

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

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

TUXTAYEV SHUXRAT QUDRATOVICH

**QOVOQDAN OZUQAVIY QO‘SHIMCHA OLISH VA UNI KOLBASA
MAHSULOTLARIDA QO‘LLASH TEXNOLOGIYASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

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

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

Toshkent - 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Sontents of the dissertation abstract of doctorof Philosophy (PhD)

Tuxtayev Shuxrat Qudratovich

Qovoqdan ozuqaviy qo‘shimcha olish va uni kolbasa mahsulotlarida qo‘llash texnologiyasini takomillashtirish 3

Тухтаев Шухрат Кудратович

Совершенствование технологии получения пищевой добавки из тыквы и её применение в колбасных изделиях 19

Tuxtayev Shuxrat

Improving technology obtaining of food additives from pumpkin and its usage in sausage products 35

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works 39

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

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

TUXTAYEV SHUXRAT QUDRATOVICH

**QOVOQDAN OZUQAVIY QO‘SHIMCHA OLISH VA UNI KOLBASA
MAHSULOTLARIDA QO‘LLASH TEXNOLOGIYASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

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

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

Toshkent - 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida № V2021.4.PhD/T2467 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent kimyo-texnologiya institutida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:

Choriyev Abdusattar Jo'raevich
texnika fanlari nomzodi, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Isabayev Ismoil Babadjanovich
texnika fanlari doktori, professor

Qarshiyev Tolib Ovlavevich
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

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 «11» 01 soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100011, Toshkent shahar, SHayxontoxur tumani, A.Navoiy ko'chasi, 32. Tel.: (99871) 244-79-20, faks: (99871) 244-79-17; e-mail: tsti_info@edu.uz.) Toshkent kimyo-texnologiya instituti Ma'muriy binosi, 2-qavat, anjumanlar zali

Dissertatsiya bilan Toshkent kimyo-texnologiya institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (849 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100011, Toshkent shahar, SHayxontoxur tumani, A.Navoiy ko'ch., 32. Tel.:(99871) 244-79-20.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil «10» 12 kuni tarqatildi.
(2024 yil «10» 12 dagi №489 raqamli reestr bayonnomasi).



S.M. Turobjonov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, t.f.d., professor, akademik

X.I. Qodirov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash kotibi, t.f.d., professor

Q.P.Serkaev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, t.f.d., professor

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda aholi o'rtasida oshib borayotgan qandli diabet, ortiqcha vazn, yurak qon-tomir kasalliklarining oldini olish muhim masalalardan hisoblanadi. Bu kasalliklar noto'g'ri ovqatlanish va su'niy ozuqaviy qo'shimchalar qo'shilgan mahsulotlarni me'yoridan ko'p iste'mol qilish bilan bog'liq. Mazkur kasalliklar profilaktikasi uchun mahsus tabiiy oziqaviy qo'shimchalar ishlab chiqarish, xususan, noan'anaviy xomashyolarni qayta ishlash muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda noan'anaviy o'simlik xomashyolaridan samarali foylanish, ulardan biologik faol komponentlarga boy ozuqaviy qo'shimchalar ishlab chiqarish bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada, maqsadli qayta ishlash jarayonlarini takomillashtirish, mahalliy xomashyolardan biologik faol komponentlar asosida retsepturalarni tuzish, go'shtli mahsulotlarning ozuqaviy va biologik qimmatini oshirish, yuqori sifatli ozuqaviy qo'shimchalar olishning samarali texnologiyalarini yaratish va sinovdan o'tkazishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda mahalliy xomashyolar va o'simliklardan ozuqaviy qo'shimchalar olish texnologiyasini yaratish bo'yicha muayyan ilmiy natijalarga erishilmoqda. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida «tarkibiy o'zgartirishlarni chuqurlashtirish va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash salohiyatini izchil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza, sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish»¹ bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, go'sht mahsulotlari sifatini yaxshilash, tabiiy funksional qo'shimchalar bilan boyitish, saqlash muddatini uzaytirish va ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, mahsulotlar turlarini kengaytirish hamda sifatini oshirishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 sonli «Yangi O'zbekistonning 2022-2026 yillarga mo'ljallangan rivojlanish strategiyasi to'g'risida»gi, 2019 yil 23 oktyabrdagi PQ-5853-sonli «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarda mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi, 2020 yilning 9 sentyabridagi PQ-4821 sonli «Respublika oziq-ovqat sanoatini jadal rivojlantirish va aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'laqonli ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida»gi, 2024 yil 16 fevraldagi PQ-4821-son «Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmon va qarorlari, shuningdek ushbu sohada qabul qilingan boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni bajarishga muayyan darajada xizmat qiladi.

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

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Qovoq eti va urug'i asosida ozuqaviy qo'shimchalar olish, go'sht mahsulotlari tarkibida biologik faol qo'shimchalar sifatida foydalanish, fizik-kimyoviy va ekspluatatsion ko'rsatkichlarini aniqlash, ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bo'yicha Smit G., Eriksen G.N., Moretti D., Lisitsin A.B., Semyonova A.A., Nasonova V.V., Jebelova I.A., Bazarnova Yu.G., Kasyanov G.I., Glazova G.V., Kudryashova L.S., Chomanova U.Ch., Rskeldieva B.A., Uzakova Ya.M., Q.O. Dodaev, T.X. Ikromov, O'R. Qo'chqorov, A. Fatxullaev, X.N. Mutalov va boshqa olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

Ular tomonidan oziq-ovqat xomashyolarini qayta ishlash texnologiyalarining nazariy asoslari rivojlantirilgan, noana'naviy xom ashyolardan yangi turdagi mahsulotlar tayyorlash uslublari yaratilgan, mahsulot sifatini oshirish va iste'mol xavfsizligini ta'minlash, texnologik jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish yo'nalishlarida bajarilgan tadqiqot ishlari natijalari amaliyotga joriy etilgan.

Shu bilan birga noan'anaviy o'simliklar (qovoq, topinambur, baqlajon, lavlagi, sabzi, shirin miya) qayta ishlanib oziqaviy va fiziologik qiymatga ega mahsulotlar (kukunlar, pastalar) olish, ularni go'sht mahsulotlari tarkibida ozuqaviy qo'shimchalar sifatida qo'llab, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish bo'yicha izlanishlar olib borilishi lozim.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent kimyo-texnologiya institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaloriga muvofiq №AM-FZ-201908159 «Mahalliy xomashyolar asosida funktsional qo'shimchalar bilan boyitilgan parhezli mahsulotlar olish texnologiyasini ishlab chiqish» (2020-2022 yy.) mavzusidagi amaliy loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi mahalliy qovoq navlaridan olingan ozuqaviy qo'shimchalarni qo'llash bilan go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

kolbasa mahsulotlariga oziqaviy qo'shimchalar qo'shish va ularni tayyorlashda mikroorganizmlardan foydalanishga doir adabiyot sharhi o'tkazish;

kolbasa mahsuloti ishlab chiqarishda oziqaviy qo'shimcha sifatida qo'llash uchun mo'ljallangan qovoq eti va urug'i, quritish, kukun qilish, ularning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq etish, yarimdudlangan kolbasa retseptidagi maqbul miqdorini aniqlash;

qovoq etini IK-konvektiv quritishda unga ishlov berish vaqti, nurlatgich lampalar bilan ob'ekt o'rtasidagi masofa, issiqlik oqimi zichligining quritish jarayoniga ta'sirini tadqiq etish;

qovoq etiga dastlabki ishlov berish va ishlovsiz IQ-konvektiv quritishda turli haroratda namlikni qovoq eti qatlamlari bo'yicha taqsimlanish qonuniyatlarini o'rganish;

go'sht mahsulotlari texnologiyasida go'shtning oziqaviy qiymati va undan foydalanishni asoslash;

ozuqaviy qo'shimcha va biotomizg'idan foydalanish asosida go'sht mahsulotlari texnologiyasini ishlab chiqish, kutilayotgan iqtisodiy samaradorlikni aniqlash.

Tadqiqot ob'ekti sifatida mahalliy qovoq eti va urug'i, ulardan ajratib olingan ozuqaviy qo'shimchalar, go'sht mahsulotlari retseptlari olingan.

Tadqiqotning predmeti qovoq navlarining eti va urug'idan olingan un qo'shilgan ozuqaviy xavfsizligi kafolatlangan go'sht mahsulotlari olishning texnologik jarayonlari va ularning kechish qonuniyatlarini tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot ishida xomashyo va tayyor mahsulot xossalarini aniqlashning umumqabul qilingan va maxsus organoleptik, fizik-kimyoviy, mikrobiologik va biokimyoviy, korrelyatsion - regression tahlil usullaridan, mahsulotning mikrobiologik ko'rsatkichlari belgilashda SanQvaM 0366-19 talablaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

IQ-konvektiv quritishda qovoq etining qalinligi (4-8 mm), quritish harorati (60-70 °C), issiqlik manbai va material o'rtasidagi masofa (150-250 mm), issiqlik oqimi zichligi (25-27 kVt/m²), to'lqin uzunligi (2,8 mkm) kabi parametrlarining ko'rsatilgan oraliqdagi variatsiyasining quritish jarayoniga ta'sir qonuniyatlari aniqlangan;

go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda qiyma xossalariga oziqaviy qo'shimchalarning ta'siri aniqlanib, qovoq eti hamda urug'idan olingan unlarning maqbul miqdori 5 % ekanligi asoslangan;

qovoq urug'idan olingan oziqaviy qo'shimcha va biotomizg'i qo'shilgan yarimdudlangan kolbasa retsepti aniqlanib, qiyma tizimi xossalariga oziqaviy qo'shimchalarning ta'siri isbotlangan;

mahalliy qovoq navlaridan olingan ozuqaviy qo'shimchalarni qo'llash bilan go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

retseptlar ishlab chiqilgan va yarimdudlangan kolbasalar ishlab chiqarish maqbul parametrlari aniqlangan;

qovoq eti va urug'ining mag'zidan oziqaviy kukun olishning takomillashtirilgan texnologiyasi, qovoq urug'i oziqaviy qo'shimchasi kiritilgan retsept bo'yicha biotomizg'idan foydalanib, yarimdudlangan kolbasalar tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqilgan;

respublikada bu yangi texnologiyani qo'llashda yiliga 30 t mahsulot ishlab chiqarganda 532,5 mln. so'm iqtisodiy samara olinishi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi eksperimentlar tahlilida zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot uslublari, regression tenglamalarning aniqligi va ularni haqiqiy jarayonni adekvat tarzda ifodalaganligi, go'sht mahsulotlari tayyorlash texnologiyasini amaliyotga joriy etish bo'yicha innovatsion ishlanmalar ro'yhatiga kiritishga asos bo'lgan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati IQ-konvektiv quritishda qovoq etining qalinligi, quritish harorati, issiqlik manbai va material o'rtasidagi masofa, issiqlik oqimi zichligi, to'lqin uzunligi kabi parametrlarining ko'rsatilgan oraliqdagi variatsiyasining quritish jarayoniga ta'sir qonuniyatlari aniqlangan, go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda qiyma tizimi xossalariga oziqaviy qo'shimchalarning ta'siri o'rganilganligi, go'shtni etiltirish muddatini qisqartirishda ozuqaviy qo'shimcha va bifidum bacterimni ta'siri

asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati qovoq eti va urug'ining mag'zidan oziqaviy kukun olishning takomillashtirilgan texnologiyasi ishlab chiqilganligi, qovoq urug'i ikkilamchi xomashyosining oziqaviy qo'shimchasi va biotomizg'idan foydalanib, yarimdudlangan kolbasalar tayyorlash retsepturasi va texnologiyasi ishlab chiqilganligi, respublikada bu yangi texnologiyani qo'llashda yillik 30 tonna mahsulot uchun 532,5 mln. so'm iqtisodiy samara olinishi aniqlanganligi, ishlab chiqarishda kerakli bosqichlarini oziq-ovqat sanoati tarmog'ida qo'llash bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Mahalliy qovoq navlaridan olingan ozuqaviy qo'shimchalarni qo'llash bilan go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

qovoq eti va mag'zidan funktsional ozuqaviy qo'shimcha olish va go'sht mahsulotlarida qo'llash texnologiyasi O'zbekiston oziq-ovqat sanoati uyushmasi innovatsion ishlanmalari «2024-2026 yillarda amaliyotga joriy etish bo'yicha istiqbolli ishlanmalar ro'yxati»ga kiritilgan («O'zbekiston oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning 2024 yilning 26 aprelidagi №26-38/04-24-son ma'lumotnomasi). Natijada mahalliy o'simlikdan olingan ozuqaviy qo'shimchani go'sht mahsulotlarida qo'llab, tayyor mahsulot miqdorini oshirish imkonini bergan;

qovoq eti va mag'zidan funktsional ozuqaviy qo'shimcha olish va go'sht mahsulotlarida qo'llash texnologiyasi O'zbekiston oziq-ovqat sanoati uyushmasi innovatsion ishlanmalari «2024-2026 yillarda amaliyotga joriy etish bo'yicha istiqbolli ishlanmalar ro'yxati»ga kiritilgan («O'zbekiston oziq-ovqat sanoati uyushmasi»ning 2024 yilning 26 aprelidagi №26-38/04-24-son ma'lumotnomasi). Natijada go'shtni yetiltirish muddatlarini qisqartirishda tomizg'ini meyyorlashtirilgan kontsentratsiyasida bifidobakteriyalardan foydalanish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 9 ta, shu jumladan, 4 ta xalqaro va 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 20 ta ilmiy ish O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarida 10 ta maqola, 4 ta mahalliy va 6 ta xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyot ro'yxati va ilovalarni o'z ichiga olgan. Dissertatsiya tarkibiga 27 rasm, 24 jadval kiritilgan. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 92 betdan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning «**Adabiyotlar sharhi. Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda o'simlik qo'shimchalari va mikroorganizmlardan foydalanish**

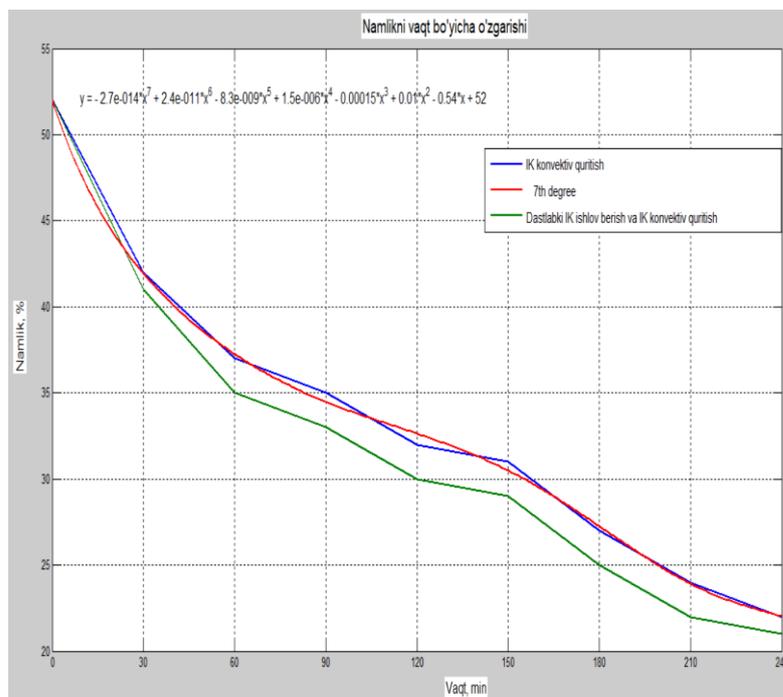
istiqbollari» deb nomlangan birinchi bobida turli mutaxassislar tomonidan o'rganilgan O'zbekiston Respublikasida go'sht sanoatini rivojlantirish tamoyillari, go'shtdan ratsional foydalanish yo'llari, go'sht mahsulotlari texnologiyasida mikroorganizm kulturalaridan va o'simlik qo'shimchalaridan foydalanish texnologiyalari va olingan mahsulotlar tavsifi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqot maqsadi va vazifalari shakllantirilgan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot ob'ekti va usullari. Yangi turdagi go'sht mahsulotlari yaratishni eksperimental asoslash**» deb nomlangan ikkinchi bobida o'rganish ob'ektlari, go'sht tarkibini asoslash va oziqaviy qiymatini tadqiq etish, oqsil miqdorini aniqlash usuli (GOST 25011), lipidlarni yog'-kislota tarkibi gaz-suyuqlikli xromotografiya usuli, go'shtdagi mineral moddalarni aniqlash, kaltsiy, fosfor va ftorni aniqlash metodikasi (GOST 31795-2012), mikroorganizmlar kulturasini tarkibini aniqlash, qovoq eti va urug'ining mag'zi kukunlarining go'sht mahsulotlari sifatiga ta'siri kabi ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Qovoq kukuni olish texnologiyasi**» deb nomlangan uchinchi bobi qovoq eti va urug'idan oziqaviy qo'shimchalar olish texnologiyasiga bag'ishlangan.

IQ-nurlar bilan dastlabki ishlov berishning quritish jarayoniga ta'siri eksperimental yo'l bilan tadqiq etilgan. Eksperimentni o'tkazish davrida asosiy quritish ob'ekti sifatida qovoqni Lechebnaya va Arabatskaya navlaridan tanlab olingan. Bu ikkala navning et qismi va urug'i ajratilgan.

Tajriba davomida qovoq navlari namunalarini eti va urug'ini 60°C da 2 xil sharoitda quritishni solishtirish bo'yicha qovoq tarkibidagi namlikni quritish vaqtiga bog'liq holda o'zgarish grafigi keltirilgan (1-rasm).



1-rasm. Qovoq etini 60°C haroratda to'g'ridan-to'g'ri va dastlabki ishlov berib quritishning vaqt bo'yicha egri chiziqdari.

Quritish kamerasining harorati 60°C bo'lganda, dastlabki ishlov berishsiz quritishda, mahsulotdagi namlik miqdori normallashtirilgan holatga 240 min quritish jarayoni davomida kelishiga qaramasdan, natijaga ko'ra, qoldiq namlik miqdori 23% ni tashkil qilgan.

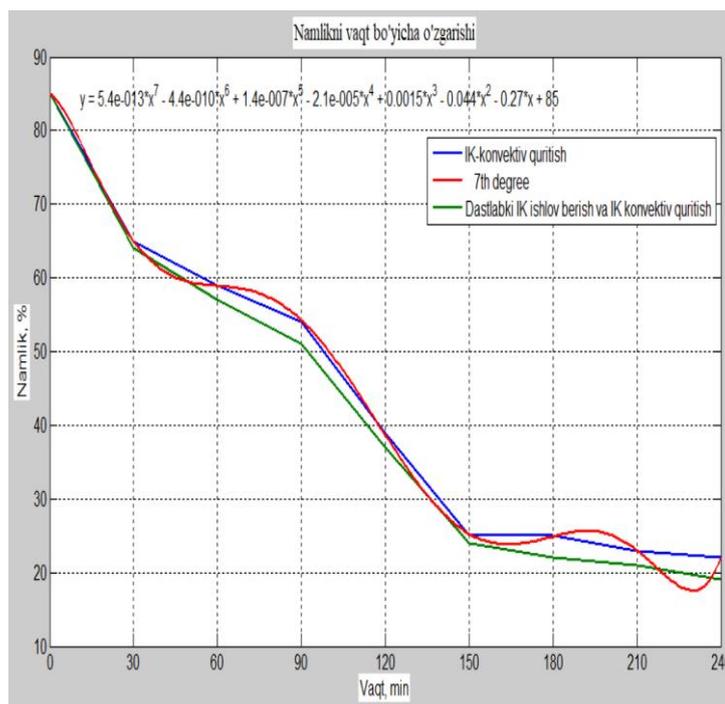
Qovoq namunasiga IQ-qizdirish orqali dastlabki ishlov berib, IQ-konvektiv quritishda namunalarni 240 min davomida quritish etarli bo'ladi (namunalardagi qoldiq namlik miqdori 21% ni tashkil etgan).

Tajriba davomida qovoq navlari namunalari eti va urug'ini 70°C da 2 xil sharoitda quritishni solishtirish bo'yicha qovoq tarkibidagi namlikni quritish vaqtiga bog'liq holda o'zgarish grafigi keltirilgan (2-rasm).

Quritish kamerasini harorati 70°C bo'lganda, dastlabki ishlov berishsiz quritishda, mahsulotdagi namlik miqdori normallashtirilgan holatga 240 min quritish jarayoni davomida kelishiga qaramasdan, natijaga ko'ra, qoldiq namlik miqdori 21% ni tashkil qilgan.

Qovoq namunasiga IQ-qizdirish orqali dastlabki ishlov berib, IQ-konvektiv quritishda namunalarni 240 min davomida quritish etarli bo'ladi (namunalardagi qoldiq namlik miqdori 19% ni tashkil etdi).

Yuqorida keltirilgan tahlillardan xulosa qilish mumkinki, IQ-qizdirish orqali dastlabki ishlov berishda IQ-konvektiv quritish maqbul usulligi aniqlangan.

