

**TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
HUZIRIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/30.12.2019. T. 04.01 RAQAMLI ILMIY KENGASHI**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

ZUNUNNOVA DINORA ERGASHEVNA

**SUTLI NORDON «SHIFO» ICHIMLIGI ISHLAB CHIQRISH
TEXNOLOGIYASI**

**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**

Toshkent - 2025

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

Zunnunova Dinora Ergashevna Sutli nordon «Shifo» ichimligi ishlab chiqarish texnologiyasi	3
Зуннунова Динора Эргашевна Технология производства кисломолочного напитка «Шифо».....	21
Zunnunova Dinora Ergashevna Technology of production of sour milk drink «Shifo».....	39
E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati Список опубликованных работ List of published works	42

**TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYASI INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
DSc.03/30.12.2019. T. 04.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

ZUNNUNOVA DINORA ERGASHEVNA

**SUTLI NORDON «SHIFO» ICHINLIGI ISHLAB CHIQRISH
TEXNOLOGIYASI**

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

**TEXNIKA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOCTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent - 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.2.PhD/T5043 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent kimyo-texnologiya institutida bajarilga.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ibgliz (rezyume)) Ilmiy Kengash veb sahifasida (ik-kimyo.nuu.uz) va «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy raxbar:

Akramova Ra'no Ramiziddinovna
texnika fanlari falsafa doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Serkayev Qamar Pardayevich
texnika fanlari doktori, dotsent

Mirzaraxmetova Dilbar Toxtamuratovna
texnika falsafa doktori, professor

Etakchi tashkilot:

Guliston Davlat Universiteti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent kimyo-texnologiya instituti huzuridagi DSc.03/30.12.2019.T.04.01 raqamli Ilmiy Kengashning 2025 yil «__» _____ soat «_____» dagi m ajlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100011, Toshkent sh., Shayxontohur tumani, A.Navoiy ko'chasi, 32-uy. Tel.: (99871) 244-79-20, faks: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz.).

Dissertatsiya bilan Toshkent kimyo-texnologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (____ raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 100011, Toshkent sh., Shayxontohur tumani, A.Navoiy ko'ch.32. Tel.: (99871) 244-79-20).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «__» _____ kuni tarqatildi.
(2025 yil «__» _____ dagi № _____ raqamli reestr bayonnomasi).).

S.M. Turobjonov

Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy Kengash raisi, t.f.d., akademik

X.I.Kadirov

Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy Kengash kotibi, t.f.d., professor

Q.P. Serkayev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, t.f.d., dotsent

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda fan-texnika taraqqiyotiga qaramay, mavjud manbalardan noratsional foydalanish natijasida aholini xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash muammosi tobora keskinlashib bormoqda. Aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda, inson organizmi o'simlik ozuqasidan olishi qiyin bo'lgan yuqori sifatli oqsillar va ko'plab mikroelementlarga boy bo'lgan, hayvonlardan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Kunlik ovqatlanishda sut va sut mahsulotlari yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Yog' miqdori kamaytirilgan sut mahsulotlarini ishlab chiqarish, ayniqsa rivojlangan mamlakatlarda dolzarbdir. Mahsulotning yog' miqdorini kamaytirilishi uning kaloriya miqdorini pasayishiga olib kelishi bilan birga sutning qolgan tarkibiy qismlari - oqsillar, uglevodlar, mineral moddalar, vitaminlar va boshqa kerakli moddalari saqlanib qoladi.

Mutaxassislar ma'lumki, sut sanoatida tvorog, brinza, pishloq, kazein, qaymoq, sariyog' va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonida ko'p miqdorda zardob va yog'siz sut ko'rinishidagi ikkilamchi mahsulotlar hosil bo'ladi. Zardob, sutning deyarli barcha tarkibiy qismlarini o'z ichiga olgan mahsulot bo'lishiga qaramay, sut korxonalarida oziq-ovqat maqsadlarida to'liq ishlatilmaydi. Zardob tarkibida 48-52% sutning quruq moddalari, 200 ga yaqin turli birikmalar, eruvchan azotli birikmalar va mineral tuzlar, laktoza, shuningdek, vitaminlar, fermentlar, organik kislotalar mavjud. Yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasida "Agrar sohada tuzilmaviy islohotlarni jadallashtirish va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash quvvatlarini izchil rivojlantirish, mamlakatimizning oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza, sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, shuningdek, ishlab chiqarish hajmlaini sezilarli darajada oshirish" muhim vazifalar qatoriga kiritilgan¹. Bu borada biologik qimmatli, noan'anaviy turdagi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun yuqori samarali qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur dissertatsiya tadqiqoti O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 9 sentyabrdagi "Respublika oziq-ovqat sanoatini jadal rivojlantirish va to'laqonli ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4821 sonli, 2020 yil 10 noyabrdagi "Aholining sog'lom ovqatlanishini ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4887 sonli qarorlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 7 iyuldagi 474-son Qarori bilan tasdiqlangan "Sut va sut mahsulotlari xavfsizligi to'g'risidagi umumiy texnik reglament" hamda ushbu sohada qabul qilingan boshqa me'yoriy hujjatlarda belgilangan vazifalarni bajarishga muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar

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

rivojlanishining V "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Adabiyotlarda sut zardobining tarkibi, uni ajratish, qayta ishlashning turli jihatlari keng yoritilgan. Ilmiy manbalarda zardobga asoslangan mahsulotlar va preparatlarning inson organizmiga foydali ta'siri, qon bosimini pasaytirish, ovqat hazm qilish xususiyatiga ega nordon jarayonlarini yaxshilash, patogen mikroflorani susaytirish va boshqa ma'lumotlar berilgan. Sut va sut mahsulotlari biokimyosining asosini G.S.Inixov va uning shogordlari, sut mikrobiologiyasi sohasidagi tadqiqotlarni D.Lyudvig, V.Yolter, L.G.Perets (AQSh), N.V.Vereshagin, S.A.Korolev, A.F.Voitkevich, V.M.Bogdanov, A.M.Skorodumova, N.S.Koroleva, I.B. Gisin, V.I.Sirik, B.A.Shenderov (RF), S.M.Kochergin, M.M.Kazanskiy, A.P.Belousov, A.D.Grishenko, pishloq ishlab chiqaruvchilar S.V. Parashuk, A.N.Korolev, D.A.Granikov, A.I.Chebotarev, jumladan sutli nordon ichimliklar ishlab chiqishning ilmiy asoslari A.V.Antipenko, S.A.Bredixin, A.G.Xramtsov, Z.X.Dilanyan, V.D. Xaritonov va boshqalar tomonidan rivojlantirilgan. Respublikamizda bu yo'nalishda M.M.Vakil, M.E.Mavloniy, Sh.I.Hakimova, Z.R.Axmedova, K.O. Dodayev va ularning ilmiy maktabida tadqiqotlar olib borishgan.

Bugungi kunda respublikamizda sog'in sut mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 650 ming tonnaga yaqin bo'lishiga qaramay, ikkilamchi mahsulot – zardob deyarli qayta ishlanmaydi. Sutni qayta ishlash uchun ikkilamchi xomashyodan foydalanish dunyoning barcha rivojlangan mamlakatlari sut sanoatida yetakchi o'rinni egallaydi va bu muammoga e'tibor yildan-yilga ortib bormoqda.

Markaziy Osiyo mamlakatlari aholisining ko'pchiligi uchun qimiz sevimli sutli ichimlik hisoblanadi. O'zbekistonda qimiz sanoat miqyosida ishlab chiqarilmaganligi sababli, sutni qayta ishlashning qimmatli ikkilamchi mahsulotlari – zardob va yog'sizlantirilgan sutdan o'zining kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari bo'yicha biya sutidan tayyorlangan qimiz o'rmini bosa oladigan sutli ichimliklarni yaratish maqsadga muvofiq.

Biz ikkilamchi sutni qayta ishlash mahsulotlaridan (zardob va yog'siz sut) foydalanib parhez bop sutli nordon "Shifo" ichimligi ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyasini ishlab chiqdik. Xususiyatlari va kimyoviy tarkibiga ko'ra biya sutidan tayyorlangan tabiiy qimizga o'xshash ushbu yangi mahsulot uning muqobili bo'lishi mumkin.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya ishi TKTI "Oziq-ovqat mahsulotlari sifati va xavfsizligi" kafedrasida ilmiy tadqiqot va ishlanmalarning tematik rejalari hamda PPI-6 "Mikroorganizm shtammlarini qo'llash asosida biotexnologiyalarni ishlab chiqish" Davlat amaliy tadqiqotlar dasturiga muvofiq bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. organoleptik xossalari va kimyoviy tarkibi bo'yicha qimizga muqobil bo'lgan parhez bop sutli nordon «SHIFO» ichimligi ishlab chiqarish texnologiyasini yaratishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

sigir suti zardobini yaxshi achituvchi achitqilarni tanlash va ajratib olish maqsadida biya sutidan olingan turli qimiz namunalarning mikroflorasini o'rganish;

sutli nordon "Shifo" ichimligini tayyorlash uchun sut kislotali va bifidobakteriyalarning istiqbolli shtammlarini tanlash va ularning optimal o'sish sharoitlarini aniqlash;

sutli nordon «Shifo» ichimligini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish, undagi achitilgan sut va sut zardobining optimal nisbatini aniqlash;

sutli nordon "Shifo" ichimligining kimyoviy tarkibi va antibiotik faolligini tadqiq etish;

sutli nordon "Shifo" ichimligiga turli qo'shimchalar qo'shib shifobaxsh va profilaktik, funksional ichimliklar tayyorlash;

ikkilamchi sut mahsulotlarini qayta ishlab shifobaxsh-profilaktik ichimliklar olishning texnologik sxemasini ishlab chiqish;

ishlanmaning texnik hujjatlarni ishlab chiqish va tadqiqot natijalarini qo'llashdan kutilayotgan iqtisodiy samaradorlikni aniqlash.

Tadqiqotning obyekti. Disbakteriozni davolash uchun mo'ljallangan Linex va Lacto-G dori vositalaridan tayyorlangan sut kislotali bakteriyalarining mahalliy shtammlaridan iborat bo'lgan, zardobni achitish uchun qimiz achitqisi va sutni achitish uchun qatq achitqisi hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti yog'sizlantirilgan sut, sut zardobi va ular asosida tayyorlangan sutli nordon "Shifo" ichimligi va uning kimyoviy tarkibi, antibiotik va boshqa xususiyatlari.

Tadqiqot usullari. Tajribalarda sut va sut mahsulotlari uchun DSt larida belgilangan mikrobiologik va biokimyoviy usullar, shuningdek, umumiy qabul qilingan tadqiqot usullari qo'llanilgan. Oqsillar, aminokislotalar, lipidlar, yog' kislotalari va vitaminlarni aniqlashda xromatografik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

turli hududlarda tayyorlangan qimiz namunalarning sifat va miqdoriy tarkibi tahlil qilingan bo'lib, mikrofloraning 55% gacha miqdori spora hosil qiluvchi va hosil qilmaydigan yovvoyi pilyonkali achitqilar va mog'or zamburug'laridan tashkil topib, ularning miqdori 838×10^6 dan 2416×10^6 KHB (KOE)/ml gacha yetishi, barcha o'rganilgan uy sharoitida tayyorlangan qimiz namunalari iste'molga yaroqsiz va sog'liq uchun xavfli ekanligi aniqlangan;

yangi sutli nordon "Shifo" ichimligini tayyorlash uchun istiqbolli mikroorganizmlar sifatida tarkibida issiqqa chidamli tayoqchalar va qatq zardobining xushbo'y hid hosil qiluvchi streptokokklari, disbakterioz va boshqa oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda qo'lladigan Linex va Lacto-G preparatlarining bakteriyalari tanlab olingan;

sut zardobini achitish uchun qimiz tarkibidan *Torula kumis* sht.7 va *Saccharomyces oviformis* sht. K-96 vino achitqilari ajratilgan;

sutni ivitishda va sut zardobini achitishda tomizg'i materiali sifatida ishlatiladigan bifido- va lakto-bakteriyalarning optimal miqdorlari, o'sishi uchun kerakli kardinal harorat chegaralari aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

sutni qayta ishlash ikkilamchi mahsulotlari - yog'sizlantirilgan sut va sut zardobidan yangi parhez bop, shifobaxsh-profilaktik sutli nordon "Shifo" ichimligi ishlab chiqarish texnologiyasi yaratilgan;

disbakteriozning oldini oluvchi va davolovchi probiotiklar hisoblangan bifido- va laktobakteriyalarni inson oshqozon-ichak tizimida yaxshi rivojlanishi va yashovchanligini ta'minlash maqsadida 5% miqdorida topinambur siropi qo'shib inulin va fruktooligosaxaridlarga boyitilgan sutli nordon "Shifo" funksional ichimligini tayyorlash usuli ishlab chiqilgan;

kapsulalangan Linex va Lacto-G tibbiy preparatlari o'rnini fiziologik faol bifido- va lakto- bakteriyalarni yuqori saqlamiga ega sutli nordon "Shifo" ichimligi bilan almashtirish imkoniyati aniqlangan;

sutli nordon "Shifo" ichimligining yuqori antibiotik faolligi aniqlangan bo'lib, yuqori xona haroratida ham mahsulotning 30 kungacha bo'lgan uzoq muddatli turg'unligini ta'minlashi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi tadqiqot natijalari Mac-Cready jadvalidan foydalangan holda sutli nordon "Shifo" ichimligi mikroflorasining miqdoriy tarkibini tahlil qilish va statistik qayta ishlashning fizik-kimyoviy usullaridan foydalangan holda tajribaviy tadqiqotlar bilan tasdiqlangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundaki, sutni ivitishda sut kislotali bakteriyalarining mahalliy shtammlaridan, shuningdek, Linex va Lacto-G preparatlaridan olingan mikroorganizmlaridan foydalanib, oshqozon-ichak kasalliklari hamda disbakteriozning patogenlariga qarshi aniq antibiotik faollikka ega sutli nordon "Shifo" ichimlikni olish imkonini bergan. Sigir suti zardobini achitishda qimizdan olingan mikroorganizmlardan foydalanish olingan sutli nordon ichimlikning organoleptik xususiyatlarini qimizga o'xshash shakllanishiga yordam beradi.

