

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJA BERUVCHI**

PhD.03/31.03.2023.T.66.05 RAQAMLI ILMIY KENGASH

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

NEMATOVA DILDORA ODILJON QIZI

**SABZI ILDIZMEVASINI QAYTA ISHLASH VA ORGANIK KUKUN OLIH
TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH**

**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 – 2025

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

Nematova Dildora Odiljon qizi

Sabzi ildizmevasini qayta ishlash va organik kukun olish texnologiyasini takomillashtirish 3

Нематова Дилдора Одилжон кизи

Совершенствование технологии переработки моркови и получения органического порошка 21

Nematova Dildora

Improvement of carrot processing technology and production of organic powder..... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJA BERUVCHI**

PhD.03/31.03.2023.T.66.05 RAQAMLI ILMIY KENGASH

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

NEMATOVA DILDORA ODILJON QIZI

**SABZI ILDIZMEVASINI QAYTA ISHLASH VA ORGANIK KUKUN OLIH
TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH**

**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 – 2025

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasida B2024.4.PhD/T4611 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan muhandislik-texnologiya institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.nammti.uz) va «ZiyoNet» axborot ta'lim tarmog'iga (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Merganov Avazxon Turg'unovich
Qishloq xo'jalik fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Mamatov Sherzod Mashrabjonovich
Texnika fanlari doktori, professor

Mamadjonov Latifjon
Texnika fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Toshkent kimyo - texnologiya instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan muhandislik-texnologiya instituti huzuridagi ilmiy daraja beruvchi PhD.03/31.03.2023.T.66.05 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil «15» mart soat 12⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko'chasi, 7-uy. Tel.: (69) 225-10-07, faks: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz, Namangan muhandislik-texnologiya instituti, 3- bino, 2-qavat, Ilmiy kengash xonasi, 303- xona).

Dissertatsiya bilan Namangan muhandislik-texnologiya institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (369-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 160115, Namangan sh., Kosonsoy ko'chasi, 7-uy. Tel.: (99869) 225-10-07.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «27» fevral kuni tarqatildi.
(2025-yil «27» fevraldagi № 17-raqamli reestr bayonnomasi)



A.A. Xudayberdiyev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
Kengash raisi, t.f.d., professor

O .T. Mallabayev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
Kengash kotibi, dotsent

A.M. Xurmamatov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
Kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi, t.f.d., professor.

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va ahamiyati. Dunyoda sabzi ildizmevasini yetishtirish, agro-biologik hususiyatlarini o'rganish va urug'larini unuvchanligini oshirish bo'yicha ko'plab ishlanmalar amalga oshirilgan. Ushbu tadqiqotlarda sabzi ildizmevasini quritish va saqlash me'yorlari va rejimlari, qayta ishlash usullari, oziq-ovqat sohasida qo'llanish usullari ishlab chiqilgan. Sabzi ildizmevasidan qayta ishlash sanoatida ingrediyentlar qo'shib shifobaxsh sharbatlar, oziq-ovqat sanoatida esa organik kukunidan non va non mahsulotlari tayyorlashni ilmiy asoslari kam o'rganilgan. Shu nuqtai nazarda qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalarni joriy etish va sanoatda yangi tur mahsulotlar tayyorlash, eksportga yo'naltirish bugungi kundagi dolzarb masalalar hisoblanib, muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Jahonda sifatli oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabni qondirish, zamonaviy texnologik jarayonlar asosida yangi turdagi mahsulotlar yaratish, ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish, samaradorligi yuqori zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish bo'yicha keng qamrovli izlanishlar olib borilmoqda. Meva va sabzavotlarni qayta ishlash, ular asosida yangi turdagi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil etish, aholini doimiy ushbu mahsulotlarga bo'lgan talabini qondirish, energiya sarfini qisqartirish orqali chiqindisiz texnologiyalar asosida yangi funksional mahsulotlar ishlab chiqarishga qaratilgan ustuvor yo'nalishlarda bajarilayotgan ilmiy-amaliy tadqiqotlarga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda meva-sabzavotlarni samarali qayta ishlash jarayonida xomashyo tarkibini to'liq saqlab qolish imkonini beruvchi texnologiyalarni takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Sharbat ishlab chiqarish hajmini ko'paytirish maqsadida ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish, xomashyolarni kompleks qayta ishlash, tarmoq korxonalarini zamonaviy texnologiyalar va yuqori texnologik samarador uskunalarni bilan qayta jihozlash bo'yicha bir qator tadbirlar amalga oshirilmoqda. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida «... oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish dasturini amalga oshirishda 2026-yilga borib oziq-ovqat mahsulotlari hajmini 7,4 mln tonnaga, oziq-ovqat mahsulotlari assortimentini 898 tadan 1100 taga yetkazish...»¹ kabi vazifalar belgilab berilgan. Bu borada sifatli oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish, ikkilamchi hom ashyolardan samarali foydalanishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-sonli "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi, 2018-yil 29-martdagi PF-5388-sonli "O'zbekiston Respublikasida meva-sabzavotchilikni jadal rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi, 2020-yil 9-sentyabrdagi PQ-4821-sonli "Respublika oziq-ovqat sanoatini jadal rivojlantirish hamda aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'laqonli ta'minlashga doir chora-tadbirlar to'g'risida"gi, 2019-yil

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

29-iyuldagi PQ - 4406-sonli “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmon va qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishi va amaliy loyiha Davlat dasturi doirasida amalga oshirilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Ilmiy manbalarda sabzi ildizmeva o‘simligini agro-biologik hususiyatlari, ekish usullari va muddatlari, ildizmevasini dastlabki qayta ishlash usullari, quritish, saqlash, oziq-ovqat sohasida foydalanish bo‘yicha bir qator ilmiy va amaliy natijalar bayon qilingan. Jumladan, qayta ishlash usullari bo‘yicha Hindistonda Sharma S., Sharma K.D., Ladumor R.G., Nandre B.M., Sharma M.K., Wankhade V.R., Joshi P.C. sabzi ildizmevasi kukunidan sut mahsulotlariga qo‘llash bo‘yicha Polshada Emel Y., Aneta W., Jan O., Paulina N. Eronda Hosain D., Ahmad B., Mohammad Z. sabzi kukunini makaron va go‘sht mahsulotlarida qo‘llash bo‘yicha Rossiya Federatsiyasida Assenova B., Okus Khanova E., Smolnikova F., Nikolaeva N., Vlasova K., Gayvas A., Konovalov S., Vorobyev D., Rotanov E. Germaniyada sabzi ildizmevasini quritish agenti va parametrlari bo‘yicha Doymaz I. tomonidan keng qamrovli tadqiqotlar olib borilgan va muayyan natijalarga erishilgan.

Respublikamiz bir qator olimlari tomonidan ham sabzi o‘simligini tuproq va iqlim sharoitlarga mos navlarini rayonlashtirish, ildizmevasini qayta ishlash bo‘yicha ham salmoqli ishlar olib borilgan. Jumladan, yetishtirish bo‘yicha Zuyev V.I., Qodirxo‘jayev O., Asadov Sh.I., Ostonaqulov E.T. saqlash va qayta ishlash bo‘yicha Bo‘riyev H.Ch., Alimova R.A., Oripov R. ildizmevasidan sharbat tayyorlash bo‘yicha Kazakov A. organik kukun tayyorlash bo‘yicha Norinboyev B., Xudoyberdiyev T. ikkilamchi tur mahsulotidan murabbo tayyorlash bo‘yicha Xojiyev R. bir qator ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan. Biroq, sabzi ildizmevasidan turli ingrediylar qo‘shib, shifobaxsh sharbatlar tayyorlash va ildizmevasini quritib organik kukun olish, undan non va non mahsulotlari tayyorlash uchun BFQ sifatida foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqot kam olib borilgan.

Tadqiqotning maqsadi sabzi ildizmevasini qayta ishlash va organik kukun olish texnologiyasini takomillashtirish orqali keng assortimentli mahsulotlar yaratishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

sabzi ildizmevasini innovatsion qayta ishlash orqali tayyorlangan sharbatni sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi omillarni tahlil qilish;

olingan sharbat turlari va mahsulot namunalari tayyorlash orqali sanoat sinovlarini o‘tkazish;

sabzi ildizmevasini zamonaviy quritish usullari va texnologik parametrlarini o‘rganish;

quritilgan mahsulotlardan organik kukun tayyorlash va oziq-ovqat sanoatida qo‘llash texnologiyasini ishlab chiqish;

quritilgan mahsulotlardan tayyorlangan organik kukun xomashyosini regidratatsiya darajasini taxlil qilish.

Tadqiqotning obyekti sifatida o‘ziga xos fizik-mexanik tavsifga ega bo‘lgan sabzi ildizmevasi, undan olingan sharbat hamda hosil bo‘lgan ikkilamchi xom ashyo kukuni olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida sabzi ildiz mevasidan sharbat olishning optimal rejimlarini aniqlash, qolgan ikkilamchi xom ashyosidan sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishdan iborat.

Tadqiqot usullari. Dissertatsiya tadqiqotini amalga oshirishda sharbat olish jarayonini tezlashtirish, organik kukun olish takomillashtirish, texnologik jarayonlarning matematik modellashtirish va optimallashtirish usuli qo‘llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat bo‘lib:

tuproq va iqlim sharoitlarida xorijiy sabzi navlari tanlab olingan va organoleptik ko‘rsatkichlari yuqori sharbat tayyorlash texnologiyasi aniqlangan;

sabzi ildizmevasidan tabiiy ingrediyentlar (zanjabil, asal, limon kislota, olma kislota) qo‘shilgan sharbat tayyorlash va “Ommabop”, “Parxezbop” hamda “Bolalar uchun maxsus” sharbat namunalarini retsepturasi ishlab chiqilgan;

sabzi ildizmevasidan innovatsion usulda quritilgan organik kukun tayyorlashning texnologik parametrlari ishlab chiqilgan;

sabzi ildizmevasidan olingan sharbatning texnik shart, texnologik yo‘riqnomasi ishlab chiqilgan va sabzi ildizmevasini innovatsion qayta ishlashning texnologik sxemasi ishlab chiqilib, iqtisodiy ko‘rsatkichlari 23 % yuqoriligi isbotlangan, sabzi ildizmevasidan tayyorlangan organik kukun olish texnologiyasi bo‘yicha regidratatsiya darajasi 97 % gacha isbotlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Tadqiqot natijasiga ko‘ra “Ommabop”, “Parxezbop” va “Bolalar uchun maxsus” sharbat turini tayyorlash uchun (TSH) va (TY) ishlab chiqilib, sanoatda yangi turdagi mahsulotlar tayyorlash texnologiyasi yaratilgan;

me‘yoriy xujjatlarga muvofiq Chortoq tuman “Billur Arkon” sanoat korxonasi mahsulot tayyorlanib, ikki bosqichli sanoat sinovlari o‘tkazilgan;

mahsulotni qayta ishlash texnologiyasi bo‘yicha TY 203948386-01:2024 ishlab chiqilgan;

sabzi ildizmevasidan organik kukun tayyorlashning asosiy parametrlari, fizik hususiyati va kimyoviy tarkibi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.

eksperimental natijalarni olishda yuqori aniqlikdagi namlik analizatorlari, analitik tarozilardan foydalanilganligi, MATLAB 6.5, STATISTIKA 6.0 kabi zamonaviy operatsion muhitlar yordamida kompyuterda modellashtirilganligi, matematik modellarning aniqligi va ko‘rilayotgan soha bo‘yicha ularni baholash mezonlarining aynan bir xilligi, o‘tkazilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalari hamda laboratoriya sharoitida olingan natijalarni tajriba sanoat tadqiqotlarida foydalanilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining *ilmiy ahamiyati* sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlashda mahalliy va horijiy sabzi navlarini biologik hususiyatlari va kimyoviy tarkiblari, sharbat olish jarayonini takomillashtirilganligi va ushbu uslubda zamonaviy modellashtirish vositalaridan keng ko‘lamda foydalanib, sharbat olishda hosil bo‘lgan ikkilamchi xom ashyodan kukun olish texnologik tizimi ishlab chiqilganligi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining *amaliy ahamiyati* sharbat olish jarayonining aniqlangan samarali texnologik rejimlari va sabzi ildizmevasini quritish vaqti, mahsulotni kesish qalinligi hamda uning ikkilamchi hom ashyolarini o‘rganilganligi va sabzi ildizmevasidan organik kukun tayyorlash uchun birlamchi qayta ishlash usuli natijasida tayyor mahsulot sifati sezilarli ortishiga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Sabzi ildizmevasini qayta ishlash va organik kukun olish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

ildizmevalar kukuni asosida keks tayyorlash usuliga O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi “Intellektual mulk markazi” Davlat muassasasi tomonidan ixtiroga patent olingan (FAP №022383. 2024 y.). Natijada, sabzi ildizmevasidan tayyorlangan organik kukundan foydalanib oziq-ovqat sanoatida keks tayyorlash uchun mahsulot hajmiy nisbatini 25 % sabzi kukuni, 1÷1,5 % gacha zanjabil kukuni BFQ sifatida foydalanish imkonini bergan;