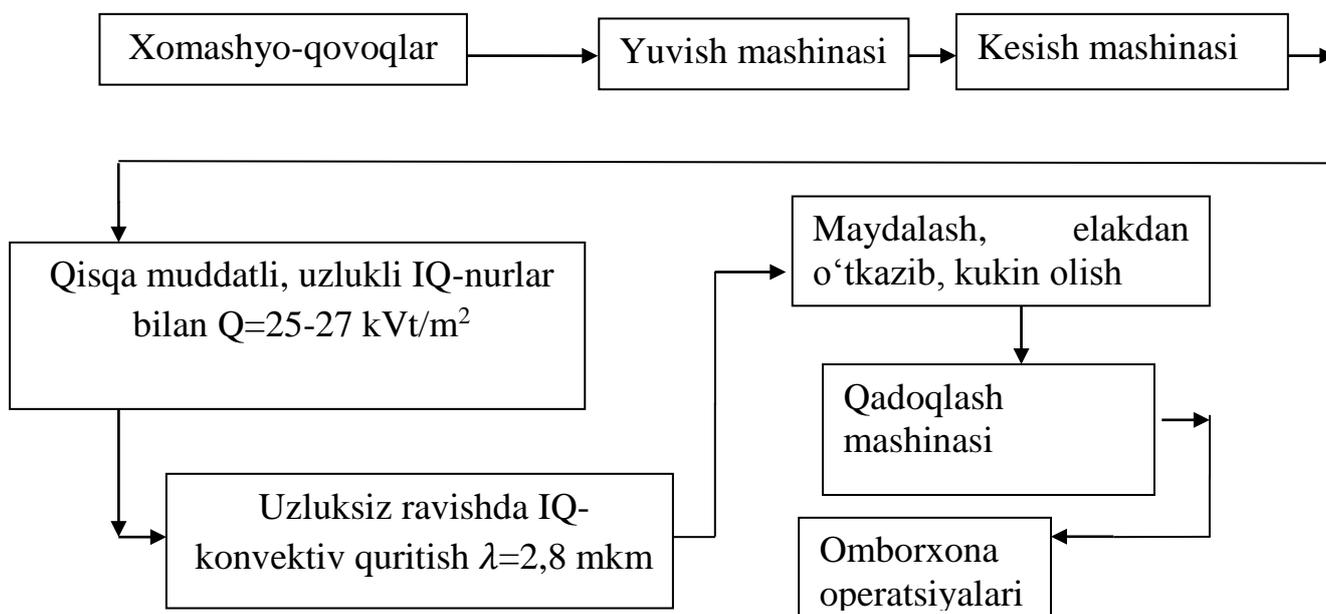


2-rasm. Qovoq etini 70°C haroratda to'g'ridan-to'g'ri va dastlabki ishlov berib quritishning vaqt bo'yicha egri chiziq-lari.

Qovoq etidan kukun olish texnologiyasi.

Qovoq navlarga ajratiladi, katta-kichiklik o'lchami bo'yicha saralanadi, yuvish mashinasida yuviladi. Kesish mashinasida kesiladi (2-4 bo'lakka) va blansirlash apparatida 80-90°C haroratda 1-3 min davomida 5-10%-li NaOH eritmasida dastlabki issiqlik ishlovi beriladi (an'anaviy usulda). Taklif etilayotgan usulda ya'ni IQ-nurlar

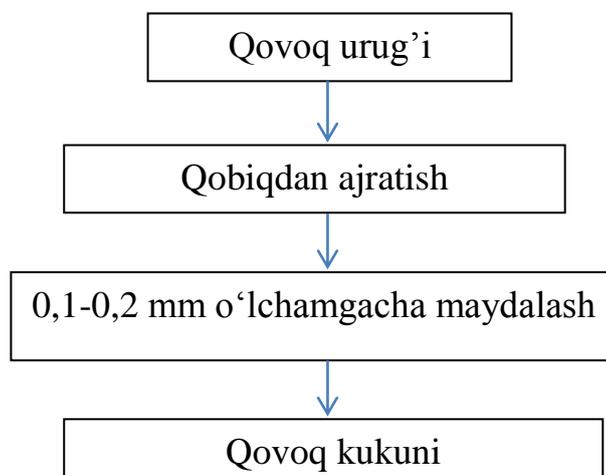
bilan $Q= 25-27 \text{ kVt/m}^2$ issiqlik oqimi zichligida impuls rejimda 45+20+45 sek ishlov beriladi (3-rasm).



3-rasm. Qovoq etidan kukun olish jarayonining blok sxemasi.

So'ngra IQ-konvektiv quritish apparatiga jo'natiladi. Quritish apparatida quritish jarayoni amalga oshiriladi. Bu apparat birinchidan, qisqa muddatda, uzlukli ravishda IQ-nurlar bilan $Q= 25-27 \text{ kVt/m}^2$ issiqlik oqimi zichligida impuls ravishda dastlabki ishlov beriladi (xujayra strukturasi buzish uchun) ikkinchidan, materialga uzluksiz ravishda impuls rejimda 45+20+45 sek IQ-lampalar yordamida nurlar bilan $\lambda=2,8 \text{ mkm}$ to'lqin uzunlikda ishlov beriladi (materialdagi namlikni chiqarish uchun), jarayon davomiyligi 240 min. So'ngra maydalab, kukun holatga keltiriladi, elakdan o'tkaziladi. Tayyor mahsulot joylashtirish stolida (nostandart) ajratiladi va qadoqlash mashinasi yordamida qog'oz xaltalarga yoki qutilarga joylashtiriladi, so'ngra omborxonaga qo'yiladi.

Qovoq urug'idan kukun olish texnologiyasi. Manbalarni tahlil qilish asosida qovoq urug'idan oziqaviy qo'shimcha olish texnologik liniyasi tanlandi (4-rasm).



4-rasm. Qovoq urug'idan kukun olish jarayonining blok sxemasi.

Qovoq urug'idan olingan kukun kimyoviy tarkibini tadqiq etish natijalari 1-5-jadvallarda keltirilgan.

1-jadval

Qovoq urug'idan olingan kukunning kimyoviy tarkibi

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	«Lechebnaya» navi	«Arabatskaya» navi
Namlilik va uchuvchan moddalar, %	6,36	6,45
Oqsil, %	31,36	34,03
Lipidlar, %	28,42	29,19
Uglevodlar, %, jumladan	30,82	26,19
kletchatka	17,25	19,82
eriyvchan qandlar	13,57	6,37
Mineral moddalar, %	3,04	4,14

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, har ikkala navda ham oqsil, lipid, uglevod va kletchatkalarining miqdori yuqori.

2-jadval

Qovoq urug'idan olingan qo'shimchanning vitaminlar tarkibi, mg/100g mahsulotda

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	«Lechebnaya» navi	«Arabatskaya» navi
Piridoksin (B ₆)	0,71	0,76
Riboflavin (B ₂)	0,34	0,32
Tiamin (V1)	0,22	0,23
β-tokoferol	26,72	27,44
γ-karotin	3,94	4,05

2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, har ikkala navda ham vitaminlardan β-tokoferol miqdori yuqoriligini ko'rish mumkin.

3-jadval

Qovoq urug'idan olingan qo'shimchanning minerallar tarkibi

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	«Lechebnaya» navi	«Arabatskaya» navi
Makroelementlar, mg/100g		
Kaliy	536,74	675,95
Kaltsiy	289,44	346,98
Magniy	345,34	350,78
Natriy	14,96	14,21
Fosfor	1388,26	1946,65
Mikroelementlar, mg/100g		
Temir	6,21	6,54
Marganets	2,73	3,12
Mis	0,96	0,98
Rux	6,54	6,98

3-jadvaldan ko'rinib turibdiki, har ikkala navda ham minerallardan fosfor, temir, marganets va rux miqdorlari yuqoriligini ko'rish mumkin.

4-jadval

Qovoq urug'idan olingan qo'shimchanning oqsil fraksiyalarining massaviy ulushi va aminokislota tarkibi

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	«Lechebnaya» navi	«Arabatskaya» navi
1	2	3
Oqsil fraksiyalarining massaviy ulushi, %		
albuminlar	25,2	25,5
globulinlar	42,8	46,5
glyutelinlar	21,8	19,3
Erimaydigan oqsillar	10,2	8,7
Aminokislota tarkibi, g/100g		
valin	4,70	4,14
izoleytsin	3,45	3,51
leytsin	7,72	7,25
lizin	5,53	5,58
treonin	6,32	6,54
triptofan	0,70	0,76
alanin	8,89	10,94
arginin	10,55	9,54
asparagin kislotasi	5,48	5,67
gistidin	1,59	1,59
glitsin	6,97	7,06
glutamin kislotasi	14,70	14,82
prolin	2,30	2,56
serin	4,28	4,12

4-jadvaldan ko'rinib turibdiki, har ikkala navda ham globulin, alanin va arginin, glutamin miqdori yuqoriligini ko'rish mumkin.

5-jadval

Qovoq urug'idan olingan qo'shimchanning yog'-kislota tarkibi

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	«Lechebnaya» navi	«Arabatskaya» navi
Yog'-kislota tarkibi, %		
Palmitin kislotasi C _{16:0}	14,98	15,45
Stearin kislotasi C _{18:0}	7,16	8,61
Eykozan kislota C _{20:0}	–	–
Olein kislotasi C _{18:1}	42,35	41,62
Linol kislotasi C _{18:2}	35,51	34,32
γ-linol kislotasi C _{18:3}	–	–

5-jadvaldan ko'rinib turibdiki, har ikkala navda ham olein kislotasi S_{18:1}, linol kislotasi C_{18:2} miqdori yuqori.

Qovoq urug'i tarkibidagi oqsilni massaviy ulushi an'anaviy go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladigan o'simlikni oqsil qo'shimchalaridan kam emas.

Qovoq urug'idagi suv va osh tuzi eritmalarida eriydigan oqsillarning massaviy ulushi (68-75,5%) yuqori hisoblanib, yuqori funktsional komponentligi bilan tavsiflanadi, ular muskul oqsillari bilan birgalikda go'sht tizimi oqsil matritsasini stabillashtiradi. Qovoq urug'i oqsillarining aminokislota tarkibini tahlili shuni ko'rsatadiki, oqsil fraktsiyalari to'liq aminokislotalarni jumladan, o'rin almashmaydigan, ammo valin va izoleytsin, triptofan limitlovchi (chegaralovchi) hisoblanadi.

Qovoq urug'idan olingan oziqaviy qo'shimchani qiyma kompozitsiyalariga kiritish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish, retsepturaga komponentlarni to'g'ri tanlash, mahsulotni talab etilgan tavsiflarini shakllantirish uchun suvni yutish (VPS), suv va yog' ushlab (VUS va JUS) qobiliyatlari, emulgirlash qobiliyatlari (ES), distillangan suvdagi tekshirilayotgan namuna suspenziyasi va tuzli eritmasining pH ko'rsatkichi aniqlangan (6-jadval).

6-jadvaldan ko'rinib turibdiki, qovoqning «Arabatskaya» navidan olingan oziqaviy qo'shimchani funktsional-texnologik xossalari «Lechebnaya» naviga nisbatan yuqori.