Natijalarning amaliy ahamiyati shundan iboratki, 10 ml "Shifo" ichimligi tarkibida preparatning 1 kapsulasiga qaraganda deyarli ikki baravar yuqori Linex va Lacto-G foydali bakteriyalari kuzatilgan. Bunda foydali bakteriyalar ular uchun qulay bo'lgan sut substratidagi fiziologik faol holatda. Ichimlik tayyorlashda ishlatiladigan probiyotiklar almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan qimmatli komponentlar bilan boyitiladi. "Shifo" ichimligini tayyorlashning ishlab chiqilgan texnologiyasini sanoatga joriy etish, ikkilamchi sutni qayta ishlash mahsulotlarini qo'llash hisobiga sut mahsulotlari assortimentini kengaytirish, mamlakatimiz aholisini, ayniqsa Markaziy Osiyo issiq iqlim sharoitida ekologik toza, parhez bop, salqinlatuchi ichimlik bilan ta'minlashda dolzarbdir.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Dissertatsiya tadqiqotida olingan ilmiy va amaliy natijalarga asoslan holda organoleptik xossalari va kimyoviy tarkibi bo'yicha qimizga muqobil bo'lgan parhez bop sutli nordon «SHIFO» ichimligi olish texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha erishilgan ilmiy natijalar asosida::

yangi sutli nordon «SHIFO» ichimligini ishlab chiqarish texnologiyasi O'zbekiston Respublikasi «Oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning «2024-2026 yillarda amaliyotga joriy etish bo'yicha istiqbolli ishlanmalar ro'yxati»ga kiritilgan

(O‘zbekiston Respublikasi «Oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning 2025 yil 11-yanvardagi 11-05/01-25-sonli ma’lumotmasi). Natijada, tarkibida 5% topinambur qiyomi bo‘lgan sutli nordon funksional ichimlik ishlab chiqarish imkoniyatini bergan; yog‘sizlantirilgan sut zardobi va sutli nordon ichimlik ishlab chiqarish texnologiyasi O‘zbekiston Respublikasi «Oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning «2025-2026 yillarda amaliyotga joriy etish bo‘yicha istiqbolli ishlanmalar ro‘yxati»ga kiritilgan (O‘zbekiston Respublikasi «Oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning 2025 yil 11-yanvardagi 11-05/01-25-sonli ma’lumotmasi). Natijada, sut ikkilamchi mahsulotlarini qayta ishlab «SHIFO» sutli nordon ichimlik ishlab chiqarish imkonini bergan va istiqbolli ishlanmalar ro‘yxatiga kiritilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya ishining natijalari 2 ta xalqaro va 9 ta respublika ilmiy-texnik anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining chop etilganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 19 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan shulardan 1 ta patent, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarida 4 ta maqola, jumladan 3 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 120 betni tashkil etadi va 10 ta rasm va 26 ta jadvalni o‘z ichiga olgan

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning **Kirish** qismida muammoning dolzarbligi, ilmiy-amaliy asoslari, dissertatsiyaning maqsad va vazifalari shakllantirilgan, olingan natijalarning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati ochib berilgan, shuningdek, natijalarni amalga oshirish, ishni sinovdan o‘tkazish to‘g‘risidagi ma’lumotlar, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

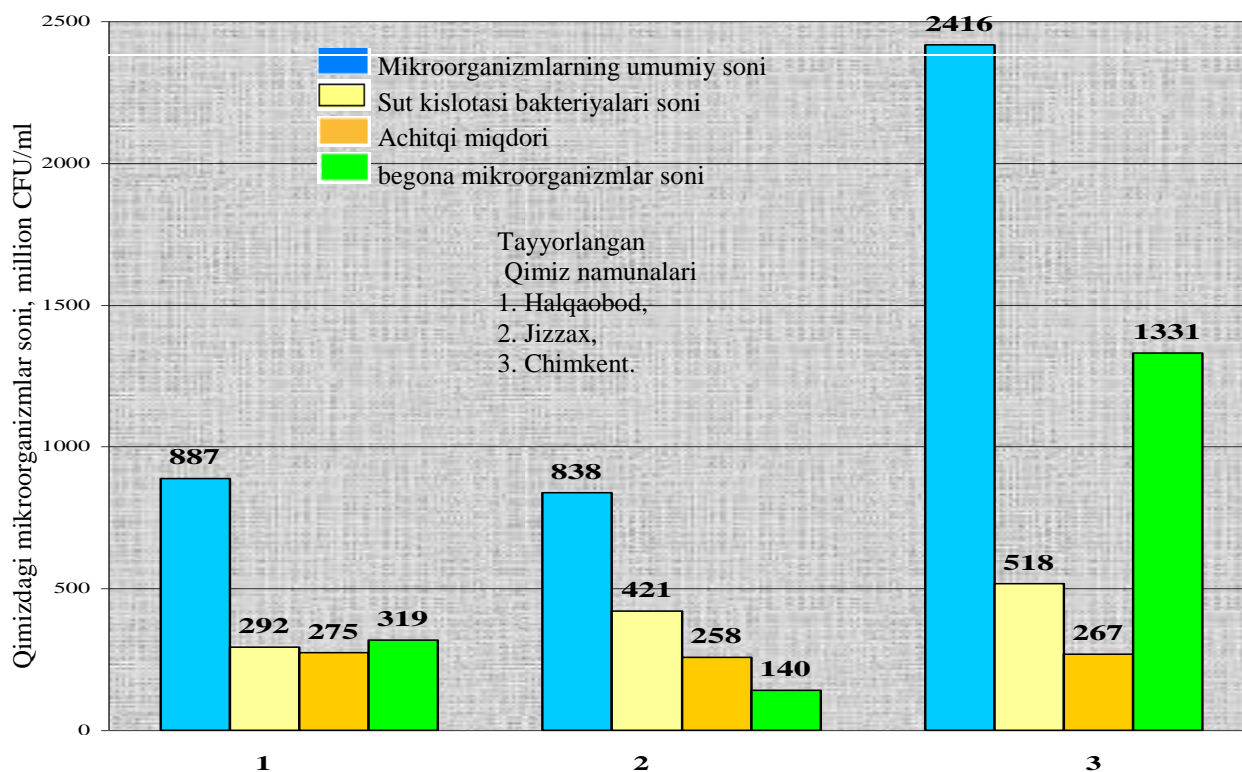
Dissertatsiyaning **“Sut nordon mahsulotlari ishlab chiqarishning zamonaviy holati” deb nomlangan birinchi bobida** suyuq nordon sut mahsulotlarini tayyorlashda foydalaniladigan mikroorganizmlar tasnifi berilgan texnologiyaning patent tadqiqotlari va adabiyotlarning analitik tahlili keltirilgan. An’anaviy, milliy, suyuq nordon sut mahsulotlari shuningdek, suyuq nordon sut shifobaxsh, funksional yangi mahsulotlari turlari ko‘rib chiqilgan.

Dissertatsiyaning **"Nordonlashtirilgan sut mahsulotlarining fiziologik, biokimyoviy xossalari va kimyoviy tarkibini o'rganish ob'ektlari va usullari"** nomli **ikkinchi bobida** tadqiqot obyektlari, usul va uslublari yoritib berilgan. Tadqiqot obyekti sifatida yog‘sizlantirilgan sutni achitish jarayonida foydalaniladigan sut kislotali va bifidobakteriyalar olingan. Bunda uch turdagi achitqilar: mahalliy qatiqning sut kislotali *Streptococcus thermophilus* sht.8, *Str. Diacetylactis* sht.13 c 65 bakteriyalari va *Lactobacillus thermophilus* sht.175 shatmlarining Toshkent, Farg‘ona va Qashqadaryo viloyatining qatiq namunalaridan, shuningdek, disbakterioz kasalligini davolashga mo‘ljallangan Linex va Lakto-G dori preparatlari probiotiklari achitqisidan 1:1:1 nisbatda tayyorlangan qatiq achitqilari ajratilgan. Sut zardobini

qimizdan olingan *Torula kumis* sht. 7 va *Saccharomyces Ovifopmis* sht. K 96 achitqilari bilan achitilgan.

“Shifo” ichimligining xossalarini o’rganish uchun GOST bo’yicha sut va sut mahsulotlarini biokimyoviy va mikrobiologik tadqiqot usullari (2003). Ichimliklardagi aminokislotalar va vitaminlar YuSSX yordamida, lipidlar va yog’ kislotalari gaz xromatografiyasi usullari bilan o’rganildi. Mahsulot tarkibidagi sut kislotali va bifidobakteriyalar sonini aniqlashtirishning statistik tahlili natijalarini Mak Kredi jadvalidan foydalangan holda amalga oshirilgan.

Dissertatsiyaning “**Biya sutidan olingan qimiz mikroflorasining miqdoriy va sifat tarkibini o’rganish**” deb nomlangan **uchinchi bobda** tajribaviy tadqiqotlar natijalari va ularning muhokamasi keltirilgan. Mazkur ishda qimizga yaqin bo’lgan sutli ichimlikni sanoatda ishlab chiqarishni yo’lga qo’yish masalasi qo’yilayotgani bois, uy sharoitlarida biya sutidan tayyorlangan Xalqobod, Jizzax, Chimkent viloyatlarining turli sharoitda tayyorlangan qimiz namunalari mikroflorasi o’rganib chiqildi. 1 ml qimizda 840 mln. dan 2416 mln. tagacha mikroorganizmlar borligi aniqlangan bo’lib, bunda begona mikroblar 36-55%ni tashkil etib, ular orasida yiring hosil qiluvchi bakteriyalar oilasiga mansub *Bacillus*, *Bacterium*, *Micrococcus* va *Diplococcuc* bakteriyalari ko’pligi aniqlangan (1-rasm).

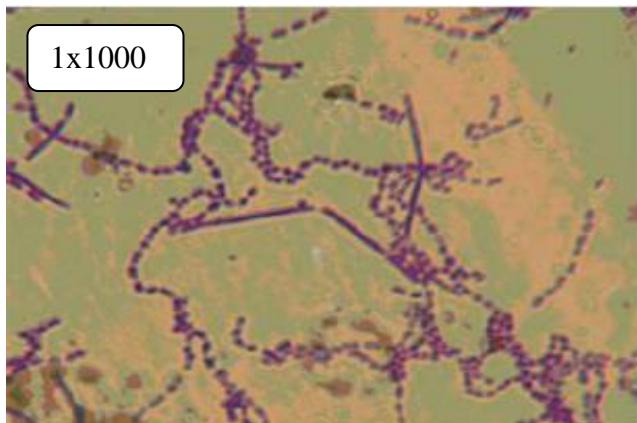


1-rasm. Qimizning turli namunalarida mikroorganizmlarning asosiy guruhlari soni

Yangi sutli nordon "Shifo" ichimligini olish uchun qimiz namunalaridan sut kislotali bakteriyalarning 30 ta *Lactobacillus* va *Streptococcus* turkumiga mansub va achitqilarning 10 ta *p.Torulopsis* va *b.Torula* turkumiga mansub shtammlari sinovdan o'tkazilgan.

Sutli nordon "Shifo" ichimligini tayyorlash uchun mikroorganizm shtammlarini tanlash. Qimiz va qatiqning sut kislotasi bakteriyalari bilan achitilgan

sut namunalarining xususiyatlarini qiyosiy o'rganishda qatiq achitqisining aniq afzalligi aniqlandi, chunki qatiqdan olingan sut kislotali bakteriyalar qimizdan ajratilgan bakteriyalarga qaraganda sigir sutida rivojlanishga ko'proq moslashgan. Shuning uchun "Shifo" ichimligini olish bo'yicha keyingi izlanishlarda qatiqning sut kislotali bakteriyalarining mahalliy shtammlari ishlatilgan (2-rasm).



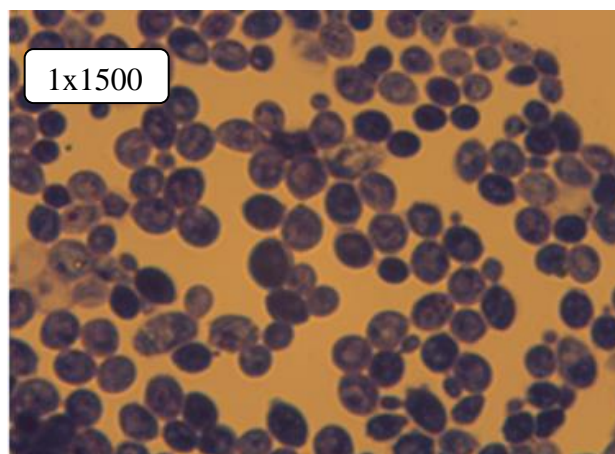
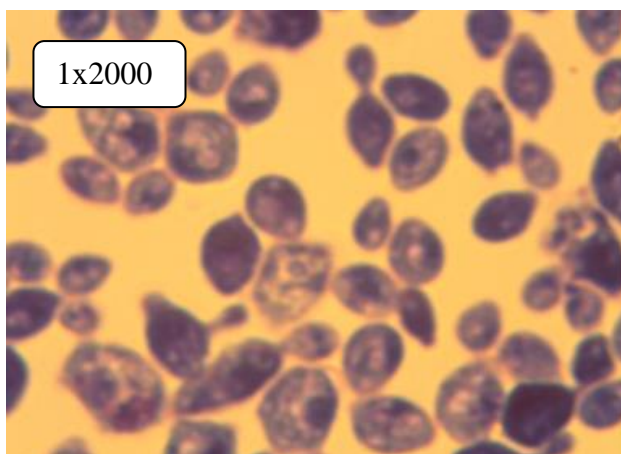
2- rasm. Qatiq uchun mahalliy sut kislotali *Lactobacillus thermophilus*, *Streptococcus thermophilus* va *Str. diacetylaktis* shtammlaridan tashkil topgan tomizg'i

Mamlakatimizning issiq iqlim sharoitida, ayniqsa, yoz va kuz fasllarida oshqozon-ichak kasalliklari va disbakterioz holatlari tez-tez uchrab turadi. "Shifo" nafaqat organoleptik, chanqoqbosdi va parhezlik xususiyatlari bo'yicha, balki shifobaxsh xususiyatlari bilan ham qimizga yaqin bo'lishi uchun biz tomonimizdan disbakterioz va oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda qo'llaniladigan Linex va Lacto-G preparatlaridan foydalandik. Ushbu preparatlarning asosiy komponentlari *Lactobacillus acidophilus* va *Bifidobacterium* hisoblanadi (3-rasm).



3- rasm. *Lactobacillus acidophilus* (x1000) 4-rasm. Bifidobakteriya (x1000)

Zardobni qimizdan ajratilgan *Torula kumis sht.7* yoki *Saccharomyces oviformis sht K-96* shtammi bilan achitildi. Bu kulturalar uchun sigir suti zardobi tanlangan vosita sifatida xizmat qilmaydi. Ularning achitish faolligini oshirish uchun zardobga 0,2-0,3% saxaroza qo'shildi. Bu achitqilar, zardobni achitib, unga qimizga xos bo'lgan ta'm va hidni beradi (5 va 6-rasm).