Sabzi ildizmevasini kompleks qayta ishlab sharbat olish jarayonini takomillashtirish texnologiyasi “Meva’s Agro” MChJ 2024-2025-yillarda amaliyotga joriy etiladigan ishlar ro‘yxatiga kiritilgan (O‘zbekiston Respublikasi Oziq-ovqat sanoati uyushmasining 2024-yil 8-iyundagi 08-57/06-24-sonli -sonli ma’lumotnomasi). Natijada olingan sharbatning sifat ko‘rsatkichlari yahshilanishiga, ozuqaviylik qiymati ana’naviy mahsulot turiga nisbatan 25-30 % ga yuqori bo‘lishiga erishiladi. Qayta ishlash korxonasida yangi turidagi mahsulotlar tayyorlanishi hisobiga rentabellik darajasi “Ommabop” sharbatlarda 23,0 % ga, “Parxebop” va “Bolalar uchun maxsus” sharbatlarda 28,5 % ortish imkoniyatini beradi.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya doirasidagi ilmiy ishlanmalar yillik va yakuniy hisobotlar shaklida Namangan muhandislik-texnologiya instituti aprobatsiya hay’ati tomonidan aprobatsiyadan o‘tkazilgan. Namangan muhandislik-texnologiya instituti Kengashida muhokama etilgan. Mazkur tadqiqot natijalari 4 ta, shu jumladan 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida, shuningdek Respublika va viloyatlarda o‘tkazilgan ko‘rgazmalarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya ishining ilmiy natijalari 13 ta ilmiy ishlarda o‘z aksini topgan, bundan 1 ta tavsiyanoma, 1 ta foydali model bo‘yicha Respublika Intellektual MulK Agentligining № FAP 02383-sonli patenti, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta, jumladan, 2 ta yuqori impakt faktorli (WOS va SCOPUS) xorijiy jurnallarda nashr qilingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya hajmi 112 betni tashkil etib, kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning «**Sabzi navlarini biologik hususiyatlari, mahsulotni qayta ishlash usullari va texnologiyasi (adabiyotlar sharxi)**» deb nomlangan birinchi bobida sabzi ildizmevasini biologiyasi, kelib chiqish tarixi, kimyoviy tarkibi, qayta ishlash usullari, jumladan, quritish usullari va texnologiyasi, sharbat olish usullari, texnologiyasi, organik kukunning oziq-ovqat sanoatiga qo‘llash usullari bo‘yicha adabiyotlar o‘rganildi. Ushbu bob tahliliy xarakterga ega bo‘lib, tadqiqotning asosiy konsepsiyasini shakllantirishga yo‘naltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot o‘tkazilgan joyning muhit sharoitlari, texnologik vositalari, manbalari va usublari**» deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot obyektlari, predmetlari, tajribalarni o‘tkazish tartibi va usullari to‘g‘risida batafsil yoritilgan bo‘lib, tajribalarda olib borilgan kuzatuv va hisoblar, laboratoriya tahlillari, shuningdek, tajriba ma‘lumotlariga matematik va statistik ishlov berish tartibi bayon etilgan.

Dissertatsiyaning «**Sabzi ildizmevasidan turli sharbatlar tayyorlash texnologiyasi**» deb nomlangan uchinchi bobida sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlashda sabzi navlarini tanlash, xomashyo va sharbatning kimyoviy tarkibini o‘rganish, sharbat chiqish miqdoriy ko‘rsatkichlariga ta‘sir etuvchi omillarni o‘rganish va mikroskopik tahlillar o‘tkazish, aniqlash, sharbat tayyorlashning texnologik sxemasi ishlab chiqish kabi bajarilgan amallar yoritilgan.

Sabzi ildizmevasi tarkibidagi umumiy quruq modda, β -karotin, saxaroza, vitamin, yog‘, oqsil, makro va mikro elementlar miqdori aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra mahalliy navlardagi namunalar tarkibidagi umumiy quruq modda miqdori $7,6 \div 8,4$ mg % gacha bo‘lib, undagi saxarozalar $6,3 \div 7,1$ gr, oqsil miqdori $0,9 \div 1,2$ % gacha, yog‘ miqdori esa $0,9 \div 1,4$ g, vitaminlardan β karotin $7,3 \div 9,3$ mg, vitamin C $4,1 \div 5,6$ mg va vitamin E miqdori $0,3 \div 0,8$ mg gacha bo‘lishi va ular tarkibidagi makroelementlardan kalsiy elementi $122,1 \div 146,7$ mg/l, temir moddasi, $10,1 \div 12,2$ mg/l va magniy elementi esa $49,1 \div 52,4$ mg gacha bo‘lishi aniqlandi. Bu ko‘rsatkichlar mahalliy navlardan “Qizil mirzoyi” va “Sariq mirzoyi” navlarida yuqoriligi kuzatildi.

Xorijiy navlardagi namunalar tarkibidagi umumiy quruq modda miqdori $6,7 \div 8,6$ mg % gacha bo‘lib, undagi saxarozalar $6,2 \div 7,0$ gr, oqsil miqdori $0,9 \div 1,5$ % gacha, yog‘ miqdori esa $1,0 \div 1,5$ g, vitaminlardan β karotin $7,6 \div 8,8$ mg, vitamin C $4,3 \div 5,6$ mg va vitamin E miqdori $0,46 \div 0,66$ mg gacha bo‘lishi va ular tarkibidagi makroelementlardan kalsiy elementi $110,6 \div 135,1$ mg/l, temir moddasi, $8,9 \div 11,3$ mg/l va magniy elementi esa $41,4 \div 52,3$ mg gacha bo‘lishi aniqlandi. Bu ko‘rsatkichlar horijiy navlardan “Лосиноостровская-13” va “Витаминная-6” navlarida yuqoriligi kuzatildi. Mahalliy va horijiy navlar kimyoviy tarkibi qiyosiy tahlil qilinganda, horijiy

navlarda umumiy quruq modda miqdori, oqsil, yog‘, temir va magniy miqdorlari mahalliy navlarga nisbatan yuqoriligi aniqlandi. Xorijiy navlardan olingan sharbat inson organizmini vitamin va minerallarga boyitishi bilan ahamiyatli hisoblanadi (1-jadval).

1-jadval

Sabzi ildizmevasining kimyoviy tarkibi

Navlar	Umumiy quruq modda, mg	Shundan								
		Saxar oza, g	Oqsil, %	yog‘, g	β karotin, mg	vitamin C, mg	vitamin E, mg	makro elementlar (mg/l)		
								Ca	Fe	Mg
Mahalliy navlar										
Mushak-195	7,6	6,3	0,9	0,9	7,3	4,1	0,3	122,1	10,1	49,1
Qizil mirzoyi	8,4	7,1	1,2	1,4	9,3	5,6	0,5	146,7	12,2	52,4
Sariq mirzoyi	7,8	6,4	1,0	1,2	8,7	4,8	0,7	136,4	10,2	49,6
Istiqbolli xorijiy navlar										
Лосиноостровская 13	8,5	6,9	1,3	1,5	8,8	5,0	0,66	134,6	11,1	50,7
Шантене роял	7,9	6,7	1,2	1,3	8,0	4,3	0,46	124,1	9,9	49,3
Роте-ризен	6,9	6,3	1,0	1,2	8,6	4,6	0,47	130,1	10,2	50,1
Нантезе	6,7	6,3	1,1	1,0	8,4	4,3	0,49	132,4	9,6	52,3
Витаминная-6	8,4	7,0	1,4	1,4	8,5	4,8	0,61	129,3	11,3	50,6
Ярославна	8,3	6,9	1,5	1,5	7,9	5,1	0,62	135,1	11,0	49,7
Королева осени	8,6	6,8	1,0	1,4	8,0	5,4	0,60	126,1	10,1	46,9
Нантезе-2	7,9	6,4	0,9	1,0	7,9	4,6	0,56	119,3	9,6	41,4
Роте-ризен 2	8,1	6,2	0,9	1,0	7,6	4,3	0,53	110,6	8,9	42,1

Labaratoriya sharoitida sabzi ildizmevasidan sharbat chiqish darajasini aniqlash uchun mahalliy va horijiy sabzi navlaridan foydalanildi. Tajriba natijalariga ko‘ra nazorat uchun olingan “Qizil mirzoyi” navidan 450 ml/kg, “Витаминная-6” va “Нантезе” horijiy navlaridan 500-530 ml/kg sharbat olindi. “Королева осени” va “Лосиноостровская-13” navlaridan esa 360-380 ml/kg sharbat chiqishi aniqlandi. Sharbat chiqish darajasi navning biologik va fiziologik xususiyatlariga bog‘liq bo‘ladi. O‘zak (kselema) qismining zich (bo‘ylama hujayralar) yoki yumshoq (ko‘ndalang hujayralar) joylashganligiga bog‘liqligini mikroskopik tahlillar yordamida aniqlandi. Mikroskopik tahlillarga ko‘ra ildizmeva kselema qismidagi hujayralar qancha zich joylashgan bo‘lsa undan hujayra shirasini ajralishi shuncha qiyin kechadi (2-jadval).

2-jadval

Sabzi ildizmevalarining sharbat chiqish va shirinlik darajasi

Navlar	Tajriba uchun olingan namuna, g	sharbat chiqish darajasi, ml/kg	Umumiy saxaroza miqdori, %	pH ko‘rsatkichi, %	shirinlik darajasi, ball
Qizil mirzoyi	1000	450	6,8	6,0	1,13

((nazorat)					
Лосиноостровская 13	1000	380	6,8	5,5	1,24
Шантене роял	1000	430	6,7	6,1	1,1
Роте-ризен	1000	443	6,3	6,0	1,0
Нантезе	1000	522	6,3	6,0	1,0
Витаминная-6	1000	500	7,0	5,5	1,3
Ярославна	1000	400	6,9	5,5	1,25
Королева осени	1000	360	6,8	6,0	1,13
Нантезе-2	1000	450	6,4	6,0	1,0
Роте-ризен 2	1000	430	6,2	5,5	1,12

Labaratoriya sharoitida sharbat chiqish darajasi, kimyoviy tarkibi tahlillari o'tkazilgandan so'ng, birlamchi sharbat tarkibiga ingrediylar qo'shib shartli "Ommabop", "Parxezbop", "Bolalar uchun maxsus" sharbat namunalari tayyorlandi. Buning uchun komponentlar mutanosibligi, ularning retsepturasidagi komponentlarning ratsional miqdorini aniqlash, texnologik parametrlarni ishlab chiqish asosiy masalalardan biri bo'lib, bu ko'rsatkichlar olinadigan mahsulot sifat ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tayyor mahsulot sifatini organoleptik, fizik-kimyoviy, mikrobiologik tahlillar asosida aniqladik.

3-jadval

Sabzi ildizmevasidan tayyorlangan shifobahsh sharbat turlari va ularni ozuqaviylik qiymati

Sharbat turlari	Ingrediylar					
	Sabzi sharbati, ml	Zanjabil siropi, ml	Asal, g	Limon kislota, %	Olma kislota, %	Shakar, g
"Ommabop"	845	100/2,5	40	0,07	0	15
"Parxezbop"	840	100/3	40	0,07	0	20
"Bolalar uchun maxsus"	850	100/2,0	30	0	0,1	20

O'tkazilgan ko'plab dastlabki tajribalar asosida retsepturaga kiritiladigan komponentlar va ularning miqdor ko'rsatkichlari aniqlandi. Yuqorida ularning maqbul variantlari keltirilgan (3-jadval).

Sabzi ildizmevasi, undan olingan birlamchi sharbat va taklif etilayotgan sharbat namunalari "TOSHKENT TEST VA STANDARTLASHTIRISH SINOV LABORATORIYASI" MCHJda kimyoviy tahlillar o'tkazildi hamda qiyosiy tahlillar qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, ildizmeva tarkibidagi kimyoviy moddalar birlamchi qayta ishlash natijasida bir qismi kamaygan.

