik ishlab chiqarish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 10 ta shu jumladan, 7 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha 19 ta ilmiy ish, shundan, O’zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyaning asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarida 7 ta maqola, jumladan 5 ta respublika va 2 ta xorijiy jurnallarda chop etilgan. EHM uchun 2 ta dastur yaratilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, to‘rtta bob, foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati va 6 ta ilovadan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 110 betdan iborat bo’lib, 32 ta rasm va 28 ta jadvaldan foydalangan holda yoritilgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, maqsadi va vazifalari, tadqiqot ob’yekti hamda predmeti ifodalangan, tadqiqotning O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalarini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, ilmiy yangiligi hamda amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, nazariy va amaliy qimmati ochilgan, ishlab chiqarishga joriy etilishi, chop etilish darajasi va dissertatsiya ishining tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar berilgan.

Dissertatsiyaning **«O’simliklarning biologik faol moddalarini oziq-ovqat mahsulotlariga qo’llash istiqbollari»** deb nomlangan birinchi bobida ratsional bo‘lmagan ovqatlanishning inson salomatligiga ta’siri va uni oldini olish muammolari (*Rosa L.*) o‘simligi botanik tavsifi, kimyoviy tarkibi, shifobaxsh va ularning farmakologik xususiyatlari, ta’sir mexanizmlari to‘g‘risida batafsil ma’lumotlar keltirilgan.

Shuningdek, funksional oziq-ovqat mahsulotlari tavsifi, funksional mahsulotlar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladigan dorivor o‘simliklar tarkibidagi biofaol birikmalar, na’matak o‘simligi asosida polivitaminli oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasiga bag‘ishlangan ilmiy-tadqiqot ishlari tahlil qilingan. O‘rganilgan ma’lumot asosida tadqiqot maqsadi va vazifalari belgilangan.

Dissertatsiyaning **«Na’matak mevalari va tayyor mahsulot tarkibidagi biologik faol moddalarni aniqlash usullari»** deb nomlangan ikkinchi bobida tajriba uchun kerakli reaktiv va jihozlar, eritmalar tayyorlash, xom ashyo va tayyor mahsulot tarkibidagi biologik faol moddalar miqdorini aniqlash usullari, jumladan, erkin aminokislotalar, makro-va mikroelementlar, vitaminlar, flavonoidlar miqdorini aniqlash usullari batafsil yoritilgan. Shuningdek, induktiv bog’langan plazma mass-

spektrometriya usuli, mikro- va makroelementlarni miqdoriy aniqlash yuqori samarali suyuqlik xromatografini ishga sozlash va olingan natijalarni hisoblash formulalari keltirilgan.

Dissertatsiyaning **«Na'matak mevalari asosida konservalangan pyuresimon mahsulotlar tayyorlash jarayonlari tadqiqi»** deb nomlangan uchinchi bobida tajribaviy tadqiqotlar olib borish va ularning natijalariga bag'ishlangan bo'lib, dastlab tadqiqot ob'yektlarini tajribaga tayyorlash jarayonlari yoritilgan.

Yuqorida keltirilgan na'matakning biologik xususiyati yuqoriligi sababli tadqiqot ob'ekti sifatida tanlandi. Bundan tashqari, na'matakda bioflavonoidlar, vitaminlar, suvda eriydigan uglevodlar, pektin, xayotiy muhim aminokislotalar, mineral moddalar ham mavjud bo'lib, kuchli bakteritsid xususiyatlariga ega. Na'matak asosan ichimliklar sifatida keng qo'llanilib kelingan, damlamasi, siropi va ekstrakti jigar kasalliklari, gipovitaminoz, pnevmoniya va difteriya kasalliklarida samarali hisoblanadi.

O'simlikning keng tarqalganligi, sanoat miqyosida qayta ishlanmasligi hamda keltirilgan xususiyatlarini e'tiborga olgan holda o'simlik biologik faol moddalari asosida funktsional pyuresimon konserva mahsulotlari tayyorlash texnologiyasi bo'yicha tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Na'matak navlari mevasi Namangan viloyati Chust, Kosonsoy, Yangiqo'rg'on tumanlari va Namangan shahri dalalaridan tadqiqot maqsadida to'liq pishib etilgan mevalar avgust oyida yig'ib olindi (1-jadval).

1-jadval

Na'matak mevalarining morfologik belgilari

Namunalar	Mevalarning o'lchamlari va tuzilishi	Rangi	Og'irligi, gr	Et qismi, % -da	1 dona mevada urug'lar soni, dona
№1 Itburun na'matak *(Rosa canina L.)*	Mevasining diametri 1,5 smgacha bo'lgan sharsimon yoki cho'zinchoq sharsimon, ko'proq tuxumsimon	Zarg'al doq-qizil	1,669-2,56	58	26-49
№2 Qo'qon na'matak *(Rosa kokanica.Regel)*	Mevasining diametri 1,5-2,5 sm, tuxumsimon yoki elliptik, uchlariga toraygan	Qizil	0,792-1,365	63	45
№3 Fedchenko na'matak *(Rosa fedtschenkoana Regel)*	Mevasi elliptik shaklda bo'lib, diametri 1 smgacha bo'ladi	Qizil	1,476-1,539	61	29-36
№4 Begger na'matak *(Rosa beggeriana Schrenk)*	Mevalari go'shtli, sharsimon yoki yassi-sharsimon, diametri 3 sm va undan ko'p	To'q qizil	1,774-1,961	51	36-40
№5 Qalqonsimon na'matak *(Rosa corymbifera Borkh.)*	Mevalari uzunchoq, 2,5-3,0 sm diametrda	Yorqin qizil	1,625-2,024	57	44

Xomashyoni makroskopik tekshirish vizual tarzda o'tkazildi. Xomashyo na'matakning besh turdagi navlarining quritilgan mevalaridan iborat. Morfologik va anatomik xususiyatlarni aniqlash uchun mevalarning hajmi, vazni va rangi, o'ziga xos navlarining mavjudligi aniqlandi.

Mevaning o'rtacha og'irligi 0,79-2,56 g, gipantiy 51-63%, urug' va tukchalari esa 37-49% ni tashkil etadi. Xom ashyo turiga ko'ra, bir dona mevada 26-49 urug' mavjud. Et qismidan urug'larni ajratib olib, etli qism (gipantiy) tarkibidagi biologik faol moddalarni tadqiq qilish maqsadida 0,3-0,4 mm o'lchamda maydalandi.

Tadqiqotning keyingi bosqichi yangi terilgan va quritilgan na'matak mevalari tarkibidagi biologik faol moddalarning miqdori aniqlandi va qiyosiy tahlil qilindi. Na'matak mevasi tarkibidagi suv va spirtda eruvchi moddalarni maksimal eritib olish uchun 5 xil navdagi yangi terilgan va quritilgan na'matak mevalari alohida maydalandi. Tajriba davomida tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar jumladan, C, B_1, B_2, B_6, B_9, B_{12} va PP vitaminlar miqdorini aniqlash uchun gidromodul 1:5 suv xammomida ekstraktsiya qilinib eritma filtrlab olindi. Bunda harorat 40°C -ni tashkil etdi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Suvli ekstraktlar tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdori

№	Namunalar	Vitaminlar miqdori, mg/100g							Ja'mi
		B_1	B_2	B_6	B_9	B_{12}	C	PP	
№1	Quritilgan na'matak	0,946	0,405	-	-	-	0,169	0,139	1,659
	Yangi terilgan na'matak	0,976	0,486	-	-	-	1,217	0,768	3,447
№2	Quritilgan na'matak	0,859	0,181	-	2,645	-	1,112	0,204	5,001
	Yangi terilgan na'matak	0,965	0,219	0,081	3,087	-	2,875	0,571	7,798
№3	Quritilgan na'matak	1,077	0,105	-	3,011	-	2,144	0,065	6,402
	Yangi terilgan na'matak	1,126	0,173	0,083	4,652		3,265	0,265	9,564
№4	Quritilgan na'matak	0,794	0,057	-	4,378	-	1,847	0,216	7,292
	Yangi terilgan na'matak	0,817	0,114	0,076	4,953	-	2,963	0,787	9,71
№5	Quritilgan na'matak	1,211	0,105	-	1,186	-	2,142	0,081	4,725
	Yangi terilgan na'matak	1,352	0,167	0,087	1,874	-	3,184	0,267	6,931

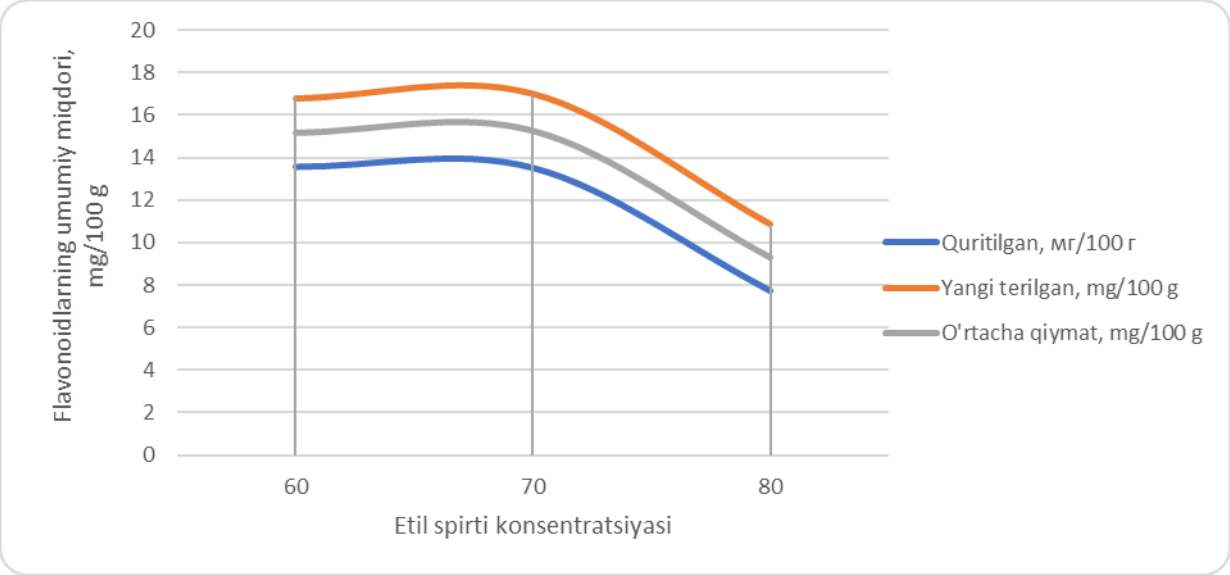
Xromatografiya natijalariga ko'ra, na'matak meva namunalarida B_1, B_2, B_9, PP va C vitaminlari mavjud. Barcha namunalarda B_{12} vitaminlari mavjud emas. Shuni ta'kidlash kerakki, suvda eriydigan vitaminlarning eng yuqori miqdori B_9 vitamini bo'lib, №4 namunaning yangi terilgan va quritilgan na'matak mevalarida 4,953 va 4,378 mg/100g, №3 namunada - 4,652 va 3,011 mg/100g, №2 namunada - 3,087 va 2,645 mg/100gr, №5 namunada 1,874 va 1,186 mg/100g, №1 namunalarida esa

yo'qligi aniqlandi. Vitamin B_9 (foliy kislotasi, folatsin) gematopoez jarayonlarida, bitta uglerodli radikallarning uzatilishida, amin va nuklein kislotalarning sintezida, xolin, purin va pirimidin asoslarida tegishli fermentlarning tetragidrofoliyevaya kislotasi (THFC) kofermenti sifatida ishtirok etadi.

So’ngra hosil bo’lgan ikkilamchi xom ashyo tarkibidagi spirtda eruvchi moddalarni ertib olish maqsadida 60, 70, 80% -li spirtda 60 minut davomida 70°C haroratda ekstraktsiya jarayonlari amalga oshirildi. Ekstraktlar sovutib, filtrlandi va tarkibidagi flavonoidlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulida aniqlandi. Bunda harorat 70-75°C va vaqt davomiyligi 45 min -ni tashkil etdi.

Tahlil izokratik elyuirlash rejimi va diod-matritsali detektor (DMD) yordamida amalga oshirildi. Xarakatchan faza sifatida atsetonitril va bufer eritma ishlatildi. Spektral ma’lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo’lgan spektral diapazonda o’rganildi.

O’simlik ekstraktlari tarkibidagi rutin, apigenin, izoramnetin, gall kislotasi, giperazid kabi flavonoidlar miqdori aniqlandi va natijalar flavonoidlar diapozoni 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Namunalar tarkibidagi flavonoidlar diapozoni.

Na’matak mevasining eng muhim biologik faol moddalaridan biri flavonoidlar bo’lib, ma’lumki ushbu moddalar antioksidant, kardioprotektorlik, antidiabetik va gepatoprotektorlik xususiyatlariga ega. Flavonoidlar organizmda yurak qon-tomir, saraton va jigar yuzaga kelishidan himoya qiladi. Shuningdek, organizm va jigarda yog’ moddalar to’planishini oldini oladi.