5 - rasm. *Torula qimi* sht. 7

6-rasm. *Saccharomyces oviformis* sht.K-96

“Shifo” uchun mikroorganizmlarning optimal o'sish harorati va ekish materiali miqdorini aniqlash. Boshlang'ich kulturalarning o'sishi uchun harorat chegaralari ularning yog'siz sutda rivojlanish darajasi va quyqa hosil bo'lish vaqti bilan belgilanadi (1-jadval). Achitishni rivojlanishi uchun optimal harorat 28-30°C tashkil etdi.

Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, barcha boshlang'ich kulturalar yuqori haroratlarda yaxshi o'sishi 1-jadval ma'lumotlariga ko'ra, ularning o'sishining harorat chegaralarini aniqlash oson.

1-jadval.

Kulturalarning o'sishi uchun kardinal harorat chegaralari

Achitqi	Xaroratning kardinal nuqtasi, °C		
	minimum	optimum	maksimum
Qatiqli	20-22	38-42	52-52,5
Linex bilan	24-26	44-46	52-53
Lacto-G bilan	24-26	44-46	52-53

Ekish materialining optimal miqdorini aniqlash uchun logarifmik o'sish bosqichida boshlang'ich mikroorganizmlarni sutga 0,5 dan 20% gacha miqdorda qo'shildi. Qatiqli achitqi 40°C da, Linex va Lacto-G achitqilar esa 45°C da o'stirildi, sutning ivish vaqti va koagulyatsiya turi qayd etildi (2-jadval).

2-jadval.

Turli miqdorda sutga kiritilgan qatiq mikroorganizmlari Linex va Lacto-G tomonidan quyqalar hosil bo'lishi

Achitqi	Urug'lik materiallar, %									
	0,5	1	2	3	4	5	7	10	15	20
Qatiqli	8 s	2 s 25 min	2 s 15 min	2 s 15 min	2 s 10 min	2 s 10 min	2 s 00 min	1 s 50 min	1 s 50 min	1 s 50 min
Linex	10 s	3 s 40 min	3 s 15 min	3 s 00 min	3 s 00 min	3 s 00 min	2 s 30 min	2 s 30 min	2 s 30 min	2 s 30 min
Lacto-G	9 s 30 min	3 s 50 min	3 s 20 min	3 s 00 min	3 s 10 min	3 s 10 min	2 s 30 min	2 s 30 min	2 s 30 min	2 s 30 min

Boshlang'ich kulturalarni ekish uchun materialining optimal miqdori 3% ekanligi eksperimental ravishda aniqlandi. Sutli nordon "Shifo" ichimligining antibiotik xususiyatlarini o'rganish natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligining lunochniy usuldagi antibiotik faolligi

Achitqi	ichimlik Shifo	Test-kulturaning o'smagan zonalari, mm					
		Staphylococcus aureus sht.209	Escherichia Coli III.55	Shigella sonnei sht 98	Candida albicans sht.103	Sal.typhimurium sht.115	Shigella flexneri sht.201
qatiqli	1-sut	5	16	10	4	10	12
	2-sut	8	18	10	7	12	12
	3-sut	10	20	10	6	15	12
Linex bakteriyalari bilan	1-sut	yoq	-	4	yoq	6	4
	2-sut	yoq	2	4	yoq	7	5
	3- sut	yoq	3	5	yoq	8	7
Lacto-G bakteriyalari bilan	1- sut	2	-	3	yoq	н/д	3
	2- sut	3	-	4	yoq	2	4
	3- sut	4	-	4	yoq	3	6
Nazorat*	-	** yoq	-	yoq	yoq	yoq	yoq

Eslatma: * - yog'siz sut + zardob 1:3 nisbatda; ** - yo'q - sinov kulturalariga ta'sir ko'rsatmadi

"Shifo" ichimligi mikroorganizmlar turi va ichimlikni yetilish darajasiga bog'liq ravishdagi antibiotik faollikka ega. Uch kunlik ichimlik eng sezilarli antibiotik faollikka ega bo'lib, bu 2 dan 20 mm gacha bo'lgan sinov kulturalarining o'sishini pasayishida namoyon bo'ldi. Bu ichimlik yetilgan sari, boshlang'ich kulturalar va achitqi mikroorganizmlari metabolizmining ikkilamchi mahsuloti bo'lgan antibiotik moddalarining biosintezi kuchayishi bilan bog'liq.

Tadqiqot natijalari ko'rsatishicha, "Shifo" ichimligi nafaqat arzon parhez bop sutli mahsulot, balki oshqozon-ichak kasalliklarining patogenlari rivojlanishini oldini oluvchi shifobaxsh ichimlik hisoblanadi.

Dissertatsiyaning **"Ishlab chiqilgan texnologiyaning va nordon sut "Shifo" ichimligini ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy samaradorligi"** nomli to'rtinchi bobida olingan mahsulotlarning fizik-kimyoviy tarkibi va xossalari, saqlash muddati, mikroflorasi va vitamin tarkibini o'rganish, keltirilgan texnologik sxemani ishlab chiqish, shuningdek, o'tkazilgan sanoat sinovlari asosida ishlab chiqarishning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini asoslantirilgan.

"Shifo" ichimligining fizik-kimyoviy xususiyatlari 4-jadvalda keltirilgan, taqqoslash uchun esa biya (Seitov Z.S., 2005) va sigir (Bogdanov V.M., 1969) sutidan tayyorlangan qimiz olingan. Qatiq achitqli "Shifo" ichimligida titrlanadigan kislotalilik va sut kislotasi saqlami Linex va Lacto-G ichimliklariga nisbatan 1,5-1,7 baravar yuqori ekanligi kuzatilgan. Sutda Linex va Lacto-G kulturalarining kislota hosil qilish darajasi pastligi ularning tabiiy o'ziga xos xususiyatidir. Bu bilan iste'molchilarga nordon yoki kuchsiz nordon ichimlikni tanlash imkoniyati yaratiladi.

4-jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligining fizik-kimyoviy xususiyatlari

Achitqi	Yetilish davri, sutka	Titrlanayotgan kislotalilik °T	pH	Sut kislotasi miqdori mg%	Spirt miqdori, %	Zichligi, g/sm ³
Qatiqli	1	90-110	4,18-4,30	0,81-0,99	0,20	1,029
	2	120-130	4,26-4,16	1,08-1,17	0,50	1,019
	3	140-160	3,96-3,90	1,26-1,44	0,80	1,016
Linex bakteriyalari bilan	1	65-78	5,04-4,68	0,56-0,70	0,15	1,021
	2	70-82	4,90-4,61	0,63-0,74	0,40	1,018
	3	85-94	4,68-4,50	0,76-0,85	0,65	1,015
Lacto-G bakteriyalari bilan	1	62-77	5,14-4,66	0,56-0,69	0,10	1,021
	2	68-82	4,92-4,59	0,61-0,74	0,40	1,018
	3	84-93	4,67-4,48	0,76-0,84	0,60	1,015
Biya sutidan olingan qimiz	1	70-80			1,0	1,023
	2	90-110			1,5	1,020
	3	120-160			3,0	1,017
Sigir sutidan olingan qimiz	1	100-120			0,1-0,3	
	2	120-140			0,2-0,4	
	3	140-150			до 1,0	

“Shifo” tarkibida, sigir sutidan tayyorlangan qimizdagi kabi, spirt miqdori kam - 0,1 dan 0,8% gacha, biya sutidan tayyorlangan qimizda esa 3% ga etadi. “Shifo” ichiligida va tabiiy qimiz turlarida zichlikning asta-sekin kamayib borishi kuzatildi. Buni sut kislotasi va spirtli bijg'ish natijasida ichimliklarning kimyoviy tarkibidagi o'zgarishlar bilan izohlash mumkin.

Turli haroratlarda "Shifo" ichimligining saqlanish darajasi. Sut mahsulotlari, shu jumladan, “Shifo” ichimligi tez buziladigan mahsulotlar turkumiga kiradi. Saqlanish - bu ma'lum bir vaqt davomida mahsulotning kerakli tarkibli, gigienik benuqsonlikli va ta'm sifatlarini saqlanishini anglatadi. "Shifo" ichimligi past haroratlarda (sovutgichda) bir necha oy davomida organoleptik xususiyatlari o'zgarmagan holda yaxshi saqlanishi aniqlangan. Bizning iqlim sharoitimizni inobatga olgan holda, yozda xona harorati 25-30°C va undan yuqoriga ko'tarilgan haroratning "Shifo" ichimligining saqlash muddatiga ta'siri o'rganildi (5-jadval).

5- jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligini har xil haroratlarda saqlanish muddati, (sutka)

Qo'llanilgan achitqilar	Saqlash xarorati, °C		
	20-25	30	35-37
qatiqli	30dan yuqori	30dan yuqori	30dan yuqori
Linex bakteriyalari bilan	19	23	30dan yuqori
Lacto-G bakteriyalari bilan	19	21	30dan yuqori
nazorat	3	2	1

Qatiq achitqili ichimlik yuqori haroratga (20-37°C) eng chidamli ekanligi aniqlandi. Unda begona mikroorganizmlar o'smagan, ta'mi va hidi deyarli o'zgarmagan. Linex va Lacto-G mikroorganizmlarini saqlash uchun 35-37°C harorat normal ekanligi aniqlangan, chunki bunda mikroorganizmlar 30 kundan ortiq faolligi kuzatilgan.

“Shifo” ichimligining mikroflorasi sut kislotali bakteriyalar, sutni achituvchi bifidobakteriyalar va zardobni achituvchi qimiz achitqisi yoki xeres achitqisidan iborat. Kultural mikrofloraning yuqori konsentratsiyasi va ularning yuqori antibiotik faollikka ega bo‘lganligi uchun begona mikroorganizmlar mavjud emas. Sut kislotali bakteriyalar va bifidobakteriyalar uchun eng yaxshi ozuqa to‘yimli muhit sifatida ishlatiladigan yog‘siz sut hisoblanadi.

Logarifmik o‘shish bosqichida qimiz achitqisi bilan achitilgan zardobda bir kunlik kultura achitqisi hujayralari soni 1 ml da $8,6 \times 10^7$ donani tashkil etdi. Zardobni qimiz achitqisi uchun optimal hisoblangan 26-28°C haroratda achitilgan. Achitilgan sut va zardob 1:3 nisbatda aralashtirib gomogenizatsiyalangan. Natijada, miqdoriy tarkibi Linex va Lacto-G tibbiy preparatlaridagi bakteriyalar tarkibi bilan 6-jadvalda taqqoslangan yangi nordon sut “Shifo” ichimligi olingan.

6- jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligi mikroflorasining miqdoriy va tur tarkibi

Achitqi	10 ml ichimlikdagi KHB		Shifobaxsh mahsulotning 1 kapsulada KHB
	sut kislotali va bifidobakteriyalar	achitqi	
Linex bilan	1×10^9	$2,6 \times 10^8$	$1,2 \times 10^7$
Lacto-G bilan	$3,5 \times 10^8$	$2,6 \times 10^8$	5×10^9
Qatiqli	$7,5 \times 10^8$	$2,6 \times 10^8$	

Sutni qayta ishlashning qimmatli ikkilamchi mahsulotlari - yog‘siz sut va zardobdan oqilona foydalanish hisobiga yangi sutli nordon “Shifo” ichimligi ishlab chiqarish texnologiyasi yaratildi. Sut kislotali va spirtli bijg‘ishni amalga oshiruvchi sut kislotali, bifido- bakteriyalar va qimiz achitqilaridan foydalanish "Shifo" ichimligining quyidagi organoleptik xususiyatlarini shakllantirishga yordam berdi: rangi - oq sutrang bo‘lib, butun massa bo‘ylab bir me‘yorda, konsistensiyasi - bir jinsli, ta‘m va hidi - sof tabiiy qimizga xos. 10 ml “Shifo” ichimligidagi foydali Linex bakteriyalarining tarkibi bitta kapsuladagidan deyarli ikki baravar yuqoriligi aniqlandi. 10 ml ichimlikda sut kislotasi bakteriyalari va bifidobakteriyalar Lacto-G miqdori ularning 1 kapsuladagi miqdoridan bir necha barobar past ekanligi aniqlandi. Bu shuni ko‘rsatadiki, Linex bakteriyalari yog‘siz sutda Lacto-G kulturalariga qaraganda ancha tezroq va yaxshiroq rivojlanadi. Biroq, qatiq achitqili "Shifo" ichimligida sut kislotali bakteriyalar soni Lacto-G bakteriyalariga qaraganda 2 baravar ko‘pligi aniqlandi. Shu sababli, "Shifo" ichimligi nafaqat parhezbob, yengil hazm bo‘ladigan mahsulot, balki kapsulalangan Linex va Lacto-G preparatlari o‘rnini bosishi mumkin bo‘lgan shifobaxsh xususiyatga egadir.

"Shifo" ichimlikning kimyoviy tarkibi. "Shifo" ichimligidagi oqsil miqdorini aniqlash natijalari 7-jadvalda keltirilgan.

Sutli nordon "Shifo" ichimligidagi oqsil miqdori, g/100g

Achitqi	Ichimlikni yetilish davri, sutka	Umumiy oqsil	Kazein *	Kazein bo'lmagan oqsillar
Qatiqli	1	2,90	2,39	0,51
	2	2,85	2,39	0,46
	3	2,63	2,22	0,41
Linex bilan	1	3,55	3,18	0,37
	2	3,25	2,89	0,36
	3	3,15	2,81	0,34
Lacto-G bilan	1	3,10	2,60	0,50
	2	2,95	2,49	0,46
	3	2,60	2,23	0,37
Nazorat **		2,72	2,17	0,56

Izoh: *Kazein bo'lmagan oqsil miqdorini umumiy oqsil miqdoridan ajratish yo'li bilan olingan ma'lumotlar, ** - yog'siz sut + zardob 1:3 nisbatda.

"Shifo" ichimligidagi mikroorganizmlarning faol metabolizmi tufayli mahsulotning erkin aminokislotalari tarkibida miqdoriy va sifat jihatidan o'zgarishlar yuz beradi (8-jadval). Aminokislota tarkibi faqat ichimlikning uch kunlik turlarida aniqlangan, chunki adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko'ra, qimizning yetilish jarayonida, yetiltirilgan qimizdagi erkin aminokislotalarning konsentratsiyasi dastlabki darajadan 2-10 yoki undan ko'p marta oshadi.