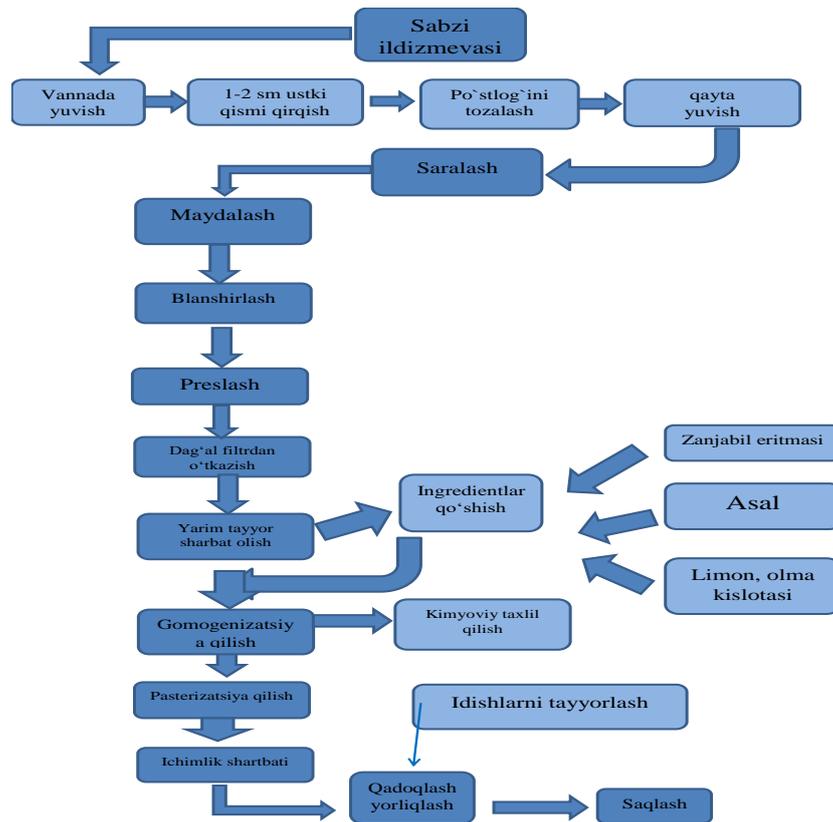
4-jadval

Sabzi ildizmevasi va undan tayyorlangan sharbatning kimyoviy qiyosiy tahlili

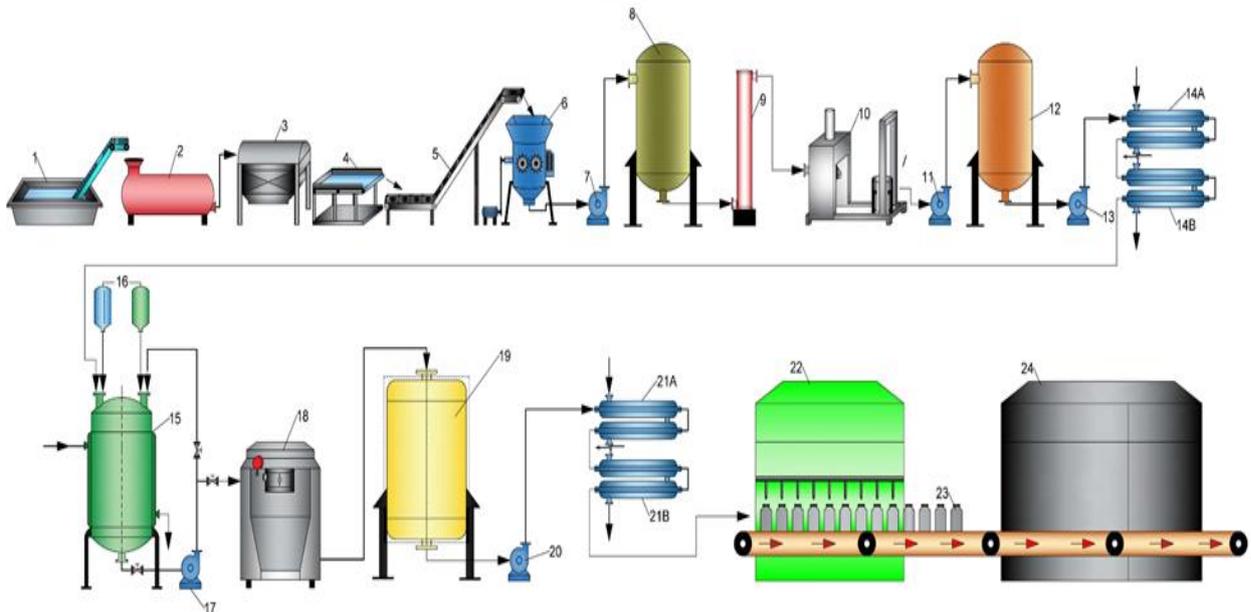
Ko'rsatkichlar nomi, o'lchov birliklari	Sinov natijalari			Sinov usullari (metodika)
	Ildizmeva tarkibi	Birlamc hi sharbat tarkibi	Tayyor sharbat tarkibi	
Yog', g	1,5	0,7	0,7	GOST 8756.21-89
Karotin, beta, mg	8,8	5,6	5,6	GOST EN 128-2- 2014
Vitamin E, mg	0,66	0,35	0,41	GOST 27547-87
Kalsiy, Ca, mg/l	134,6	44,6	46	GOST R 51429-99
Temir , Fe, mg/l	11,1	8,5	9	GOST ISO 9526- 2017
Magniy, Mg, mg/l	50,7	36	38,3	GOST R 51429-99
Rux, Zn, mg	0	0	0	GOST 26934-86
Selen, Se, mg	0	0	0	GOST 26929-94
Vitamin C, mg	5	3,0	3,5	GOST 24556-89
Saxaroz, g	6,9	6,8	9	GOST 24176-2019
Oqsil, %	1,3	1,3	1,3	GOST 10846-91
Umumiy quruq modda, g	8,5	8,3	11	

Tahlil natijalariga ko'ra, ildizmeva tarkibidagi kimyoviy moddalar birlamchi qayta ishlash natijasida bir qismi kamaygan. Tarkibiga zanjabil, asal, limon va olma kislotalari kabi ingrediyentlar qo'shilishi natijasida tayyor sharbat tarkibidagi E vitaminini 0,35 mg % dan 0,41 mg % ga, C vitaminini 3 mg dan 3,5 mg ga, temir elementini 8,5 mg/l dan 9 mg/l ga, magniy elementini 36 mg/l dan 38,3 mg/l ga, saxarozani 6,8 g dan 9 g ga ortirishga erishildi. Natijada umumiy quruq modda miqdori 8,3 g dan 11 g gacha oshgan (4-jadval).

Sabzi sharbatidan turli shifobaxsh ichimliklar tayyorlash usullari va texnologiyasini ishlab chiqish uchun umumiy uslubga asosan laboratoriya sharoitida tayyorlangan mahsulotlar namunalari asosan texnologik sxema ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan texnologik sxema ikki bosqichdan iborat bo'lib, birinchi bosqichda mahsulotlar dastlabki ishlash, ikkinchi bosqichda tayyor mahsulot tayyorlashga qaratilgan (1-rasm).



1-rasm. Sabzi ildizmevasidan shifobaxsh sharbat tayyorlashning texnologik sxemasi



2-rasm. Sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlash texnologik tizimi:

1- yuvish vannasi; 2- po'stlog'ini tozalash; 3-cho'tkali baraban; 4-inspeksiyalash transportyori; 5-g'ozbo'yin transportyor; 6-maydalash mashinasi; 7,11,13,17,20-nasoslar;8-sig'imli idish 9-blanshirlash jihozi; 10-presslash jihozi;12-sig'imli idish; 14-A "Quvur ichida quvur" turidagi isitish apparati; 14-B "Quvur ichida quvur" turidagi sovitish apparati; 15,16-sig'imli idish; 18-gomogenizator; 19-sharbat yig'ish; 21-A "Quvur ichida quvur" turidagi isitish apparati; 21-B "Quvur ichida quvur" turidagi sovitish apparati; 22-quyish va qadoqlash mashinasi; 23- tayyor mahsulot; 24-avtoklav.

Ishlab chiqilgan retsepturaga muvofiq sharbat tayyorlash uchun texnologik sxema ishlab chiqildi. 1-rasmda sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlash texnologik tizimi bayon etilgan bo'lib, qayta ishlash korxonasiga keltirilgan mahsulot yuvish vannasida 1 yuvildi, po'stlog'idan tozalash uchun 65-75 °C bug' bilan ishlov berildi 2, saralandi va 1 ÷ 2 sm bosh va orqa qismi qirildi, so'ng cho'tkali barabanda 3 qayta yuvilib, sanoat chiqindilaridan tozalandi. Inspeksiyalash transportyorida 4 saralandi. Saralangan mahsulot g'ozbo'yin transportyorida 5 maydalash mashinasiga 6 uzatiladi. Chiqqan mahsulot sig'imli idishda 8 to'plandi, mezga 65-75 °C haroratda blanshirlandi 9 va press jihozi 10 yordamida siqilib sharbat ajratib olindi. Sharbat chiqishi 75-85 % ni, ikkilamchi mahsulot 15-20 % ni tashkil etdi. Hosil bo'lgan yarim tayyor sharbat sig'imli idishda 12 to'planadi. 0,5 mm li filtdan o'tgan sharbat nasos 13 yordamida "Quvur ichida quvur" issiqlik almashinish apparatida 14-A 75 °C haroratgacha isitiladi va shunday konstruksiyali apparatda 14-B 55 °C haroratgacha sovitiladi. Sharbat sig'imli idish 15 ichiga yig'iladi. Ingrediyentlar me'yorlari o'lchanib, kichik sig'imli idishda 16 tayyorlanadi va 15 ga quyiladi. Tayyor bo'lgan sharbat gomogenizatorga 18 uzatildi. Chiqqan sharbat, sharbat yig'ish hajmiga 19 keladi. Mahsulot "Quvur ichida quvur" turidagi isitish apparatidan 21-A "Quvur ichida quvur" turidagi sovitish apparatiga 21-B jo'natiladi. Mahsulot quyishdan oldin ulardan namunalar olib, qandlilik darajasi, pH ko'rsatkichi, tarkibi va to'yimlilik darajalari kabi kimyoviy tahlillar qilinadi. Tayyor sharbat ichimligi qadoqlanadi 22 va sterilizatsiya uchun avtoklavga 24 jo'natiladi. Ishlab chiqarilgan kundan boshlab 0 °C - 25 °C gacha bo'lgan haroratda shisha qadoqlarda 2 yil saqlash muddati ko'rsatiladi.

Labaratoriya natijalariga ko'ra tayyorlangan sharbatning umumiy quruq moddasi 11 gr/l ni, pH muhiti 5,4 ga, titrlanadigan kislotani miqdori 0,13 ml/l ni, 5-gidroksilmetilfurfurol (GMF) miqdori esa 2,43 mg/l ni tashkil etdi va degustatsiya bali 4,8 ballga baholandi.

Dissertatsiyaning **"Sabzi ildizmevasini qayta ishlash usullari va texnologiyasi"** deb nomlangan to'rtinchi bobida sabzi ildizmevasini quritish usullari, rejimlari, organik kukun tayyorlash texnologiyasi va oziq-ovqat sanoatiga qo'llash me'yorlari kabi izlanishlar bajarilgan bo'lib, organik kukun tayyorlash texnologik sxemasi va tizimi, organik kukun qo'shib keks tayyorlash texnologik sxemasi, keks retsepturasi ishlab chiqilgan.

Qurtilgan mahsulotdan organik kukun tayyorlash parametrlarini ishlab chiqish uchun sabzidan organik kukun olish va uni oziq-ovqat sanoatida non va non mahsulotlari tayyorlash maqsadida Namangan viloyati sharoitlarida takroriy ekin sifatida yetishtirib kelinadigan sabzini "Qizil mirzoyi", "Sariq mirzoyi" navlarini ildizmevasidan organik kukun olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Organik kukun olish uchun texnologik sxema va texnologiyasi ishlab chiqilib, unga asosan, laboratoriya sharoitida organik kukun namunalari olindi. Nazorat varianti uchun blanshirlanmagan mahsulot, tajriba uchun blanshirlangan mahsulot olindi. Blanshirlanmagan sabzi ildizmevalari 1,0÷1,5 sm kattalikda, parraksimon shaklda kesildi. Tajriba variantida ildizmeva blanshirlanib, quritish shaklida yupqa holda yoyilib 70÷80 °C haroratda quritildi. Quritish vaqti ildizmevani shakli va holatiga ko'ra 4-5 soat davomida quritildi. Quritish uchun qo'yilgan mahsulotdan 11,0÷11,5 % gacha, tajriba variantida esa 13,0 % gacha quritilgan mahsulot olindi. Qurtilgan mahsulotni maydalash uchun

“Bullet blender” maydalagich dastgohidan foydalanildi. Maydalash uchun har bir variantdan 100 g dan namunalar olinib, uch daqiqa davomida maydalandi. Natijada nazorat variantdan 96 %, tajriba variantidan 98,5 % gacha organik kukun olindi. Laboratoriya tahlillariga ko‘ra, tajriba variantida nazoratga nisbatan 176÷224 g gacha ortiq kukun olish mumkinligi aniqlandi. Nazorat variantda Qizil va Sariq mirzoyi navlaridan 10 kg dan olinib, ikki bosqichda tabiiy qo‘shilma va po‘st qismidan tozalandi, tozalangan sabzi parraksimon shaklda kesildi va 80 °C da kondensiyaga yetgunicha 4 soat davomida quritildi. Bu usulda quritilganda 11,5 % quruq mahsulot olindi, qurigan mahsulotni bullet blender moslamasida maydalab 96 % gacha kukun olishga erishildi. Blansirovka qilingan Qizil va Sariq mirzoyi navlaridan yuqori sifatli o‘ziga xos rangga ega bo‘lgan kukun ajratib olindi. Blansirovka qilinmasdan quritilgan variantdan navlar bo‘yicha 1100 va 1150 g gacha mahsulot olindi, kukun chiqish miqdori ham nisbatan kamroq 96 % ni tashkil qildi (5-jadval)

5-jadval

Quritilgan sabzi ildizmevasidan organik kukun chiqish miqdori

Navlar	Variant	Quritish uchun olingan mahsulot, kg	Quritilgan mahsulot		Kukun chiqish darajasi		Nazoratga nisbatan farq ± g
			%	g	%	g	
Qizil mirzoyi	Blanshirlanmagan(nazorat)	10	11.5	1150	96	1104	
Sariq mirzoyi		10	11	1100	96	1056	
Qizil mirzoyi	Blanshirlangan	10	13	1300	98,5	1280	+176,0
Sariq mirzoyi		10	13	1300	98,5	1280	+224

Organik kukun miqdor va sifat ko‘rsatkichlariga quritish usullarini ta’sirini o‘rganish uchun mahalliy sabzi navlaridan har bir variant uchun 10 kilogramdan namunalar olinib, uch xil variantda tabiiy holda ochiq maydonlarda, quritish shkafida va sublimatsiya (zamonaviy liofilizatsiya) usulida quritish ustida tajribalar o‘tkazildi. (6-jadval).

Organik kukun sifat ko'rsatkichlariga quritish usullarini ta'siri.