6-jadval

Tanlangan qovoq navlaridan olingan oziqaviy qo'shimchani funktsional-texnologik xossalari

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Qovoqning «Lechebnaya» navi	Qovoqning «Arabatskaya» navi
Suv yutish qobiliyati (VPS), %	300,4	344,9
Suv ushlab qobiliyati (VUS), g/g xomashyo	3,03	3,74
Yog' ushlab qobiliyati (JUS), g/g xomashyo	1,12	1,47
Emulgirlash qobiliyati, ml em./g oqsil	114,4	123,6

Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda qiyma tizimi xossalari oziqaviy qo'shimchalarning ta'sirini tadqiq etish. Mikroorganizmlar va oziqaviy qo'shimchalar asosida go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish bugungi kunning dolzarb yo'nalishlaridan biridir.

Ma'lumki, kiritilgan mikroorganizmlar va oziqaviy qo'shimchalar kolbasa strukturasi o'zgartirishda, mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashda muhim o'rin tutadi.

Qurilgan qovoq urug'idan olingan kukun oziqaviy qo'shimcha sifatida ishlatildi. Dastlabki tajribada qiyma tizimiga qovoq urug'idan olingan oziqaviy qo'shimchani kiritish tayyor mahsulot organoleptik ko'rsatkichlari talablariga to'liq javob bera olmadi. Bu esa qovoq urug'idan olingan oziqaviy qo'shimchani qiyma tizimini xossalari o'rganish va retsepturalar ishlab chiqish uchun asos sifatida xizmat qildi. Go'sht qiymasiga qovoq urug'idan olingan oziqaviy qo'shimcha, gidratlangan 1:2 nisbatda 5% dan 15% gacha miqdorda kiritildi.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, go'sht qiyma kompozitsiyasiga oziqaviy qo'shimchani kiritish qiyma tizimining muhit kislotaligini tushirdi, qiymani suv

ushlash qobiliyatiga ijobiy ta'sir etdi va mahsulot chiqishini oshirdi (7-jadval).

7-jadval

Qiyma tizimiga kiritilgan ozuqaviy qo'shimchani sifat ko'rsatkichlari

Ko'ratkichlar	Nazorat	Qovoq urug'idan olingan qo'shimcha miqdori, %		
		5	10	15
Qiymadagi namlik miqdori, %	65,6	66,5	66,1	66,2
Tayyor mahsulotdagi namlik miqdori, %	58,5	59,8	62,1	65,4
pH qiymati	6,47	6,52	6,65	6,68
Qiymani namlik ushlab qobiliyati, umumiy namlikka nisbatan % -da	86,7	87,7	91,8	93,4
CHiqishi, xomashyo massasiga nisbatan %-da	90,1	90,5	94,6	99,6

Go'sht tizimida qovoq urug'idan olingan unning miqdori 5-10% da optimal hisoblanadi. O'simlik komponentlarini ko'p miqdorda kiritish mahsulotning kesishdagi holati yomonligi, ta'm va hidi iste'molchilar talablariga javob bermaydi.

Dissertatsiyaning «**Qovoq kukuni va biotomizg'idan foydalanib, kolbasa mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish. Kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik**» deb nomlangan to'rtinchi bobida, olingan natijalarni amalda qo'llash uchun retseptlar tuzilgan, kolbasa mahsulotlari ishlab chiqarishning takomillashtirilgan texnologiyasi hamda kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik hisobi keltirilgan.

Nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalariga ko'ra, qovoq kukuni va biotomizg'idan foydalanib, kolbasa mahsulotlari retsepturasini tuzish va ishlab chiqarishning takomillashtirilgan texnologiyasi keltirildi (8-jadval, 5-rasm).

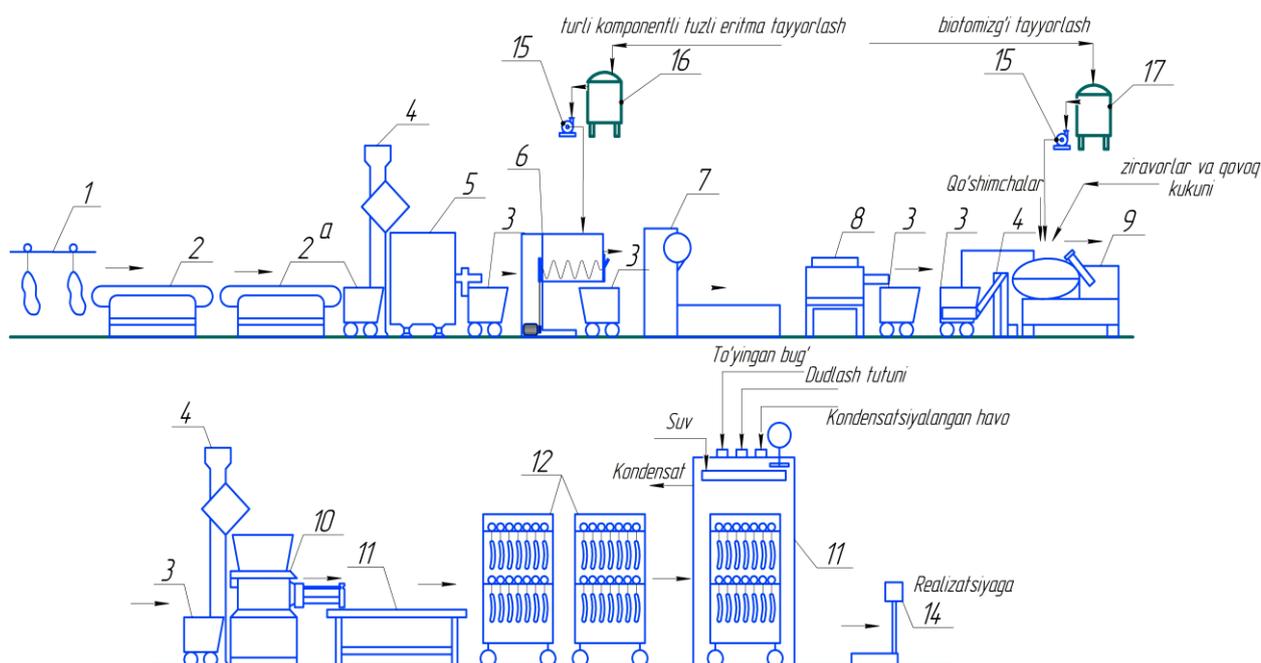
8-jadval

Yarimduvlangan kolbasa retsepturasi

Xomashyo, ziravorlar va materiallarning nomlanishi	An'anaviy	Taklif etilayotgan
	Me'yori	Me'yori
Xomashyo, kg (100 kg tuzlanmagan xomashyoga nisbatan)		
Mol go'shti	50	40,00
Qo'y go'shti	50	-
Quyov go'shti	-	25,00
Tovuq go'shti	-	30,00
Qovoq kukuni	-	5,00
Ja'mi	100	100
Ko'p komponentli eritmani tayyorlash (Xomashyo va materiallar, kg (100 kg rassolga nisbatan))		
Osh tuzi	1,35	1,35
Qand	0,50	0,50

Natriy nitrit	0,004	0,003
Amarant gulidan olingan buyoq moddalar	-	0,001
Ziravorlar	1,30	1,30
Biotomizg'i	-	0,001
Suv	10,00	10,00
Biotomizg'i tayyorlash (tomizg'i, kg 100 l sut zardobiga nisbatan)		
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	-	0,05

Ishlab chiqilgan texnologiya va texnologik rejimlar PROMEAT GROUP CORP» va «ROZMETOV ZM» MCHJ korxonalarida sanoat-sinovlaridan o'tkazilgan va tegishli dalolatnomalar rasmiylashtirilgan.



1-go'sht tashish osma yo'li, 2-go'shtni suyakdan ajratish stoli; 2'-go'shtni maydalash stoli; 3-mahsulot tashuvchi arava; 4-ko'tarish moslamasi; 5-volchok; 6-aralashtirgich; 7-muz chiqarish apparati; 8-shpigorezka; 9-kutter; 10-shprints; 11-stol; 12-osish ramasi; 13-pishirish vannasi; 14-tarozi; 15-nasos; 16-turli komponentli eritma tayyorlash rezervuari; 17-biotomizg'i tayyorlash rezervuari.

5-rasm. Yarimduzlangan kolbasa ishlab chiqarishning takomillashtirilgan texnologik sxemasi.

Go'sht mahsulotlari yuqori oziqaviy qiymatga ega. Ular hayvon oqsili va yog'lari, aminokislotalari, to'yingan yog' kislotalari, mineral moddalariga boy. Go'shtni etilishida mikroorganizmlardan foydalanish va qovoq kukunini qo'shish go'sht mahsulotlarida mavjud bo'lmagan biologik moddalarni qoplash imkonini beradi.

Nazorat va tajriba namunalarini fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari taqqoslanganda deyarli farqlanmaydi (8-jadval).

8-jadval

Yarimdudlangan kolbasalarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarni nomlanishi	Nazorat namuna	Tajriba namuna
Oqsilni massaviy ulushi, %	13,3	13,5
Yog'ni massaviy ulushi, %	4,49	5,8
Uglevodlarni massaviy ulushi, %	aniqlanmadi	0,75
Kletchatkani massaviy ulushi, %	aniqlanmadi	0,93
Energetik qiymati, kJ	347	408
Namlikni massaviy ulushi, %	53	54
Kesish kuchlanishi, kPa	187	175
Plastikligi, Pa*10 ²	0,71	0,94
Natriy nitritni massaviy ulushi, %	0,004±0,0003	0,002±0,0002

Oqsil miqdori 13,3% -dan 13,5%-gacha ko'paygan, yog' miqdori 4,49% -dan 5,8% -ga oshgan.

Nazorat namunasiga qaraganda tajriba namunasida uglevodlar miqdori oshganligi go'shtni qo'shimchaga boyiganligidan darak beradi. Energetik qiymati esa nazorat namunasidan ortiq.

Go'sht mahsulotlarini xavfsizlik ko'rsatkichlari va saqlash muddatlarini tadqiq etish.

Go'sht mahsulotlarini xavfsizlik: og'ir metallar, pestitsidlar miqdori va mikrobiologik ko'rsatkichlari aniqlangan (9-jadval).

9-jadval

Yarimdudlangan kolbasalarning xavfsizlik va mikrobiologik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarning nomlanishi, o'lchov birligi	Me'yoriy hujjatlar bo'yicha me'yori	Tajriba namunasi	Nazorat namunasi
Og'ir metallar, mg/kg, ortiq emas			
qo'rg'oshin	0,5	aniqlanmadi	aniqlanmadi
mishyak	0,1	aniqlanmadi	aniqlanmadi
kadmiy	5	aniqlanmadi	aniqlanmadi
simob	3	0,03	0,03
Pestitsidlar, mg/kg, ortiq emas			
GXTSG (α , β , γ - izomerlar)	0,1	aniqlanmadi	aniqlanmadi
DDT va uni metabolitlari	0,1	aniqlanmadi	aniqlanmadi
Mikrobiologik ko'rsatkichlar:			
1 g mahsulotdagi ITGB (BGKP)	ruxsat etilmaydi	aniqlanmadi	aniqlanmadi
sulfitredutsirlovchi klostridiyalar	ruxsat etilmaydi	aniqlanmadi	aniqlanmadi
1 g mahsulotdagi S. aureus	ruxsat etilmaydi	aniqlanmadi	aniqlanmadi

O‘zDst 994-2001 bo‘yicha yarimdudlangan kolbasa harorati 6°C va havoni namligi 75-80%-dan oshmagan, 10 sutkadan ortiq muddatda saqlanishi kerak.