Uch kunlik sutli nordon "Shifo" ichimligidagi erkin aminokislotalar tarkibi, mg/ml

Aminokislotalar	Nazorat (yog'siz sut + zardob)	Achitqi		
		qatiqli	Bakteriyalar bilan	
			Linex	Lacto-G
Asparagin kislotasi	0,202	0,501	0,456	0,178
Glyutamin kislotasi	0,319	0,485	0,406	0,295
Asparagin	0,009	0,003	0,028	0,025
Glyutamin	0,028	0,073	0,050	0,026
Serin	0,060	0,116	0,120	0,103
Glitsin	0,298	0,355	0,774	0,476
Gistidin	-	-	0,064	0,016
Arginin	0,043	0,268	0,097	0,086
Treonin	-	0,002	0,020	0,013
Alanin	0,002	0,198	0,327	0,266
Prolin	0,002	-	0,217	0,091
Tsistein	0,054	0,045	0,088	0,038
Tirozin	0,046	0,018	0,017	0,003
Valin	0,046	0,020	0,063	0,021
Metionin	0,005	-	0,020	-
Izoleytsin	0,110	0,105	0,132	0,121
Leytsin	0,081	0,128	0,167	0,137
Triptofan	0,026	0,002	0,016	0,001
Lizin	0,014	0,043	0,036	0,026
Aminokislotalar yig'indisi	1,3	2,4	3,13	1,97
Ulardan: almashinmaydiganlari	0,326	0,598	0,646	0,453
	0,974	1,802	2,484	1,517

Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, Shifo ichimlikning mikroorganizmlar almashinuvi jarayonida yengil hazm bo'ladigan qimmatli aminokislotalar bilan boyishi kuzatiladi. Nazorat bilan solishtirilganda, qatiq achitqili ichimlik tarkibidagi aminokislotalar miqdori 85% ga, almashtiriladigan va muhim aminokislotalar bir xil darajada oshadi. Linex bakteriyalari bo'lgan ichimlikdagi aminokislotalar miqdori deyarli 2,5 baravarga oshgan. Lacto-G bakteriyalari bilan tayyorlangan ichimlik tarkibida 52% ko'proq aminokislotalarni o'z ichiga olganligi aniqlangan. Shunisi e'tiborga loyiqli, ichimliklar tarkibida nazoratda mavjud bo'lmagan muhim aminokislotalar gistidin va treonin topilgan. "Shifo" ichimligi yog'siz sut va zardobdan iborat bo'lganligi sababli, xomashyo tarkibidagi lipid miqdori atigi 0,35% ni tashkil etgan va u o'stiriladigan mikroorganizmlarning yashovchanlik faolligi natijasida biroz pasayadi (9-jadval).

9- jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligidagi lipidlar miqdori, %

Achitqi	Ichimlikni yetilish vaqti, sutkada		
	1	2	3
Qatiqli	0,34	0,34	0,34
Linex bakteriyalari bilan	0,34	0,33	0,33
Lakto-G bakteriyalari bilan	0,34	0,34	0,34
Nazorat	0,35	0,35	0,35

"Shifo" ichimligidagi lipidlar miqdori ahamiyatsiz bo'lsa-da, lipidlar tirik organizmlar, jumladan, ichimlikning mikroorganizmlari uchun muhim bo'lib, ular uchun fiziologik zarurdir.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ichimlik tarkibida ko'p to'yinmagan linol va araxidon yog' kislotalari mavjud bo'lib, ular ko'pchilik tirik organizmlar uchun fiziologik zarur bo'lib, ichimlik tarkibidagi mikroorganizmlar tomonidan biosintez natijasida hosil bo'ladi.

Sutda insonning normal rivojlanishi uchun zarur bo'lgan deyarli barcha vitaminlar mavjud. Sutdagi yog'da eriydigan vitaminlar bu - A, D va E vitaminlari. Ushbu vitaminlarning biosintezi ishlab chiqarishning birinchi kunida "Shifo" ichimligida faolroq sodir bo'ladi. Vitaminlarning bir qismi ikki va uch kunlik namunalarda kuzatildi (10-jadval).

10- jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligidagi yog'da eriydigan vitaminlarning tarkibi

Achitqi	Ichimlikdagi yetilish davri, sutka	Vitaminlar, mkg/ml		
		A	D	E
Qatiqli	1	0,250	0,003	0,360
	2	0,240	0,002	0,205
	3	0,240	0,002	0,180
Linex bakteriyalari bilan	1	0,260	0,001	0,003
	2	0,240	0,002	0,006
	3	0,210	0,002	0,014
Lakto-G bakteriyalari bilan	1	0,220	0,001	0,120
	2	0,210	0,001	0,089
	3	0,210	0,001	0,070
Nazorat		0,200	0,002	0,150

Suvda eriydigan vitaminlardan C, B₃, PP, B_C, B₂, B₆ va B₁ vitaminlari tarkibi o'rganildi. "Shifo" ichimligining barcha namunalarida ushbu vitaminlar miqdori nazoratga qaraganda yuqori, bu esa ushbu vitaminlarning ichimlik mikroorganizmlari tomonidan biosintezlanishini ko'rsatadi.

Suvda eriydigan vitaminlardan ichimlik namunalarida C vitamini eng ko'p bo'lganda nazoratga qaraganda 52-102% yuqori ekanligi aniqlangan. C vitamini organizmda muhim antioksidantlik rolini o'ynaydi. Shuning uchun ichimliklardagi C vitamini miqdorini oshirish mahsulot sifatining yaxshi ko'rsatkichidir (11-jadval). Shifo ichimlikning kimyoviy tarkibini o'rganish shuni ko'rsatdiki, uni tayyorlashda foydalanilgan mikroorganizmlar almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan qimmatli komponentlar bilan tabiiy holda boyatiladi.

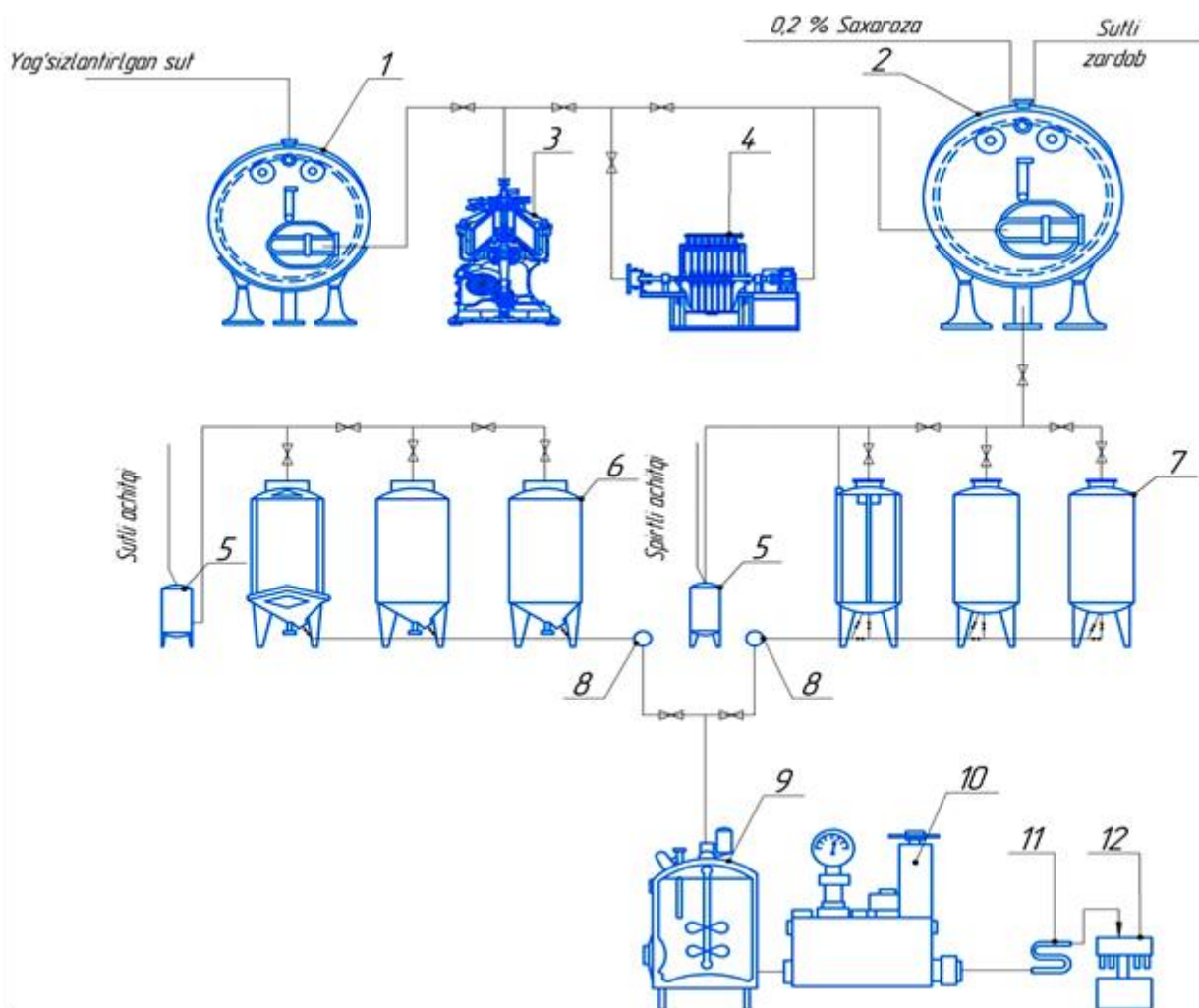
11- jadval.

Sutli nordon "Shifo" ichimligining suvda eriydigan vitaminlar tarkibi

Achitqi	Yetilish davri, sutkada	Vitaminlar, mkg/l						
		C	B ₃	PP	B _c	B ₂	B ₆	B ₁
Qatiqli	1	21,70	4,02	1,06	0,74	1,38	0,35	0,47
	2	21,07	3,16	1,45	0,81	1,41	0,37	0,46
	3	20,08	2,50	1,94	0,88	1,44	0,39	0,45
Linex bakteriyasi bilan	1	26,20	3,34	1,58	0,89	1,15	0,61	0,52
	2	26,45	3,37	1,74	0,85	1,17	0,60	0,53
	3	26,70	3,40	1,83	0,82	1,20	0,50	0,54
Lacto-G bakteriyasi bilan	1	27,9	3,40	1,40	0,90	1,75	0,62	0,58
	2	27,1	3,23	1,81	0,87	1,48	0,61	0,53
	3	26,3	3,30	2,00	0,83	1,20	0,60	0,50
Nazorat		13,80	3,05	1,01	0,02	1,15	0,35	0,20

Sutli nordon "Shifo" ichimligi ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

Laboratoriya va ishlab chiqarish sinovlari asosida sutli nordon "Shifo" ichimligi ishlab chiqarishning texnologik sxemasini ishlab chiqildi. Ushbu asosiy texnologik sxema bo'yicha "Shifo" ichimlik hajmiga 5% miqdorida topinambur qiyomi qo'shilgan funksional ichimliklar ishlab chiqarish nazarda tutilgan. "Shifo" tarkibidagi topinambur qiyomining inulin va fruktooligosaxaridlari inson ichaklarida probiotiklar ko'payishini ta'minlaydi, tarkibidagi bifido- va lakto- bakteriyalar disbakteriozning oldini olish va davolashni ta'minlaydi.



8-rasm. Shifobaxsh nordon “Shifo” ichimligi ishlab chiqarish texnologik sxemasi

1-yog'siz sut uchun tank, 2-zardob uchun tank, 3-separator-shafoflashtirgich, 4-pasterizator sovtgich, 5-achitqi uchun bak, 6-yog'siz sutni achitish baki, 7-zardob achitish uchun tank, 8-nasos, 9-ichimlik uchun tank, 10 - gomogenizator, 11- sovtgich, 12- quyish mashinasi.

“Milkolino Products” MChJ mas’uliyati cheklangan jamiyatida 5%li topinambur qiyomi mavjud bo‘lgan “Shifo” funksional ichimligi texnologiyasini ishlab chiqarish sinovlari o‘tkazildi va iobiy natijalarga erishildi.

XULOSA

1. Sutni qayta ishlash ikkilamchi mahsulotlari - yog'sizlantirilgan sut va sut zardobidan oqilona foydalanish maqsadida kimyoviy tarkibi va organoleptik xossalari bo'yicha biya sutidan olingan qimizga o'xshash achitilgan yangi sutli ichimlik ishlab chiqarish biotexnologiyasi tadqiq etildi.

2. Respublikamizning turli viloyatlarida uy shariotida tayyorlangan qimiz namunalarining tarkibi o'rganildi, ularda patogen bakteriyalar - E.coli va tillarang stafilokokklar topildi, ularning umumiy soni 1 ml da 838×10^6 dan 2416×10^6 KHB gachani tashkil etib, barcha namunalar iste'mol uchun yaroqsiz ekanligini aniqlandi.

3. Biz tomonimizdan qimizdan yangi sutli nordon ichimlikni tayyorlash uchun istiqbolli *Torula kumis sht.7* mikroorganizmlari va *Saccharomyces oviformis sht.K-96* vino achitqilarini tanlab olindi.

4. Boshlang'ich kulturalar o'sishi uchun kardinal harorat chegaralari aniqlandi, bifido- va lakto- bakteriyalar uchun sut va sut zardobni achitish uchun ishlatiladigan ekish materialining optimal miqdori belgilandi.

5. Tomizg'i mikroorganizmlarining tabiatiga va ichimlikning yetilish davriga bog'liq ravishda sezilarli antibiotik faollikka ega, parhez bop, oshqozon-ichak kasalliklari patogenlarini so'ndiruvchi va shifobaxsh xususiyatga ega, saqlanish davri uzoq muddatli, sutli nordon "Shifo" ichimligini tayyorlash texnologiyasi yaratildi.

6. Mikroorganizmlar metabolizmidan foydalanilgan holda ichimlikni yetilish jarayonida hosil bo'ladigan umumiy oqsil, kazein, kazein bo'lmagan oqsillar, erkin aminokislotalar, yog' va suvda eriydigan vitaminlar miqdori bo'yicha boshqa analoglardan ustun turadigan sutli nordon "Shifo" ichimlikining kimyoviy tarkibi o'rganildi.

7. Bolalar uchun funktsional xususiyatga ega, tayyorlash jarayonining oxirgi bosqichida mahsulotga 5% topinambur qiyomi qo'shilgan "Shifo" ichimligini tayyorlash usuli ishlab chiqildi. Tarkibdagi topinambur qiyomining inulin va fruktooligosaxaridlari inson ichaklarida disbakteriozni oldini oluvchi va davolovchi probiotiklar – bifido- va lakto- bakteriyalarning ko'payishi va yashovchanligini ta'minlaydi.