Na’matak mevasi tarkibidagi suv va spirtda eruvchi moddalarni maksimal eritib olish uchun o’simlik maydalandi. Dastlab suvli ekstraktsiya qilinib eritma filtrlab olindi. Bunda harorat 40°C -ni tashkil etdi. So’ngra ikkilamchi xom ashyo tarkibidagi spirtda eruvchi moddalarni ertib olish maqsadida 60, 70, 80% -li spirtda 60 minut davomida 70°C haroratda ekstraktsiya amalga oshirildi. Ekstraktlar sovutib, filtrlandi va tarkibidagi flavonoidlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (YuSSX) usulida aniqlandi. Tahlil izokratik elyuirlash rejimi va diod-

matritsali detektor (DMD) yordamida amalga oshirildi. Xarakatchan faza sifatida atsetonitril va bufer eritma ishlatildi. Spektral ma'lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo'lgan spektral diapazonda o'rganildi. Shuningdek aminokislotalar miqdori o'rganildi va olingan natijalar 3-jadvalda keltirilgan.

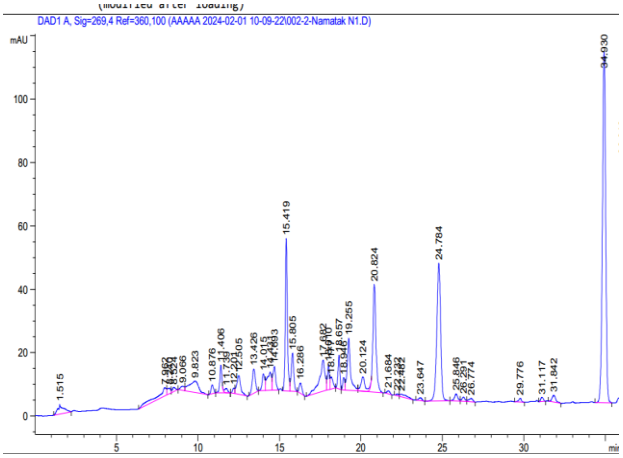
3-jadval

Na'matak mevasi tarkibidagi erkin aminokislotalar miqdori

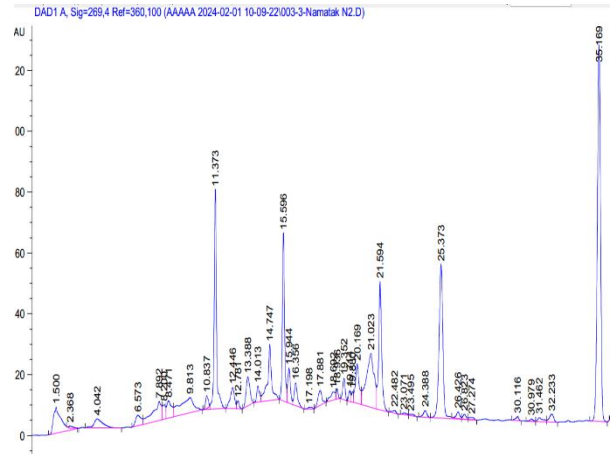
T/r	Namunalar	№1	№2	№3	№4	№5
	Aminokislotalar	**Kontsentratsiyasi, *mg/gr***				
1	Asparagin kislota	0,345876	0,73534	0,56789	0,566322	0,928504
2	Glutamin kislota	0,081021	0,38367	0,117276	0,15227	0,380202
3	Serin	0,09375	0,986926	0,347895	0,403061	1,561543
4	Glitsin	0,063946	0,586761	0,265585	0,721883	0,483933
5	Asparagin	0,125643	1,173201	0,529884	1,446337	0,972365
6	Glutamin	0,061421	0,088313	0,096614	0,493028	1,296481
7	Tsistein	1,084153	0,520219	1,511475	4,04153	1,931148
8	Treonin	0,333333	0,417726	1,736396	0,919192	0,427827
9	Argenin	0,181818	0,472365	0,455754	1,342495	0,17608
10	Alanin	0,16436	0,09392	0,097186	1,966568	1,293267
11	Prolin	0,40556	1,426743	2,496911	0,602383	0,630627
12	Tirozin	1,952078	2,270144	1,496607	1,158185	1,336726
13	Valin	0,080268	0,048647	0,479477	1,134995	0,961995
14	Metionin	0,039239	0,099584	0,044293	0,530321	0,222057
15	Gistidin	0,197646	0,201363	0,129492	0,141884	0,172243
16	Izoleytsin	0,047803	0,059882	0,041892	0,19301	0,053457
17	Leytsin	0,062399	0,056288	0,036668	0,189772	0,060148
18	Triptofan	0,04187	0,054707	0,053484	0,262531	0,056235
19	Fenilalanin	0,029531	0,061489	0,047937	0,064927	0,122573
20	Lizin	0,067936	0,097395	0,118437	0,108818	0,120641
	ja'mi	**5,459652**	**9,834681**	**10,67115**	**16,43951**	**13,18805**

Olingan natijalarga ko'ra, 5 ta namunaning tarkibida 20 turdagi aminokislota turli miqdorda mavjud bo'lib, 1-namunada aminokislotalarning umumiy miqdori 5,459652 *mg/gr*, 2-namunada 9,834681 *mg/gr*, 3-namunada 10,67115 *mg/gr*, 4-namunada 16,43951 *mg/gr*, 5-namunada 13,18805 *mg/gr* -ni tashkil etgan va aminokislotalarning miqdori etarli darajada yuqori ekanligi aniqlandi. 1 va 2 namunalarda o'rganilgan 20 turdagi aminokislotlardan eng ko'p miqdorni tirozin-1,952078 *mg/gr* va 2,270144 *mg/gr* -ni tashkil etib, melanin (teri va soch rangini

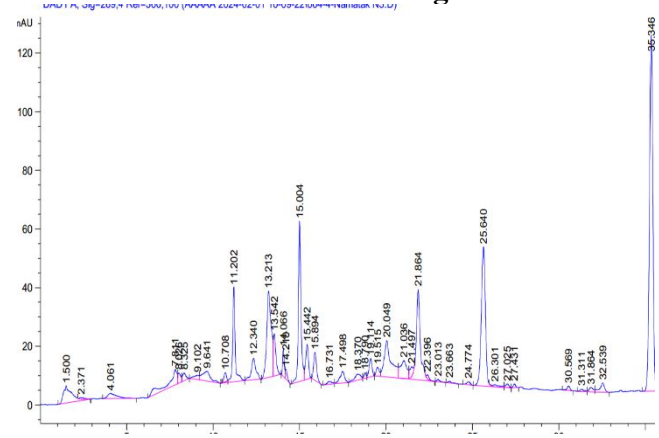
belgilaydigan gormon) kabi tanadagi gormonlarni ishlab chiqish va tartibga solish uchun mas’ul bo’lgan organlarning ishlashiga yordam beradi. 3-namunada prolin-2,496911 *mg/gr* –ni tashkil etib, pirrolidin-a-karbon kislota jarohatni davolashda



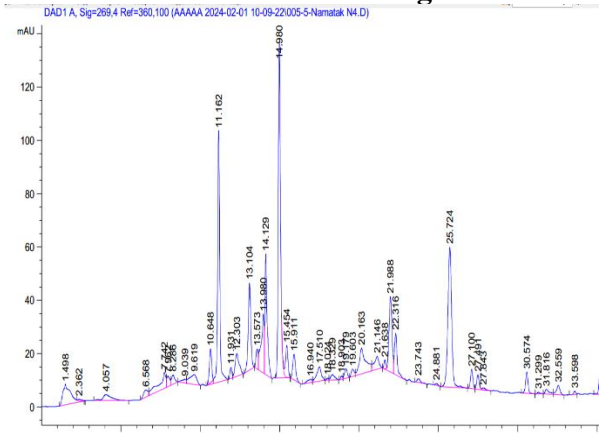
2-rasm. 1-namuna tarkibidagi erkin aminokislotalar xromatogrammasi.



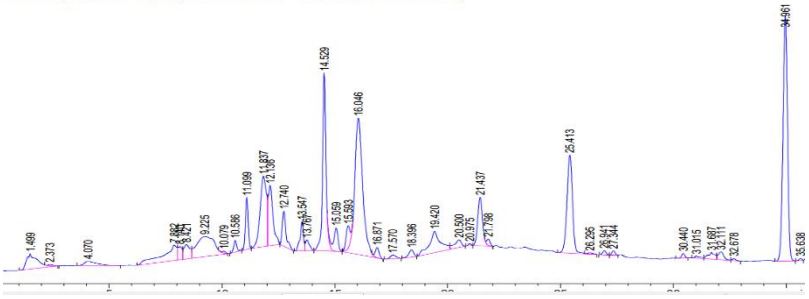
3-rasm. 2-namuna tarkibidagi erkin aminokislotalar xromatogrammasi.



4-rasm. 3-namuna tarkibidagi erkin aminokislotalar xromatogrammasi.



5-rasm. 4-namuna tarkibidagi erkin aminokislotalar xromatogrammasi.



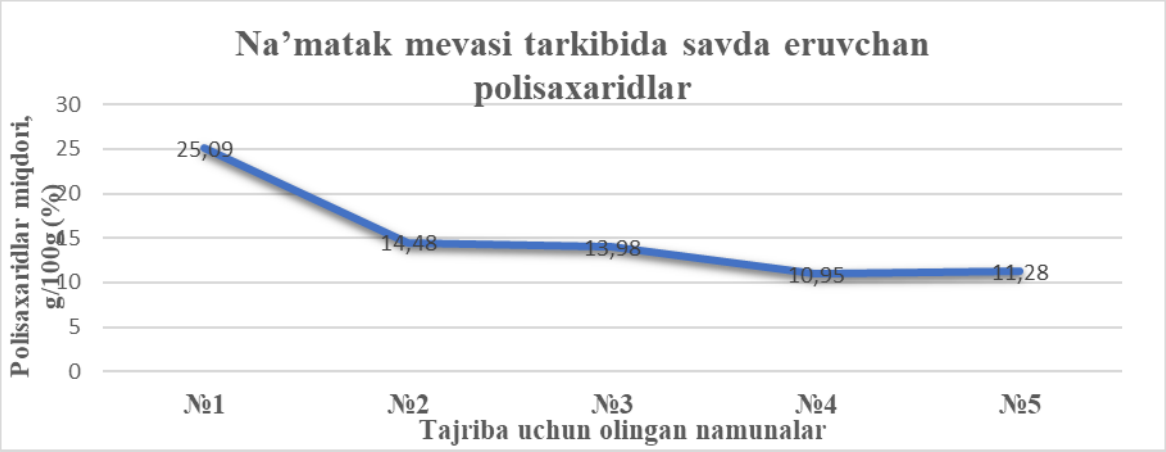
6-rasm. 5-namuna tarkibidagi erkin aminokislotalar xromatogrammasi.

yordam beradi bo‘g’imlarni mustahkamlaydi, jismoniy faollikni oshiradi, yurak mushklarini mustaxkamlaydi. 4 va 5 namunalarda sistein – 4,04153 *mg/gr* –ni tashkil etib, (di-a-amino-v-tiopropionovaya kislota) teri regeneratsiyasida ishtirok etadi, immun tizimini faollashtirib, antioksidant faolikga ega.

Na’matak mevalari tarkibidagi suvda eruvchan polisaxaridlar va mineral moddalar tahlili

Na’matak mevalarining turli navlarida suvda eruvchan polisaxaridlar miqdori aniqlandi (7-rasm). Suvda eruvchan polisaxaridlar, asosan pektin moddalari,

mahsulot (pyure, pasta va sharbatli ichimlik) larning strukturaviy-reologik xususiyatlarini shakllantirish bilan birga, biologik faol moddalarning, jumladan erkin va bog‘langan holatdagi vitamin C ning shakllari miqdoriga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.



7-rasm. Na’matak mevasi tarkibida suvda eruvchan polisaxaridlar.

7-rasmdan ko’rinib turibdiki, na’matak mevalarining besh turida suvda eruvchan polisaxaridlar miqdori sezilarli darajada farqlanishi aniqlanib, u 10,95 dan 25,09 *g/100 g* gacha bo‘lgan qiymatlarni tashkil etdi. Eng yuqori ko‘rsatkich 1-namunada (25,09 *g/100 g*), eng past ko‘rsatkichlar esa 4 va 5-namunalarda (mos ravishda 10,95 va 11,28 *g/100 g*) qayd etildi. Suvda eruvchan polisaxaridlarning o‘rtacha miqdori 15,16 *g/100 g* ni tashkil etdi, bu esa na’matakni pektin moddalarning muhim istiqbolli manbai sifatida ham tavsiflash imkonini beradi. Polisaxaridlar miqdorining bunday o‘zgaruvchanligi mevalarning turiga, pishganlik darajasiga hamda yetishtirish sharoitlariga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Ma’lumki, suvda eruvchan polisaxaridlar, asosan pektinlar, meva xomashyosining strukturaviy va funksional xususiyatlarini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi hamda biologik faol moddalarning ekstraksiyalanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Suvda eruvchan polisaxaridlarning yuqori konsentratsiyasi askorbin kislotaning adsorbsiyasiga olib kelib, uni suvli muhitga o‘tishini cheklaydi.

Shunday qilib, suvda eruvchan polisaxaridlarning yuqori miqdori bir tomondan meva asosidagi ichimliklarning strukturaviy-reologik xususiyatlarini yaxshilashini, ikkinchi tomondan esa vitamin C ning erkin shaklda ajralib chiqishini cheklashini ko‘rsatadi. Ushbu holat funksional ichimliklar retsepturasini ishlab chiqishda hamda sifat ko‘rsatkichlarini baholashda hisobga olinishi lozim.