Variant	Olingan mahsulot miqdori, kg	Qurigan mahsulot chiqish darajasi, kg	Fraksiyalar bo'yicha %						Chiqindi miqdori	
			I		II		III		kg	%
			kg	%	kg	%	kg	%		
Tabiiy holda (nazorat)	10	1,4	1,05	75	0,14	10	0,07	5	0,14	10
Quritish shkafida	10	1,3	1,105	85	0,065	5	0,065	5	0,065	5
Liofilizatsiya usulida	10	1,8	1,6	89	0,126	7	0,074	4	0	0

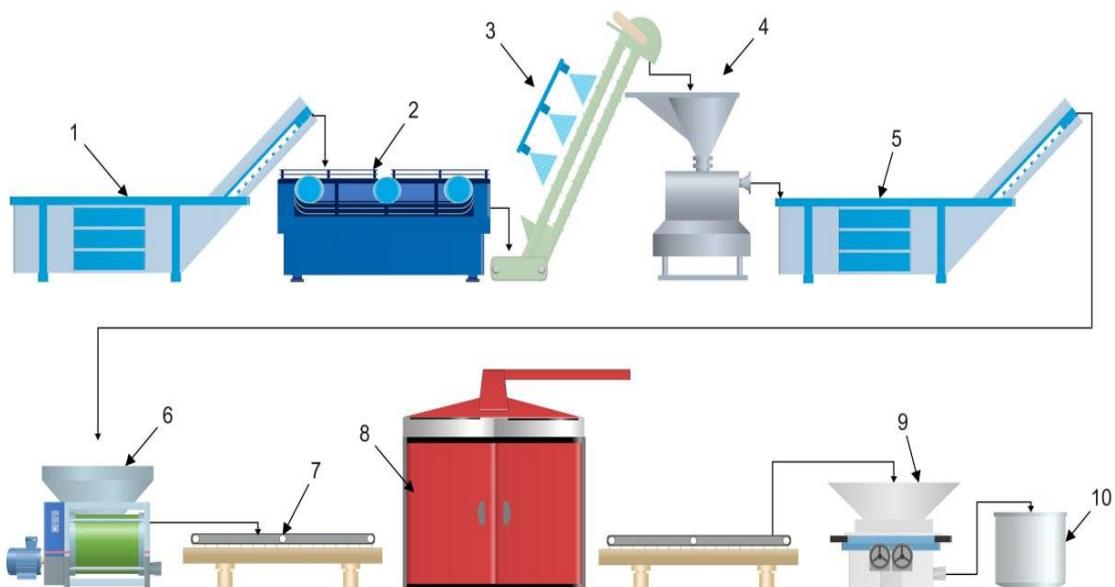
Ildizmevalardan olingan organik kukunning sifat ko'rsatkichlari shu jumladan, rangi, hidi, ta'mi laboratoriya sharoitida aniqlandi va qiyosiy tahlillar qilindi. Ildizmevadan olingan kukun sensorik baholanganda uning rangi nav xususiyatidan kelib chiqib, to'q sariq va sariq, pushti va sarg'imir rangga egaligi va ularning hidi, ta'mi navga xos ekanligi aniqlandi (7-jadval).

7-jadval

Sabzi ildizmevasidan olingan organik kukunni fizik xususiyatlari

Variant	Olingan kukun namunasi, g	Rangi	Hidi	Suvdagi eruvchanligi, %			Nazoratga nisbatan farq ±
				40 °C (nazorat)	60 °C	80 °C	
Qizil mirzoyi	100	Pushti	O'ziga xos	55	65	75	
Sariq mirzoyi	100	Sarg'imir	O'ziga xos	54	65	75	+21
Shantene	100	Sariq	O'ziga xos	50	60	70	+20

Sabzi ildizmevasidan sanoatda organik kukun tayyorlash uchun avvaldan ishlab chiqilgan texnologik sxema asosida sabzi ildizmevasi olindi va yuvish vannasida 1 birlamchi yuvildi va yopishgan loy, chang zarrachalaridan tozalandi. 1÷2 sm yuqori va pastki qismi qirildi. Saralash uchun rolikli konveyerdan 2 foydalanildi. Ventilyatorli yuvish mashinasida 3 yuvildi. Tozalangan mahsulotni po'stlog'idan tozalash mashinasida 4 po'stlog'idan tozalandi va vannada 5 qayta yuvildi. Kesish mashinasida 6 kesildi va lentali konveyer 7 orqali konvektiv quritish shkafiga 8 yo'naltirildi. Quritish shkafida quruq moddasi 10÷11 % qolguncha 3 ÷ 3,5 soat davomida quritildi. Qurigan mahsulotni maydalagichda 9 kukun holiga keltirildi. Maydalagich maxsus elak bilan ta'minlangan bo'lib, kukun fraksiyalarga ajratildi, elakdan o'tmagan mahsulot qayta maydalagichga tushadi (2-pacm).



3-rasm. Sabzi ildizmevasidan organik kukun tayyorlash texnologik tizimi
 1 - yuvish vannasi; 2 - rolikli inspeksion konveyer 3 - ventilyatorli yuvish mashinasi; 4 - po‘stlog‘idan tozalash mashinasi; 5 - yuvish vannasi; 6 - kesish mashinasi; 7 - rolikli lentali konveyer; 8 - konvektiv quritish shkafi; 9 - maydalagich jihozi; 10 - sabzi kukuni

Bu usulning vazifasi sabzi va zanjabil ildimevalaridan tayyorlangan organik kukundan oziq-ovqat sanoatida turli mahsulotlar (non va non mahsulotlari, kekslar, bir xil tarkibli turli ko‘rinishdagi pishiriq) tayyorlashda foydalanish usulini ilmiy-amaliy va sanoatga tadbiq etishdan iborat. Bu usulni mohiyati shundan iboratki, ildizmevalar kukuni asosida keks tayyorlash usuli oliy navli bug‘doy uni, o‘simlik moyi, shakar, sabzi va zanjabil kukuni, shuningdek, sut mahsuloti, iste‘mol sodasi va tuxum oqsili aralashmasi qo‘shiladi, aralashtirib xamir tayyorlandi va xamirni 20 daqiqa ushlab turildi, shakl berildi va 180 °C da pishirildi

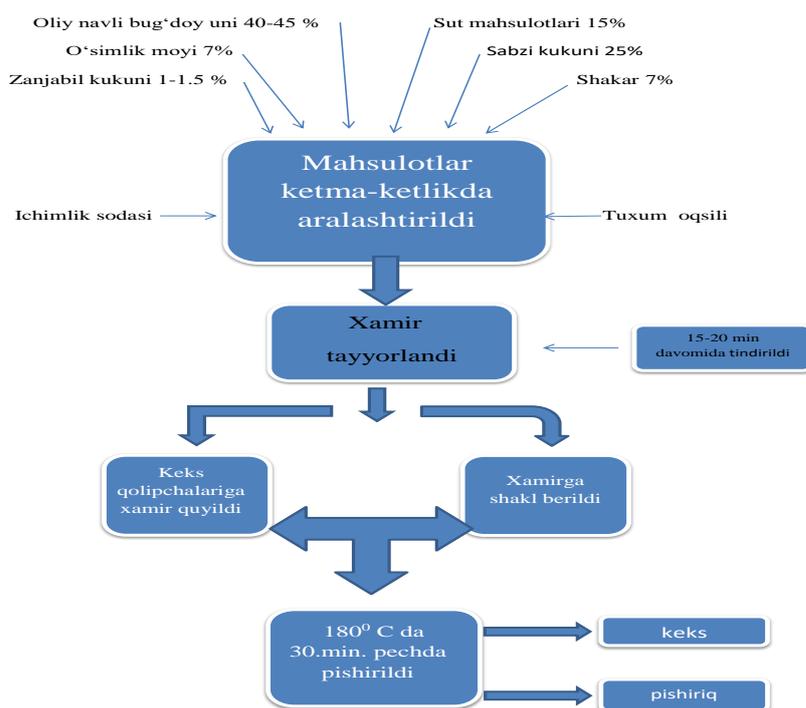
8-jadval

Sabzi kukuni qo‘shib tayyorlangan keksning umumiy tahlili

Mahsulot turi	V ₀	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
Un	100	85	80	75	70
Shakar	7	7	7	7	7
Yog‘	7	7	7	7	7
Sabzi kukuni	0	15	20	25	30
zanjabil kukuni	0	0.7	0.9	1	1.2
Boshqa qo‘shilmalar	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20

Sabzi ildizmevasi va zanjabil ildiztugunagidan tayyorlangan organik kukun qo‘shilgan keks tayyorlash uchun besh xil variantda: V_0 nazorat va V_1 - V_4 tajriba variantlarida tajribalar o‘tkazildi. V_0 nazorat varianti uchun odatiy sanoatda tayyorlanadigan tarkibiga hech qanday BFQ qo‘shilmagan kekslardan foydalanildi. Tajriba natijalariga ko‘ra V_3 eng maqbul variant bo‘lib, keksning organoleptik ko‘rsatkichlari yuqori baholandi (8-jadval).

Massasi 75 g bo‘lgan keks tayyorlash uchun quyidagi miqdorda mahsulotlar kerak bo‘ldi: oliy navli bug‘doy uni – 30 g; sut mahsuloti – 11,25 g; sariyog‘ yoki o‘simlik moyi – 5,25 g; sabzi kukuni – 18,75 g; zanjabil kukuni – 1 g; shakar-qum – 5,25 g; iste‘mol sodasi – 0,5 g va tuxum oqsili – 3,75 g.



4-rasm. Organik kukun qo‘shib keks tayyorlash texnologik tizimi

Sut mahsuloti sifatida qatiqdan foydalaniladi, uni idishga solib ustiga ichimlik sodasi qo‘shiladi va aralashtirgich yordamida aralashtirildi, ustiga shakar solib aralashtirish davom etiladi, eritilgan sariyog‘, tuxum oqsili, sabzi kukuni, zanjabil kukuni, bug‘doy uni solib, suyuq xamir tayyorlanadi. Tayyor bo‘lgan xamirni 20 min. tindiriladi. Keks qolipchalarini yog‘lab xamir quyiladi va 180°C da pechda 30 min. pishirib olinadi. Keks tayyor bo‘ladi (3-rasm).

Tadqiqotlar davomida sabzi ildizmevasidan tayyorlangan organik kukundan BFQ sifatida qo‘shib tayyorlangan keksning organoleptik ko‘rsatkichlari aniqlandi. Tayyorlangan kekslarni degustatsion tahlilini o‘tkazish uchun 10 kishilik tarkibdan iborat bo‘lgan degustatsion komissiyasi tuzildi va biologik faol modda qo‘shilmagan oddiy kekslar 1-nomer va biologik faol modda qo‘shilgan taklif etilayotgan keks namunalari 2-nomer bilan belgilandi va ikkisi qiyosiy tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko‘ra taklif etilayotgan keks namunalari ta‘m va hidi, yuzasi, tuzilishi, shakli jihatidan baholandi. Tahlil natijalariga ko‘ra nomer-2 kekslardagi BFQ larni ta‘mi va hidi keksga yoqimli ta‘m va hid bergan (9-jadval).

Sabzi ildizmevasidan tayyorlangan organik kukundan BFQ sifatida qo'shib tayyorlangan keksning organoleptik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich nomi	Hususiyatlari
Ta'mi va hidi	Keks tarkibiga kiritilgan ingredientlar qo'shimchalar va xushbo'y moddalarning boy ta'mi va o'ziga xos hidiga ega, begona ta'm va hidsiz mahsulot
Yuzasi	Yuqori qismi konveks bo'lib, xarakterli yoriqlar, har xil pardozlash turlari yoki ularsiz, lateral sirt aniq ko'rinmaydi. Pastki va yon yuzalarda bo'shliqlar, kuyishlar, uzilishlar va notekicliklar mavjudligiga yo'l qo'yilmaydi
Tuzilishi	Yumshoq, bog'langan, bir xil g'ovaklikka ega, bo'shliqlarsiz va zichlashmagan.
Shakli	To'g'ri, yuqori yuzasi konveks. Pastki va yon yuzalari tekis, bo'shliqlar va qobiqlarsiz

“Sabzi ildizmevasidan turli sharbatlar tayyorlash texnologiyasini iqtisodiy samaradorligi” bo‘limida sabzi ildizmevasidan shifobaxsh sharbatlar tayyorlash texnologiyasining iqtisodiy jihatdan samaradorlik ko'rsatkichlari aniqlandi. Buning uchun tadqiqotlar yakunida tayyorlangan va sanoat sinovlari o'tkazilgan mahsulotlarni miqdorlari va turlari bo'yicha ishlab chiqarish harajatlari, jumladan, bevosita va bilvosita harajatlar aniqlandi. Har bir tur mahsulotdan 100 litrdan mahsulot olinib, ular iste'molchini talab va ehtiyojiga ko'ra kichik idishlarga qadoqlandi va tegishli yorliqlar bilan ifodalandi. Mahsulotning tannarxi, uning sotish bahosi, yalpi daromad, sof daromad va rentabellik ko'rsatkichlari aniqlandi. Sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlash iqtisodiy jihatdan samarali tadbir ekanligi kuzatildi. Xususan, “Ommabop” sharbat turini ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorlik darajasi 23,0 % ni tashkil etgan holda, “Parxezbop” va “Bolalar uchun maxsus” sharbat turlarini ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorlik darajasi 28,5 % ga yetdi (10-jadval).

Sabzi ildizmevasidan turli sharbatlar tayyorlash texnologiyasining iqtisodiy samaradorligi

T.r.	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Sharbat turlari		
			“Ommabop”	“Parxezbop”	“Bolalar uchun maxsus”
1.	Tayyor mahsulot miqdori	l	100	100	100
2.	Umumiy harajat	ming so'm	1300	1400	1400
3.	Mahsulotni tannarxi	l/so'm	13000,0	14000,0	14000,0
4.	Mahsulotni sotish bahosi	l/so'm	16000,0	18000,0	18000,0

10-jadval davomi

5.	Yalpi daromad	ming so‘m	1600	1800	1800
6.	Sof daromad	ming so‘m	300	400	400
7.	Rentabellek darajasi	%	23,0	28,5	28,5

XULOSA

2022-2024 yillarda sabzi ildizmevasini qayta ishlash va organik kukun olish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlar asosida quyidagicha xulosalar qilindi:

1. Sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlashda quruq moddasi $7 \div 8,4$ mg % dan yuqori bo‘lgan mahalliy va horijiy navlar Qizil mirzoyi, Vitaminnaya-6 va Nantezedan foydalanish maqsadga muvofiq.