8. 1 litr ekologik toza, alkogolsiz parhez bop sutli nordon "Shifo" ichimlikining ulgurji narxi 10600 so'mni tashkil etadi. Organoleptik va biologik xossalari bo'yicha mahsulot biya sutidan tayyorlangan qimizga juda yaqin bo'lgan muqobil qimiz o'rnini bosishi mumkin. Taklif etilayotgan texnologiyani yillik mahsuldorligi 360 tonna bo'lgan korxonada joriy etishdan kutilayotgan iqtisodiy samara 311,67 million so'mni tashkil etadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.03/30.12.2019.T.04.01 ПРИ
ТАШКЕНТСКОМ ХИМИКО -ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЗУННУНОВА ДИНОРА ЭРГАШЕВНА

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО
НАПИТКА «ШИФО»**

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

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

Ташкент-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 B2025.2.PhD/T5043.

Диссертация выполнена в Ташкентском химико-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного Совета (ik-kimyo.nuu.uz) и информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: **Акрамова Раъно Рамизитдиновна**
доктор философии технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Серкаев Камар Пардаевич**
доктор технических наук, доцент

Мирзахметова Дилбар Тохтамуратовна
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация: **Гулистанский государственный университет**

Защита диссертации состоится «__» _____ 2025 г. в «___» часов на заседании Научного Совета DSc.03/30.12.2019.T.04.01 при Ташкентском химико-технологическом институте. (Адрес: 100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (99871) 244-79-21, факс: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института (зарегистрирована за № ____). (Адрес: 100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (99871) 244-79-21).

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2025 г.
(Протокол рассылки № _____ от «__» _____ 2025 г.).

С.М.Туробжонов
Председатель Научного Совета по присуждению
учёной степени доктора наук,
д.т.н., профессор, академик

Х.И.Кадиров
Учёный секретарь Научного Совета по
присуждению учёной степени доктора наук,
д.т.н., профессор

К.П.Серкаев
Председатель Научного семинара при Научном
Совете по присуждению учёной степени доктора
наук, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире, несмотря на научно-технический прогресс, вследствие нерационального использования существующих источников резко обостряется проблема обеспечения населения безопасными продуктами питания. Пищевые продукты животного происхождения могут играть решающую роль в обеспечении населения продовольствием, т.к. организм от них получает высококачественные белки и многие микроэлементы, которые сложно получить из еды растительного происхождения.

Молоко и молочные продукты занимают в рационе одну из ведущих мест. Является актуальным, особенно в развитых странах производство молочных продуктов с пониженным содержанием жира. Уменьшение жирности продукта ведет к снижению его калорийности, и в то же время остальные составляющие молока - белки, углеводы, минеральные вещества, витамины и другие сохраняются.

Специалистам известно, что в молочной промышленности при производстве творога, брынзы, сыра, казеина, сливок, сливочного масла и других продуктов образуются в больших количествах побочные продукты в виде сыворотки и обезжиренного молока. Сыворотка, несмотря на то что представляет собой продукт, включающий практически все составные части молока, на молочных заводах полностью не используется для пищевых целей. В сыворотке содержится 48-52% сухих веществ молока, до 200 различных соединений, растворимые азотистые соединения и минеральные соли, лактоза, а также витамины, ферменты, органические кислоты.

В стратегии развития нового Узбекистана «Улубление структурных реформ и последовательное развитие мощностей по переработке сельскохозяйственной продукции, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности нашей страны, расширение производства экологически чистой, качественной продукции, а также значительное увеличение объемов экспорта в аграрном секторе»² входит в число важных задач. В этом отношении разработка высокоэффективных технологий переработки с получением биологически ценных, нетрадиционных видов пищевой продукции приобретает важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан ПП№-4821 от 9 сентября 2020 года «О мерах по ускоренному развитию пищевой промышленности республики и полноценному обеспечению качественной продовольственной продукцией», ПП№-4887 от 10 ноября 2020 года «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 474 «Общего технического регламента о безопасности молока

¹Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

и молочной продукции», утверждённым от 7 июля 2017 года, а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий: V «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В литературе широко освещены различные вопросы получения, переработки, состава молочной сыворотки. В работах приведены данные о благотворном влиянии продуктов и препаратов на основе молочной сыворотки на организм человека, снижение артериального давления, улучшение процессов пищеварения, подавление патогенной микрофлоры и другие. Исследования Г.С.Инихова и его учеников легли в основу биохимии молока и молочных продуктов. Исследования в области микробиологии молока проводили D.Ludvig, Y.Yoltr, L.G.Perets, (США), Н.В.Верещагин, С.А.Королев, А.Ф.Войткевич, В.М.Богданов, А.М.Скородумова, Н.С.Королева, И.Б. Гисин, В.И.Сирик, Б.А.Шендеров (РФ), научные основы маслоделия разработаны С.М.Кочергиным, М.М.Казанским, А.П.Белоусовым, А.Д.Грищенко, сыроделия С.В.Паращуком, А.Н.Королевым, Д.А.Граниковым, А.И.Чеботаревым, в том числе научные основы кисломолочных напитков разработаны А.В.Антипенко, С.А.Бредихин, А.Г.Храмцов, З.Х.Диланян, В.Д. Харитоновым и др (РФ). В республике по данному направлению работали М.М.Вакиль, М.Э.Мавлони и продолжают исследования Ш.И.Хакимова, З.Р.Ахмедова, К.О.Додаев и ихняя школа.

Несмотря на то, что объем производства цельномолочной продукции в республике на сегодняшний день составляет около 650 тыс. тонн, вторичный продукт - молочная сыворотка почти не перерабатывается. Использование вторичных сырьевых ресурсов переработки молока занимает главенствующее место в молочной промышленности всех развитых стран мира и с каждым годом внимание к этой проблеме возрастает.

Для большинства жителей Центрально-азиатских стран любимым молочным напитком является кумыс. Так как в Узбекистане кумыс в промышленном масштабе не производится, из ценных вторичных продуктов переработки молока – молочной сыворотки и обезжиренного молока целесообразно создать молочный напиток, способный по химическому составу и лечебным свойствам заменить кумыс из кобыльего молока.

Используя вторичные продукты переработки молока (сыворотку и обезжиренное молоко), нами разработана инновационная технология производства диетического кисломолочного напитка «Шифо». Этот новый продукт, по своим характеристикам и химическому составу схожий с натуральным кумысом из кобыльего молока, может стать его альтернативой.

Связь диссертационного исследования с научными планами высшего или научно-исследовательского учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематическими планами НИР кафедры «Качество и безопасность пищевых

продуктов» ТХТИ и Государственной программы прикладных исследований «ППИ-6 – Развитие биотехнологий, основанных на использовании штаммов микроорганизмов».

Целью исследования разработка технологии производства диетического кисломолочного напитка, обладающего антибиотическими свойствами по отношению к возбудителям желудочно-кишечных заболеваний и дисбактериозов, по органолептическим свойствам и химическому составу являющийся альтернативой кумысу.

Задачи исследований:

исследование микрофлоры различных образцов кумыса из кобыльего молока для выделения и отбора дрожжей, хорошо сбраживающих сыворотку коровьего молока;

подбор штаммов молочнокислых и бифидобактерий, перспективных для приготовления кисломолочного напитка «Шифо» и определение оптимальных параметров их роста;

разработка технологии приготовления напитка «Шифо», определение оптимального соотношения в ней сквашенного молока и сброженной сыворотки;

исследование антибиотической активности и химического состава напитка «Шифо».

приготовление лечебно-профилактических, функциональных напитков путём добавления к «Шифо» различных добавок;

разработка технологической схемы получения лечебно-профилактических напитков из вторичных продуктов переработки молока;

разработка технической документации и определение ожидаемой экономической эффективности внедрения результатов исследования.

Объекты исследования кумысные дрожжи для сбраживания молочной сыворотки, катычная закваска для сквашивания молока, состоящая из местных штаммов молочнокислых бактерий и закваски, приготовленные из лекарственных препаратов Линекс и Лакто-Г, предназначенных для лечения дисбактериоза.

Предметы исследования обезжиренное молоко, молочная сыворотка и приготовленный на их биохимической основе кисломолочный напиток «Шифо», его химический состав, антибиотические и другие свойства.

Методы исследования. В экспериментах использованы общепринятые микробиологические и биохимические методы, а также методы, изложенные в ГОСТ ах на молоко и молочные продукты. Белки, аминокислоты, липиды, жирные кислоты и витамины определены с использованием хроматографических методов.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

изучен качественный и количественный состав микрофлоры образцов кумыса, выработанных в различных регионах и определено, что до 55% микрофлоры состоит из посторонних спорообразующих и не спорообразующих бактерий, диких плёнчатых дрожжей и плесневых грибов, количество которых

достигает от 838×10^6 до 2416×10^6 КОЕ/мл, что означает непригодность и опасность для здоровья всех исследованных образцов кумыса домашнего приготовления;

подобраны перспективные микроорганизмы для приготовления нового кисломолочного напитка «Шифо», содержащие термостойкие палочки и ароматобразующие стрептококки катычной закваски, бактерии известных препаратов Линекс и Лакто-Г, которые используют для лечения дисбактериоза и других желудочно-кишечных заболеваний;

выделены для сбраживания молочной сыворотки из кумыса дрожжи *Torula kumisi* *шт. 7* и винные дрожжи *Saccharomyces oviformis* *шт. К-96*;

определены кардинальные температурные границы роста заквасочных культур с установлением оптимального количества бифидо-, лактобактерий, используемых в качестве посевного материала для сквашивания молока и дрожжей при сбраживании молочной сыворотки.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

разработана технология производства нового диетического, лечебно-профилактического кисломолочного напитка «Шифо» из вторичных продуктов переработки молока – обезжиренного молока и молочной сыворотки;

разработан способ приготовления функционального напитка «Шифо» с добавлением 5% сиропа топинамбура, содержание инулина и фруктоолигосахаридов в котором обеспечивают размножение и хорошую приживаемость в кишечнике человека пробиотиков - бифидо- и лактобактерий, что обеспечивает профилактику и лечение дисбактериоза;

установлена возможность замены капсулированные медицинские препараты Линекс и Лакто-Г с напитком «Шифо», который содержит в составе значительное количество физиологически активные бифидо- и лактобактерии;

установлена высокая антибиотическая активность напитка «Шифо», которая обеспечивает длительный срок хранения до 30 дней даже при повышенной температуре в комнатных условиях.

Достоверность результатов исследования. Результаты исследований подтверждены экспериментальными исследованиями с использованием физико-химических методов анализа и статистической обработкой результатов количественного состава микрофлоры кисломолочного напитка «Шифо» с использованием таблицы Мак-Креди.

Научная и практическая значимость результатов исследования:

Научная значимость результатов исследования состоит в том, что применение пробиотиков для сквашивания молока, состоящих из местных штаммов молочнокислых бактерий, а также микроорганизмов лекарственных препаратов Линекс и Лакто-Г позволяет получение напитка «Шифо» с выраженной антибиотической активностью в отношении возбудителей желудочно-кишечных заболеваний и дисбактериоза. Использование кумысных дрожжей для сбраживания сыворотки из коровьего молока способствует формированию органолептических свойств напитка, сходных с кумысом из кобыльего молока.

Практическая значимость результатов обосновывается тем, что 10 мл напитка «Шифо» содержит полезных бактерий Линекса и Лакто-Г почти на два порядка выше, чем в 1 капсуле препарата. При этом, полезные бактерии находятся в физиологически активном состоянии на благоприятном для них молочном субстрате. Напиток обогащается ценными компонентами, образующимися в процессе метаболизма пробиотиков, использованных при приготовлении продукта. Внедрение в производство разработанной технологии напитка «Шифо» расширит ассортимент молочных продуктов путём утилизации вторичных продуктов переработки молока, обеспечит население страны экологически чистым, диетическим, прохладительным, напитком, что особенно актуально для климата Центральной Азии.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных и практических результатов диссертационного исследования:

технология производства нового кисломолочного напитка «Шифо» испытана на производственных условиях ООО «Milkolino Products». В результате, получен возможность производства функционального напитка «Шифо» с содержанием сиропа топинамбура в количестве 5% (справка Ассоциации пищевой промышленности Республики Узбекистан №11-05/01-25 от 11.01.2025 г.);

технология получения кисломолочного напитка из обезжиренного молока совместно с сывороткой включена в «Перечень перспективных разработок, реализуемых в 2024-2026 годах» Ассоциации пищевой промышленности (справка Ассоциации пищевой промышленности Республики Узбекистан №11-05/01-25 от 11.01.2025 г.). В результате получен возможность рационального использования вторичных продуктов переработки молока и отработан способ производства функционального кисломолочного напитка «Шифо» из обезжиренного молока.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационной работы изложены и обсуждены на 2 международных и 9 республиканских научно-технических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 19 работ, в том числе 4 статей. Из них 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертационных работ доктора философии.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 120 страниц и содержит 10 рисунка и 26 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность решаемой научно-практической задачи, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, показана

научная новизна и практическая значимость полученных результатов, а также содержатся сведения о реализации результатов, апробации работы, структуре и объёме диссертации.

В первой главе, названной «Современное состояние технологии производства кисломолочного напитка «Шифо»», приведён аналитический обзор литературы по технологии приготовления жидких кисломолочных продуктов с характеристикой микроорганизмов, используемых при их производстве. Рассмотрены традиционные, национальные, а также лечебные, функциональные, жидкие кисломолочные продукты нового поколения.

Во второй главе, под названием «Объекты и методы исследования физиологических, биохимических свойств и химического состава кисломолочных продуктов» описаны объекты, методика и методы исследований. Объектами исследований являлись молочнокислые и бифидобактерии, используемые для сквашивания обезжиренного молока. Составлены три вида заквасок: катычная закваска из местных штаммов молочнокислых бактерий *Streptococcus thermophilus* шт.8, *Str. diacetylactis* шт.13 с 65 и *Lactobacillus thermophilus* шт.175, взятых в соотношении 1:1:1, которые были выделены из образцов катыка Ташкентской, Ферганской и Кашкадарьинской областей, а также закваски из пробиотиков приготовленных из лекарственных препаратов Линекс и Лакто-Г. Молочная сыворотка сбраживается выделенными из кумыса дрожжами *Torula kumis* шт.7 и *Saccharomyces oviformis* шт. К-96.

Для изучения свойств напитка «Шифо» использованы микробиологические, биохимические методы исследований, утвержденные ГОСТ на молоко и молочные продукты (2003). Содержание аминокислот и витаминов в напитках изучали с помощью ВЭЖХ, липидов и жирных кислот методом газовой хроматографии. Статистическую обработку результатов определения количества молочнокислых бактерий и бифидобактерий в продукте производили с использованием таблицы Мак-Креди.