Obyekt tarkibidagi mikroelementlar miqdori nisbatan kamroq. Makro- va mikroelementlar miqdoridagi bunday farq iqlim sharoiti bilan bog'liq bo'lishi mumkin (4-jadval). Makro- va mikroelementlar mavjudligini tahlil qilish shuni ko’rsatdiki, kaliy miqdori namunalarda 36,053 dan 138,802 mg/10gr gacha, kaltsiy 11,625 dan 71,890 mg/ 10gr gacha, magniy 4,959-30,563 mg/10gr, fosfor 2,022-7,349 mg/10gr va oltingugurt 9,802-15,295 mg/ 10gr.

4-jadval

Makro- va mikroelementlar miqdori

Namunalar	**Miqdori, mg/10g**								
	Na	**K**	**Ca**	**Fe**	**Mg**	**Mn**	**Al**	**Si**	**P**
№1	1,222	138,802	71,890	1,018	30,563	0,545	0,103	0,056	4,415
№2	0,528	42,188	11,625	0,284	5,767	0,117	0,000	0,020	3,066
№3	0,506	36,053	17,642	0,185	4,959	0,108	0,001	0,020	2,022
№4	0,712	71,651	33,963	0,378	16,394	0,768	0,020	0,036	3,441
№5	0,687	75,741	21,933	0,336	11,698	0,157	0,043	0,041	7,349
Namunalar	**S**	**Cr**	**B**	**Cu**	**Co**	**Mo**	**Ba**	**Ni**	**Li**
№1	9,802	0,062	0,246	0,037	0,004	0,106	0,397	0,040	0,051
№2	9,942	0,022	0,095	0,018	0,004	0,065	0,000	0,035	0,056
№3	9,937	0,020	0,088	0,016	0,004	0,041	0,000	0,029	0,051
№4	12,461	0,034	0,177	0,027	0,004	0,050	0,034	0,042	0,053
№5	15,295	0,030	0,127	0,041	0,003	0,044	0,030	0,041	0,049

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, №1 namunadagi (na’matak mevasining et qismi) mikroelementlar miqdori 2,665 mg/10gr (Fe 38%, Mn 20%, Ba 15%, B 9%, Al 0,1%), №2 namunada 0,716 mg/10gr (Fe 40%, Mn 16%), namuna №3 0,563 mg/10gr (Fe 33%, Mn 19%), namuna №4 1,623 mg/10gr (Fe 23%, Mn 47%, B 11%), namuna №5 0,942 mg/10gr (Fe 36%, Mn 17%, Ba 15%, B 13,5%). Barcha namunalarda mikroelementlarning eng ko’p qismini Fe 0,185 dan 1,018 mg/10gr gacha ekanligi aniqlandi.

Na’matak mevalari tarkibidagi og’ir metallar miqdorini aniqlash bo’yicha tadqiqot natijalari va taqqoslash 5-jadvalda keltirilgan.

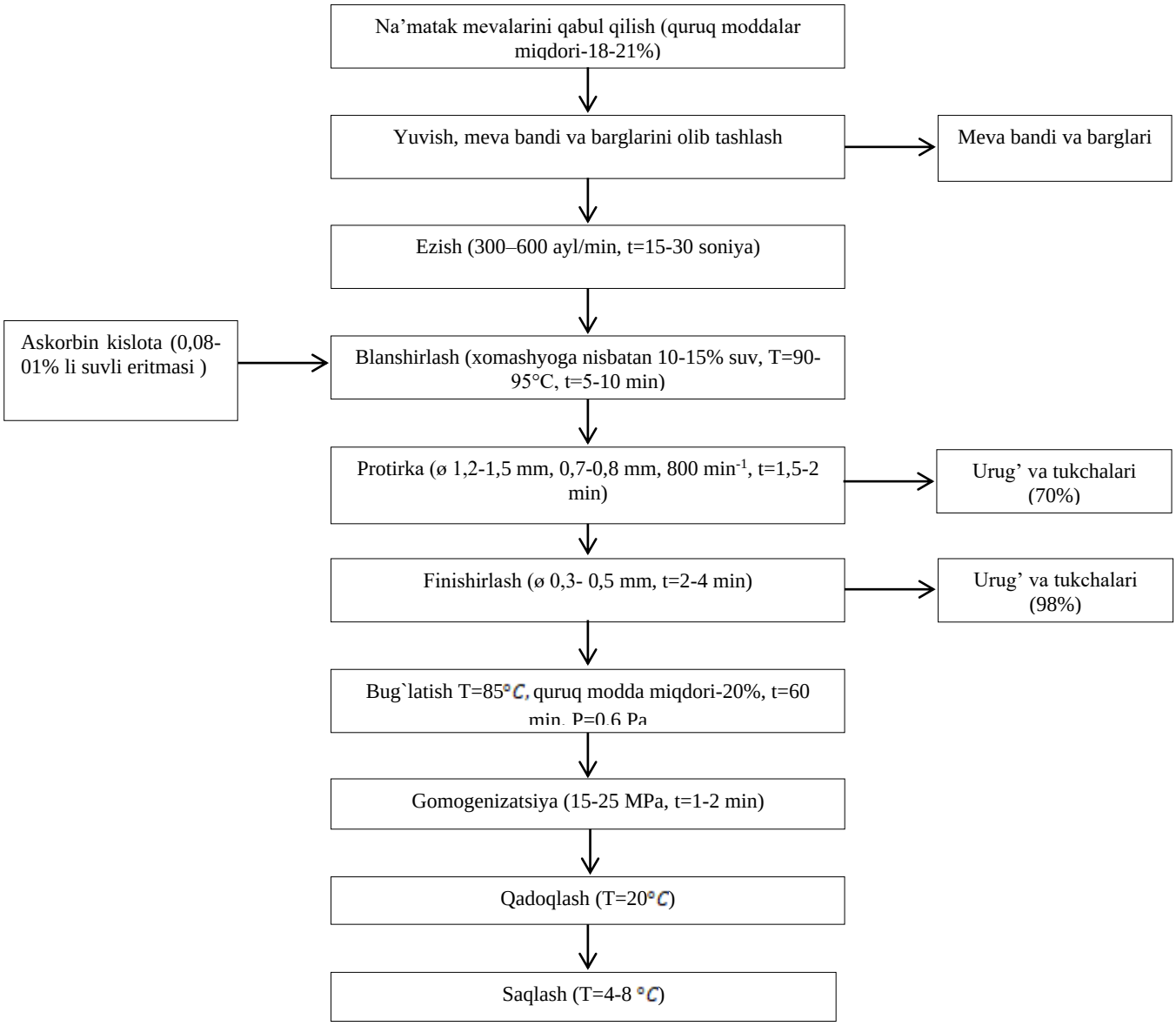
5-jadval

Na’matak mevalari tarkibidagi toksik elementlar miqdori

Namunalar	**Aniqlangan miqdori, *mg / %* gacha**					
	Zn	Cd	Pb	Cu	As	Hg
№1	0,112	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000
№2	0,035	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000
№3	0,035	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000
№4	0,048	0,000	0,005	0,027	0,000	0,000
№5	0,074	0,000	0,003	0,041	0,000	0,000
REChK	**10,0**	**0,03**	**0,5**	**5,0**	**0,2**	**0,02**

Na’matak mevalaridan puyre va pasta tayyorlash texnologik sxemasini tanlab oldik (8-rasm).

Namunani tayyorlash uchun yangi terib yig’ilgan na’matak mevalari inspeksiyalandi, yuvildi, bandi va barglari olib tashlandi, mevalarning yuqori qismidan gulkossacha barglari kesildi, qisqa muddatli bir xil haroratda issiq suv bilan dastlabki issiqlik ishlov berish (bo’ktirish), urug’ va et qismini keyinchalik olib tashlashni osonlashtirish uchun, shuningdek, C vitamini va boshqa qimmatbaho moddalarning



8-rasm. Na’matak mevalaridan pyure va pasta tayyorlash texnologik sxemasi.

yo’qotilishini minimallashtirishga erishish hamda mevalarda fermentlar faolligini pasaytirish maqsadida 5-10 daqiqa davomida 90-95 °C haroratda meva massasining 10-15% miqdorida suv va askorbin kislota eritmasida blanshirlandi, toza ichimlik suvi qo'shildi (harorat 16-20 °C, pH = 6,6 pH birlik), ishqalandi (elak teshiklarining diametri 0,5–0,8 mm bo'lgan artish mashinasida), yakuniy (elak teshiklarining diametri 0,4 mm), 45-50 daqiqa davomida eruvchan quruq moddalar 40% (ochiq qozonda) yetgunga qadar qaynatildi, 85-90°C haroratgacha qizdirildi, so’ng shisha

bankalarga qadoqlandi, germetik yopildi va 20-20-20 minut formula bo'yicha laboratoriya avtoklavida 100°C sterilizatsiya rejimiga asosan va 147 kPa bosim ostida sterilizatsiyalandi. Saqlash harorati 20 °C -ni tashkil etdi. Mahalliy na’matak navlaridan tayyorlangan pyure va pastalarning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari 6–jadvalda keltirilgan.

6- jadval

Tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich nomi	Na’matak mevasidan pyure	Na’matak mevasidan pasta
1	Eruvchan quruq moddaning massa ulushi (refraktometr bo‘yicha), %, kam emas	25%	40%
2	Titrlanadigan kislotaning massa ulushi (olma kislotasiga hisob qilganda), %	0,3	0,3
3	Mineral aralashmalar massa ulushi, % ko‘p emas	0,05	0,05
4	O‘simlik aralashmalari	Mavjud emas	Mavjud emas
5	Mineral aralashmalar	Mavjud emas	Mavjud emas

7- jadval

Laboratoriya sharoitida tayyorlangan ichimliklar retsepti

№	Ichimlikning tarkibiy qismi	O‘lchov birligi	№1 retsept	№2 retsept	№3 retsept
1	O‘rik pastasi (30%)	*ml*	180	170	160
2	Na’matak pastasi (30%)	*ml*	20	30	40
3	Shakar	*g*	10	10	10
Toza ichimlik suvi bilan 1000 *ml*-ga yetkaziladi					

Shuningdek, shaftoli va olmali sharbatlar retsepti tarkibiga ham na’matak pyure-pastalarini kiritish tayyor mahsulotning sifatiga salbiy ta’sir ko’rsatmadi va tannarxini ortishi kuzatilmadi.

Uch hil retsept asosida tayyorlangan ichimlik tarkibidagi nutrientlardan suvda eruvchan vitaminlar miqdori aniqlandi. Olingan natijalar 8-jadvalda keltirilgan.

8 – jadval

Ichimliklar tarkibida aniqlangan suvda eruvchan vitaminlar miqdori

Retsept	Vitaminlar miqdori, mg/100g							Ja’mi
	B_1	B_2	B_6	B_9	B_{12}	C	PP	
Retsept №1	0,627	0,597	-	0,253	-	1,549	0,412	3,438
Retsept №2	0,941	0,910	-	0,420	-	2,323	0,622	5,216
Retsept №3	1,254	1,194	0,072	0,562	-	3,097	0,829	7,008
Kunlik ruhsat etilgan me’yor	**0,9-2,0 mg/sut**	**1,5-7,0 mg/sut**	**0,4-2,0 mg/sut**	**150-400 mkg/sut**	**0,3-3,0 mkg/sut**	**30-90 mg/sut**	**11-25 mg/sut**	

Degustatsion komissiyasi tomonidan №2 retsept asosida tayyorlangan ichimlik yuqori baholandi va aynan shu retsept asosida tayyorlangan ichimlikning fizik kimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish bo'yicha tadqiqot ishlari davom ettirildi.