Kislota soni ko‘rsatkichi bo‘yicha mahsulotlarni saqlash davomiyligini aniqlashda mol go‘sht yog‘i standartda keltirilgan chegaraviy ruxsat etilgan me‘yor 2,2 mgKOH/100g-ni tashkil etishi yarimdudlangan kolbasalarni xavfsiz saqlash muddatlari 12 sutkaga mos kelishi bilan belgilanadi. Shu sababli, o‘tkazilgan tadqiqotlarga asosan yarimdudlangan kolbasalarni yaroqlilik muddati saqlashda harorati 12°C va havoning namligi 75-78%-dan oshmagan sharoitda 12 sutka saqlash mumkinligi aniqlangan.

Xavfsizlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha tadqiqot natijalari O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 22 yanvar 2018 yildagi 36-son qarorida tasdiqlangan “Go‘sht va go‘sht mahsulotlarining xavfsizligi” to‘g‘risidagi umumiy texnik reglamentida qo‘yilgan talablarga javob beradi.

XULOSA

1. Qovoq eti qatlamining qalinligi, quritish harorati, issiqlik manbai va qovoq va lampa o‘rtasidagi masofa, issiqlik oqimi zichligi, to‘lqin uzunligi kabi parametrlarning quritish jarayoniga ta‘siri aniqlangan. Optimal rejimlari tanlangan: issiqlik oqimining zichligi 1-1,5 kVt , materialning yuzasidan issiqlik manbaiga qadar masofa 0,15-0,25 m , qatlam qalinligi 4-8 mm , issiqlik oqimi zichligining $q=25-27 kVt/m^2$, lampa taratayotgan nurning to‘lqin uzunligi $\lambda=1,1$ m . Quritish zonasida qovoq bo‘laklarining o‘rtacha harorati $t=60-70^{\circ}C$, namlikni bug‘lanishda nurlarning to‘lqin uzunligi $\lambda=2,8$ m ekanligi ko‘rsatilgan;

2. Go‘sht mahsulotlari ishlab chiqarishda qiyma kompozitsiyasining xossalariga oziqaviy qo‘shimchalarning ta‘siri o‘rganilgan va qovoq urug‘idan olingan unning optimal miqdori 5% ekanligi aniqlangan.

3. Molni yoshiga bog‘liq holda go‘shetni etiltirish muddati 20-48 soatni tashkil etadi. *Bifidobacterium bifidum* sut kislotasi bakteriyalaridan belgilangan konsentratsiyada foydalanib, suyuq biotomizg‘ida $18\pm 2^{\circ}C$ da haroratda ushlab turish orqali go‘sharning etilish muddatini 20 soatdan 16 soatgacha qisqarishiga erishilgan.

4. Ozuqaviy qo‘shimchaning qo‘llanilishi go‘sht mahsulotini struktura-mexanik xossalarini yaxshilash: namlikni ushlab xossasi va mahsulot chiqishini oshirish imkoniyatini bergan.

5. Eksperimental tadqiqotlar natijalari asosida yarimdudlangan kolbasalar ishlab chiqarishning takomillashtirilgan texnologiyasi ishlab chiqilgan. Yarimdudlangan kolbasalarni havoning harorati 12°C va namligi 75-78%-dan oshmagan sharoitda 12 sutka davomida saqlash mumkinligi aniqlangan.

6. Yiliga 30 t yarimdudlangan kolbasa ishlab chiqarish quvvatiga ega korxonada ishlanmani qo‘llaganda 532,5 $mln. so‘m$ iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkinligi hisoblangan.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc03/30.12.2019.Т.04.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ТУХТАЕВ ШУХРАТ КУДРАТОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ
ДОБАВКИ ИЗ ТЫКВЫ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В КОЛБАСНЫХ
ИЗДЕЛИЯХ**

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

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

Ташкент – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2021.4.PhD/T2467.

Диссертация выполнена в Ташкентском химико-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице научного совета по адресу www.tkti.uz и информационно-просветительским портале «Ziyonet» www.ziyonet.uz.

Научный руководитель:

Чориев Абдусаттар Жўраевич

кандидат технических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Исабаев Исмоил Бабаджанович

доктор технических наук, профессор

Қаршиев Толиб Овлаевич

кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «11» 01 2024 г. в «11⁰⁰» 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) 244-79-20; факс: (+99871) 244-79-17; e-mail: tkti_info@edu.uz).

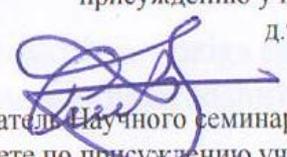
Диссертация зарегистрирована в информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института за №849, с которым можно ознакомиться в ИРЦ (100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А. Навои, 32. Тел.: (+99871) 244-79-20).

Автореферат диссертации разослан «10» 12 2024 года.
(протокол рассылки № 889 от 10.12 2024 года).




С.М. Турабджанов
Председатель Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор, академик


Х.И. Кадиров
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор


К.П. Серкаев
Председатель Научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Важными вопросами в мире являются профилактика диабета, избыточного веса и сердечно-сосудистых заболеваний, которые растут среди населения. Эти заболевания связаны с неправильным питанием и чрезмерным употреблением продуктов с искусственными пищевыми добавками. Для профилактики этих заболеваний важным считается производство специальных натуральных пищевых добавок, в частности переработка нетрадиционного сырья.

В мире проводятся обширные исследования по эффективному использованию нетрадиционного растительного сырья и производству из него пищевых добавок, богатых биологически активными компонентами. В связи с этим особое внимание уделяется совершенствованию целевых процессов переработки, созданию рецептур на основе биологически активных компонентов и получению качественных пищевых добавок из местного сырья, повышению пищевой и биологической ценности мясных продуктов, созданию и апробации эффективных технологий производства мясных продуктов.

В нашей республике достигаются определенные научные результаты по созданию технологии получения пищевых добавок из местного сырья и растений. Стратегия развития нового Узбекистана включает в себя «углубление структурных преобразований и последовательное развитие мощностей по переработке сельскохозяйственной продукции, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистой, качественной продукции». В связи с этим большое значение имеют научные исследования, направленные на улучшение качества мясных продуктов, обогащение их натуральными функциональными добавками, продление сроков хранения и совершенствование технологии производства, расширение видов продукции и повышение ее качества.

Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», № ПР-5853 от 23 октября 2019 года «Село Республики Узбекистан» в целях утверждения стратегии экономического развития, запланированной на 2020-2030 годы, № ПР-4821 от 9 сентября 2020 года «О мерах по ускоренному развитию пищевой промышленности республики и полному обеспечению населения качественными продуктами питания», № ПР-4821 от 16 февраля 2024 года «О дополнительных мерах по обеспечению пищевой безопасности в республике», а также других нормативно-правовых документах, которые служат в определенной степени выполнению принятых задач в этой сфере.

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

Степень изученности проблемы. Smit G., Eriksen G.N., Moretti D.,

Лисицын А.Б., Семенова А.А., Насонова В.В., Джебелова И.А., Базарнова Ю.Г., Касьянов Г.И., Глазова Г.В., Кудряшова Л.С., Чоманова Ю.Ч., Рскельдиева. Б.А., Узакова Я.М., К.О. Додаев, Т.Х. Икрамов, У.Р. Кучкаров, А. Фатхуллаев, Х.Н. Муталов и другие ученые проводили исследования в получении пищевых добавок на основе мякоти и семян тыквы, использовании в качестве биологически активных добавок в составе мясных продуктов, определении физико-химических и эксплуатационных показателей, создании производственных технологий.

Ими развиты теоретические основы технологии переработки пищевого сырья, созданы методы приготовления новых видов продуктов из нетрадиционного сырья, повышении качества продукта и обеспечении потребительской безопасности, в направлении моделирования и оптимизации технологических процессов, апробированы результаты научных исследований.

В связи с этим, должны вестись исследования по переработке нетрадиционных растений для получения пищевых и физиологически ценных продуктов (порошков, паст), использования их в качестве пищевых добавок к мясным продуктам, совершенствовании технологии производства пищевых продуктов.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научных исследований Ташкентского химико-технологического института. Оно проводилось в рамках прикладного проекта №АМ-FZ-201908159 «Разработка технологии получения диетических продуктов, обогащенные функциональными добавками на основе местного сырья» (2020-2022 гг).

Целью исследования являются усовершенствование технологии получения пищевой добавки из тыквы и её применение колбасных изделиях на основе использования биозакваски.

Задачи исследования:

проведение обзора литературы по применению пищевых добавок в производстве колбасных изделий и использованию микроорганизмов при подготовке мясного сырья;

исследование мякоти и семян тыквы, предназначенные для использования в качестве добавки в колбасных изделиях, их сушка, измельчение, исследование физико-химических свойств, определение оптимального количества в полукопчёных колбасных изделиях;

изучение закономерностей распределения влаги при различных температурах предварительной обработки тыквы и без нее, а также при ИК-конвективной сушке;

изучение закономерностей распределения влаги по слоям мякоти тыквы при различных температурах при предварительной обработке и необработанной ИК-конвективной сушке мякоти тыквы;

обоснование пищевой ценности и использования мясного сырья в технологии производства мясopодуlктов;

разработка технологии мясной продукции с использованием пищевых добавок и биозакваски, определение ожидаемой экономической эффективности от внедрения разработки в производство.

Объектами исследования являются технологические процессы получения мясных продуктов, гарантирующий пищевую безопасность добавленной муки, полученной из мякоти и семян сортов тыквы и их закономерности процесса перехода.

Предметом исследования является рецептуры приготовления мясных изделий, процесс сушки тыквы, исследование свойств готовой продукции, безопасность, формированной продукции.

Методы исследования. В научно-исследовательской работе для определения свойств сырья и готовой продукции использованы общепринятые и специальные органолептические, физико-химические, микробиологические и биохимические методы, корреляционно-регрессионный анализ, а для определения микробиологических показателей продукта требования СанПиНа 0366-19.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены закономерности влияния на процесс сушки, показаны промежуточные вариации параметров при ИК-конвективной сушке, такие как толщина слоя оболочки (4-8 мм), температура сушки (60-70⁰С), расстояние между источником тепла и материалом (150-250 мм), плотность теплового потока (25-27 кВт/м²), длина волн электромагнитных излучений (2,8 мкм);

изучено влияние пищевых добавок свойствам фаршевых композиций при производстве мясных продуктов и установлено оптимальное количество муки, полученной из мякоти и семян тыквы, равное 5%;

разработана рецептура полукопченых колбас с использованием пищевой добавки, полученной из тыквенных семян и биозакваски, изучен характер влияния пищевых добавок свойствам фаршевых систем;

усовершенствована технология производства мясных продуктов с использованием пищевых добавок, полученных из местных сортов тыквы.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана рецептура и определены оптимальные параметры производства полукопченых колбас;

разработана усовершенствованная технология получения пищевого порошка из мякоти и ядер семян тыквы, технология приготовления полукопченых колбас с использованием биодобавки по рецепту, с введенной пищевой добавкой из семян тыквы;

определено, что применение новой технологии на предприятии с годовой мощностью 30 т колбасных изделий приносит экономический эффект в размере 532,5 млн. сумов.