В третьей главе названной «Изучение количественного и качественного состава микрофлоры кумыса из кобыльего молока», представлены результаты экспериментальных исследований и их обсуждение. В связи с тем, что в данной работе ставилась задача по утилизации побочных продуктов молочной промышленности путём производства напитка близкого к кумысу, была изучена микрофлора различных образцов кумыса, приготовленных в домашних условиях из кобыльего молока в Халкабаде, Джизаке и Чимкенте. В 1 мл кумыса обнаружено от 838 млн до 2416 млн микроорганизмов, причём количество посторонних микробов составило 36-55% с преобладанием гнилостных бактерий, принадлежащих к родам *Bacillus*, *Bacterium*, *Micrococcus* и *Diplococcus* (рис.1).

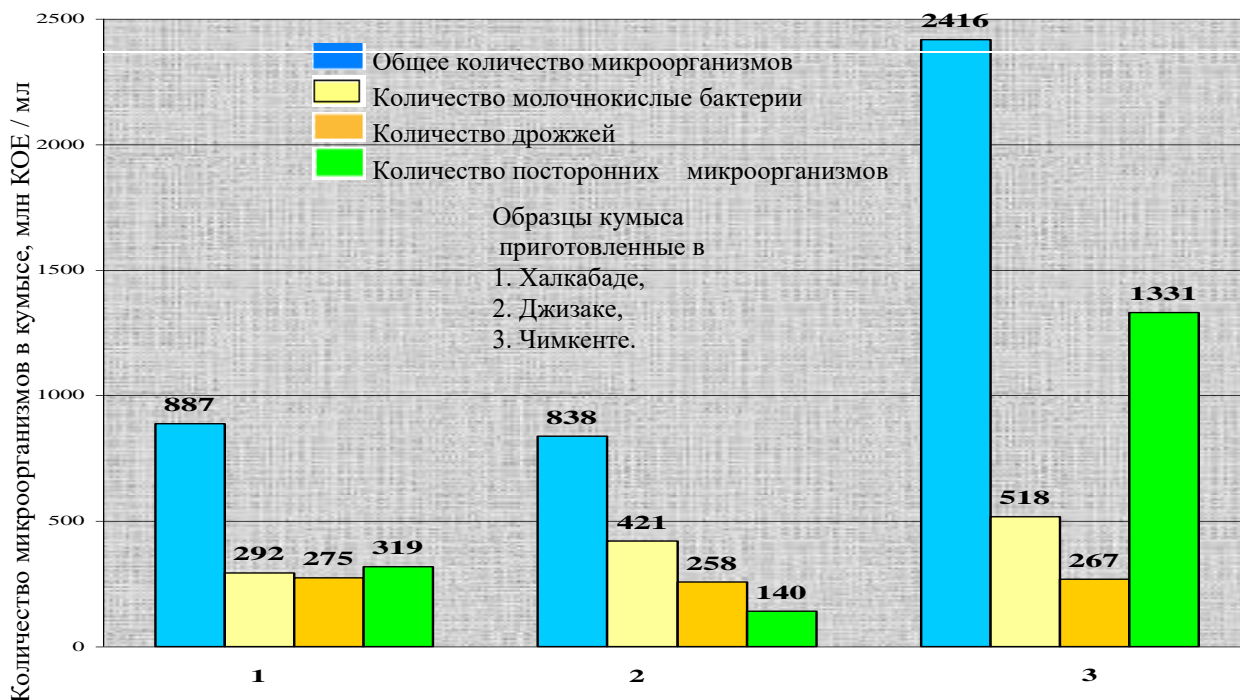


Рис.1 Количество основных групп микроорганизмов в различных образцах кумыса

Из исследованных образцов кумыса выделены 30 штаммов молочнокислых бактерий, относящихся к родам *Lactobacillus* и *Streptococcus*, и 10 штаммов дрожжей р. *Torulopsis* ир. *Torula*, которые испытаны для получения нового напитка «Шифо».

Подбор штаммов микроорганизмов для приготовления «Шифо». При сравнительном изучении свойств образцов молока, сквашенного молочнокислыми бактериями кумыса и катыка, было выявлено явное преимущество катычной закваски, т.к. молочнокислые бактерии катыка более приспособлены к развитию в коровьем молоке, чем бактерии, выделенные из кумыса. Поэтому в дальнейших работах по получению напитка «Шифо» были использованы местные штаммы молочнокислых бактерий катыка (рис. 2)

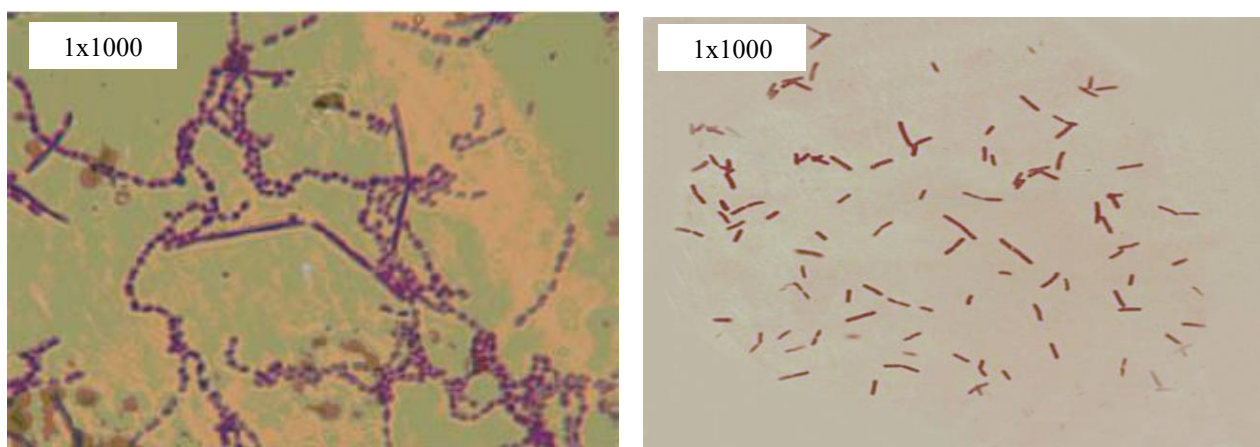


Рис. 2. Закваска для катыка, состоящая из местных штаммов молочнокислых бактерий: *Lactobacillus thermophilus*, *Streptococcus thermophilus* и *Str. diacetylactis*

В условиях жаркого климата страны, особенно в летний и осенний периоды часты случаи возникновения желудочно-кишечных заболеваний и дисбактериоза. Чтобы «Шифо» приближался к кумысу не только по органолептическим, жароустойчивым и диетическим свойствам, но обладал ещё лечебными свойствами нами использованы препараты Линекс и Лакто-С, которые применяют для лечения дисбактериозов и других желудочно-кишечных заболеваний. Основными компонентами этих препаратов являются *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium* (рис. 3).



Рис. 3. *Lactobacillus acidophilus* (x1000)

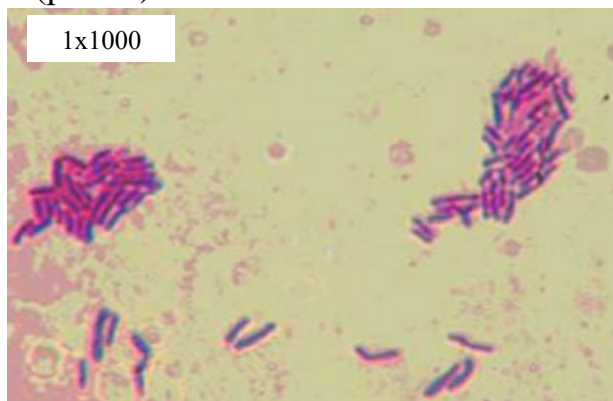


Рис. 4. *Bifidobacterium* (x1000)

Сыворотку сбраживали дрожжами *Torula kumis* шт.7. выделенными из кумыса или *Saccharomyces oviformis* шт. К-96. Для этих культур сыворотка коровьего молока не является селективной средой. Для повышения их бродильной активности в сыворотку вносится 0,2-0,3% сахарозы. Эти дрожжи, сбраживая сыворотку, придают ей вкус и запах, свойственные кумысу (рис.5 и б).

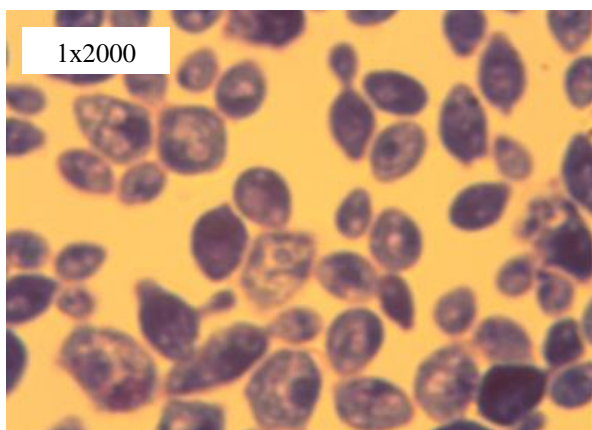


Рис. 5. *Torula kumis* шт. 7

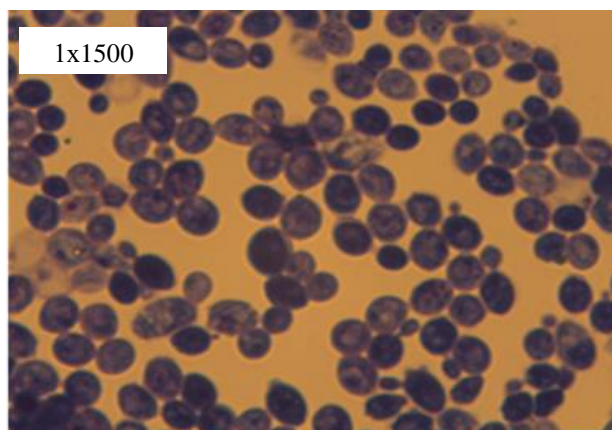


Рис.6. *Saccharomyces oviformis* шт. К-96

Определение оптимальной температуры роста и количества посевного материала для микроорганизмов «Шифо». Температурные границы роста заквасочных культур определяли по степени их развития в обезжиренном молоке и времени образования сгустка (табл. 1.). Оптимум температурного развития дрожжей равнялся 28-30°C.

Результаты исследований показали, что все заквасочные культуры хорошо растут при повышенных температурах. По данным табл.1 легко определить температурные границы их роста.

Таблица 1

Кардинальные температурные границы роста заквасочных культур

Закваска	Кардинальные температурные точки, °С		
	Минимум	Оптимум	Максимум
Катычная	20-22	38-42	52-52,5
С Линекса	24-26	44-46	52-53
С Лакто-Г	24-26	44-46	52-53

Для определения оптимального количества посевного материала микроорганизмы заквасок в логарифмической фазе роста вносили в молоко в количестве от 0,5 до 20%. Посевы с катычной закваской культивировали при 40°С, с заквасками Линекс и Лакто-Г при 45°С и отмечали время свёртывания молока и вид сгустка (табл. 2).

Таблица 2

Образование сгустка микроорганизмами катыка, Линекс и Лакто-Г, внесенных в молоко в различных количествах

Закваска	Посевной материал, %									
	0,5	1	2	3	4	5	7	10	15	20
Катычная	8 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч	1 ч	1 ч	1 ч
		25	15	15	10	10	00	50	50	50
		мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин
С Линекс	10 ч	3 ч	3 ч	3 ч	3 ч	3 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч
		40	15	00	00	00	30	30	30	30
		мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин
С Лакто-Г	9 ч	3 ч	3 ч	3 ч	3 ч	3 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч
		30	50	20	00	10	10	30	30	30
		мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин	мин

Экспериментально установлено оптимальное количество посевного материала заквасочных культур равное 3%. Результаты исследований антибиотических свойств напитка «Шифо» представлены в табл. 3.

Таблица 3

Антибиотическая активность напитка «Шифо» по луночному методу

Закваска	Напиток Шифо	Зоны отсутствия роста тест-культуры, мм					
		Staphylococcus aureus штр.209	Escherichia Coli штр.55	Shigella sonnei штр.98	Candida albicans штр.103	Sal.typhimurium штр.115	Shigella flexneri штр.201
Катычная	1-сут	5	16	10	4	10	12
	2-сут	8	18	10	7	12	12
	3-сут	10	20	10	6	15	12
С бактериями Линекса	1-сут	н/д	н/д	4	н/д	6	4
	2-сут	н/д	2	4	н/д	7	5
	3-сут	н/д	3	5	н/д	8	7
С бактериями Лакто-Г	1-сут	2	н/д	3	н/д	н/д	3
	2-сут	3	н/д	4	н/д	2	4
	3-сут	4	н/д	4	н/д	3	6
Контроль*	-	**н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Примечание: * - обезжиренное молоко + сыворотка в соотношении 1:3; ** - н/д – не действует на тест-культуры

Напиток «Шифо» обладает антибиотической активностью, которая зависит от вида микроорганизмов закваски и от степени зрелости напитка. Трёхсуточный напиток обладает наиболее выраженной антибиотической активностью, которая проявилась в подавлении роста тест-культур от 2 до 20 мм. Это связано с тем, что по мере созревания напитка усиливается биосинтез антибиотических веществ заквасочных культур и дрожжей, которые являются вторичными продуктами их метаболизма.

Результаты исследований показали, что напиток «Шифо» является не только дешевым диетическим молочным продуктом, а также лечебным, подавляющим развитие возбудителей желудочно-кишечных заболеваний.

Четвертая глава диссертации под названием «**Технико-экономическая эффективность разработанной технологии и производства кисломолочного напитка «Шифо»**» посвящена изучению физико-химического состава и свойств, сохраняемости, микрофлоры и содержания витаминов полученных продуктов и разработке технологической схемы, а также определению экономической целесообразности производства на основе проведенных производственных испытаний.

Физико-химические свойства напитка «Шифо» приведены в табл. 4, а для сравнения – кумыса из кобыльего (Сеитов З.С., 2005) и кумыса из коровьего молока (Богданов В.М., 1969). В «Шифо» с катычной закваской титруемая кислотность и содержание молочной кислоты в 1,5-1,7 раз выше, чем в напитках с Линекс и Лакто-Г. Низкое кислотообразование культур Линекса и Лакто-Г в молоке является их характерным от природы свойством. Потребителю создаётся возможность по необходимости выбирать кислый или слабокислый напиток.