9 - jadval

Funktsional ichimlikning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

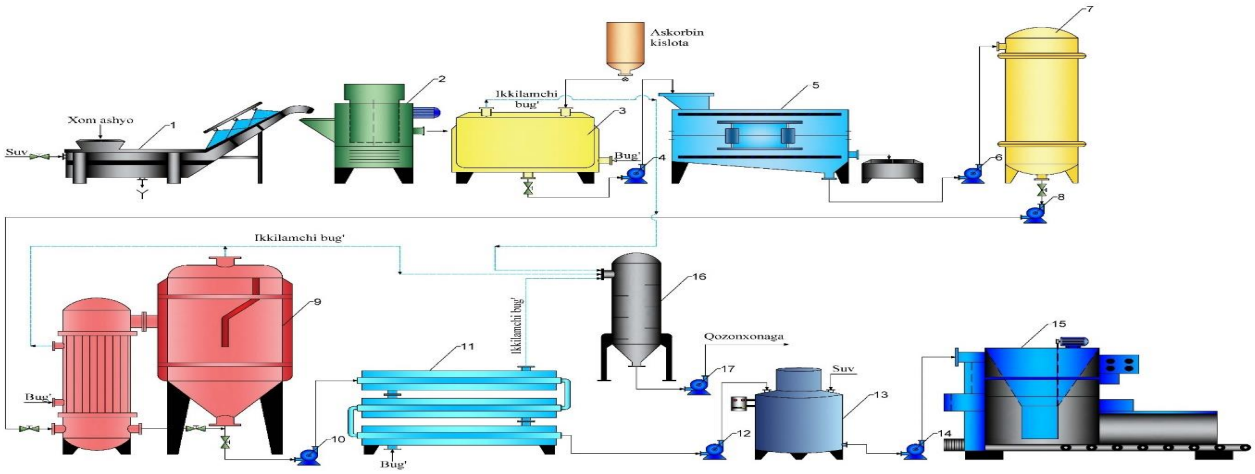
T/r	Ko'rsatkichlar	Miqdori
1	Quruq moddalar miqdori	12%
2	Uglevodlar	11%
3	Titrlangan kislotalilik	2,1
4	Begona aralashmalar	Mavjud emas
5	OMF	5 *mg/l*
6	Loyqaligi NTU	1,3
7	Cho'kma miqdori	0,2%

Pastaning saqlanish muddatini o'rganish maqsadida bankalar 16±2°C haroratda 12 oy davomida saqlandi va har 30 kunda mikrobilogik ko'rsatkichlari o'rganildi. Olingan natijalar 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval

Yil davomida saqlangan na'matak pyure va pastaning mikrobiologik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Na'matak pyure va pasta	SanQvaM 0366-19 ga ko'ra yo'l qo'yilish chegarasi
1-sutka		
KMAFAnM, KOE/g (*sm^3)* dan ko'p emas	Mavjud emas	50
BGKP (*sm^3*, mavjud bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi)	Mavjud emas	1000
Achitqilar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	Yo'l qo'yilmaydi
Zamburug'lar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	50
120-sutka		
KMAFAnM, KOE/*g (sm^3)* dan ko'p emas	Mavjud emas	50
BGKP (*sm^3*, mavjud bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi)	Mavjud emas	1000
Achitqilar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	Yo'l qo'yilmaydi
Zamburug'lar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	50
270-sutka		
KMAFAnM, KOE/*g (sm^3)* dan ko'p emas	Mavjud emas	50
BGKP (*sm^3*, mavjud bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi)	Mavjud emas	1000
Achitqilar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	Yo'l qo'yilmaydi
Zamburug'lar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	50
360-sutka		
KMAFAnM, KOE/*g (sm^3)* dan ko'p emas	Mavjud emas	50
BGKP (*sm^3*, mavjud bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi)	Mavjud emas	1000
Achitqilar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	Yo'l qo'yilmaydi
Zamburug'lar KOE/*g (sm^3)*	Mavjud emas	50



8 – rasm. Mahalliy na’matak mevalaridan pyure va pasta tayyorlash texnologiyasining prinspial sxemasi.

Liniya quyidagi qismlarni o’z ichiga oladi: 1-yuvish mashinasi KUV-1; 2-ezg’ich ER-9; 3-blanshirlash apparati BK-2; 4,6,8,10,12,14,17-nasoslar; 5-protirkalash mashinasi; 7-finisher T1-KPX-G4; 9-bug’latish qurilmasi AS-200; 11-trubada truba isitgich KPTT; 13-gomogenizator; 15-aseptik qadoqlash AK; 16-kondensator.

XULOSA

1. Yangi terilgan va quritilgan na’matak mevalarinig 5 xil mahalliy navlari tarkibidagi biologik faol moddalar miqdori tajribaviy usullar bilan aniqlandi, ular o’rtasidagi farqlar tahlil qilindi. Suvda eriydigan vitaminlar miqdori yangi terilgan mevalarda ustunligi aniqlandi.

2. Na’matak mevasidan olingan kontsentratda flavonoidlar miqdori 13,577 *mg*/100*ml*-ga teng ekanligi tadqiq etildi va makro va –mikroelementlar aniqlandi.

3. Mahalliy na’matak navlarida aminokislotalarning umumiy miqdori 1-namunada 5,459652 *mg*/*g*, 2-namunada 9,834681 *mg*/*g*, 3-namunada 10,67115 *mg*/*g*, 4-namunada 16,43951 *mg*/*g*, 5-namunada 13,18805 *mg*/*g* ekanligi aniqlandi.

4. Na’matak namunalarida suvda eruvchan polisaxaridlarning miqdori 10,95 dan 25,09 *g/100 g* -ni tashkil etdi, bu esa na’matakni pektin moddalarning istiqbolli manba ekanligi isbotlandi.

5. Tayyorlangan na’matak pastasining quruq modda miqdori 40%-ni, titrlangan kislotalilik 2,1%-ni, OMF miqdori 3 *mg/l*-ni tashkil etgan, mineral va begona aralashmalar mavjud emasligi GOST talablariga mosligi aniqlandi.

6. Mahsulot tarkibidagi og’ir metallar miqdori ruxsat etilgan me’yordan pastligi bilan mahsulot xavfsizligi ta’minlandi.

7. Na’matak mevalaridan pyure va pasta tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqildi, mikrobiologik ko’rsatkichlari o’rganildi 12 oy davomida 16±2^{o}C saqlash muddati belgilandi va polivitaminli ozuqaviy qo’shimcha sifatida tabiiy sharbatli ichimliklar retseptiga kiritish tavsiya etildi.

8. Na’matak mevasidan pyure va pasta ishlab chiqarishning prinsipial sxemasi taklif etildi. Ishlanmani qo‘llashdan kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik quvvati 500 l/sut-ga teng korxonada yiliga 576 mln so‘mni tashkil etishi aniqlandi.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАМАНГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

АТАМИРЗАЕВА СОХИБА ТУРГУНОВНА

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЮРЕ И ПАСТЫ ИЗ ПЛОДОВ МЕСТНЫХ СОРТОВ ШИПОВНИКА

02.00.17 - Технологии хранения и первичной обработки сельскохозяйственной продукции, технологии переработки и биотехнологии пищевых продуктов

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Наманган - 2026

Тема диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Академии наук Республики Узбекистан под № B2025.2.PhD/T5595.

Диссертация выполнена в Наманганском государственном техническом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.namdtu.uz), а также на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	**Сарибаева Дилором Акрамжановна** доктор философии по техническим наукам, доцент
Официальные оппоненты:	**Маматов Шерзод Машрабжанович** доктор технических наук, профессор
	Назирова Рахнамо Мухторовна доктор технических наук, профессор
Ведущая организация:	**Ташкентский химико-технологический институт**

Защита диссертации состоится «21» ноября 2026 года в 11^{00} часов на заседании Научного совета DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 при Наманганском государственном техническом университете. (Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансай, дом 7. Тел.: (+99869) 234-14-85, факс: (+99869) 234-14-85; e-mail: info@namdtu.uz). Наманганский государственный технический университет, 3-й корпус, 1-й этаж, аудитория 303.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского государственного технического университета (зарегистрирована под номером 243). Адрес: 160103, г. Наманган, ул. И.Каримов, дом 12. Тел.: (+99869) 234-14-085, факс: (+99869) 234-14-85.

Автореферат диссертации разослан «3» ноябрь 2026 года.
(Протокол реестра рассылки № 26 от «3» ноябрь 2026 г.).

О.К.Эргашев
Председателя Научного совета по присуждению учёных степеней, д.т.н., проф.

О.Т.Маллабаев
Ученый секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, PhD, доцент

А.М.Хамдамов
Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, д.т.н., доц.

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В мире проводятся широкомасштабные научные исследования, направленные на обеспечение населения функциональными пищевыми продуктами, богатыми биологически активными веществами и обладающими высокой пищевой ценностью, глубокую переработку плодоовощного сырья, эффективное использование природных источников биологически активных соединений, а также разработку инновационных технологий, обеспечивающих их максимальное сохранение в процессе переработки. В частности, особое значение приобретает совершенствование технологий производства пюре, паст и функциональных пищевых продуктов на основе плодов дикорастущих растений, богатых витаминами, флавоноидами, пектиновыми веществами и другими биологически активными соединениями.

В мире особое внимание уделяется комплексному исследованию химического состава плодов шиповника (*Rosa* L.), установлению закономерностей сохранения аскорбиновой кислоты, флавоноидов, каротиноидов, фенольных соединений, пектиновых веществ и других биологически активных компонентов в процессе технологической переработки, оптимизации научно обоснованных технологических параметров производства пюре и пасты, разработке ресурсо- и энергосберегающих технологий переработки, созданию функциональных пищевых продуктов с высокой добавленной стоимостью на основе природного сырья, богатого биологически активными веществами, а также совершенствованию показателей их качества и безопасности и внедрению данных технологий в промышленное производство.

В Республике Узбекистан широко распространены дикорастущие и культурные виды шиповника, являющиеся ценным природным источником биологически активных веществ. Однако имеющееся сырьё преимущественно используется в виде сушёных плодов или для нужд фармацевтической промышленности, тогда как технологии промышленного производства пюре и пасты из плодов шиповника для пищевой промышленности разработаны недостаточно. Вместе с тем в Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы в качестве приоритетных задач определены «…развитие пищевой промышленности, расширение сырьевой базы пищевой отрасли, поэтапное увеличение объёмов производства органической продукции, расширение ассортимента пищевых продуктов…»[1], а также разработка научно обоснованных предложений по данным направлениям. В связи с этим комплексное изучение биохимического состава и технологических свойств местных видов шиповника, разработка научно обоснованной технологии производства пюре и пасты, обеспечивающей максимальное сохранение биологически активных веществ, а также обоснование показателей качества и сроков хранения готовой продукции имеют важное научно-практическое значение для развития пищевой промышленности.

[1] Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы».

Данная диссертационная работа в определенной степени служит реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлении от 10 ноября 2020 года № ПП-4887 «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения», Постановлении от 10 апреля 2020 года № ПП-4670 «О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов», Указе от 16 февраля 2024 года № УП-36 «О дополнительных мерах по обеспечению продовольственной безопасности в республике» и других нормативно-правовых актах, касающихся данной сферы.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Объект исследования и вопросы обогащения состава пищевых продуктов изучались рядом ученых. В частности, микроэлементный состав шиповника собачьего (*Rosa canina*) исследовали ученые Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН А.В. Сидорина, В.А. Трунова, А.Н. Алексеева. Химический анализ плодов шиповника проводили У.В. Ондар, А.А. Монгуш (Тувинский государственный университет). Состав и свойства пектиновых полисахаридов плодов шиповника изучали А.А. Злобин, Н.А. Жуков, Р.Г. Оводова, С.В. Попов (Вятский государственный университет). Сравнительная характеристика препаратов на основе плодов шиповника, в том числе их адсорбционная активность по отношению к ионам свинца, исследована Е.Е. Зотовой, Е.И. Рябининой, А.Ф. Ливановой, А.Д. Сальниковой (Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко). Потребительские свойства БАД «Сироп шиповника» изучали О.А. Стародуб, В.М. Леонтьев, И.А. Зобнина (Сибирский федеральный университет).

За рубежом О.Р. Негреан, А.С. Фаркас, С.А. Немес (Университет сельскохозяйственных наук и ветеринарной медицины, Румыния) исследовали вопросы обогащения пищевых и фармацевтических продуктов питательными и функциональными БАВ из плодов шиповника и побочных продуктов их переработки. С.А. Искендерова (Азербайджанский государственный аграрный университет, Гянджа) изучала применение плодов дикорастущего шиповника для приготовления функциональных напитков. Р.И. Фаткуллин (Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия) оценивал влияние рутина на формирование функциональных свойств кисломолочных продуктов. О.В. Голуб (Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, Россия) исследовала качество пюре из плодов шиповника, полученного с использованием механоакустического гомогенизатора.

Проведены научные исследования, направленные на повышение пищевой и биологической ценности хлебобулочных, кондитерских и масложировых продуктов на основе растительного плодового сырья, их обогащение биологически активными веществами, а также совершенствование технологий их производства. Вместе с тем научно обоснованные технологические решения по глубокой промышленной переработке плодов местных сортов шиповника и получению из них продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью до настоящего времени не получили полного научного и практического решения. В связи с этим разработка технологии производства пюре и пасты из плодов местных сортов шиповника представляет собой актуальную научно-практическую задачу.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Наманганского государственного технического университета в рамках инновационного проекта № IZ-202011018 (2021–2022 гг.) «Создание новой энергосберегающей вакуумно-сублимационной сушильной установки для хранения фруктов и овощей» и проекта коммерциализации № 021/23 (2023–2024 гг.) «Создание новой энергосберегающей вакуумно-сублимационной сушильной установки для хранения фруктов и овощей».

Цель исследования заключается в исследовании состава плодов местных сортов шиповника и разработке технологии приготовления пюре и пасты на их основе.

Задачи исследования:

исследование химического состава и технологических свойств плодов местных сортов шиповника, а также определение возможностей их эффективного использования при производстве пюре и пасты;

определение технологических режимов предварительной подготовки плодов шиповника, обеспечивающих максимальное сохранение биологически активных веществ;

исследование физико-химических, органолептических и микробиологических показателей качества разработанных пюре и паст;

определение сроков хранения пюре и паст, полученных из плодов шиповника;

установление оптимальной дозировки пюре из плодов шиповника для производства сокосодержащих напитков, разработка рецептуры и технологии их приготовления;

разработка рекомендаций по внедрению полученных результатов в практику и промышленное производство.

Объектом исследования являются плоды пяти местных видов шиповника: шиповник собачий (*Rosa canina* L.), шиповник кокандский (*Rosa kokanica* Regel), шиповник Федченко (*Rosa fedtschenkoana* Regel), шиповник Беггера (*Rosa beggeriana* Schrenk) и шиповник щитковидный (*Rosa corymbifera* Borkh.).