2. Sabzi ildizmevasidan “Ommabop”, “Parxezbop” va “Bolalar uchun maxsus” sharbatlar tayyorlashda ingrediylar sifatida zanjabil kukunidan 2-3 g/l, asal 30-40 g/l, limon kislota 0,07 %, olma kislota 0,1 % qo‘shib tayyorlash maqsadga muvofiq;

3. Sabzi ildizmevasidan turli sharbatlar tayyorlashda ishlab chiqilgan TY 203948386-01:2024 dan foydalanish tavsiya etiladi.

4. Sabzi ildizmevasidan organik kukun tayyorlash uchun mahsulotni konvektiv usulida 6x6x6 mm qalinlikda kesib quritish tavsiya etiladi.

5. Oziq-ovqat sanoatida keks tayyorlash uchun mahsulot hajmiga nisbatan BFQ sifatida sabzi kukuni $20 \div 25$ % va zanjabil kukuni $0,9 \div 1,0$ g qo‘shib tayyorlash tavsiya etiladi.

6. Qayta ishlash sanoat korxonalarida sabzi ildizmevasidan 100 l sharbat turlarini tayyorlashda $1,6 \div 1,8$ mln.so‘m daromad olishga erishiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
PhD.03/31.03.2023.Т.66.05 ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

НЕМАТОВА ДИЛДОРА ОДИЛЖОН КИЗИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МОРКОВИ И
ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПОРОШКА**

**02.00.17 – Технология и биотехнология обработки, хранения и переработки
сельскохозяйственных и пищевых продуктов**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Наманган – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером В2024.4.PhD/Т4611.

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.nammti.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziynet.uz.

Научный руководитель:

Мерганов Авазхон Тургунович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты:

Маматов Шерзод Машрабжанович

доктор технических наук, профессор

Мамаджанов Латифжон

кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Ташкентский государственный химический институт

Защита диссертации состоится “15” март 2025 года в 12⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/31.03.2023.Т.66.05 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская, 7. Тел.: (69) 225-10-07; faks: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz (3-корпус, 1-этаж, зал научного совета).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована за номером 369). Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская, 7. Тел.: (69) 225-10-07; faks: (69) 228-76-75

Автореферат диссертации разослан “27” февраля 2025 г.
(реестр протокола рассылки № 17 от “27” февраля 2025 г.).



А.А. Худайбердиев
Председатель Научного совета
по присуждению учёной
степени, д.т.н., профессор

О.Т. Маллабаев
Ученый секретарь Научного
совета по присуждению учёной
степени, д.ф.х.н., доцент

А.М. Хурматов
Председатель научного семинара
при Научном совете по
присуждению учёной степени,
д.т.н., профессор

Перейти на

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и значимость темы диссертации. В мире проведено множество разработок по выращиванию корнеплодов моркови, изучению агробиологических показателей и повышению всхожести семенной продукции. В ходе этих исследований были разработаны нормы и режимы сушки и хранения корнеплодов моркови, способы переработки и способы использования в пищевой промышленности. В перерабатывающей промышленности мало изучены вопросы приготовления лечебных соков из корнеплодов моркови, приготовления хлеба и хлебобулочных изделий из органических порошков в пищевой промышленности. В связи с этим внедрение инновационных технологий в сельском хозяйстве и получение новых видов продукции в промышленности, ориентация их на экспорт считаются сегодня актуальными вопросами и имеют важное научное и практическое значение.

В мире проводятся широкомасштабные исследования по удовлетворению спроса на качественные продукты питания, созданию новых видов продукции на основе современных технологических процессов, совершенствованию производственных процессов, внедрению высокоэффективных современных технологий. Особое внимание уделяется научным и практическим исследованиям, проводимым по приоритетным направлениям, направленным на переработку фруктов и овощей, эффективную организацию процессов производства новых видов пищевой продукции на их основе, удовлетворение постоянного спроса населения на эту продукцию, производство новой функциональной продукции на основе безотходных технологий за счет снижения энергопотребления.

В нашей республике особое внимание уделяется совершенствованию технологий, позволяющих полностью сохранить состав сырья при эффективной переработке фруктов и овощей. В целях увеличения объемов производства соков реализуется ряд мероприятий по совершенствованию технологий производства, комплексной переработке сырья, переоснащению предприятий отрасли современными технологиями и высокотехнологичным оборудованием. В стратегии развития нового Узбекистана в рамках реализации программы развития пищевой промышленности поставлены такие задачи, как «...увеличить к 2026 году объемы производства продуктов питания до 7,4 млн тонн и ассортимент продуктов питания с 898 до 1100...».² В связи с этим большое значение приобретают научные исследования, направленные на повышение качества процессов производства продуктов питания и эффективное использование вторичного сырья.

Исследование данной диссертационной работы в определенной степени послужит реализации задач, предусмотренной Указами и Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 23.10.2019 г. № УП-5853 “Об

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 "О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы

утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы”, от 29.03.2018 г. № УП-5388 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию плодоовощеводства в Республике Узбекистан», от 09.09.2020 г. № ПП-4821 «О мерах по ускоренному развитию пищевой промышленности республики и полноценному обеспечению населения качественной продовольственной продукцией», от 29.07.2019 г. № ПП-4406 «О дополнительных мерах по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции и дальнейшему развитию пищевой промышленности», и других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды» и в рамках практического проекта Государственной программы.

Степень изученности проблемы. В научных источниках описан ряд научных и практических результатов об агробιологических особенностях растения моркови, способах и сроках посадки, способах первичной обработки корнеплодов, сушки, хранения и использования в пищевой промышленности.

В частности, по обработке корнеплодов в Индии S. Sharma, K.D. Sharma, R.G. Ladumor, B.M. Nandre, M.K. Sharma, V.R. Wankhade, P.C. Joshi, по применению порошка корнеплода моркови в молочных продуктах в Польше Y. Emel, W. Aneta, O. Jan, N. Paulina, в Иране D. Hosain, B. Ahmad, Z. Mohammad, по применению морковного порошка в макаронах и мясных продуктах в Российской Федерации Б. Асенова, Е. Окусханова, Ф. Смольникова, Н. Николаева, К. Власова, А. Гайвас, С. Коновалов, Д. Воробьев, Е. Ротанов, по выявлению агентов и параметров при сушке корнеплодов моркови в Германии I. Doumaz провели обширные исследования и добились определенных результатов.

Ряд ученых нашей республики также провели значительную работу по районированию сортов растений моркови, пригодных к почвенно-климатическим условиям, переработке корнеплодов. В частности, по выращиванию В.И. Зуев, О. Кадырходжаев, Ш.И. Асадов, Э.Т. Астанакулов, по хранению и переработке Х.Ч. Буриев, Р.А. Алимова, Р.Арипов, по приготовлению сока из корнеплодов А.Казаков, по приготовлению органического порошка Б. Норинбоев, Т. Худойбердиев, по приготовлению варенья из вторичных продуктов Р. Ходжиев провели ряд научно-исследовательских работ. Однако, недостаточно научных исследований по приготовлению лечебных соков из корнеплодов моркови путем добавления различных ингредиентов, сушки корнеплода с получением органического порошка и использования его в качестве БАД для приготовления хлеба и хлебобулочных изделий.

Цель исследований – создание широкого ассортимента продукции путем совершенствования технологии переработки корнеплода моркови и получения органического порошка.

Задачи исследования:

анализ факторов, влияющих на качественные показатели сока, полученного путем инновационной переработки корнеплодов моркови;

проведение промышленных испытаний путем подготовки образцов полученных соков и продуктов;

изучение современных способов и технологических параметров сушки корнеплодов моркови;

разработка технологии получения органического порошка из сушеных продуктов и использования его в пищевой промышленности;

анализ степени регидратации сырья органического порошка, изготовленного из сушеных продуктов.

Объектом исследования является кореплоды моркови с собственными физико-механическими характеристиками, полученный из него сок и полученный порошок вторичного сырья.

Предметом исследования является определение оптимальных режимов извлечения сока из корнеплодов моркови и получение качественной продукции из оставшегося вторичного сырья.

Методы исследования. В диссертационном исследовании использованы методы ускорение процесса экстракции сока, совершенствование получения органических порошков, математическое моделирование и оптимизация технологических процессов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

в почвенно-климатических условиях выделены зарубежные сорта моркови и определена технология приготовления сока с высокими органолептическими показателями;

разработаны рецепты приготовления сока из корнеплодов моркови с натуральными ингредиентами (имбирь, мед, лимонная кислота, яблочная кислота) и рецептуры образцов соков «Оммабоп», «Пархезбоп» и «Болалар учун махсус»;

разработаны технологические параметры приготовления органического порошка, высушенного из корнеплодов моркови инновационным способом;

разработаны технические условия и технологические инструкции на сок корнеплода моркови и разработана технологическая схема инновационной переработки корнеплодов моркови, экономические показатели которого выше на 23,0 %, уровень регидратации по технологии получения органического порошка из корнеплода моркови подтвержден до 97 %.

Практические результаты исследования:

По результатам исследований разработаны (ТУ) и (ТИ) для приготовления соков видов «Оммабоп», «Пархезбоп» и «Болалар учун махсус», а также создан новый вид технологии приготовления продукции в отрасли;

в соответствии с нормативными документами продукция изготовлена на производственном предприятии «Биллур Аркон» Чортоковского района и проведены двухэтапные промышленные испытания;

по технологии обработки продукции разработана ТИ 203948386-01:2024.

определены основные параметры приготовления органического порошка из корнеплодов моркови, её физические свойства и химический состав.

Достоверность результатов исследования.

Достоверность результатов исследований объясняется применением высокоточных анализаторов влажности, аналитических весов, компьютерным моделированием с использованием современных операционных сред, таких как MATLAB 6.5, STATISTIK 6.0, точностью математических моделей и точным совпадением критериев их оценки в рассматриваемой области, положительными результатами проведенных исследований и использованием результатов, полученных в лабораторных условиях, в экспериментально-производственных исследованиях.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований основана на изучении биологических свойств и химического состава отечественных и зарубежных сортов моркови при приготовлении сока из корнеплодов моркови, совершенствовании процесса отжима сока, а также разработке технологической системы извлечения порошка из вторичного сырья, получаемого при приготовлении сока, с использованием современных средств моделирования.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что качество готового продукта будет существенно повышено в результате определения эффективных технологических режимов процесса отжима сока и времени сушки корнеплода моркови, толщины нареза продукта и изучения его вторичного сырья, а также способа первичной обработки для приготовления органического порошка из корнеплодов моркови.

Внедрение результатов исследования.

На основании полученных научных результатов по совершенствованию технологии переработки корнеплодов моркови и получения органического порошка:

получен патент ГУ «Центр интеллектуальной собственности» при Министерстве юстиции Республики Узбекистан (ФАП №022383.2024) на изобретение на способ приготовления кексов на основе порошка корнеплодов. В результате использование органического порошка, полученного из корня моркови, позволило использовать в объемном соотношении продукта 25 % морковного порошка, 1÷1,5 % имбирного порошка в качестве БАД для приготовления кексов в пищевой промышленности;

технология совершенствования процесса извлечения сока путем комплексной переработки корнеплодов моркови включена в перечень работ, подлежащих внедрению в практику в ООО «Meva's Agro» в 2024-2025 годах (Справка Ассоциации пищевой промышленности Республики Узбекистан от 8 июня 2024 года № 08-57/06-24). В результате качественные показатели получаемого сока улучшатся, а пищевая ценность повысится на 25-30 % по сравнению с традиционным видом продукта. За счет производства на перерабатывающем предприятии новых видов продукции уровень рентабельности может увеличиться на 23,0 % по сокам «Оммабоп», а по сокам «Пархезбоп» и «Болалар учун махсус» - на 28,5 %.

Апробация результатов исследования. Научные разработки в рамках диссертации были одобрены апробационной комиссией Наманганского

инженерно-технологического института в виде годового и итогового отчетов. Обсуждались на Совете Наманганского инженерно-технологического института. Результаты исследований были обсуждены в 4-х, в том числе в 2-х международных и 2-х республиканских научно-практических конференциях, а также на Республиканских и областных выставках.

Опубликованность результатов исследования. Научные результаты диссертации нашли отражение в 13 научных работах, в том числе 1 монография, 1 патент на полезную модель Республиканского агентства интеллектуальной собственности № FAP02383, в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований диссертации – 5 статьи, в том числе 2 в зарубежных высоко импакт факторных (WOS и SCOPUS) журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Основной объем диссертации составляет 112 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость проводимых исследований, описываются цели и задачи, объекты и предметы исследований, показывается их совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Биологические особенности сортов моркови, способы и технология переработки продукции (обзор литературы)»** изучены местные и зарубежные научные источники, информации с интернета и научные труды многих ученых по биологии, истории происхождения, химического состава моркови, способов переработки корнеплода, в том числе способы и технология сушки, способы отжима и технологии сока, способы применения органических порошков в пищевой промышленности. Данная глава носит аналитический характер и направлена на формирование основной концепции исследования.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Климатические условия места, технологические средства, источники и методы исследований»** подробно описываются объекты исследований, предметы, методы и методики проведения экспериментов, наблюдения и расчеты, лабораторные анализы, а также математическая и статистическая обработка экспериментальных данных.

В третьей главе диссертации под названием **«Технология приготовления различных соков из корнеплодов моркови»** предусмотрены такие действия как выбор сортов моркови для приготовления сока из корнеплодов, изучение химического состава сырья и сока, проведение микроскопического анализа, определение количественных показателей выхода сока, разработка технологической схемы приготовления сока.

Таблица 1.