Таблица 4

Физико-химические свойства кисломолочного напитка «Шифо»

Закваска	Время созревания, сутки	Титруемая кислотность °Т	рН	Содержание молоч.кисл. мг%	Содержание спирта, %	Плотность, г/см ³
Катычная	1	90-110	4,18-4,30	0,81-0,99	0,20	1,029
	2	120-130	4,26-4,16	1,08-1,17	0,50	1,019
	3	140-160	3,96-3,90	1,26-1,44	0,80	1,016
С бактериями Линекса	1	65-78	5,04-4,68	0,56-0,70	0,15	1,021
	2	70-82	4,90-4,61	0,63-0,74	0,40	1,018
	3	85-94	4,68-4,50	0,76-0,85	0,65	1,015
С бактериями Лакто-Г	1	62-77	5,14-4,66	0,56-0,69	0,10	1,021
	2	68-82	4,92-4,59	0,61-0,74	0,40	1,018
	3	84-93	4,67-4,48	0,76-0,84	0,60	1,015
Кумыс из кобыльего молока	1	70-80			1,0	1,023
	2	90-110			1,5	1,020
	3	120-160			3,0	1,017
Кумыс из коровьего молока	1	100-120			0,1-0,3	
	2	120-140			0,2-0,4	
	3	140-150			до 1,0	

В составе «Шифо» содержание спирта низкое - от 0,1 до 0,8% как и в кумысе из коровьего молока, в то время как в кумысе из кобыльего молока достигает 3%. В разновидностях «Шифо» и натуральном кумысе происходит постепенное снижение плотности. Это можно объяснить изменением химического состава напитков в результате молочнокислого и спиртового брожения. По физико-химическим признакам «Шифо» с катычной закваской наиболее близок к натуральному кумысу.

Сохраняемость напитка «Шифо» при различных температурах хранения. Молочные продукты, в том числе «Шифо» являются скоропортящимися продуктами. Под сохраняемостью понимается поддержание желаемого состава, гигиенической безупречности и вкусовых качеств в течение определенного периода времени. Напиток «Шифо» хорошо сохранялся при низких температурах (в холодильнике) в течение нескольких месяцев без изменений органолептических показателей. Учитывая наши климатические условия, когда летом даже комнатная температура достигает 25-30°C и выше, было необходимо проведения исследований по влиянию повышенных температур на сохраняемость напитка «Шифо» (табл. 5).

Таблица 5

Сохраняемость молочного напитка «Шифо» при различных температурах хранения, сутки

Примененная закваска	Температура хранения, °С		
	20-25	30	35-37
катычная	более 30	более 30	более 30
с бактериями Линекс	19	23	более 30
с бактериями Лакто-Г	19	21	более 30
контроль	3	2	1

Наиболее стойким к повышенным температурам (20-37°C) оказался напиток с катычной закваской. В нём не росли посторонние микроорганизмы, почти не изменялись вкус и запах. Для микроорганизмов Линекса и Лакто-Г температура 35-37°C оказалась нормальной для хранения, т.к. микроорганизмы сохраняли активность более 30 дней.

Микрофлора напитка «Шифо» состоит из молочнокислых бактерий и бифидобактерий, сквашивающих молоко и кумысных дрожжей или хересных дрожжей, сбраживающих сыворотку. Посторонние микроорганизмы отсутствуют вследствие высокой концентрации культурной микрофлоры и их высокой антибиотической активности. Для молочнокислых бактерий и бифидобактерий наилучшей питательной средой служит обезжиренное молоко, которое использовано в качестве питательной среды.

В молочной сыворотке, сброженной кумысными дрожжами в логарифмической фазе роста, количество клеток дрожжей в односуточной культуре составляло $8,6 \times 10^7$ в 1 мл. Сыворотку сбраживали при оптимальной для кумысных дрожжей температуре 26-28°C. Скващенное молоко и сброженную сыворотку смешивали в соотношении 1:3, гомогенизировали. В результате получен новый кисломолочный напиток «Шифо», количественный

состав которого показан в табл. 6 в сравнении с содержанием бактерий в медицинских препаратах Линекс и Лакто-Г.

Таблица 6

Количественный и видовой состав микрофлоры напитка «Шифо»

Закваска	КОЕ в 10 мл напитка		КОЕ 1 капсуле медицинского препарата
	Молочнокислые бактерии и бифидобактерии	Дрожжи	
С Линекс	1×10^9	$2,6 \times 10^8$	$1,2 \times 10^7$
С Лакто-Г	$3,5 \times 10^8$	$2,6 \times 10^8$	5×10^9
Катычная	$7,5 \times 10^8$	$2,6 \times 10^8$	

Рационально используя ценные вторичные продукты переработки молока - обезжиренного молока и сыворотки разработана технология получения нового кисломолочного напитка «Шифо». Применение молочнокислых бактерий, бифидобактерий и кумысных дрожжей, осуществляющих молочнокислородное и спиртовое брожения, способствовало формированию органолептических свойств напитка «Шифо» сходных с кумысом: цвет молочно-белый равномерный по всей массе, консистенция однородная, вкус и запах чистый, специфический для кумыса натурального. Содержание полезных бактерий Линекса в 10 мл напитка «Шифо» почти на два порядка выше, чем в одной капсуле. В 13 мл напитка количество молочнокислых бактерий и бифидобактерий Лакто-Г более, чем на порядок ниже, чем их количество в 1 капсуле. Это показывает, что бактерии Линекса развиваются в обезжиренном молоке значительно быстрее и лучше, чем культуры Лакто-Г. Однако, в «Шифо» с катычной закваской число молочнокислых бактерий более, чем в 2 раза выше, чем с бактериями Лакто-Г. Следовательно, напиток «Шифо» не только диетический, легко усвояемый продукт, но и лечебный, способный заменять капсулированные препараты Линекс и Лакто-Г.

Химический состав напитка «Шифо». Результаты определения содержания белков в напитке «Шифо» представлены в табл. 7.

Таблица 7

Содержание белка в кисломолочном напитке «Шифо», г/100г

Закваска	Время созрев. напитка, сутки	Общий белок	Казеин*	Неказеиновые белки
Катычная	1	2,90	2,39	0,51
	2	2,85	2,39	0,46
	3	2,63	2,22	0,41
С бактериями Линекса	1	3,55	3,18	0,37
	2	3,25	2,89	0,36
	3	3,15	2,81	0,34
С бактериями Лакто-Г	1	3,10	2,60	0,50
	2	2,95	2,49	0,46
	3	2,60	2,23	0,37
Контроль**		2,72	2,17	0,56

Примечание: *Данные получены путём вычитания содержания неказеинового белка из общего содержания белка, ** - обезжиренное молоко + сыворотка в соотношении 1:3.

За счёт активного метаболизма микроорганизмов напитка «Шифо» произошли количественные и качественные изменения состава свободных аминокислот продукта (табл. 8). Содержание аминокислот определяли только в трёхсуточных разновидностях напитка, так как по литературным данным в процессе созревания кумыса концентрация свободных аминокислот в зрелом кумысе превышает исходный уровень в 2-10 и более раз.

Таблица 8

Содержание свободных аминокислот в трёхсуточном кисломолочном напитке «Шифо», мг/мл

Аминокислота	Контроль (Обез. молоко + сывор.)	Закваска		
		катычная	с бактериями	
			Линекса	Лакто-Г
Аспарагиновая кислота	0,202	0,501	0,456	0,178
Глутаминовая кислота	0,319	0,485	0,406	0,295
Аспарагин	0,009	0,003	0,028	0,025
Глютамин	0,028	0,073	0,050	0,026
Серин	0,060	0,116	0,120	0,103
Глицин	0,298	0,355	0,774	0,476
Гистидин	-	-	0,064	0,016
Аргинин	0,043	0,268	0,097	0,086
Треонин	-	0,002	0,020	0,013
Аланин	0,002	0,198	0,327	0,266
Пролин	0,002	-	0,217	0,091
Цистеин	0,054	0,045	0,088	0,038
Тирозин	0,046	0,018	0,017	0,003
Валин	0,046	0,020	0,063	0,021
Метионин	0,005	-	0,020	-
Изолейцин	0,110	0,105	0,132	0,121
Лейцин	0,081	0,128	0,167	0,137
Триптофан	0,026	0,002	0,016	0,001
Лизин	0,014	0,043	0,036	0,026
Сумма аминокислот	1,3	2,4	3,13	1,97
Из них: незаменимые	0,326	0,598	0,646	0,453
	0,974	1,802	2,484	1,517

Результаты исследований свидетельствуют об обогащении «Шифо» легко усвояемыми ценными аминокислотами в процессе метаболизма микроорганизмов напитка. По сравнению с контролем в напитке с катычной закваской сумма аминокислот возросла на 85%, причём в одинаковой степени как заменимых, так и незаменимых аминокислот. Почти в 2,5 раза увеличилось содержание аминокислот в напитке с бактериями Линекса. На 52% стало больше аминокислот в напитке, приготовленном с бактериями Лакто-Г. Примечательно, что незаменимые аминокислоты гистидин и треонин, отсутствующие в контроле обнаружены в напитках.

Так как напиток «Шифо» состоит из обезжиренного молока и сыворотки содержание липидов, в сырье всего 0,35% и оно немного снижается, видимо, в результате жизнедеятельности культивируемых микроорганизмов (табл. 9).

Таблица 9

Содержание липидов в кисломолочном напитке «Шифо», %

Закваска	Время созревания напитка, сутки		
	1	2	3
Катычная	0,34	0,34	0,34
С бактериями Линекса	0,34	0,33	0,33
С бактериями Лакто-Г	0,34	0,34	0,34
Контроль	0,35	0,35	0,35

Хотя содержание липидов в напитке «Шифо» незначительно, они физиологически необходимы для живых организмов, в том числе для микроорганизмов напитка. Исследования показали содержание в напитке полиненасыщенных линолевой и арахидоновой жирных кислот, называемых эссенциальными жирными кислотами, которые физиологически необходимы для большинства живых организмов, образовалась в результате биосинтеза его микроорганизмами напитка.

Молоко содержит практически все витамины, необходимые для нормального развития человека. Жирорастворимые витамины молока – это витамины А, Д и Е. Биосинтез этих витаминов более активно происходит в напитке «Шифо» в первые сутки производства, по мере созревания в двух – и трёхсуточном образцах наблюдается некоторый их распад. (табл. 10).

Таблица 10

Содержание жирорастворимых витаминов в напитке «Шифо»

Закваска	Время созревания напитка, сутки	Витамины, мкг/мл		
		А	Д	Е
Катычная	1	0,250	0,003	0,360
	2	0,240	0,002	0,205
	3	0,240	0,002	0,180
С бактериями Линекс	1	0,260	0,001	0,003
	2	0,240	0,002	0,006
	3	0,210	0,002	0,014
С бактериями Лакто-Г	1	0,220	0,001	0,120
	2	0,210	0,001	0,089
	3	0,210	0,001	0,070
Контроль		0,200	0,002	0,150

Из водорастворимых витаминов изучено содержание витаминов С, В₃, РР, В_С, В₂, В₆ и В₁. Количество этих витаминов во всех образцах «Шифо» выше, чем в контроле, что свидетельствует о биосинтезе этих витаминов микроорганизмами напитка.

Из водорастворимых витаминов в разновидностях напитка установлено наибольшее содержание витамина С, которое по сравнению с контролем выше на 52-102%. Витамин С в организме выполняет важную антиоксидантную роль. Поэтому повышение количества витамина С в напитках является хорошим показателем качества продукта. (Табл. 11).

Изучение химического состава напитка показало обогащение его ценными компонентами, образованными в процессе метаболизма микроорганизмов, использованных при приготовлении «Шифо».

Содержание водорастворимых витаминов в напитке «Шифо»

Закваска	Время созревания, сутки	Витамины, мкг/л						
		С	В ₃	РР	В _с	В ₂	В ₆	В ₁
Катычная	1	21,70	4,02	1,06	0,74	1,38	0,35	0,47
	2	21,07	3,16	1,45	0,81	1,41	0,37	0,46
	3	20,08	2,50	1,94	0,88	1,44	0,39	0,45
С бактериями Линекса	1	26,20	3,34	1,58	0,89	1,15	0,61	0,52
	2	26,45	3,37	1,74	0,85	1,17	0,60	0,53
	3	26,70	3,40	1,83	0,82	1,20	0,50	0,54
С бактериями Лакто-Г	1	27,9	3,40	1,40	0,90	1,75	0,62	0,58
	2	27,1	3,23	1,81	0,87	1,48	0,61	0,53
	3	26,3	3,30	2,00	0,83	1,20	0,60	0,50
Контроль		13,80	3,05	1,01	0,02	1,15	0,35	0,20

Технологическая схема производства кисломолочного напитка «Шифо». Нами, на основе проведенных лабораторных и производственных испытаний разработана технологическая схема производства кисломолочного напитка «Шифо». По данной принципиальной технологической схеме предусмотрен выпуск функциональных напитков «Шифо» с добавлением сиропа топинамбура в количестве «Шифо» 5% к объему напитка «Шифо».

Инулин и фруктоолигосахариды сиропа топинамбура в составе «Шифо» обеспечивают размножение и хорошую приживаемость в кишечнике человека пробиотиков – бифидо- и лактобактерий, что обеспечивает профилактику и лечение дисбактериоза.