Предметом исследования. При выполнении диссертационной работы

содержание растворимых сухих веществ в сырье и готовой продукции определяли с помощью рефрактометра, содержание водорастворимых полисахаридов, аминокислот, флавоноидов и витаминов — методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, макро- и микроэлементов — методом масс-спектрометрии. Микробиологические показатели готовой продукции оценивали на соответствие требованиям СанПиН № 0366-19.

Методы исследования. При выполнении диссертационной работы использованы рефрактометрический метод для определения растворимых сухих веществ в сырье и готовой продукции, метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) для определения водорастворимых полисахаридов, аминокислот, флавоноидов и витаминов, масс-спектрометрия для определения макро- и микроэлементов. Микробиологические показатели готовой продукции проверялись на соответствие требованиям СанПиН №0366-19.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

на основе комплексной оценки химического состава и технологических свойств плодов пяти местных сортов шиповника установлено, что содержание водорастворимых полисахаридов составляет 10,95-25,09 *г/100 г*, суммарное содержание свободных аминокислот – 5,46-16,44 *мг/г*, калия – 36,05-138,80 *мг/10 г*, кальция – 11,63-71,89 *мг/10 г*, магния – 4,96-30,56 *мг/10 г*;

доказано, что проведение процесса бланширования при температуре 90-95 °С в течение 5-10 минут в 0,1%-ном растворе аскорбиновой кислоты является оптимальным технологическим режимом, обеспечивающим максимальное сохранение биологически активных веществ в плодах шиповника;

разработана технологическая схема, включающая бланширование, отделение семян и волосков, а также двухступенчатое протирание через сита с размером отверстий 0,4–0,8 мм, и доказана возможность получения пюре с содержанием 25 % сухих веществ и пасты с содержанием 40 % сухих веществ, богатых биологически активными веществами;

установлено, что применение оптимальных технологических параметров бланширования, асептической фасовки и стерилизации обеспечивает сохранение микробиологических показателей безопасности готовых пюре и паст в течение 12 месяцев хранения при температуре (16±2) °С в полном соответствии с требованиями СанПиН № 0366-19, при этом содержание тяжёлых металлов (Cd, Pb, Hg, As) остаётся значительно ниже предельно допустимых нормативов нормативных значений.

Практические результаты исследования:

разработано технологическое решение по предварительному отделению семян и волосков из плодов шиповника и получению пюреобразной массы из их оболочечной части;

разработаны принципиальные схемы линии по отделению семян плодов шиповника и производству пюре и пасты на основе гипантия (мякотной части плода);

усовершенствована технология производства пюре и пасты из местных плодов шиповника, выбраны оптимальные технологические режимы и даны рекомендации по их внедрению в производство;

разработаны рецептура и технология натурального напитка на основе фруктового сока с добавлением пюре из шиповника в количестве 5, 10 и 15 % от массы фруктового сока.

Достоверность результатов исследования подтверждается использованием современных физико-химических методов: ВЭЖХ, тонкослойной хроматографии, масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS Nexion 2000), элементного и аналитического анализа, применением современных теорий при статистической обработке экспериментальных данных, а также взаимным соответствием теоретических и экспериментальных результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в разработке научных основ технологии производства пюре и пасты на основе плодов дикорастущего шиповника, широко применяемого в народной медицине и фармацевтической промышленности и богатого биологически активными веществами.

Практическая значимость результатов исследования заключается в эффективном использовании местного сырья, снижении себестоимости готовой продукции, повышении её конкурентоспособности, расширении ассортимента пищевых продуктов, богатых биологически активными веществами, а также возможностей их применения в пищевой промышленности.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов, полученных по технологии производства пюре и пасты из плодов местных сортов шиповника:

технология производства пюре и пасты из плодов местных сортов шиповника включена в «Перечень перспективных разработок, рекомендуемых к внедрению в производство» ООО «Namangansharbat» (справка Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана № 22-97/09-25 от 22 сентября 2025 года). В результате создана возможность производства пюре и пасты с высоким содержанием биологически активных веществ;

рецептура консервированной продукции (соков), разработанная на основе пюре и пасты из плодов местных сортов шиповника, включена в «Перечень перспективных разработок, рекомендуемых к внедрению в производство» ООО «TIP TOP AGRO» (справка Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана № 22-97/09-25 от 22 сентября 2025 года). В результате создана возможность производства натурального напитка с высокими биологическими и органолептическими показателями.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 10 конференциях, в том числе на 7 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов. По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 7 статей в научных изданиях, рекомендованных

ВАК Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов (5 в республиканских и 2 в зарубежных журналах).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, списка использованной литературы и 6 приложений. Общий объем диссертации составляет 110 страниц, иллюстрирован 32 рисунком и 28 таблицами. Разработаны 2 программы для ЭВМ.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность и необходимость темы диссертации, сформулированы цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта теоретическая и практическая ценность, приведены сведения о внедрении в производство, уровне публикаций и структуре диссертационной работы.

В **первой главе** диссертации, озаглавленной «Перспективы применения биологически активных веществ растений в пищевых продуктах», подробно изложены влияние нездорового питания на здоровье человека и проблемы его профилактики, ботаническое описание растения шиповник (*Rosa L.*), химический состав, полисахариды, флавоноиды, их фармакологические свойства и механизмы действия.

Также проанализированы характеристики функциональных пищевых продуктов, биоактивные соединения лекарственных растений, широко используемых в производстве функциональных продуктов, и научно-исследовательские работы, посвященные технологии функциональных пищевых продуктов на основе шиповника. На основе изученных данных определены цель и задачи исследования.

Во **второй главе** диссертации, озаглавленной **«Методы определения биологически активных веществ в плодах шиповника и готовой продукции»**, подробно описаны необходимые для эксперимента реактивы и оборудование, приготовление растворов, методы определения количества БАВ в сырье и готовой продукции, в том числе свободных аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов, флавоноидов. Также приведены метод масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой, настройка высокоэффективного жидкостного хроматографа для количественного определения микро- и макроэлементов, а также формулы расчета полученных результатов.

Третья глава диссертации, озаглавленная **«Исследование процессов приготовления консервированных пюреобразных продуктов на основе плодов шиповника»**, посвящена проведению экспериментальных исследований и их результатам. В начале описаны процессы подготовки объектов исследования к эксперименту.

Шиповник был выбран в качестве объекта исследования из-за его высокой биологической ценности, описанной выше. Кроме того, в шиповнике содержатся биофлавоноиды, витамины, водорастворимые углеводы, пектин, жизненно важные аминокислоты и минеральные вещества, обладающие сильными бактерицидными свойствами. Шиповник широко используется в основном в виде напитков; отвары, сиропы и экстракты эффективны при заболеваниях печени, гиповитаминозах, пневмонии и дифтерии.

Учитывая широкое распространение растения, отсутствие его промышленной переработки и вышеуказанные свойства, были проведены исследования по технологии приготовления функциональных пюреобразных консервированных продуктов на основе БАВ растения. Для исследования в августе были собраны полностью созревшие плоды 5 сортов шиповника с полей Чустского, Касансайского, Янгикурганского районов Наманганской области и города Намангана.

Макроскопическое исследование сырья проводилось визуально. Сырье состояло из сушеных плодов пяти видов шиповника. Для определения морфологических и анатомических особенностей определяли размер, вес и цвет плодов, а также наличие специфических сортовых признаков (Табл.1).

Таблица 1

Морфологические признаки плодов шиповника

Образцы	Размеры и строение плодов	Цвет	Вес, г	Мякоть, %	К-во семян в 1 плоде, шт.
№1 Шиповник собачий (*Rosa canina L.*)	Плод диаметром до 1,5 см, шаровидный или продолговато-шаровидный, чаще яйцевидный	Оранжево-красный	1,669-2,56	58	26-49
№2 Шиповник кокандский (*Rosa kokanica Regel*)	Диаметр плода 1,5-2,5 см, яйцевидный или эллиптический, суженный к концам	Красный	0,792-1,365	63	45
№3 Шиповник Федченко (*Rosa fedtschenkoana Regel*)	Плод эллиптической формы, диаметром до 1 см	Красный	1,476-1,539	61	29-36
№4 Шиповник Беггера (*Rosa beggeriana Schrenk*)	Плоды мясистые, шаровидные или плоско-шаровидные, диаметром 3 см и более	Темно-красный	1,774-1,961	51	36-40
№5 Шиповник щитконосный (*Rosa corymbifera Borkh.*)	Плоды продолговатые, диаметром 2,5-3,0 см	Ярко-красный	1,625-2,024	57	44

Средняя масса плода составляет 0,79-2,56 г, гипантий (мякоть) – 51-63%, семена и волоски – 37-49%. В зависимости от вида сырья в одном плоде содержится 26-49 семян. Семена отделяли от мякоти, а мясистую часть (гипантий) измельчали до размера 0,3-0,4 мм для исследования содержащихся в ней биологически активных веществ.

На следующем этапе исследования определялось и проводилось сравнительное сравнение количества БАВ в свежесобранных и сушеных плодах шиповника. Для максимального извлечения водо- и спирторастворимых веществ из плодов 5 сортов свежего и сушеного шиповника их измельчали отдельно. В ходе эксперимента для определения количества водорастворимых витаминов (С, B_1, B_2, B_6, B_9, B_{12} и РР) проводили экстракцию на водяной бане при гидромодуле 1:5, раствор фильтровали. Температура составляла 40°С. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание водорастворимых витаминов в водных экстрактах

№	Образцы	Содержание витаминов, *мг/100г*							Сумма
		B_1	B_2	B_6	B_9	B_{12}	С	РР	
№1	Сушеный шиповник	0,946	0,405	-	-	-	0,169	0,139	1,659
	Свежесобранный шиповник	0,976	0,486	-	-	-	1,217	0,768	3,447
№2	Сушеный шиповник	0,859	0,181	-	2,645	-	1,112	0,204	5,001
	Свежесобранный шиповник	0,965	0,219	0,081	3,087	-	2,875	0,571	7,798
№3	Сушеный шиповник	1,077	0,105	-	3,011	-	2,144	0,065	6,402
	Свежесобранный шиповник	1,126	0,173	0,083	4,652		3,265	0,265	9,564
№4	Сушеный шиповник	0,794	0,057	-	4,378	-	1,847	0,216	7,292
	Свежесобранный шиповник	0,817	0,114	0,076	4,953	-	2,963	0,787	9,71
№5	Сушеный шиповник	1,211	0,105	-	1,186	-	2,142	0,081	4,725
	Свежесобранный шиповник	1,352	0,167	0,087	1,874	-	3,184	0,267	6,931

Согласно результатам хроматографии, в образцах плодов шиповника присутствуют витамины B_1, B_2, B_9, РР и С. Витамин B_{12} отсутствует во всех образцах. Следует отметить, что наибольшее количество среди водорастворимых витаминов приходится на витамин B_9. В свежих и сушеных плодах образца №4 его содержание составило 4,953 и 4,378 мг/100 г, в образце №3 – 4,652 и 3,011 мг/100 г, в образце №2 – 3,087 и 2,645 мг/100 г, в образце №5 – 1,874 и 1,186 мг/100 г. В образцах №1 его наличие не выявлено. Витамин

B_9 (фолиевая кислота, фолацин) участвует в процессах кроветворения, переносе одноуглеродных радикалов, синтезе амино- и нуклеиновых кислот, холина, пуриновых и пиримидиновых оснований в качестве кофермента соответствующих ферментов (тетрагидрофолиевая кислота).

Затем, с целью извлечения спирторастворимых веществ из полученного вторичного сырья, проводились процессы экстракции в 60, 70, 80%-ном спирте в течение 60 минут при температуре 70°С. Экстракты охлаждали, фильтровали, и содержание флавоноидов определяли методом ВЭЖХ. Температура составляла 70-75°С, продолжительность - 45 мин.

Анализ проводился в режиме изократического элюирования с использованием диодно-матричного детектора (DMD). В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и буферный раствор. Спектральные данные изучались в диапазоне от 200 до 400 нм.

Определено количественное содержание флавоноидов, таких как рутин, апигенин, изорамнетин, галловая кислота и гиперозид, в составе растительных экстрактов. Результаты анализа флавоноидного состава представлены на рисунке 1.

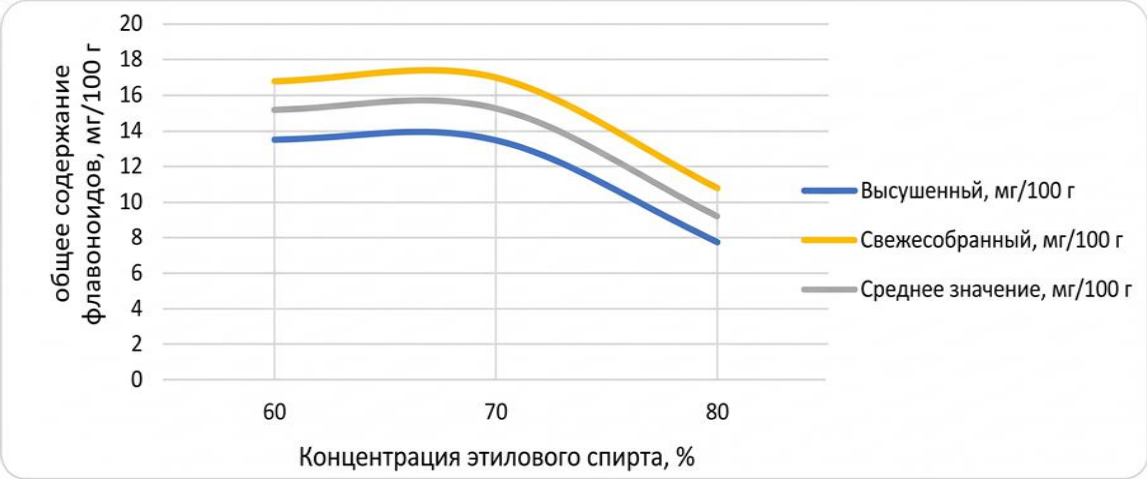


Рисунок 1. Спектр флавоноидов, содержащихся в исследуемых образцах.