Химический состав корнеплодов моркови

Сорта	Общесухого вещества, мг	из этого								
		Сахароза, г	Белки, %	Жиры, г	β -каротин, мг	Витамин С, г	Витамин Е, мг	макро элементы (мг/л)		
								Ca	Fe	Mg
Местные сорта										
Мшак-195	7,6	6,3	0,9	0,9	7,3	4,1	0,3	122,1	10,1	49,1
Мирзoi кизил	8,4	7,1	1,2	1,4	9,3	5,6	0,5	146,7	12,2	52,4
Мирзoi сарик	7,8	6,4	1,0	1,2	8,7	4,8	0,7	136,4	10,2	49,6
Перспективные зарубежные сорта										
Лосиноостровская-13	8,5	6,9	1,3	1,5	8,8	5,0	0,66	134,6	11,1	50,7
Шантане роял	7,9	6,7	1,2	1,3	8,0	4,3	0,46	124,1	9,9	49,3
Роте Ризен	6,9	6,3	1,0	1,2	8,6	4,6	0,47	130,1	10,2	50,1
Нантезе	6,7	6,3	1,1	1,0	8,4	4,3	0,49	132,4	9,6	52,3
Витаминная-6	8,4	7,0	1,4	1,4	8,5	4,8	0,61	129,3	11,3	50,6
Королева осени	8,3	6,9	1,5	1,5	7,9	5,1	0,62	135,1	11,0	49,7
Ярославна	8,6	6,8	1,0	1,4	8,0	5,4	0,60	126,1	10,1	46,9
Нантезе2	7,9	6,4	0,9	1,0	7,9	4,6	0,56	119,3	9,6	41,4
Роте Ризен 2	8,1	6,2	0,9	1,0	7,6	4,3	0,53	110,6	8,9	42,1

Определено содержание общего сухого вещества, β -каротина, витаминов и минеральных веществ в корнеплодах моркови. Согласно результатам исследования, содержание общего сухого вещества в образцах местных сортов составляет от 7,6 до 8,4 мг %, в то время как содержание сахара (сахарозы) варьируется от 6,3 до 7,1 г, белка - от 0,9 до 1,2 %, жира - от 0,9 до 1,4 г. Из витаминов β -каротин составляет от 7,3 до 9,3 мг, витамин С - от 4,1 до 5,6 мг, а витамин Е - от 0,3 до 0,8 мг. В макроэлементах, таких как кальций, его содержание варьируется от 122,1 до 146,7 мг/л, железо - от 10,1 до 12,2 мг/л, а магний - от 49,1 до 52,4 мг. Эти показатели были выше в сортах местного происхождения "Мирзoi кизил" и "Мирзoi Сарик".

В образцах иностранных сортов содержание общего сухого вещества варьируется от 6,7 до 8,6 мг %, сахара (сахарозы) - от 6,2 до 7,0 г, белка - от 0,9 до 1,5 %, жира - от 1,0 до 1,5 г. Витамины β -каротин - от 7,6 до 8,8 мг, витамин С - от 4,3 до 5,6 мг, витамин Е - от 0,46 до 0,66 мг. В макроэлементах кальций находится в пределах от 110,6 до 135,1 мг/л, железо - от 8,9 до 11,3 мг/л, а магний - от 41,4 до 52,3 мг. Эти показатели были выше в сортах иностранных сортов "Лосиноостровская-13" и "Витаминная-6".

При сравнительном анализе химического состава местных и иностранных сортов было установлено, что в иностранных сортах содержание общего сухого вещества, белка, жира, железа и магния выше, чем в местных сортах. Сок, полученный из иностранных сортов, имеет важное значение для обогащения организма витаминами и минералами (см. Таблицу 1).

Для определения уровня выделения сока из корнеплодов моркови в лабораторных условиях использовали отечественные и зарубежные сорта моркови. По результатам опыта от контрольного сорта «Мирзои кизил» получено 450 мл/кг сока, а от зарубежных сортов «Витаминная-6» и «Нантезе» - 500 - 530 мл/кг. Сорта «Королева осени» и «Лосиноостровская-13» давали 360 - 380 мл/кг сока.

Уровень выхода сока зависит от биологических и физиологических особенностей сорта. С помощью микроскопического анализа определяли, является ли сердцевинная часть (кселема) плотной (продольные клетки) или мягкой (поперечные клетки). По данным микроскопического анализа, чем плотнее расположены клетки кселемы корнеплода, тем труднее отделить от них клеточный сок (см. Таблица 2).

Таблица 2

Выход сока из корнеплодов моркови и степень её сладости

Сорта	Образец, взятый для эксперимента, г	Выход сока, мл/кг	Сахароза, %	Индикатор, рН %	Степень сладости, балл
Мирзои кизил(контроль)	1000	450	6,8	6,0	1,13
Лосиноостровская-13	1000	380	6,8	5,5	1,24
Шантане роял	1000	430	6,7	6,1	1,1
Роте Ризен	1000	443	6,3	6,0	1,0
Нантезе	1000	522	6,3	6,0	1,0
Витаминная-6	1000	500	7,0	5,5	1,3
Ярославна	1000	400	6,9	5,5	1,25
Королева осени	1000	360	6,8	6,0	1,13
Нантезе2	1000	450	6,4	6,0	1,0
Роте Ризен 2	1000	430	6,2	5,5	1,12

После анализа уровня выхода сока и химического состава в лабораторных условиях были приготовлены условные образцы соков «Оммабоп», «Пархезбоп», «Болалар учун махсус» путем добавления ингредиентов в первичный сок. При этом соотношение компонентов, определение рационального количества компонентов в их рецептуре, разработка технологических параметров являются одними из основных вопросов, а эти показатели оказывают непосредственное влияние на качественные показатели получаемого продукта. Качество готового продукта определяли на основании органолептических, физико-химических, микробиологических анализов.

На основе множества предварительных экспериментов были определены входящие в рецептуру компоненты и их количество. Ниже приведены их оптимальные варианты (Таблица 3).

Таблица 3

Виды лечебных соков из корнеплода моркови и их пищевая ценность

Виды соков	Ингредиенты					
	сок моркови, мл	сироп имбиря, мл	мёд, г	лимонная кислота, %	яблочная кислота, %	сахар, г

«Оммабоп»	845	100/2,5	40	0,07	0	15
«Пархезбоп»	840	100/3	40	0,07	0	20
«Болалар учун махсус»	850	100/2,0	30	0	0,1	20

Корнеплоды моркови, полученный из него первичный сок и образцы предлагаемого сока были подвергнуты химическим и сравнительным анализам в ООО «ТАШКЕНТСКАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ».

Таблица 4.

Сравнительный химический анализ корнеплода моркови и ее сока

Название показателей, единицы измерения	Результаты испытани			Методы испытаний (методика)
	состав корнеплода	состав первичного сока	состав готового сока	
Жиры, г	1,5	0,7	0,7	ГОСТ 8756.21-89
β -каротин, мг	8,8	5,6	5,6	ГОСТ EN 128-2-2014
Витамин Е, мг	0,66	0,35	0,41	ГОСТ 27547-87
Кальций, Са, мг/л	134,6	44,6	46	ГОСТ R 51429-99
Железо, Fe, мг/л	11,1	8,5	9	ГОСТ ISO 9526-2017
Магний, Mg, мг/л	50,7	36	38,3	ГОСТ R 51429-99
Цинк, Zn, мг	0	0	0	ГОСТ 26934-86
Селен, Se, мг	0	0	0	ГОСТ 26929-94
Витамин С (аскорбиновая кислота), мг	5	3,0	3,5	ГОСТ 24556-89
Сахароза, г	6,9	6,8	9	ГОСТ 24176-2019
Белки, %	1,3	1,3	1,3	ГОСТ 10846-91
Общее сухое вещество, г	8,5	8,3	11	

По результатам анализа, часть химических веществ, содержащихся в корнеплодах, была снижена в результате первичной обработки. В результате добавления в состав таких ингредиентов, как имбирь, мед, лимонной и яблочной кислоты, было достигнуто увеличение содержания в готовом соке витамина Е с 0,35 мг% до 0,41 мг%, витамина С с 3 мг до 3,5 мг элементов железа с 8,5 мг/л до 9 мг/л и магния с 36 мг/л до 38,3 мг/л, сахарозы с 6,8 г до 9 г. В конечном итоге количество общего сухого вещества увеличилось с 8,3 г до 11 г (см. Таблица 4).

Для разработки методов и технологии приготовления различных целебных напитков из морковного сока была разработана технологическая схема, основанная на образцах продуктов, приготовленных в лабораторных условиях по общему методу. Разработанная технологическая схема состоит из двух этапов, на первом этапе осуществляется первичная обработка изделий, на втором этапе- подготовка готовой продукции.

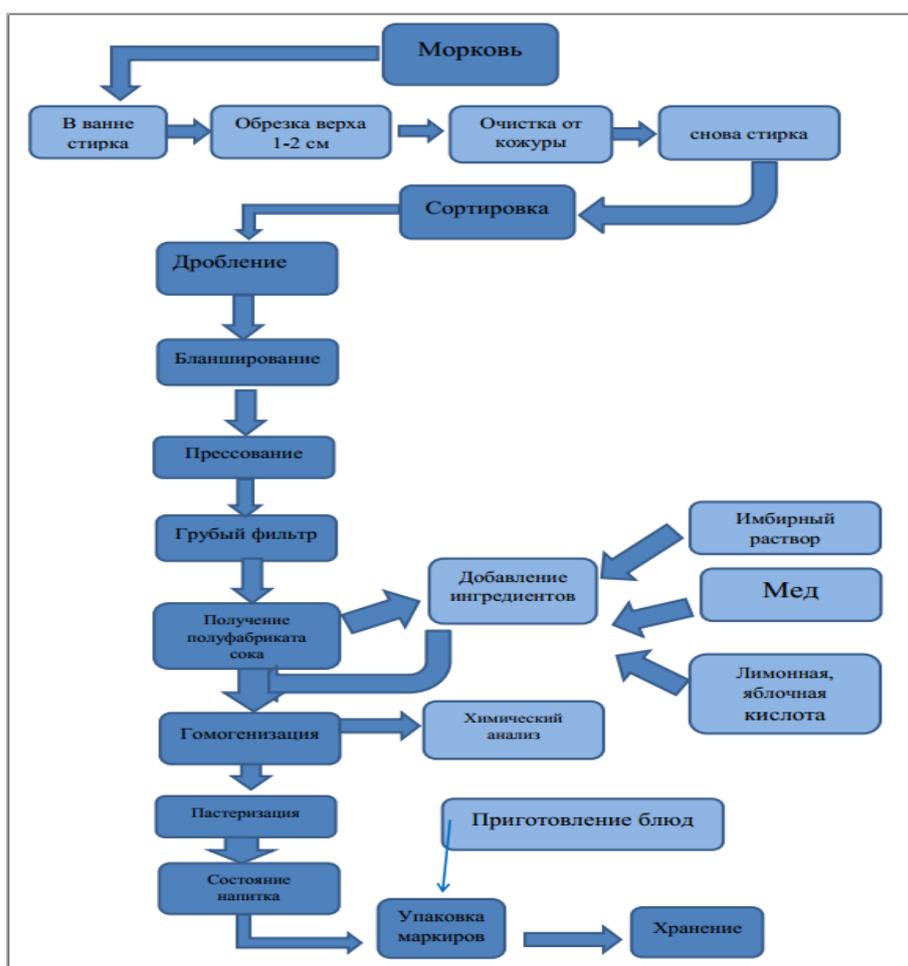


Рисунок 1 Технологическая схема приготовления целебного сока из корнеплодов моркови

По разработанной рецептуре была разработана технологическая схема приготовления сока. На рис. 1 представлена технологическая схема приготовления сока из корнеплодов моркови. Поступивший на перерабатывающий завод продукт промывали в промывной ванне 1, обрабатывали паром при температуре 65-75 °С для очистки от кожуры 2, сортировали и очищали обрезанием макушку и ботву оставляют 1 или 2 см. от основания, затем еще раз промывали в щеточном барабане 3 и очищали от промышленных отходов. Сортируется на инспекционном конвейере 4. Отсортированный продукт передается в измельчительную машину 6 на гибком конвейере 5. Полученный продукт собирали в емкость 8, бланшировали на столе при температуре 65-75 °С 9 и отжимали с помощью пресс-устройства 10. Выход сока составил 75 - 85 %, вторичного продукта 15 – 20 %. Полученный сок-полуфабрикат собирается в емкость 12. Сок, прошедший через 0,5 миллиметровый фильтр, нагревается до температуры 75 °С в теплообменном аппарате «труба в трубе» 14-А с помощью насоса 13 и охлаждается до температуры 55 °С в аппарате с такой конструкцией 14-Б. Сок собирается в емкость-контейнер 15. Ингредиенты отмеряются, готовятся в небольшой емкости 16 и высыпаются в емкость-контейнер 15. Готовый сок направляли в гомогенизатор 18. Отжатый сок попадает в емкость для сбора сока 19. Продукт

направляется из нагревательного устройства «труба в трубе» 21-А в охлаждающее устройство «труба в трубе» 21-Б. Перед разливом продукта у них отбираются пробы и проводятся химические анализы, такие как уровень сахара, показатель рН, состав и уровень насыщенности. Готовый сокосодержащий напиток упаковывают 22 и отправляют в автоклав 24 на стерилизацию. Срок хранения указывается 2 года с даты производства в стеклянной упаковке при температуре от 0 °С до 25 °С.