Достоверность результатов исследований обоснована использованием современных физико-химических методов анализа, точностью регрессионных уравнений и адекватным выражением ими реальных процессов, а также внедрением технологии колбасных изделий на практике.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что определены закономерности влияния на процесс сушки, показанные промежуточные вариации при ИК-конвективной сушке, такие, как толщина слоя оболочки, температура сушки, расстояние между источником тепла и материалом, плотность теплового потока, длина волны ИК-лучей, изучено влияние пищевых добавок на свойство фаршевых композиций при производстве мясных продуктов, обосновано влияние *bifidum bacterium* и пищевой добавки к сокращению срока созревания мяса.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что разработана усовершенствованная технология получения пищевого порошка из мякоти и ядер семян тыквы, рецептура и технология приготовления полукопчёных колбас с использованием пищевого порошка из вторичного сырья семян тыквы и закваски, определено, что применение новой технологии в республике с годовой мощностью 30 т колбасных изделий приносит экономический эффект в размере 532,5 млн. сумов, рекомендации необходимых этапов производства для применения пищевой промышленности.

Внедрение результатов исследований: на основе полученных научных результатов по совершенствованию технологии получения пищевой добавки из тыквы и формированию ее использования в производстве колбасных изделий:

получение функционального пищевого порошка из мякоти семенных ядер тыквы и её применение в технологии мясных продуктов включена в «Перечень перспективных разработок для внедрения в 2024-2026 годах» (справка Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана от 26 апреля 2024 года. №26-38/04-24). В результате с использованием пищевого порошка, полученного из местного растения к мясным продуктам, дает возможность к повышению количества готовой продукции.

получение функционального пищевого порошка из мякоти семенных ядер тыквы и её применение в технологии мясных продуктов включена в «Перечень перспективных разработок для внедрения в 2024-2026 годах» (справка Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана от 26 апреля 2024 года. №26-38/04-24). В результате использование закваски нормированной концентрацией бифидобактериями дает возможность сокращению сроков созревания мяса.

Апробация результатов исследования. Полученные результаты доложены, обсуждены и одобрены на 9, в том числе 4-х международных и 5 республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме и материалам диссертации опубликовано всего 20 научных работ. Из них 4 статьи в местных и 6 статьи в зарубежных журналах, рекомендованных к публикации ВАК РУз.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 92 страницах компьютерного текста, включает 27 рисунка, 24 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность темы диссертационной работы, цель и задачи проведенного исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения о опубликованных работах и структуре диссертации.

«Литературный обзор. Перспективы использования растительных добавок и микроорганизмов в производстве мясных продуктов» диссертации, содержит сведения о принципах развития мясной отрасли в Республике Узбекистан, путях рационального использования мяса, технологиях использования культур микроорганизмов и растительных добавок в технологии мясных продуктов и описание полученных продуктов. Сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе диссертации, названной «Объект и методы исследования. Экспериментальное обоснование создания новых видов мясных продуктов», приведены сведения об объектах исследования, обоснование состава мяса и исследования его пищевой ценности, методы определения количества белков (ГОСТ 25011), состав липидов, жирных кислот методом газовой-жидкостной хроматографии, определение минеральных веществ в мясе, кальция, фосфора и методы определения фтора (ГОСТ 31795-2012), определение культурального состава микроорганизмов, влияние тыквенного порошка к качеству мясных продуктов.

Третья глава диссертации под названием «Технология получения тыквенного порошка» посвящена технологии получения пищевых добавок из мякоти и семян тыквы.

Экспериментальное исследование влияния предварительной обработки ИК-лучами на процесс сушки. В ходе опыта в качестве основного объекта сушки были выбраны тыквы сортов Лечебная и Арабатская. Использованы мякоть и семена обоих сортов.

В ходе экспериментов представлен график зависимости изменения влажности тыквы от времени сушки для сравнения сушки мякоти и семян сортов тыквы при температуре 60⁰С при 2-х различных режимах (рис. 1).

В сушильном камере в нормальном состоянии при температуре 60⁰С сушка без предварительной обработки, время которого составляет 240 мин, в конечном результате остаточная влажность составила 23%.

После предварительной обработки с ИК-излучением образцы тыквы достаточно высушить ИК-конвективным способом в течение 240 мин (количество остаточной влаги в образцах составило 21%).

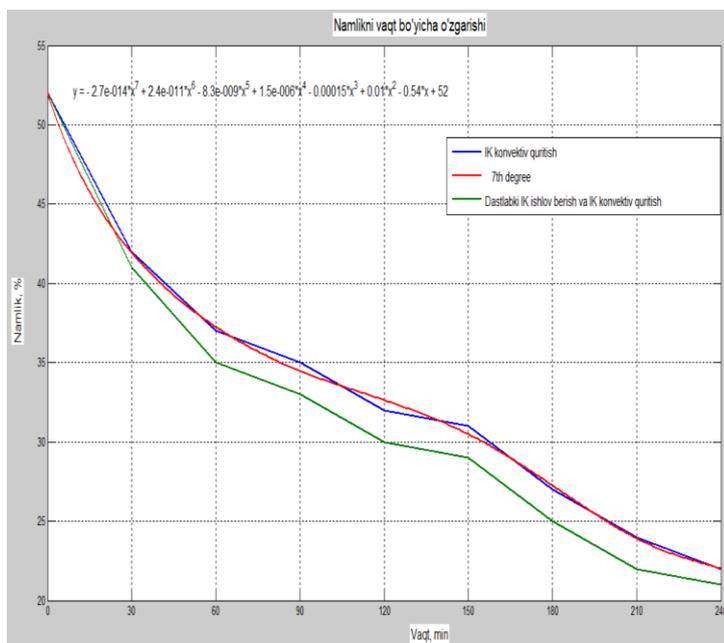


Рис. 1. Кривые сушки мякоти тыквы по времени при температуре 60⁰С непосредственно и с предварительной обработкой.

По результатам экспериментов представлены графики зависимости изменения влажности семян тыквы от времени сушки для дальнейшего сравнения сушки мякоти и семян сортов тыквы при температуре 70⁰С при 2-х различных режимов (рис. 2).

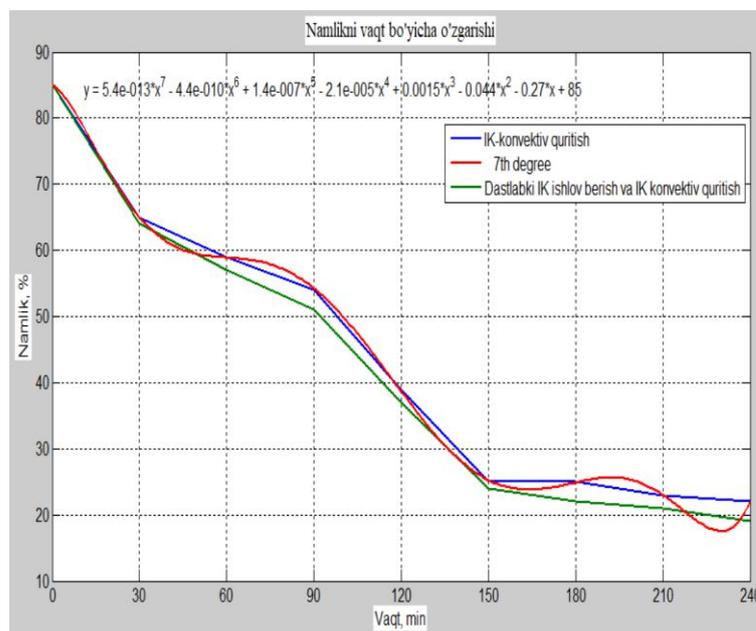


Рис. 2. Кривые сушки мякоти тыквы по времени при температуре 60⁰С непосредственно и с предварительной обработкой.

В сушильной камере в нормальном состоянии при температуре 70⁰С сушка без предварительной обработки, время которого 240 мин, в конечном результате остаточная влажность составила 21%.

После предварительной обработки ИК-излучение высокой мощности образцы тыквы достаточно высушить в течение 240 мин ИК-конвективным способом (остаточная влажность в образцах составила 19%).

Из приведенного анализа можно сделать вывод, что ИК-конвективная сушка является наиболее оптимальным методом с предварительной обработкой ИК-излучением высокой мощности.

Технология получения пищевых добавок из мякоти тыквы. Ниже приводим технологию получения пищевой добавки из мякоти тыквы: тыквы привозят на предприятие, принимают, отбирают среднюю пробу, проверяют на конвейере и промывают в моющей машине. Его нарезают на резательной машине (на 2-4 куса) и предварительно нагревают в бланширующем аппарате при температуре 80-90⁰С в течение 1-3 мин в 5-10%-ном растворе NaOH (при традиционном способе). А при рекомендуемом способе материал обрабатывается ИК-лучами кратковременно при плотности теплового потока $Q=25-27 \text{ кВт/м}^2$ (рис. 3).

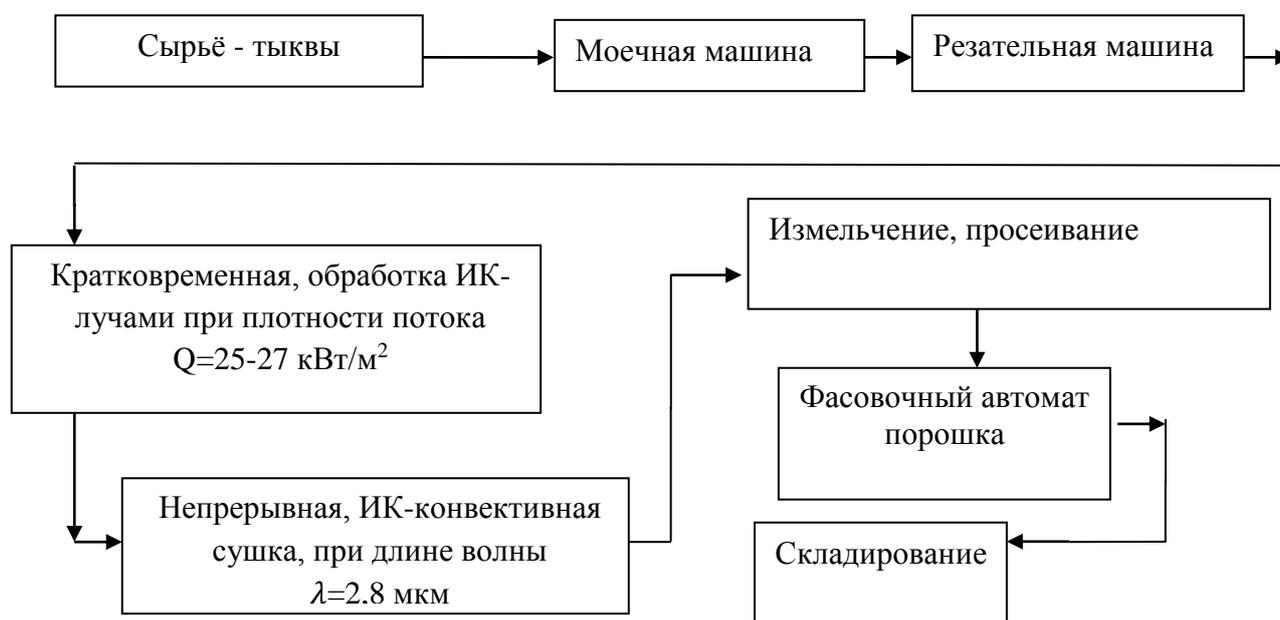


Рисунок 3. Блок-схема получения пищевой добавки-порошка из мякоти тыквы.