Одними из важнейших биологически активных веществ плодов шиповника являются флавоноиды, которые, как известно, обладают антиоксидантными, кардиопротекторными, антидиабетическими и гепатопротекторными свойствами. Флавоноиды защищают организм от сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и заболеваний печени.

Для максимального извлечения водо- и спирторастворимых веществ из плодов шиповника растительное сырьё измельчали. На первом этапе проводили водную экстракцию при температуре 40 °С, после чего полученный раствор фильтровали. Затем с целью извлечения спирторастворимых веществ из вторичного сырья проводили экстракцию с использованием 60-, 70- и 80 %-ного этилового спирта в течение 60 минут при температуре 70 °С. Полученные экстракты охлаждали, фильтровали, а содержание флавоноидов в них определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Анализ проводили в режиме изократического элюирования с использованием диодно-матричного детектора (ДМД). В качестве подвижной фазы

использовали ацетонитрил и буферный раствор. Спектральные данные исследовали в диапазоне длин волн от 200 до 400 нм. Также было исследовано содержание аминокислот, полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание свободных аминокислот в плодах шиповника

№	Образцы	№1	№2	№3	№4	№5
	Аминокислоты	**Концентрация, *мг/г***				
1	Аспарагиновая к-та	0,345876	0,73534	0,56789	0,566322	0,928504
2	Глутаминовая к-та	0,081021	0,38367	0,117276	0,15227	0,380202
3	Серин	0,09375	0,986926	0,347895	0,403061	1,561543
4	Глицин	0,063946	0,586761	0,265585	0,721883	0,483933
5	Аспарагин	0,125643	1,173201	0,529884	1,446337	0,972365
6	Глутамин	0,061421	0,088313	0,096614	0,493028	1,296481
7	Цистеин	1,084153	0,520219	1,511475	4,04153	1,931148
8	Треонин	0,333333	0,417726	1,736396	0,919192	0,427827
9	Аргинин	0,181818	0,472365	0,455754	1,342495	0,17608
10	Аланин	0,16436	0,09392	0,097186	1,966568	1,293267
11	Пролин	0,40556	1,426743	2,496911	0,602383	0,630627
12	Тирозин	1,952078	2,270144	1,496607	1,158185	1,336726
13	Валин	0,080268	0,048647	0,479477	1,134995	0,961995
14	Метионин	0,039239	0,099584	0,044293	0,530321	0,222057
15	Гистидин	0,197646	0,201363	0,129492	0,141884	0,172243
16	Изолейцин	0,047803	0,059882	0,041892	0,19301	0,053457
17	Лейцин	0,062399	0,056288	0,036668	0,189772	0,060148
18	Триптофан	0,04187	0,054707	0,053484	0,262531	0,056235
19	Фенилаланин	0,029531	0,061489	0,047937	0,064927	0,122573
20	Лизин	0,067936	0,097395	0,118437	0,108818	0,120641
	Итого	**5,459652**	**9,834681**	**10,67115**	**16,43951**	**13,18805**

Согласно полученным результатам, в составе 5 образцов присутствует 20 видов аминокислот в различных количествах. В образце №1 общее количество аминокислот составило 5,459652 мг/г, в образце №2 - 9,834681 мг/г, в образце №3 - 10,67115 мг/г, в образце №4 - 16,43951 мг/г, в образце №5 - 13,18805 мг/г, что свидетельствует о достаточно высоком содержании аминокислот. В образцах 1 и 2 из 20 изученных видов аминокислот наибольшее количество приходится на тирозин (1,952078 мг/г и 2,270144 мг/г), который способствует работе органов, ответственных за выработку и регуляцию гормонов в

организме, таких как меланин (гормон, определяющий цвет кожи и волос). В образце №3 пролин составил 2,496911 мг/г; пирролидин-α-карбоновая кислота помогает в заживлении ран,

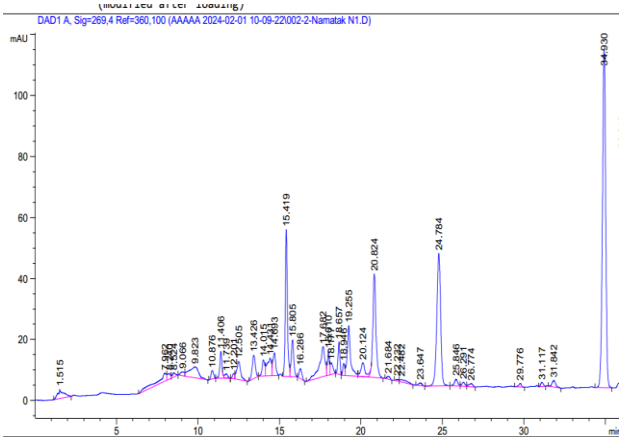


Рис. 2. Хроматограмма свободных аминокислот в составе образца №1.

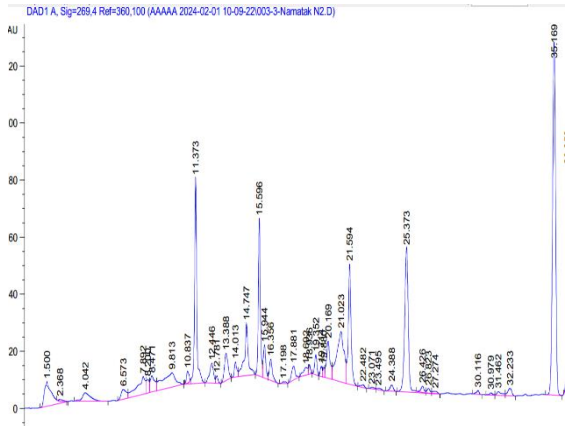


Рис. 3. Хроматограмма свободных аминокислот в составе образца №2.

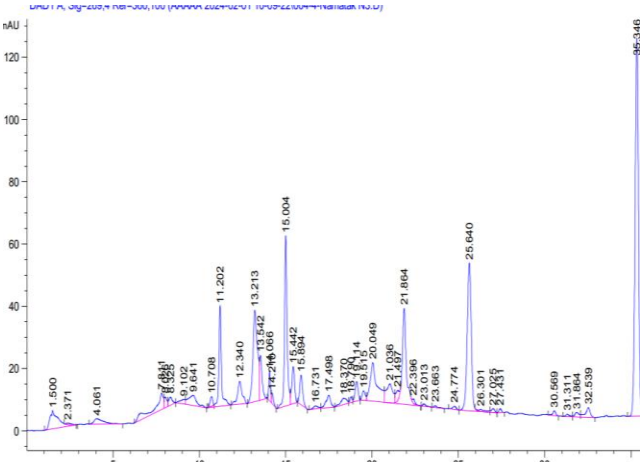


Рис. 4. Хроматограмма свободных аминокислот в составе образца №3.

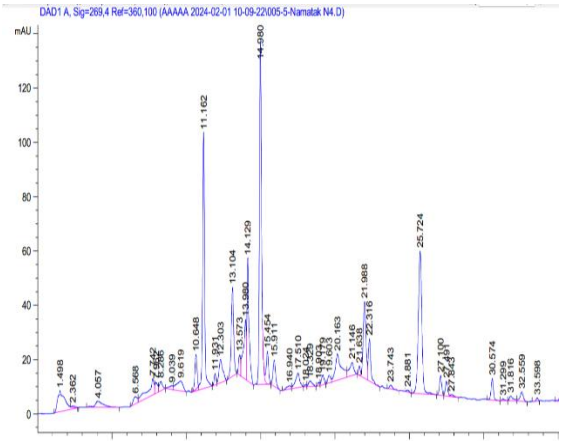


Рис. 5. Хроматограмма свободных аминокислот в составе образца №4.

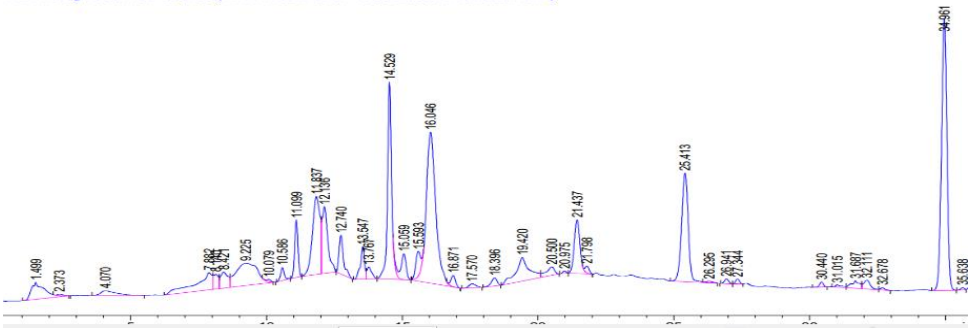


Рис. 6. Хроматограмма свободных аминокислот в составе образца №5.

укрепляет суставы, повышает физическую активность, укрепляет сердечную мышцу. В образцах 4 и 5 цистеин (ди-α-амино-β-тиопропионовая кислота) составил 4,04153 мг/г; он участвует в регенерации кожи, активирует иммунную систему и обладает антиоксидантной активностью.

Анализ водорастворимых полисахаридов и минеральных веществ в составе плодов шиповника. Определено содержание водорастворимых

полисахаридов в различных сортах плодов шиповника (Рис. 7). Водорастворимые полисахариды, в основном пектиновые вещества, формируют структурно-реологические свойства продуктов (пюре, паста и соковые напитки), а также могут влиять на количество биологически активных веществ, в том числе форм свободного и связанного витамина С.



Рис. 7. Водорастворимые полисахариды в составе плодов шиповника.

Из рис. 7 видно, что содержание водорастворимых полисахаридов в пяти видах плодов шиповника существенно различается, составляя от 10,95 до 25,09 г/100 г. Более высокий показатель отмечен в образце №1 (25,09 г/100 г), а самые низкие показатели - в образцах №4 и №5 (соответственно 10,95 и 11,28 г/100 г). Среднее содержание водорастворимых полисахаридов составило 15,16 г/100 г, что позволяет охарактеризовать шиповник как важный перспективный источник пектиновых веществ. Такая изменчивость содержания полисахаридов может зависеть от вида плодов, степени зрелости и условий выращивания. Известно, что водорастворимые полисахариды, в основном пектины, играют важную роль в формировании структурных и функциональных свойств фруктового сырья и оказывают значительное влияние на экстракцию биологически активных веществ. Высокая концентрация водорастворимых полисахаридов приводит к адсорбции аскорбиновой кислоты, ограничивая её переход в водную среду.

Таким образом, высокое содержание водорастворимых полисахаридов, с одной стороны, свидетельствует об улучшении структурно-реологических свойств напитков на основе фруктов, а с другой стороны, ограничивает выделение витамина С в свободной форме. Это обстоятельство следует учитывать при разработке рецептуры функциональных напитков и оценке качественных показателей.

Содержание микроэлементов в составе объекта относительно невелико. Такая разница в количестве макро- и микроэлементов может быть связана с климатическими условиями (Табл. 4). Анализ наличия макро- и микроэлементов показал, что содержание калия в образцах составляет от 36,053 до 138,802 мг/10г, кальция - от 11,625 до 71,890 мг/10г, магния - 4,959–30,563 мг/10г, фосфора - 2,022–7,349 мг/10г и серы - 9,802-15,295 мг/10г.

Таблица 4

Содержание макро- и микроэлементов в плодах шиповника

Образцы	**Содержание, *мг/10г***								
	Na	**K**	**Ca**	**Fe**	**Mg**	**Mn**	**Al**	**Si**	**P**
№1	1,222	138,802	71,890	1,018	30,563	0,545	0,103	0,056	4,415
№2	0,528	42,188	11,625	0,284	5,767	0,117	0,000	0,020	3,066
№3	0,506	36,053	17,642	0,185	4,959	0,108	0,001	0,020	2,022
№4	0,712	71,651	33,963	0,378	16,394	0,768	0,020	0,036	3,441
№5	0,687	75,741	21,933	0,336	11,698	0,157	0,043	0,041	7,349
Образцы	**S**	**Cr**	**B**	**Cu**	**Co**	**Mo**	**Ba**	**Ni**	**Li**
№1	9,802	0,062	0,246	0,037	0,004	0,106	0,397	0,040	0,051
№2	9,942	0,022	0,095	0,018	0,004	0,065	0,000	0,035	0,056
№3	9,937	0,020	0,088	0,016	0,004	0,041	0,000	0,029	0,051
№4	12,461	0,034	0,177	0,027	0,004	0,050	0,034	0,042	0,053
№5	15,295	0,030	0,127	0,041	0,003	0,044	0,030	0,041	0,049

Исследования показали, что содержание микроэлементов в образце № 1 (мякотная часть плодов шиповника) составило 2,665 мг/10 г (Fe - 38 %, Mn - 20 %, Ba - 15 %, B - 9 %, Al - 0,1 %); в образце № 2 - 0,716 мг/10 г (Fe - 40 %, Mn - 16 %); в образце № 3 - 0,563 мг/10 г (Fe - 33 %, Mn - 19 %); в образце № 4 - 1,623 мг/10 г (Fe - 23 %, Mn - 47 %, B - 11 %); в образце № 5 - 0,942 мг/10 г (Fe - 36 %, Mn - 17 %, Ba - 15 %, B - 13,5 %).