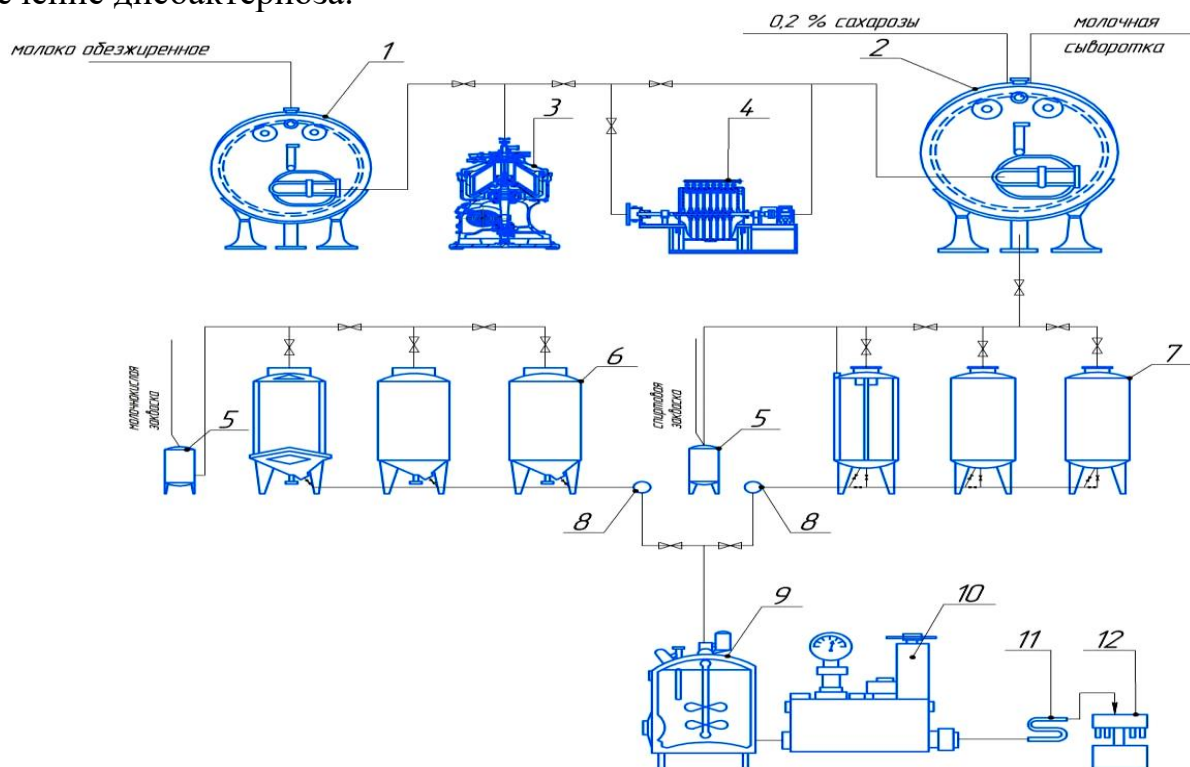


Рис. 8. Схема производства лечебного кисломолочного напитка

1-танк обезжиренного молока, 2- танк сыворотки, 3- сепаратор-осветлитель, 4- пастеризатор охладитель, 5- ёмкость закваски, 6- танки сбраживания обезжиренного молока, 7- танки сбраживания сыворотки, 8-насос, 9- танк напитка, 10- гомогенизатор, 11- охладитель, 12- разливающая машина.

Производственные испытания технологии проведены на ООО «Milkolino products» с получением функционального напитка «Шифо», который содержит 5% сиропа топинамбура.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В целях рациональной утилизации вторичных продуктов переработки - обезжиренного молока и молочной сыворотки, разработана биотехнология производства нового кисломолочного напитка, по химическому составу и органолептическим свойствам сходного с кумысом из кобыльего молока.

2. Исследован состав образцов кумыса домашнего приготовления из разных регионов республики, в которых обнаружены условно патогенные бактерии - кишечная палочка и золотистый стафилококк, общее число которых составляет от 838×10^6 до 2416×10^6 КОЕ в 1 мл, что означает непригодность всех образцов для употребления.

3. Подобраны и выделены из кумыса перспективные микроорганизмы *Torula kumis* шт.7 и винные дрожжи *Saccharomyces oviformis* шт. К-96 для приготовления нового кисломолочного напитка.

4. Определены кардинальные температурные границы роста заквасочных культур и установлено оптимальное количество посевного материала используемых -бифидо и -лактобактерий для сквашивания молока и дрожжей для сбраживания молочной сыворотки.

5. Разработана технология получения напитка, обладающего хорошо выраженной антибиотической активностью, зависящего от природы микроорганизмов закваски и зрелости напитка, что определяет диетическую, лечебную и подавляющую возбудителей желудочно-кишечных заболеваний способность, благодаря которому кисломолочный напиток «Шифо» обладает длительным сроком хранения.

6. Изучен химический состав напитка «Шифо», который превосходит другие аналоги по содержанию общего белка, казеина, неказеиновых белков, свободных аминокислот, жира и водорастворимых витаминов, образованными в процессе метаболизма микроорганизмов, использованных при приготовлении продукта.

7. Разработан способ приготовления функционального напитка «Шифо» для детей, по которой на последнем этапе в готовый продукт добавляют 5% сиропа топинамбура. Инулин и фруктоолигосахариды сиропа топинамбура в составе обеспечивают размножение и хорошую приживаемость в кишечнике человека пробиотиков -бифидобактерий и -лактобактерий, что обеспечивает профилактику и лечение дисбактериозов.

8. Оптово-отпускная цена 1 л экологически чистого, диетически-прохладительного напитка «Шифо» составляет 10600 сум. По органолептическим и биологическим свойствам продукт очень близок к кумысу из кобыльего молока и может быть альтернативой кумысу. Ожидаемый экономический эффект от внедрения предлагаемой технологии с годовой производительностью 360 т. составляет 311,67 млн. сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc 03/30.12.2019.T.04.01 AT
TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

ZUNUNNOVA DINORA ERGASHEVNA

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF SOUR MILK DRINK "SHIFO"

**02.00.17 - Technology and biotechnology of handling,
storage and processing agricultural and foodstuff**

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

Tashkent - 2025

The dissertation theme of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Minister of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number of B2025.2.PhD/T5043.

The dissertation has been carried out at Tashkent Chemical-Technological Institute.

The dissertation author's abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on web-page of Scientific Council (ik-kimyo.nuu.uz) and the Information-Educational portal «ZIYONET» (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Akramova Ra'no Ramizitdinovna**
doctor of philosophy, professor

The official opponents: **Serkayev Qamar Pardayevich**
doctor of technical Sciences, associate professor

Mirzarakhmetova Dilbar Tokhtamuratovna
doctor of technical sciences, professor

The leading organization: **Gulistan State University**

The defense of the dissertation will take place on «___» _____ 2025 y. at ___ hours at the meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.04.01 at Tashkent Chemical-Technological Institute. (Address: 100011, Tashkent, Shayhontohur region, A.Navoi Street 32, Tel.: (99871) 244-79-20, Fax: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz). Conference hall of the Tashkent Chemical-Technological Institute.

The dissertation has been registered at Informational Resource Centre of the Tashkent Chemical-Technological Institute under № ___ (Address: 100011, Tashkent, Shayhontohur region, A.Navoi Street 32. Tel.: (99871) 244-79-20).

The abstract of the dissertation has been distributed on «___» _____ 2025.
Protocol at the register № ___ dated «___» _____ 2025.

S.M.Turobjonov
Chairman of the Scientific Council
for awarding scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, Professor

X.I.Khadirov
Scientific Secretary of the Scientific Council
on awarding scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, Professor

K.P.Serkayev
Chairman of the scientific seminar under Scientific
Council for awarding the scientific degrees.
Doctor of Technical Sciences, dotsent

INTRIDUCTION (the abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is to develop a technology for the production of a dietary sour milk drink "SHIFO with antibiotic properties against pathogens of gastrointestinal diseases and dysbacteriosis, which is an alternative to kumiss in terms of organoleptic properties and chemical composition.

The objects of the research are work kumiss yeast for fermenting whey, katyka sourdough for fermenting milk, consisting of local strains of lactic acid bacteria, as well as starters prepared on the basis of the medicinal products Linex and Lacto-G, intended for the treatment of dysbacteriosis.

The scientific novelty of the research work:

- the qualitative and quantitative composition of the microflora of kumiss samples produced in various regions was studied and it was determined that up to 55% of the microflora consists of foreign spore-forming and non-spore-forming bacteria, wild film yeast and mold fungi, the number of which reaches from 838×10^6 to 2416×10^6 CFU/ml, which means that all the studied samples of home-made kumiss are unsuitable and dangerous to health;

- promising microorganisms were selected for the preparation of a new sour milk drink "Shifo", containing heat-resistant rods and aroma-forming streptococci of katyka sourdough, bacteria of the well-known drugs Linex and Lacto-G, which are used to treat dysbacteriosis and other gastrointestinal diseases; for fermentation of milk whey from kumis, *Torula kumis* yeast 7 and wine yeast *Saccharomyces oviformis* 96 were isolated;

- the cardinal temperature limits for the growth of starter cultures were determined, with the optimal amount of bifido- and lactobacilli used as inoculum for milk fermentation and yeast for fermentation of milk whey being established.

Implementation of research results. Based on the obtained scientific and practical results of the dissertation research:

- the production technology of the new sour milk drink "SHIFO" is included in the "List of promising developments for implementation in practice for 2024-2026" of the Food Industry Association of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Food Industry Association of the Republic of Uzbekistan No. 11-05 / 01-25 dated January 11, 2025). As a result, it was possible to obtain a functional sour milk drink containing 5% jerusalem artichoke extract;

- the technology for producing skim whey and sour milk drink is included in the "List of promising developments for implementation in 2025-2026" of the Food Industry Association of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Food Industry Association of the Republic of Uzbekistan No. 11-05 / 01-25 dated January 11, 2025). As a result of processing dairy production waste, the sour milk drink "SHIFO" was obtained.

The structure and volume of the dissertation.

The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The total volume of the dissertation is 120 pages and contains 11 figures and 26 tables.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLICATIONS

I бўлим (I часть: part I)

1. Zunnunova D.E., Hakimova Sh.I., Abdurazakova S.X., Mirzadjanov Sh.R. Shifobaxsh xususiyatiga ega bo‘lgan parhez sut-qatiq ichimligini tayyorlash usuli // Patent // № IAP 04983. – Toshkent, O‘zbekiston Respublikasi Ixtirolar davlat reyestrída 25.11.2011 - yilda ro‘yxatdan o‘tkazilgan, 2011. – 1 b.

2. Д.Э.Зуннунова, Ш.И. Хакимова, Р.Р. Акрамова. Изучение антибиотических свойств разработанного напитка «Шифо». //Universum. -2024, -№12, -С. 54-57. ISSN: 2311-5122. (02.00.00. №1)

3. Д.Э. Зуннунова. Тенденции и перспективы совершенствования биотехнологии производства кисломолочных продуктов с пробиотическими культурами // Central Asian Food engineering and technology. Volume 3, issue 6, July 2025. p.1-6. ISSN: 2181-385X. (ОАК Раёсатининг 2023 йил 28 февралдаги 333/5-сон қарори билан илмий журналлар рўйхатига киритилган)

4. Д.Э. Зуннунова. Р.Р.Акрамова. Комплексное исследование состава и пищевой ценности функционального напитка «Шифо» // Central Asian Food engineering and technology. Volume 3, issue 6, July 2025. p.7-12. ISSN: 2181-385X. (ОАК Раёсатининг 2023 йил 28 февралдаги 333/5-сон қарори билан илмий журналлар рўйхатига киритилган)

5. Д.Э. Зуннунова, Р.Р. Акрамова. Современное состояние и перспективы технологии получения кисломолочных продуктов. // Tadqiqot va innovatsiyalar jurnali. -2024, -Том-II, -№6, -С. 36-48: ISSN: 2181-4058. (05.00.00)

6. Зуннунова Д.Э., Ш.И. Хакимова, Р.Р. Акрамова. Исследование пищевой ценности и химического состава напитка «Шифо». // Tadqiqot va innovatsiyalar jurnali. -2024, -Том-II. №6, -С.41-48 ISSN: 2181-4058. (05.00.00)

7. Д.Э. Зуннунова. Функциональный напиток «Шифо» с соком топинамбура. //Central Asian Food Engineering and technology. (CAFET) -2022. ISSN: 2181-385X. 29-33 б.

II бўлим (II часть: part II)

8. Хакимова Ш.И., Джахангирова Д.Э. Физико-химические и антибиотические свойства кумысного напитка. //Молочная промышленность. - 2011, -№12, - С. 78.

9.Хакимова Ш.И., Зуннунова Д.Э., Технология производства и химический состав кисломолочного напитка «Шифо». //Индустрия напитков. - 2011. -№4. - С. 8-13.

10.Д.Э. Зуннунова, Ш.И. Хакимова, Р.Р. Акрамова Разработка кисломолочного напитка «Шифо» на основе вторсырья. // «Umidli kimyogarlari»

2024» XXXIII ilmiy-texnikaviy anjumanining maqolalar to'plami, Toshkent, TKTI, 26 aprel 2024. - Б. 364-366.

11. Д.Э. Зуннунова, Р.Р. Акрамова Изучение микрофлоры натурального кумыса из разных регионов Узбекистана и Казахстана. // «Markaziy Osiyoda oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish masalalari» xalqaro ilmiy-texnik konferensiyasi maqolalar to'plami, Toshkent, TKTI, 6 noyabr 2024. - Б 415-417.

12. D.E. Zunnunova, R.R. Akramova Development of technology the for the production of kumiss from cow's milk with general strengthening and medical properties. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education <https://conferencea.org> Hosted from Berlin, The Germany October 10th 2024– pp. 205-210. <https://conferencea.org>

13. Dinora Zunnunova Ergashevna, Rano Akramova Ramizitdinovna. Study of the stability of the composition of drink “Shifo” at different storage temperatures. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education <https://conferencea.org> Hosted from Berlin, The Germany October 10th 2024– pp. 211-216 <https://conferencea.org>

14. Ш.И. Хакимова, Д.Э. Джахангирова Исследование антибиотических свойств напитка из коровьего молока типа кумыс. Сб. трудов. Республиканской научно-технической конференции «Технологии переработки местного сырья и продуктов». – Ташкент. -2008. –С. 323-325.

15. Ш.И. Хакимова, Д.Э. Джахангирова Сохраняемость молочных напитков типа кумыс. Сборник республиканской межвузовской конференции «Актуальные вопросы в области технических и социально – экономических наук». –Ташкент, -2009. –С. 36-38.

16. Д.Э. Джахангирова Технология приготовления напитка типа кумыс. Труды научно-технической конференции молодых ученых «Гармонично развитое поколение движущая сила науки». –Ташкент. - 2010. –С. 91-92.

17. Д.Э. Джахангирова, Ш.И. Хакимова Определение оптимальной температуры роста и количества посевного материала для микроорганизмов напитка типа кумыс. Сборник республиканской межвузовской конференции «Актуальные вопросы в области технических и социально – экономических наук». –Ташкент. – 2010. –С. 6-8.

18. Д.Э. Джахангирова Изучение физико – химических свойств напитков типа кумыс. Сборник научно-технической конференции молодых ученых, докторантов, аспирантов, научных сотрудников и студентов бакалавриата и магистратуры. –Ташкент. -2010. –С. 35-36.

19. Д.Э. Джахангирова, Ш.И. Хакимова Качественный и количественный состав микрофлоры кисломолочного напитка «Шифо». Труды. XX научно – технической конференции молодых ученых, магистрантов и студентов бакалавриата. –Ташкент. 2011. –С. 36-37.

Avtoreferat «Kimyo va kimyo texnologiyasi» jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Bosmaxona litsenziyasi:



9338

Bichimi: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» garniturası.
Raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog'i: 2,5. Adadi 100 dona. Buyurtma № 19/25.

Guvohnoma № 851684.
«Tipograff» MCHJ bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100011, Toshkent sh., Beruniy ko'chasi, 83-uy