Затем его направляют в аппарат ИК-конвективной сушки, где осуществляется процесс сушки. Сушка производится таким образом: сначала проводится кратковременная импульсная предварительная обработка ИК-лучами при плотности теплового потока $Q= 25-27 \text{ кВт/м}^2$ (для разрушения структуры клеток), собственно сушка ИК-лучами (для удаления влаги из материала). Затем его измельчают, просеивают и доводят до порошкообразного состояния. Готовая продукция отделяется на укладочном столе и с помощью фасовочного автомата упаковывается в пакеты или коробки и отправляют на склад.

Технология получения пищевых добавок из семян тыквы. На основе анализа литературных источников была выбрана технологическая линия получения пищевых добавок из семян тыквы (рис. 4).

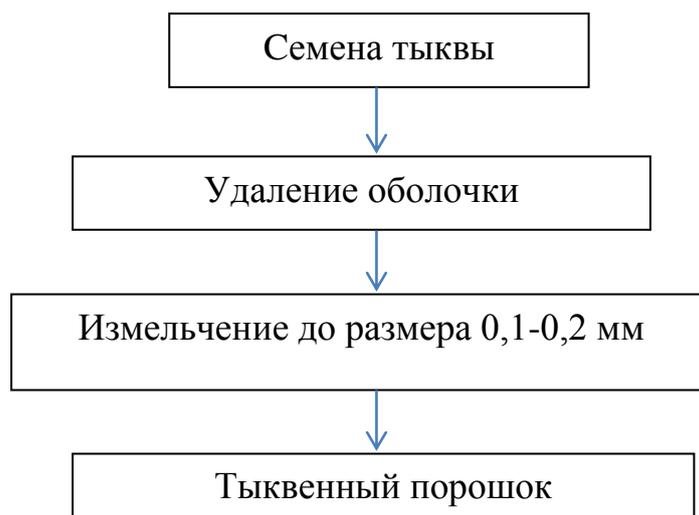


Рис.4. Блок- схема получения пищевой добавки из семян тыквы.

Результаты исследований по химическому составу муки из семян тыквы представлены в таблицах 1-5.

Таблица 1

Химический состав пищевой добавки из семян тыквы

Наименование показателей	Сорт «Лечебная»	Сорт «Арабатская»
Влажность, %	6,36	6,45
Белки, %	31,36	34,03
Липиды, %	28,42	29,19
Углеводы, %, в том числе	30,82	26,19
Клетчатка	17,25	19,82
Растворимые сахара	13,57	6,37
Минеральные вещества, %	3,04	4,14

Как видно из таблицы 1, количество белков, липидов, углеводов и клетчаток выше в обоих сортах.

Таблица 2.

Витаминный состав пищевой добавки из семян тыквы, мг/100г продукции

Наименование показателей	Сорт «Лечебная»	Сорт «Арабатская»
Пиридоксин (B6)	0,71	0,76
Рибофлавин (B2)	0,34	0,32
Тиамин (B1)	0,22	0,23
β-токоферол	26,72	27,44
α-каротин	3,94	4,05

Как видно из таблицы 2, количество витаминов, в том числе β-токоферол выше в обоих сортах.

Таблица 3**Минеральный состав пищевой добавки из семян тыквы**

Наименование показателей	Сорт «Лечебная»	Сорт «Арабатская»
Макроэлементы, мг/100г		
Калий	536,74	675,95
Кальций	289,44	346,98
Магний	345,34	350,78
Натрий	14,96	14,21
Фосфор	1388,26	1946,65
Микроэлементы, мг/100г		
Железо	6,21	6,54
Марганец	2,73	3,12
Медь	0,96	0,98
Цинк	6,54	6,98

Как видно из таблицы 3, количество минералов: фосфора, железа, марганца и цинка выше в обеих сортах.

Таблица 4**Массовая доля белковых фракций и аминокислотный состав пищевой добавки из семян тыквы**

Наименование показателей	Сорт «Лечебная»	Сорт «Арабатская»
Массовая доля белковых фракций, %		
альбумины	25,2	25,5
глобулины	42,8	46,5
глутелины	21,8	19,3
Нерастворимые белки	10,2	8,7
Аминокислотный состав, г/100г		
валин	4,70	4,14
изолейцин	3,45	3,51
лейцин	7,72	7,25
лизин	5,53	5,58
треонин	6,32	6,54
триптофан	0,70	0,76
аланин	8,89	10,94
аргинин	10,55	9,54
аспарагиновая кислота	5,48	5,67
гистидин	1,59	1,59
глицин	6,97	7,06
глутаминовая кислота	14,70	14,82
пролин	2,30	2,56
серин	4,28	4,12

Как видно из таблицы 4, количество глобулинов, аланина и аргинина, глутамина выше в обеих сортах.

Как видно из таблицы 5, количество олеиновой $S_{18:1}$, линолевой $C_{18:2}$ кислот выше в обеих сортах.

Массовая доля белка в семенах тыквы не уступает растительным белковым добавкам, используемым при производстве традиционных мясных продуктов.

Белок семян тыквы характеризуется высокой массовой долей

водорастворимых солей (68-75,5%) и высоким функциональным компонентом, который вместе с мускульными белками стабилизирует белковую матрицу мясной системы. Анализ аминокислотного состава белков семян тыквы показал, что белковые фракции содержат полный набор аминокислот, включая незаменимые, однако валин, изолейцин, сумма метионина и цистина, а также триптофан являются лимитирующими.

Таблица 5

Жирно-кислотный состав пищевой добавки из семян тыквы

Наименование показателей	Сорт «Лечебная»	Сорт «Арабатская»
Жирно-кислотный состав, %		
Пальмитиновая кислота C _{16:0}	14,98	15,45
Стеариновая кислота C _{18:0}	7,16	8,61
Эйкозая кислота C _{20:0}	–	–
Олеиновая кислота C _{18:1}	42,35	41,62
Линолевая кислота C _{18:2}	35,51	34,32
γ-линолевая кислота C _{18:3}	–	–

Для разработки конкретных рекомендаций по введению семян тыквы в состав фаршевых композиций, правильного подбора компонентов рецептуры и формирования требуемых характеристик конечного продукта определены водопоглощающая (ВПС), водо- и жирудерживающие (ВУС, ЖУС), эмульгирующая способности (ЭС) и рН суспензий исследуемых образцов в дистиллированной воде и в солевых растворах (таблица 6).

Таблица 6

Функционально-технологические свойства пищевой добавки, полученной из семян тыквы выбранных сортов

Наименование показателя	Сорт «Лечебная»	Сорт «Арабатская»
Водопоглощающая способность, %	300,4	344,9
Водоудерживающая способность, г/г сырья	3,03	3,74
Жирудерживающая способность, г/г сырья	1,12	1,47
Эмульгирующая способность, мл эм./г белка	114,4	123,6

Как видно из таблицы 6, функционально-технологические свойства пищевой добавки, полученной из сорта «Арабатская» выше, чем у сорта «Лечебная».

Исследование влияния пищевых добавок на свойства фаршевой системы при производстве мясных продуктов. Одним из перспективных направлений следует также признать создание и использование для производства мясных изделий биологически активных веществ на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

Установлено, что микроорганизмы, внесенные с заквасками, посредством ферментов изменяют структуру колбас, образуя новые вещества,

способствующие улучшению качественных показателей продукта.

В качестве растительных добавок использованы пищевые добавки из семян тыквы, полученные приведенным выше способом. Предварительный эксперимент по введению пищевой добавки из семян тыквы в фаршевые системы показал невозможность использования образцов, содержащих в составе семенную оболочку, из-за ухудшения органолептических характеристик готовых продуктов. Это послужило обоснованием для разработки рецептур и изучения свойств фаршевых композиций с пищевой добавкой из семян тыквы после снятия оболочки является непищевое происхождение оболочки, отсутствие усвояемого компонента в нём. В модельные образцы мясных фаршей вводили от 5 до 15% полножирной муки, гидратированных в соотношении 1:2.

Результаты исследований показали, что введение растительных добавок в состав мясных фаршевых композиций повышает рН среды, оказывает положительное влияние на водосвязывающую способность фарша и увеличивает выход готовой продукции (таблица 7).