Установлено, что во всех исследуемых образцах наибольшую долю среди микроэлементов составляло железо (Fe), содержание которого находилось в диапазоне от 0,185 до 1,018 мг/10 г.

Результаты исследований по определению содержания тяжёлых металлов в плодах шиповника и их сравнительная оценка представлены в таблице 5.

Таблица 5

Содержание токсичных элементов в плодах шиповника

Образцы	**Определённое содержание, *мг / %***					
	Zn	Cd	Pb	Cu	As	Hg
№1	0,112	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000
№2	0,035	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000
№3	0,035	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000
№4	0,048	0,000	0,005	0,027	0,000	0,000
№5	0,074	0,000	0,003	0,041	0,000	0,000
ПДК	**10,0**	**0,03**	**0,5**	**5,0**	**0,2**	**0,02**

Для производства пюре и пасты из плодов шиповника была выбрана технологическая схема (рис. 8). Для подготовки образца свежесобранные плоды шиповника инспектировали, мыли, удаляли плодоножки и листья, срезали чашелистики с верхней части плодов. Проводили кратковременную предварительную тепловую обработку (бланширование) горячей водой при постоянной температуре для облегчения последующего отделения семян и мякоти, а также для минимизации потерь витамина С и других ценных веществ и снижения активности ферментов в плодах.

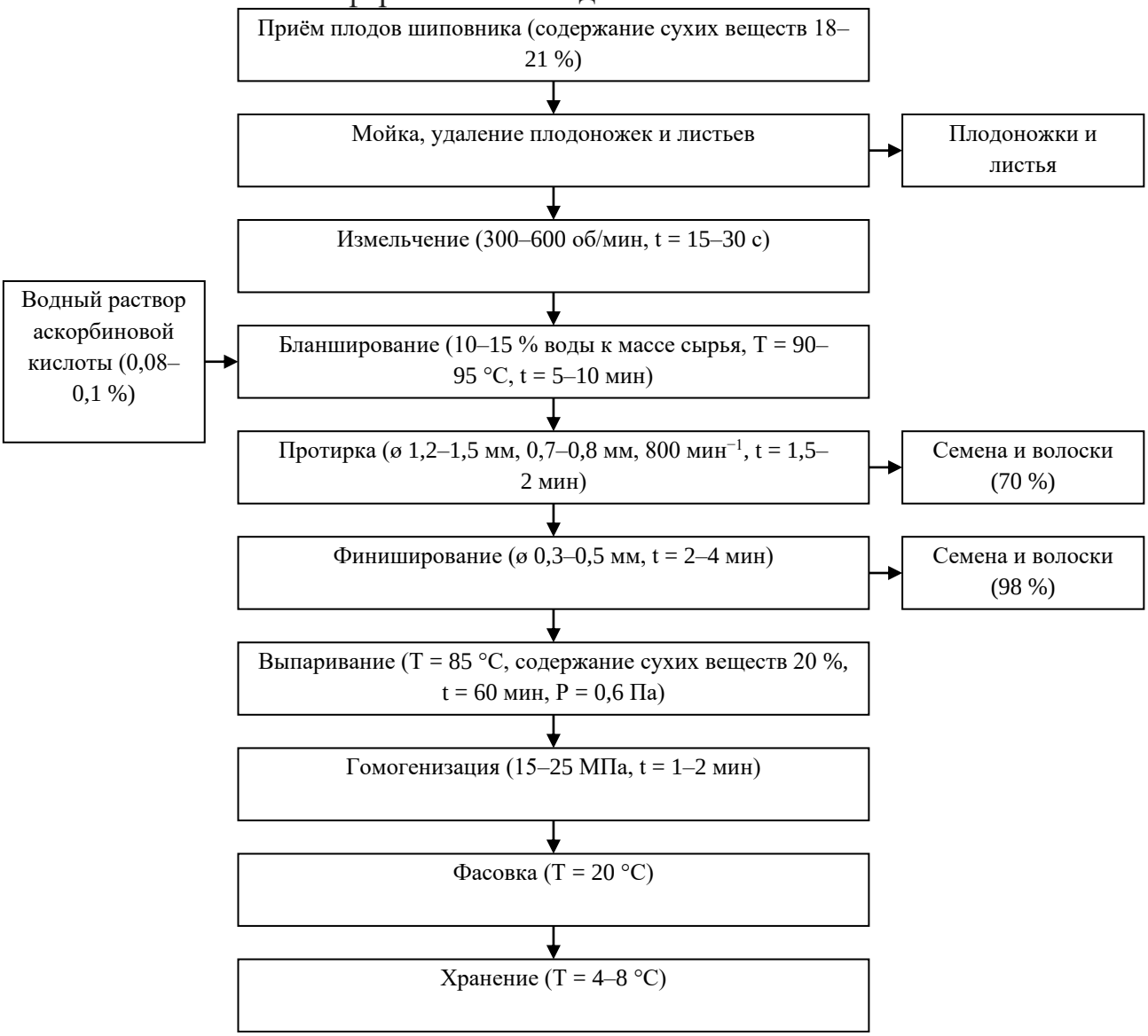


Рис. 8. Технологическая схема производства пюре и пасты из плодов шиповника.

Бланширование проводили в течение 5–10 минут при температуре 90–95°С с добавлением воды в количестве 10–15% от массы плодов и раствора аскорбиновой кислоты. Затем добавляли чистую питьевую воду (температура 16–20°С, pH = 6,6 ед.), протирали (на протирочной машине с диаметром отверстий сита 0,5–0,8 мм), проводили финишную протирку (диаметр отверстий сита 0,4 мм), кипятили в течение 45–50 минут до достижения содержания растворимых сухих веществ 40% (в открытом котле), нагревали до 85–90°С, затем фасовали в стеклянные банки, герметично укупоривали и

стерилизовали в лабораторном автоклаве по формуле 20-20-20 минут при режиме стерилизации 100°С и давлении 147 кПа. Температура хранения составляла 20°С.

Физико-химические показатели пюре и паст, приготовленных из местных сортов шиповника, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Физико-химические показатели готового продукта

№	Наименование показателя	Пюре из плодов шиповника	Паста из плодов шиповника
1	Массовая доля растворимых сухих веществ (по рефрактометру), %, не менее	25%	40%
2	Массовая доля титруемой кислоты (в пересчете на яблочную кислоту), %	0,3	0,3
3	Массовая доля минеральных примесей, % не более	0,05	0,05
4	Растительные примеси	Отсутствуют	Отсутствуют
5	Минеральные примеси	Отсутствуют	Отсутствуют

Таблица 7

Рецептура №3 напитка, приготовленного в лабораторных условиях

№	Компонент напитка	Ед. изм.	Рецепт №1	Рецепт №2	Рецепт №3
1	Абрикосовая паста (30%)	мл	180	170	160
2	Паста из шиповника (30%)	мл	20	30	40
3	Сахар	г	10	10	10
Довести до *1000 мл* питьевой воды					

Также включение пюре-паст из шиповника в рецептуру персикового и абрикосового соков не оказало отрицательного влияния на качество готового продукта, и роста себестоимости не наблюдалось.

Определено содержание водорастворимых витаминов (нутриентов) в составе напитков, приготовленных по трем рецептурам. Полученные результаты приведены в табл.8.

Таблица 8

Содержание водорастворимых витаминов, выявленных в составе напитков

Рецепт	Содержание витаминов, мг/100г							Всего
	B_1	B_2	B_6	B_9	B_{12}	C	PP	
Рецепт №1	0,627	0,597	-	0,253	-	1,549	0,412	3,438
Рецепт №2	0,941	0,910	-	0,420	-	2,323	0,622	5,216
Рецепт №3	1,254	1,194	0,072	0,562	-	3,097	0,829	7,008
Суточная норма	**0,9-2,0 мг/сут**	**1,5-7,0 мг/сут**	**0,4-2,0 мг/сут**	**150-400 мкг/сут**	**0,3-3,0 мкг/сут**	**30-90 мг/сут**	**11-25 мг/сут**	

Дегустационная комиссия высоко оценила сок, приготовленный по рецепту №2, и именно для сока, приготовленного по этому рецепту, были изучены органолептические, физико-химические показатели и показатели безопасности.

Таблица 9

Физико-химические показатели функционального напитка

T/r	Показатели	Количество
1	Содержание сухих веществ	12%
2	Углеводы	11%
3	Титруемая кислотность	2,1
4	Посторонние примеси	Отсутствуют
5	ОМФ (оксиметилфурфурол)	5 мг/л
6	Мутность NTU	1,3
7	Количество осадка	0,2%

Для изучения срока хранения пасты банки хранились при температуре 16±2°С в течение 12 месяцев, и каждые 30 дней изучались микробиологические показатели. Полученные результаты внесены в табл. 10.

Таблица 10

Микробиологические показатели пюре и пасты из шиповника при хранении в течение года

Показатели	Пюре и паста из шиповника	Допустимый предел по СанПиН 0366-19
1-сутки		
КМАФАнМ, КОЕ/г (см³), не более	Отсутствуют	50
БГКП (см³, наличие не допускается)	Отсутствуют	1000
Дрожжи КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	Не допускается
Плесень КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	50
120-сутки		
КМАФАнМ, КОЕ/г (см³), не более	Отсутствуют	50
БГКП (см³, наличие не допускается)	Отсутствуют	1000
Дрожжи КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	Не допускается
Плесень КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	50
270-сутки		
КМАФАнМ, КОЕ/г (см³), не более	Отсутствуют	50
БГКП (см³, наличие не допускается)	Отсутствуют	1000
Дрожжи КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	Не допускается
Плесень КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	50
360-сутки		
КМАФАнМ, КОЕ/г (см³), не более	Отсутствуют	50
БГКП (см³, наличие не допускается)	Отсутствуют	1000
Дрожжи КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	Не допускается
Плесень КОЕ/г (см³)	Отсутствуют	50

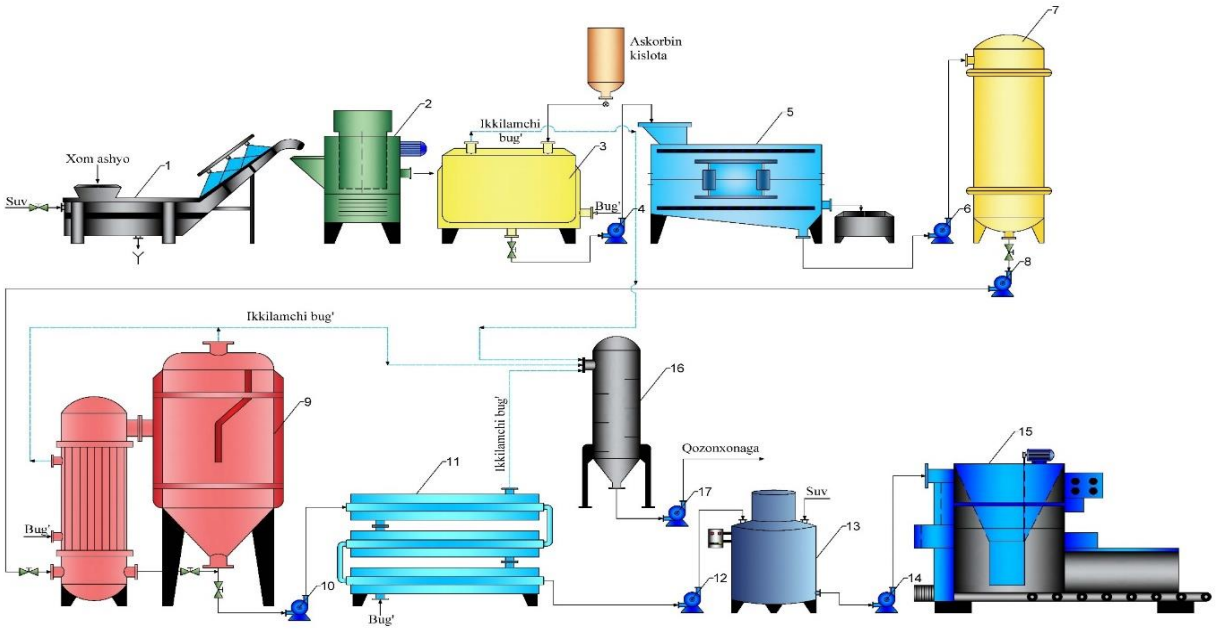


Рис. 8. Принципиальная схема технологии приготовления пюре и пасты из плодов шиповника.

Линия включает следующие части: 1 - моечная машина КУВ-1; 2 - дробилка ЭР-9; 3 - аппарат для бланширования БК-2; 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17 - насосы; 5 - протирочная машина; 7 - финишер Т1-КПХ-Г4; 9 - выпарная установка АС-200; 11 - подогреватель «труба в трубе» КПТТ; 13 - гомогенизатор; 15 - асептическая фасовка АК; 16 - конденсатор.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментальными методами определено содержание биологически активных веществ в 5 различных местных сортах свежесобранных и сушеных плодов шиповника, проанализированы различия между ними. Установлено преобладание содержания водорастворимых витаминов в свежесобранных плодах.