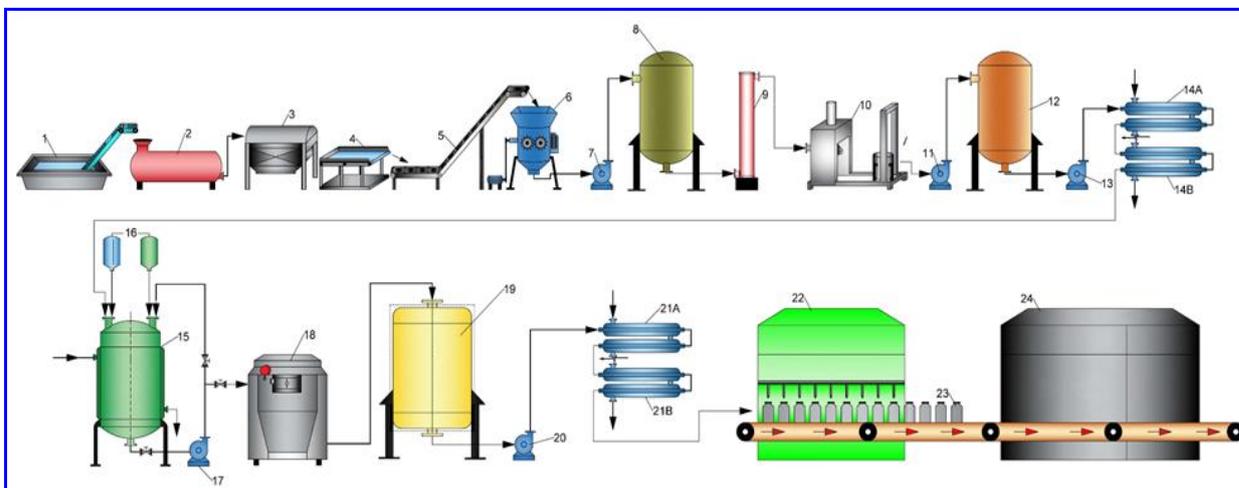


Рисунок 2. Технологическая схема приготовления сока из корнеплодов моркови

1 - моечная ванна; 2 - очистка кожуры; 3 - щеточный барабан; 4 - инспекционный транспортер; 5 - гибкий конвейер; 6 - шлифовальный станок; 7, 11, 13, 17, 20 - насосы; 8 - емкость; 9 - устройство бланширования; 10 - прессовщик; 12 – емкостный контейнер; 14-А – нагреватель типа «труба в трубе»; 14-Б - охладитель типа «труба в трубе»; 15, 16 - емкостный контейнер; 18 - гомогенизатор; 19 - сборник соков; 21-А - нагреватель типа «труба в трубе»; 21-Б - охладитель типа «труба в трубе»; 22 - фасовочно-упаковочная машина; 23 - готовое изделие; 24 - автоклав.

По результатам лабораторных исследований общее количество сухого вещества приготовленного сока составило 11 г/л, рН среды – 5,4, количество титруемой кислоты – 0,13 мл/л, количество 5-гидроксиметилфурфура (ГМФ) – 2,43 мг/л, а дегустационная оценка составила 4,8 баллов.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «Способы и технология переработки корнеплодов моркови» проведены исследования по способам, режимам сушки корнеплодов, технологии приготовления органических порошков и нормам их применения в пищевой промышленности, разработана схема и система приготовления органического порошка, технологическая схема приготовления кекса с добавлением органического порошка, рецептура кекса.

Для разработки параметров получения органического порошка из сушеного продукта, а также для его использования в пищевой промышленности при производстве хлеба и хлебобулочных изделий, была разработана технология получения органического порошка из корнеплодов моркови сортов «Мирзойи Кизил» и «Мирзойи Сарик», которые выращиваются в качестве повторного урожая в условиях Наманганской области. Была разработана технологическая схема и технология для получения органического порошка, на основе которой в лабораторных условиях были получены образцы органического порошка. Для

контрольного варианта был использован не бланшированный продукт, для опытного - бланшированный. Не бланшированные корнеплоды моркови нарезались на части размером 1,0÷1,5 см в параллельную форму. В опытном варианте корнеплоды были бланшированы и сушились в сушильном шкафу тонким слоем при температуре 70÷80 °С.

Таблица 5.

Выход органического порошка из сушёных корнеплодов моркови

Сорта	Варианты	Продукт д лясушки, кг	Выход сухого продукта		Выход порошка		По сравнению с контролем, ± г
			%	г	%	г	
Мирзой кизил	Не бланшированный (контроль)	10	11,5	1150	96	1104	
Мирзой сарик		10	11	1100	96	1056	
Мирзой кизил	Бланшированный	10	13	1300	98,5	1280	+176,0
Мирзой сарик		10	13	1300	98,5	1280	+224

Время сушки составило 4-5 часов в зависимости от формы и состояния корнеплодов. Из сушеного продукта было получено 11,0÷11,5 % в контрольном варианте и 13,0 % в опытном. Для измельчения сушеного продукта использовался измельчитель “Bullet blender”. Для измельчения было взято по 100 г образцов из каждого варианта, которые измельчались в течение трех минут. В результате из контрольного варианта было получено 96 %, а из опытного - 98,5 % органического порошка. Лабораторные исследования показали, что в опытном варианте можно получить на 176÷224 г больше порошка по сравнению с контролем. В контрольном варианте из сортов «Мирзойи кизил» и «Мирзойи сарик» было получено 10 кг продукта, который в два этапа очищался от естественных добавок и кожуры, очищенная морковь нарезалась в параллельную форму и сушилась при температуре 80 °С до появления конденсата в течение 4 часов. В этом методе сушки было получено 11,5 % сухого продукта, который затем был измельчен в “Bullet blender” и получено 96 % порошка. Из бланшированных сортов «Мирзойи кизил» и «Мирзойи сарик» был получен порошок с высоким качеством и характерным цветом. Из сушеного продукта без бланшировки было получено от 1100 до 1150 г, а выход порошка был меньше - всего 96 % (Таблица 5).

Таблица 6.

Влияние способов сушки на показатели качества органического порошка

Варианты, способы сушки	Проду кт для сушки, кг	Выход сухого продукта, кг	По фракциям, %						Количество отходов	
			I		II		III			
			кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
В естественных условиях (контроль)	10	1,4	1,05	75	0,14	10	0,07	5	0,14	10

В сушильном шкафу	10	1,3	1,105	85	0,065	5	0,065	5	0,065	5
Лиофилизи-рующим методом	10	1,8	1,6	89	0,126	7	0,074	4	0	0

Для изучения влияния способов сушки на количество и качество органического порошка были отобраны образцы по 10 килограммов местных сортов моркови для каждого варианта и сушки проводились тремя различными способами: в естественных условиях в открытой местности, в сушильном шкафу и методом сублимации (современным лиофилизирующим) (Таблица 6).

Показатели качества органического порошка, полученного из корнеплодов определены в лабораторных условиях, в том числе цвет, запах, вкус и проведен сравнительный анализ качества. При сенсорной оценке порошка, полученного из корнеплода, было установлено, что его оранжевый, желтый, розовый и желтоватый цвет, а также запах и вкус характерны для сортов моркови (см. Таблица 7).

Таблица 7

Физические свойства органического порошка из корнеплода моркови

Вариант	Образец порошка, г	Цвет	Запах	Растворимость в воде, %			По сравнению с контролем, ±
				40 °С (контроль)	60 °С	80 °С	
Мирзои кизил	100	розовый	характерный	55	65	75	
Мирзои сарик	100	желтоватый	характерный	54	65	75	+21
Шантане	100	желтый	характерный	50	60	70	+20

По разработанной ранее технологической схеме приготовления органического порошка из корнеплодов моркови корнеплоды промывали в промывной ванне 1 и очищали от налипших частиц грязи и пыли. Обрезаются макушки и ботвы по 1 - 2 см. Для сортировки использовался роликовый конвейер 2. Промывали в промывной машине с вентилятором 3. Очищенный продукт очищали от кожуры 4 и повторно промывали в ванне 5. После резки на режущей машине 6 через ленточный конвейер 7 направляли в конвективный сушильный шкаф 8. Сушили в сушильном шкафу в течение 3 - 3,5 часов до содержания сухого вещества 10 - 11 % тов. Высушенный продукт измельчали 65-75 °С в измельчителе 9. Измельчитель оснащен специальным ситом, где порошок разделяется на фракции, а не прошедший через сито продукт возвращается в измельчитель (Рисунок 2).

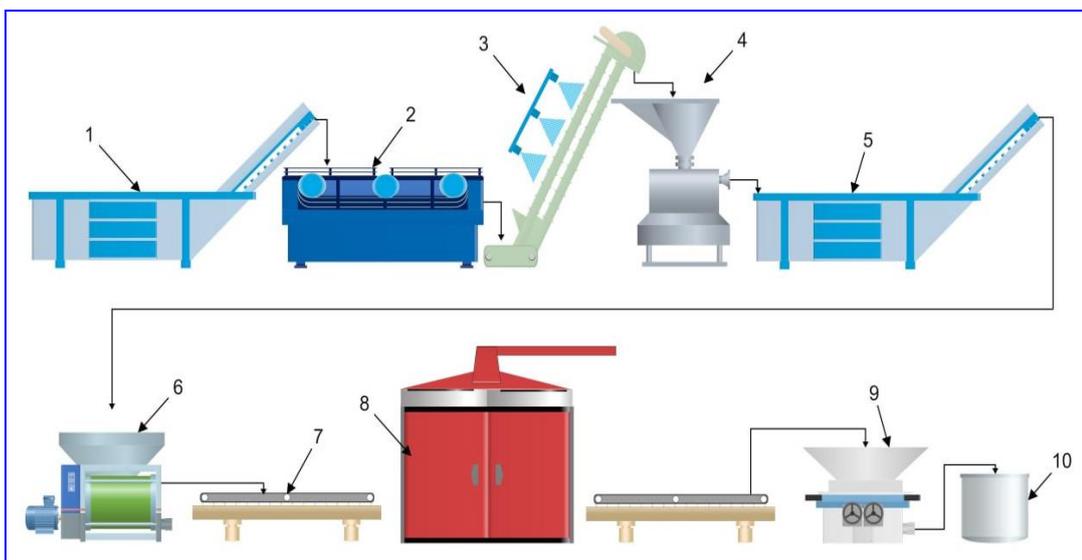


Рисунок 3. Технологическая схема приготовления органического порошка из корнеплодов моркови

1 - моечная ванна; 2 - роликовый инспекционный конвейер; 3 - вентиляторная моющая машина; 4 - машина для очистки кожуры; 5 - моечная ванна; 6 - режущая машина; 7 - роликовый ленточный конвейер; 8 - конвективный сушильный шкаф; 9 - измельчитель; 10 - морковный порошок.

Задача этого метода заключается в научно-практическом и промышленном применении органического порошка, приготовленного из моркови и имбирного корня, для производства различных продуктов в пищевой промышленности (хлеб, хлебобулочные изделия, кексы, печенье одинакового состава, но разных форм). Суть этого метода заключается в том, что для приготовления кексов используется порошок из корнеплодов, к которому добавляются высококачественная пшеничная мука, растительное масло, сахар, порошок из моркови и имбиря, а также молочные продукты, пищевая сода и яичный белок. Смесь тщательно перемешивается, готовится тесто, которое выдерживается 20 минут, затем формируется и выпекается при температуре 180 °С.

Эксперименты по приготовлению кекса с органическим порошком проводились в пяти различных вариантах, где B_0 считается контрольным и B_1 - B_4 опытными вариантами. Для контрольного варианта (B_0) использовались стандартные промышленные кексы без каких-либо БАД. По результатам эксперимента наиболее приемлемым вариантом оказался B_3 , и по органолептическим показателем кекса получили высокую оценку (см. Таблица 8).

Таблица 8

Общий анализ кекса с добавкой морковного порошка

Виды продукции	B_0	B_1	B_2	B_3	B_4
Мука	100	85	80	75	70
Сахар	7	7	7	7	7
Жиры	7	7	7	7	7
Порошок моркови	0	15	20	25	30
Порошок имбиря	0	0,7	0,9	1	1,2

Другие добавки	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20
----------------	-------	-------	-------	-------	-------

Для приготовления кекса весом 75 г понадобилось следующее количество продуктов: мука пшеничная высшего сорта – 30 г; молочный продукт – 11,25 г; сливочное или растительное масло – 5,25 г; морковный порошок – 18,75 г; имбирный порошок – 1 г; сахар-песок – 5,25 г; пищевая сода – 0,5 г и яичный белок – 3,75 г.

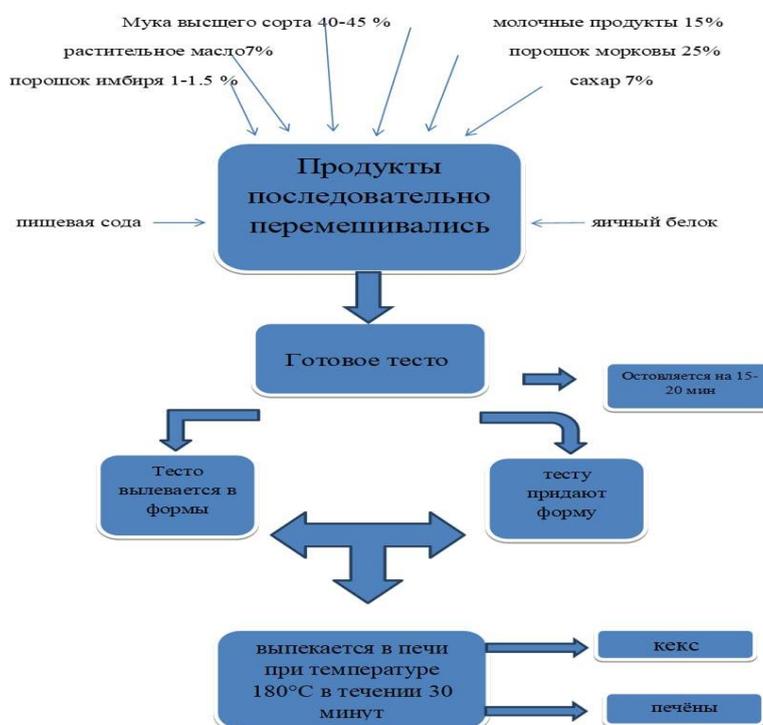


Рисунок 4. Технологическая схема приготовления кекса с добавлением органического порошка.