2. Исследовано, что содержание флавоноидов в концентрате, полученном из плодов шиповника, составляет 13,577 мг/100мл, а также определены макро- и микроэлементы.

3. Определено, что общее количество аминокислот в местных сортах шиповника составляет: в образце №1 - 5,459652 мг/г, в образце №2 - 9,834681 мг/г, в образце №3 - 10,67115 мг/г, в образце №4 - 16,43951 мг/г, в образце №5 - 13,18805 мг/г.

4. Содержание водорастворимых полисахаридов в образцах шиповника составило от 10,95 до 25,09 г/100 г, что доказало перспективность шиповника как источника пектиновых веществ.

5. Определено, что содержание сухих веществ в приготовленной пасте из шиповника составляет 40%, титруемая кислотность - 2,1%, содержание ОМФ - 3 мг/л, отсутствие минеральных и посторонних примесей соответствует требованиям ГОСТ.

6. Безопасность продукта обеспечена тем, что содержание тяжелых металлов в составе продукта ниже допустимых норм.

7. Разработана технология приготовления пюре и пасты из плодов шиповника, изучены микробиологические показатели, установлен срок хранения 12 месяцев при 16±2°C, и рекомендовано включение в рецептуру натуральных соковых напитков в качестве поливитаминной пищевой добавки.

8. Предложена принципиальная схема производства пюре и пасты из плодов шиповника. Установлено, что ожидаемая экономическая эффективность от применения разработки на предприятии мощностью 500 л/сут составит 576 млн сумов в год.

SCIENTIFIC COUNCIL ESTABLISHED UNDER THE SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 WHICH AWARDS SCIENTIFIC DEGREES AT THE NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY

NAMANGAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY

ATAMIRZAEVA SOKHIBA

DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR PRODUCING PUREE AND PASTE FROM LOCAL ROSE HIP VARIETIES

02.00.17 - Technology and biotechnology for processing, storage and processing of agricultural and food products

ABSTRACT OF DISSERTATION OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PHD) IN TEChNICAL SCIENCES

Namangan – 2026

The topic of the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the field of technical sciences is registered with the Higher Attestation Commission of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan under number B2025.2.PhD/T5595.

The dissertation was completed at Namangan State Technical University.

The dissertation abstract, in three languages (Uzbek, Russian, and English (summary)) is posted on the Scientific Council website (www.namdtu.uz) and on the Ziyonet Information and Educational Portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:	**Saribaeva Dilorom** Doctor of Philosophy (PhD) in Engineering Sciences, Docent
Official opponents:	**Mamatov Sherzod** Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
	Nazirova Rakhnamo Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
The leading organization:	**Tashkent Institute of Chemical Technology**

The defense of the dissertation will take place «21st» November, 2026 at 11^{00} hours at the meeting of Academic Council established on the basis of the Scientific Council No. DSc.03/2025.27.12.K/T.15.08 for conferring academic degrees at Namangan State Technical University. (Address: 160115, Namangan region, Namangan city, Kasansay street, 7. Tel.: +99869 234-14-85; Fax: +99869 234-14-85; e-mail: info@namdtu.uz) Conference hall of the Namangan State Technical University.

The dissertation has been registereded at Informational Resource Centre of the Namangan State Technical University under № 243 (Adress: 160115, Namangan region, Namangan city, I.Karimov street, 12. Tel.: (+99869 234-14-85).

The abstract of the dissertation has been distributed on «3rd» November, 2026.

Protocol at the register № 26 dated «3rd» November, 2026.

O.K.Ergashev
Chairman of the scientific council awarding of scientific degrees, doctor of chemical sciences, professor

O.T.Mallabaev
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor in chemical sciences, associate professor

A.M.Khamdamov
Chairman of the scientific seminar under the Academic Council that Awards academic degrees, doctor of technical sciences,associate professor

INTRODUCTION (Abstract of a PhD Dissertation)

The aim of the research are found in the fruits of a local rosehip variety, and the development and technology of preparing puree and paste based on them.

Object of study: 5 varieties of rose hips (Rosa L.), their extracts, puree, paste and fruit juices.

The scientific novelty of the research the project is as follows:

for the first time, the chemical composition and technological properties of local rosehip varieties, which are important for the production of puree and paste, have been comprehensively studied;

for the first time, rosehip puree and paste have been produced on an industrial scale, and a technology for preserving the quality and stability of the product has been developed;

optimal technological regimes for the primary preparation and processing of rose hips, rich in biologically active substances, have been scientifically substantiated;

a recipe for natural juice drinks based on rose hip puree has been developed. Recommendations have been developed for the use of the resulting semi-finished product to create functional food products of nutritional and biological value.

Implementation of the research results

Based on the findings regarding the technology for producing purée and paste from the fruits of local rosehip varieties:

the technology for preparing purée and paste from local rosehip varieties has been included in the «List of Developments with Promising Potential for Practical Implementation» at «Namangan sharbati» LLC. This has enabled the production of purées and pastes with a high content of biologically active substances;

the recipes for canned products (juices) developed using purées and pastes made from local rosehip varieties have been included in the «List of Developments with Promising Potential for Practical Implementation» at «TIP-TOP AGRO» LLC. This has enabled the production of natural beverages with superior biological and organoleptic properties.

Structure and volume of the dissertation.

The structure of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a list of used literature, and 6 appendices. The total volume of the dissertation is 110 pages and includes 32 figures and 28 tables.

NASHR ETILGAN ISHLAR RO‘YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bўlim (I часть; part I)

1. Атамирзаева С.Т., Сарибаева Д.А. Исследование тяжелых металлов и макро-микроэлементов в плодах шиповника, произрастающего в Узбекистане // Universum: технические науки, 2024. 8(125) август, 2024 г. -С. 11-14. https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-tyazhelyh-metallov-i-makro-mikroelementov-v-plodah-shipovnika-proizrastayuschego-v-uzbekistane.

2. Атамирзаева С.Т., Сарибаева Д.А., Мелибоев М.Ф. Технология производства пюре и пасты из плодов шиповника, произрастающего в Республике Узбекистан // Universum: технические науки, 2026. 4(145) апрель, 2026 г. -С. 50-53. https://7universum.com/ru/tech/archive/item/22483.

3. Atamirzaeva S.T., Saribaeva D.A., Kayumova A.T. Prospects for the use of rose hips in food technology //Наманган муҳандислик-технология институти «Илмий-техника» журнали. – №9, 2024. – Б.115-120. ISSN 2181-8622 (05.00.00. №33). https://niet.uz/index.php/nj/article/view/666

4. Атамирзаева С.Т. Наъматак (*Rosa L.*) мевалари таркибини тадқиқ этиш // Фарғона политехника институти «Илмий-техника» журнали. – Махсус сон №26, 2024. – Б.149-154. ISSN 2181-7200 (05.00.00. №33).

5. Atamirzayeva S.T. Scientific foundations of confectionery production technology // O’zbekiston respublikasi oliy ta‘‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi Andijon mashinasozlik institute Mashinasozlik ilmiy-texnika jurnali. Maxcyc con №3, 2023 й. www.andmiedu.uz ISSN 2181-1539. -B. 594-598.

6. Atamirzayeva S.T. Исследование водорастворимых витаминов в экстрактах плодов шиповника // O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan “Central Asian Food Engineering” jurnali. №6, 2024. -B.19-23. https://old.tkti.uz/uz/ilmiytad/ilmiy-jurnal

7. Atamirzayeva S.T. Na’matak mevalaridan biologik faol moddalar olish jarayoni tadqiqi // Buxoro muhandislik- texnologiya instituti. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti № 4, 2024 y. ISSN 2181-8193. -B. 277-283. ISSN: 2181-385X https://bstu.uz/media/uploads/c880acd4f482452ba6d408ba6f12d4c2.pdf.

II bўlim (II часть; part II)

8. Atamirzayeva S., Saribaeva D., Kurbanov N., Yakubzhanova Yo. Ginger root as a source of biologically active substances // E3S Web of Conferences 486, 02028 (2024) https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2024/16/e3sconf_agritech-ix2023_02028/e3sconf_agritech-ix2023_02028.html

9. Атамирзаева С.Т. Морфологические особенности зрелых плодов шиповника // O‘zR Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi, *Elektron*

hisoblash mashinalari uchun yaratilgan guvohnoma. № DGU 35339. 2024.

10. Атамирзаева С.Т. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda vitaminlarga boy komplekslar va ozuqaviy qo'shimchalarni olish // O'zR Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi, *Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan guvohnoma* № DGU 35338. 2024.

11. Atamirzayeva S.T., Saribayeva D. Receiving vitamin-rich complexes and food additives in the production of food products // International multidisciplinary journal for research & development eissn:2394-6334 volume 11, issue 04 (2024). -B. 3-5. https://www.ijmrd.in/index.php/imjrd

12. Атамирзаева С.Т. Перспективы использование шиповника в пищевой промышленности Fan va ishlab chiqarish integratsiyallashuvi sharoitida kimyo-texnologiya, kimyo va oziq-ovqat sohasidagi muammolarning innovatsion yechimlari. NamMTI 6-7 noyabr. 2023 -B. 649-651. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/fan-va-ishlab-chiqarish-integratsiyallashuvi-sharoitida-kimyo-texnologiya-kimyo-va_6RyEzO26.pdf

13. Атамирзаева С.Т. Шиповник-источник биологически активных веществ. Fan va ishlab chiqarish integratsiyallashuvi sharoitida kimyo-texnologiya, kimyo va oziq-ovqat sohasidagi muammolarning innovatsion yechimlari. NamMTI 6-7 noyabr, 2023. -B. 651-654. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/fan-va-ishlab-chiqarish-integratsiyallashuvi-sharoitida-kimyo-texnologiya-kimyo-va_6RyEzO26.pdf

14. Атамирзаева С.Т., Сарибаева Д.А. Таркиби бойитилган функционал ичимликлар таҳлили. "Oziq-ovqat xavfsizligi: global muammolarning innovasion yechimlari" mavzusidgi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. NamMTI 2024 yil, 4-5 iyun. -B.70-73 bet. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/kof-2024-nammti-materiallar-toplami_VeCqu2Mr.pdf

15. Атамирзаева С.Т., Сарибаева Д.А. Морфологические особенности зрелых плодов шиповника *(Rosa l.)*. "Oziq-ovqat xavfsizligi: global muammolarning innovasion yechimlari" mavzusidgi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. NamMTI 2024 yil, 4-5 iyun. -B. 181-184. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/kof-2024-nammti-materiallar-toplami_VeCqu2Mr.pdf

16. Атамирзаева С.Т., Сарибаева Д. А. Наъматак меваларининг биологик фаол бирикмалари ва саноатда қўлланилиши // Материалы международной научно-технической конференции, посвященной светлой памяти академика МАНЭБ, д.х.н., проф. А.А. Агзамходжаева. 7-8 февраля 2025 г., Термезский государственный педагогический институт. -С. 220-222. https://drive.google.com/file/d/1--1MxQVcVZFIYwgiqEURYTzoedfQfC_y/view?usp=drivesdk

17. Атамирзаева С.Т., А.Т. Қаюмова, Сарибаева Д.А. Ўзбекистонда етиштириладиган *(Berberis vulgaris l.)* ўсимлигининг хусусиятлари. "Kimyo, organik moddalar va neft-gaz sanoati sohalardagi dolzarb muammolar va innovatsion yechimlar" respublika ilmiy-amaliy anjumani. NamMTI. 14-15-noyabr 2024 yil. -B.

547-549. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/kimyo-organik-moddalar-va-neft-gaz-sanoati-sohalardagi-dolzarb-muammolar_tEyUt3Aw.pdf

18. Atamirzaeva S.T., A.T. Qayumova, Saribaeva D.A. Количественное определение свободных аминокислот из состава плодов шиповника. “Kimyo, organik moddalar va neft-gaz sanoati sohalardagi dolzarb muammolar va innovatsion yechimlar” respublika ilmiy-amaliy anjumani. NamMTI. 14-15-noyabr 2024 yil. -B.587-589. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/kimyo-organik-moddalar-va-neft-gaz-sanoati-sohalardagi-dolzarb-muammolar_tEyUt3Aw.pdf

19. Atamirzaeva S.T., Saribaeva D. A., Maxmudova D. Ш. Биологические особенности некоторых видов плодов шиповника (Rosa L.). “Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligini ta’minlash: global muammolar va yangi innovatsion yechimlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallar to‘plami. 1-qism. 2025 yil 6-7 iyun. – Namangan. -B.381-383. https://new.namdtu.uz/storage/projects/4bbd172e-a839-43fc-a94a-f05dba59e2c5/assets/toplam-1-qism_6rOl9wS9.pdf

Avtoreferat “Namangan davlat texnika universiteti
Ilmiy-texnik jurnali” tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi
matnlar mosligi tekshirildi

Bosishga ruxsat etildi: 03.11.2026-yil
Bichimi: 60x84 $^{1}/_{16}$. «Times New Roman»
Garniturasi raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3.0 Adadi: 60. Byurtma № 20/11
NamDTU bosmaxonasida chop etilgan
Bosmaxona manzili: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko‘chasi, 7-uy.