В качестве молочного продукта используется кефир, к нему в миску добавляется сода и перемешивается миксером, продолжая перемешивание добавляется сахар, растопленное сливочное масло, яичный белок, порошок моркови, порошок имбиря, пшеничную муку до получения жидкое тесто. Подготовленное тесто оставляется на 20 мин. Тесто выливается в формы для кексов и выпекается в печи при температуре 180 °С в течении 30 минут. Кексы будут готовы (Рисунок 3).

Таблица 9.

Органолептические показатели кекса приготовленного использованием в виде БАД органического порошка корнеплодов моркови

Название показателей	Свойства
Вкус и запах	Продукт имеет неповторимый вкус и запах ингредиентов, добавок и ароматизаторов, входящих в состав кекса, не имеет посторонних привкусов и запахов.
Поверхность	Верхняя - выпуклая, с характерными трещинами, различными видами отделки или без нее, с наличием явно невыраженной боковой поверхности. Не допускается на нижней и боковой поверхностях наличие пустот, подгорелостей, разрывов и неровностей

Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений
Формы	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин

В ходе исследований были определены органолептические показатели кекса, приготовленного с добавлением в качестве БАД органического порошка из корнеплодов моркови. Была сформирована дегустационная комиссия из 10 человек для проведения дегустационного анализа приготовленных кексов. Обычные кексы, в которые не добавлены биологически активные вещества, были обозначены как образец номер 1, а предлагаемые кексы с добавлением биологически активных веществ - как образец номер 2. Оба образца были подвергнуты сравнительному анализу. Согласно результатам анализа, кексы образца номер 2 были оценены по вкусу и аромату, поверхности, структуре и форме. По результатам анализа, вкус и аромат кексов номер 2 добавленные биологически активные вещества придали кексам приятный вкус и аромат (таблица 9).

В разделе «Экономическая эффективность технологии приготовления различных соков из корнеплодов моркови» определены показатели экономической эффективности технологии приготовления лечебных соков из корнеплодов моркови. Для этого производственные затраты, включая прямые и косвенные затраты, определялись по количествам и видам продукции, приготовленной и испытанной в промышленных масштабах по окончании исследований. Было взято по 100 литров каждого вида продукции, они были расфасованы в бутылки в соответствии с спросом и потребностями потребителя и маркированы соответствующими этикетками. Определены себестоимость продукции, ее отпускная цена, валовой доход, чистый доход и показатели рентабельности. Замечено, что приготовление соков из корнеплода моркови является экономически эффективным мероприятием. В частности, уровень экономической эффективности производства сока типа «Оммабор» составил 23,0 % та, а уровень экономической эффективности производства соков типа «Пархезбор» и «Болалар учун махсус» достиг 28,5 % тов (Таблица 10).

Таблица 10.

Экономическая эффективность технологии приготовления различных соков из корнеплодов моркови

№	Показатели	Единица измерения	Виды соков		
			«Ommabor»	«Parhezbor»	«Bolalar uchun maxsus»
1.	Готовая продукция	л	100	100	100
2.	Производственные затраты	тыс.сум	1300	1400	1400
3.	Себестоимость продукции	л/сум	13000.0	14000.0	14000.0
4.	Цена продажи	л/сум	16000.0	18000.0	18000.0

	продукта				
5.	Валовой доход	тыс.сум	1600	1800	1800
6.	Чистая прибыль	тыс.сум	300	400	400
7.	Рентабельность	%	23.0	28.5	28.5

ВЫВОДЫ

На основании проведенных в 2022-2024 годах научно-практических исследований по совершенствованию технологии переработки корнеплодов моркови и получения органического порошка сделаны следующие выводы:

1. Изучен для приготовления сока из корнеплодов моркови местных сортов «Мирзои кизил» и зарубежных сортов «Витаминная-6» и «Нантезе» которых содержащих сухих вещество более 7 - 8,4 мг %

2. Разработано рецепто для приготовление соков из корнеплодов моркова по наименованию «Оммабоп», «Пархезбоп» и «Болалар учун махсус» с добавлением ингредиентов имбирь 2 - 3 г/л, мед 30 - 40 г/л, лимонная кислота 0,07 %, яблочная кислота 0,1 %;

3. Рекомендуется использовать для приготовления сока из моркова разработано технологический инструкции (ТИ) за № 203948386-01:2024

4. Установлено, что время сушки сокращено до 60 минут за счет нарезки продукта толщиной 6х6х6 мм для конвективной сушки корнеплода моркови.

5. В пищевой промышленности в качестве БАД для приготовления кекса рекомендуется добавлять 20 - 25 % тов порошка моркови и 0,9 - 1,0 г порошка имбиря.

6. Установлено, что при приготовлении видов соков из корнеплодов моркови на перерабатывающих промышленных предприятиях можно получить доход в размере 1,6 - 1,8 млн.сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL NO. PhD.03/31.03.2023.T.66.05 OF SCIENTIFIC
DEGREES ISSUERS AT NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND
TECHNOLOGY**

NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

NEMATOVA DILDORA

**IMPROVEMENT OF CARROT PROCESSING TECHNOLOGY AND
PRODUCTION OF ORGANIC POWDER**

**02.00.17 – Technology and biotechnology of treatment, storage and
Processing of agricultural and food products**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON
TECHNICAL SCIENCES**

Namangan – 2025

The dissertation subject of Doctor of Philosophy (PhD) is registered at Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of Higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan in number B2024.4.PhD/T4611.

Dissertation was carried out at Namangan institute of engineering and technology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the scientific website www.nammti.uz and on the website of «ZiyoNet» Information and educational portal www.ziynet.uz.

Research consultant:

Merganov Avazkhan

Doctor of agricultural Sciences, professor

Official Opponents:

Mamatov Sherzod

Doctor of technical sciences, professor

Mamadjonov Latifjon

Candidate of technical sciences, associate professor

Leading organization:

Tashkent Institute of chemistry and technology

Defense will take place on 15th March, 2025 year at 12⁰⁰ o'clock at the meeting of scientific council PhD.03/31.03.2023.T.66.05 under Namangan institute of engineering and technology. Address: 7, Kosonsoy Street, Namangan District, 160115, Namangan, tel.: (99869) 228-76-75, Fax: (99869) 228-76-71, e-mail: nei_info@edu.uz.

Dissertation can be reviewed at the Information-resource Centre at the Institute Namangan engineering and technology institute (registration number № 369). (Address: 7, Kosonsoy Street, 160115, Namangan, tel.: (99869) 228-76-75, Fax: (99869) 228-76-71)

Abstract of dissertation was mailed by «27th» February, 2025 year.
(mailing report № «17» 27th February, 2025 year



A.A. Xudayberdiyev
Chairman of Scientific council
on awarding of scientific degree,
Doctor of technical sciences, professor

O.T. Mallabayev
Scientific secretary of Scientific council
on award of scientific degree,
Doctor of philosophy
in chemical sciences, docent

A.M. Xurmamatov
Chairman of scientific seminar
at scientific council on awarding
of scientific degree,
Doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (the dissertation abstract of PhD)

The aim of the research is creation of a wide range of products through the improvement of processing technology of root vegetables and obtaining organic powder.

The object of the research the carrot root vegetable, its juice, and the resulting secondary raw material powder with distinct physicochemical properties were used.

The scientific novelty of the research is as follows:

Foreign carrot varieties were selected under soil and climatic conditions, and the technology for producing juice with high organoleptic characteristics was determined.;

the preparation of juices from carrot root crops using ingredients (ginger, honey, citric acid, apple acid) and the formulation of three different types of juice samples “Ommabop”, “Parxezbop”, “Bolalar uchun mahsus”;

the technological parameters for preparing dried organic powder from carrot root vegetables using an innovative method have been developed;

the technical specifications and technological guidelines for the juice obtained from carrot root vegetables have been developed, and the technological scheme for the innovative processing of carrot root vegetables has been created, proving an increase of 23 % in economic indicators. The rehydration level of the organic powder obtained from carrot root vegetables has been proven to reach 97 %

Implementation of the research results.

Based on the scientific results obtained in improving the processing technology of carrot root vegetables and obtaining organic powder:

a patent for the method of preparing cake from root vegetable powder has been granted by the “Intellectual Property Center” State Institution under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan (FAP №022383, 2024). As a result the use of carrot root powder in food industry for cake preparation allows for the product’s volumetric ratio to be 25 % carrot powder and up to 1-1,5% ginger powder as BAC.

The technology for improving the carrot root vegetable juice extraction process has been included in the list of works to be implemented by “Meva’s Agro” LLC in 2024-2025 (based on the Information Letter 08-57/06-24 dated June 8, 2024, from the Food Industry Association of the Republic of Uzbekistan). As a result, the quality indicators of the juice will improve, and its nutritional value will be 25-30 % higher than that of traditional products. The production of new types of products in the processing plant will allow for an increase in profitability by 23,0% for “Ommabop” juices and 28,5 % for “Parxezbop” and “Bolalar uchun mahsus”.

The structure and volume of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, four sections, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation consists of 112 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YHATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. D.O. Nematova, Sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlashda horijiy navlarning agrobiologik xususiyatlarining o'rganishning ilmiy-amaliy ahamiyati. "O'zbekiston qishloq xo'jaligi" jurnali maxsus son, Toshkent 2023 y. 21-23 betlar

2. D.O. Nematova, A.T. Merganov Ildizmeva sabzavotlardan qayta ishlash sanoatida parxezbop shifobaxsh ichimliklar tayyorlashda innovatsion texnologiyalarni ahamiyati. "Fan va innovatsiyalar" jurnali UIF-2022:8.2-ISSN 2181-3337 <http://doi.org/10.5281/zenoda.7195641> 626-630-betlar

3. D.O. Nematova, N.K. Sayfullayeva, A.T. Merganov Comparative analysis of the main chemical composition of organic powder obtained from carrot roots grown in early and late periods. "An International Multidisciplinary Research Journal" ISSN 2249-7137 Vol.12, issue 07, july 2022 sjif 2022=8.252 DOI: 10.5958/2249-7137.2022.00700.5 45-49 betlar

4. D.O. Nematova, G.A. Xoldarova The scientific and practical significance of organic powders made from root crops in the food industry. "International scientific research journal" ISSN: 2776-0979, Vol 3, Issue 7, July 2022 <https://wos.academiascience.org> 302-309 betlar

5. D.O. Nematova, N. Tursunov Ildizmevali sabzavotlardan organik kukun olish usullari va texnologiyasi. Agroilm. "O'zbekiston qishloq xo'jaligi" jurnali. Ilmiy ilovasi "Agro ilm" Toshkent 2022 y. ISSN 2091-5616 [82], 20223-son. 30-31betlar.

6. D.O. Nematova, G.A. Xoldarova, N.K. Sayfullayeva The scientific and practical significance of organic powders made from root crops in the food industry. "An International Multidisciplinary Research Journal" ISSN 2249-7137 Vol.12, issue 07, july 2022 sjif 2022=8.252 DOI: 10.5958/2249-7137.2022.00699.1 18-24 betlar

7. D.O. Nematova, N.K. Sayfullayeva, G.A.Xoldarova Sabzi va imbir ildizmevalaridan tayyorlangan organik kukun bilan boyitilgan non va non mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari. "O'zbekiston agrar fani xabarnomasi". 3-son [3] 2022 202-203-betlar

II бўлим (II часть; II part)

8. D.O. Nematova, A.T. Merganov, A. Kazakov, N.K. Sayfullayeva, M. Abdurashidov Ildizmevalar kukuni asosida keks tayyorlash usuli. FAP 02383. 26.12.2023

9. D.O. Nematova, A.T. Merganov Sabzi ildizmevasidan shifobaxsh sharbat tayyorlash texnologiyasining amaliy asoslari Tavsiyanoma. "Fazilat orgtex servis" nashriyoti. Namangan-2024 y. 57-B

10. D.O. Nematova, A.T. Merganov Study on the biochemical indicators of carrot varieties and their scientific and practical importance in the preparation of juice in industry. E3S Web of Conferences 434, 03008 (2023) ICECAE 2023

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343403008>

11. D.O. Nematova Mahalliy va horijiy sabzi navlarining agrobiologik hususiyatlari va ularning qiyosiy tahlili Farg‘ona vodiysida fan va texnologiya ilmiy amaliy konferensiyasi. Namangan 11-13 may 2023 y. 679-681 betlar

12. D.O. Nematova Innovatsion texnologiyalar asosida sabzi ildizmevasidan shifobaxsh sharbat tayyorlash texnologiyasi. “Qishloq va o‘rmon xo‘jaligida innovatsiyalar” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman” 2024 y. 153-157-betlar

13. D.O. Nematova, A.T. Merganov Sabzi ildizmevasidan sharbat tayyorlash texnologiyasining nazariy asoslari. “Sustainability of education socioeconomic science theory” International scientific-online conference part 21. 7th colletions of scientific works. Helsinki 2024 y. 56-60-betlar.

Avtoreferat Namangan muhandislik-texnologiya instituti ilmiy-texnika jurnali tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi (25.02.2025 y.).

Bosishga ruxsat etildi: 26.02.2025 yil.
Bichimi 60x841/16, «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 3.0 Adadi: 100. Buyurtma: № 16/02
NamMTI bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 160115, Namangan shahri, Kosonsoy ko'chasi, 7-uy.