Таблица 7

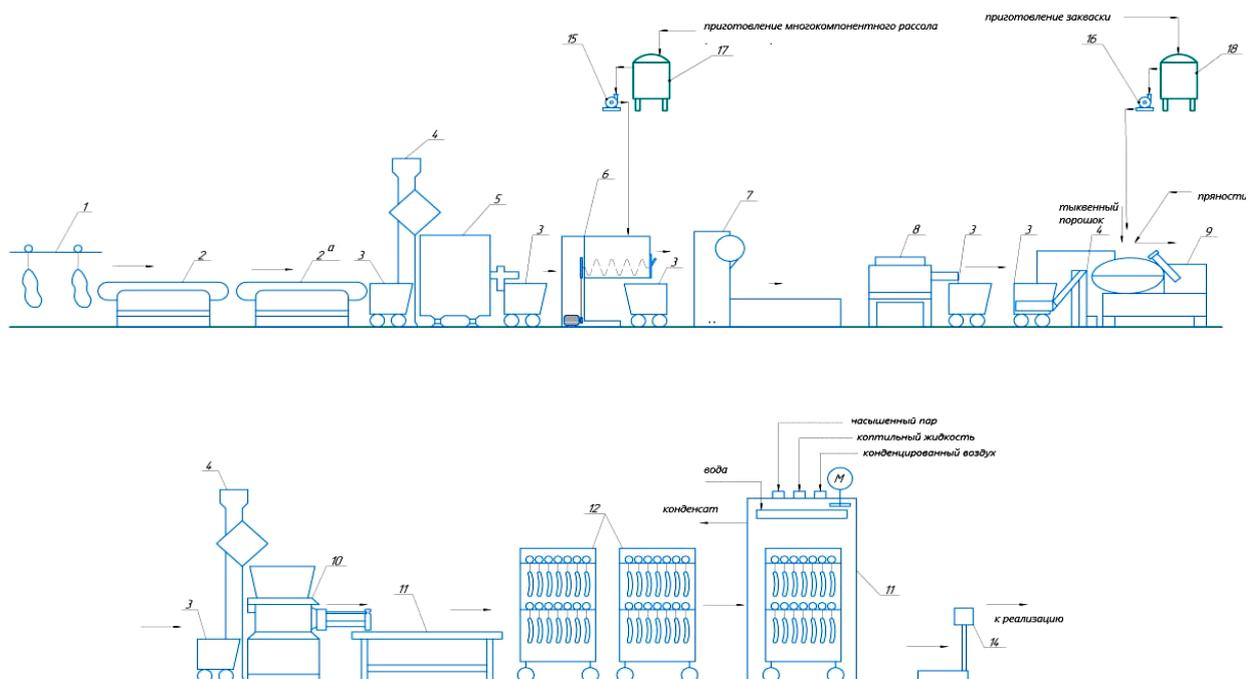
Качественные показатели модельных фаршевых систем с пищевой добавкой из семян тыквы

Показатели	Контроль	Количество пищевой добавки из семян тыквы, %		
		5	10	15
Содержание влаги, % (в сыром фарше)	65,6	66,5	66,1	66,2
Содержание влаги, % (в готовом продукте)	58,5	59,8	62,1	65,4
Величина рН	6,47	6,52	6,65	6,68
Влагосвязывающая способность фарша, % к общей влаге	86,7	87,7	91,8	93,4
Выход, % к массе сырья	90,1	90,5	94,6	99,6

Установлено, что оптимальный уровень растительных добавок из семян тыквы в мясных системах составляет от 5 до 10%. Введение растительных компонентов в больших количествах приводит к ухудшению вида изделий на разрезе, искажению вкуса и аромата и неприемлемо для потребителя.

В четвёртой главе диссертации под названием «Совершенствование технологии производства колбасных изделий с использованием тыквенного порошка и биозакваски. Ожидаемая экономическая эффективность» содержит рецепты для практического применения полученных результатов, усовершенствованную технологию производства колбасных изделий и расчет ожидаемой экономической эффективности.

По результатам теоретических и экспериментальных исследований разработана рецептура и технологии производства колбасных изделий с использованием порошка мякоти и семян тыквы и биозакваски (таблица 8, рис.5).



1-подвесной путь, 2-стол для обвалки и жиловки мяса; 2¹-стол для измельчения мяса; 3-тележка для транспортировки продукта; 4-устройство для подъёма; 5-волчок; 6-мешалка; 7-лёдогенератор; 8-шигорезка; 9-куттер; 10-шприц; 11-стол; 12-подвесная рама; 13-ванна для варки; 14-весы.

Рисунок 5. Усовершенствованная технологическая схема производства полукопченых колбас.

Таблица 8

Рецептура полукопчёной колбасы

Наименование сырья и материалов	Традиционный	Рекомендуемый
	Норма	Норма
Сырьё, кг/100 кг		
Мясо говядина	50	40,00
Мясо баранина	50	-
Мясо кролика	-	25,00
Мясо куриное	-	30,00
Порошок тыквы	-	5,00
Итого	100	100
Приготовление многокомпонентного рассола (сырьё и материалы, кг/100 кг к рассолу)		
Поваренная соль	1,35	1,35
Сахар	0,50	0,50
Нитрит натрия	0,004	0,003
Красящее вещество, полученное из цветков амаранты	-	0,001
Пряности	1,30	1,30
Биозакваска	-	0,001
Вода	10,00	10
Приготовление биозакваски (Закваска, кг (100 л к молочной сыворотке))		
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	-	0,05

Разработанная технология и технологические режимы прошли промышленные испытания и оформлены соответствующие акты предприятий ООО «PROMEAT GROUP CORP» и ООО «ROZMETOV ZM».

Мясные продукты имеют высокую пищевую ценность. Они богаты животными белками и жирами, аминокислотами, насыщенными жирными кислотами и минералами. Использование микроорганизмов в процессе созревания мяса и добавление тыквенного порошка позволяют покрыть в мясных продукта количество нужных биологических веществ.

Физико-химические показатели контрольных и опытных образцов при сравнении практически неотличимы (табл. 9).

Таблица 9

Физико-химические показатели полукопчёной колбасы

Наименование показателей	Контрольный образец	Опытный образец
Массовая доля белков, %	13,3	13,5
Массовая доля жиров, %	4,49	5,8
Массовая доля углеводов, %	отсутствует	0,75
Массовая доля клетчатки, %	отсутствует	0,93
Энергетическая ценность, кДж	347	408
Массовая доля влаги, %	53	54
Резательная нагрузка, кПа	187	175
Пластичность, Па*10 ²	0,71	0,94
Массовая доля нитрита натрия, %	0,004±0,0003	0,002±0,0002

Количество белка изменяется с 13,3 до 13,5%, концентрация жира изменилась от 4,49% до 5,8%. Увеличение содержания углеводов по сравнению с опытным и контрольным образцом, свидетельствует об обогащении готового продукта. Энергетическая ценность больше, чем у контрольного образца.

Исследование показателей безопасности и срока годности мясных продуктов.

Безопасность мясных продуктов: определяли количество тяжелых металлов, пестицидов и исследовали микробиологические показатели (табл. 10).

Результаты исследований по показателям безопасности соответствуют требованиям СанПиН 0366-19 Республики Узбекистан. Согласно O'zDst 994-2001 колбасу полукопченую, следует хранить более 10 суток при температуре 6⁰C и влажности воздуха не более 75-80%. При определении продолжительности хранения продукции по показателю кислотного числа должен составить 2,2 мгКОН/100 г говяжьего жира, указанный в стандарте, определяется тем, что срок хранения полукопченых колбас должен соответствовать 12 суткам.

Таким образом, по проведенным исследованиям установлено, что полукопченые колбасы могут храниться в течение 12 суток в условиях, температуры, не превышающей 12⁰C и влажности воздуха не превышающей 75-78%.

Таблица 10

Показатели безопасности и микробиологические показатели мясных продуктов

Наименование показателей, единица измерений	Норма по нормативным документам	Опытный образец (полукопченая колбаса)	Контрольный образец
Тяжелые металлы, мг/кг, не более			
Свинец	0,5	отсутствует	отсутствует
Мышьяк	0,1	отсутствует	отсутствует
Кадмий	5	отсутствует	отсутствует
Ртуть	3	0,03	0,03
Пестициды, мг/кг, не более			
ГХЦГ (α , β , γ - изомеры)	0,1	отсутствует	отсутствует
ДДТ и их метаболиты	0,1	отсутствует	отсутствует
Микробиологические показатели:			
БГКП в 1 г продукте	Не допускается	отсутствует	отсутствует
Сульфитредуцирующие клостридии	Не допускается	отсутствует	отсутствует
<i>S. aureus</i> в 1 г продукта	Не допускается	отсутствует	отсутствует

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено влияние на процесс сушки мякоти тыквы таких параметров, как толщина слоя тыквы (4-8 мм), температуры сушки (60-70⁰С), расстояния между источником тепла и тыквой (150-250 мм), плотности теплового потока (25-27 кВт/м²), длины волны ИК-излучений (2,8 мкм).

2. При первичной обработке мякоти тыквы и без нее, а также при ИК-конвективной сушке устанавливаются законы распределения влаги при температурах 60-70⁰С.

3. Продолжительность созревания мяса в зависимости от возраста крупного рогатого скота составляет 20-48 часов. Показано, что *Bifidobacterium bifidum* сокращает время созревания мяса с 20 до 16 часов за счет использования молочнокислых бактерий в указанных нормированных концентрациях и поддержания температуры жидкой биозакваски при 18±20⁰С.

4. Применение пищевой добавки дает возможность улучшения структурно-механических свойств мясного продукта: влагоудерживающие свойства и увеличить выход продукта.

5. По результатам экспериментальных исследований разработана усовершенствованная технология производства полукопченых колбас. Установлено, что полукопченую колбасу можно хранить не более 12 суток в условиях, когда температура хранения не превышает 12⁰С, а относительная влажность воздуха не превышает 75-78%.

6. Ожидаемая годовая экономическая эффективность от внедрения разработки в производство с годовой мощностью 30 т полукопченых колбас составит 532,5 млн. сумов.

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

TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

TUXTAEV SHUXRAT

**IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF OBTAINING FOOD
ADDITIVES FROM PUMPKIN AND ITS USE IN SAUSAGE PRODUCTS**

**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 - 2024

The title of the dissertation doctor of philosophy (PhD) on the technical sciences has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic Uzbekistan with registration numbers of B2021.4.PhD/T2467.

The dissertation has been carried out at Namangan engineering-construction institute.

The dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online kimyo.uz and on the website of the Scientific Council of the «Ziyonet» Information educational portal www.ziyonet.uz

Scientific supervisor:

Choriev Abdusattar

Doctor of Technical Sciences, dosent

The official opponents:

Isabaev Ismoil

Doctor of Technical Sciences, professor

Turaev Tolib

Doctor of Technical Sciences, dosent

The leading organization:

Gulistan State University

The defense of the dissertation will take place «11» 01 2024 at 11⁰⁰ 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 №849 (Address:100011, Tashkent, Shayhontohur region, A.Navoi Street 32, Tel.: (99871) 244-79-20).

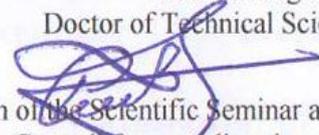
The abstract of the dissertation has been distributed on «10» 12 2024.

Protocol at the register №989 dated «10» 12 2024.




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

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


Q.P.Serkaev
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific
Council for awarding the scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (annotation of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)

The purpose of the study. Are the improvement of the technology for obtaining a food additive from pumpkin and its use in sausages based on the use of biostarter culture.

Research tasks include:

conducting a literature review on adding food additives to sausages and the use of microorganisms in their preparation;

studying the chemical composition of different pumpkin varieties and choosing them for drying; processing time during pumpkin drying, studying the effect of heat flow by changing the density of the heat flow in relation to the object depending on the location of the emitters;

studying the patterns of moisture distribution at different haroraths with and without preliminary processing of pumpkin, as well as with IR convective drying;

substantiation of the nutritional value and use of meat raw materials in meat product technology;

development of meat product technology based on the use of food additives and biostarter culture, determining the expected indicators of economic efficiency.

The object of the study are varieties of zucchini, food additive, meat, bifidobacteria, sourdough.

Scientific novelty of the research comprises:

the influence patterns on the drying process, intermediate variations shown during IR convective drying, such parameters as the thickness of the casing layer (4-8 mm), drying temperature (60-70⁰C), the distance between the heat source and the material (150-250 mm), the heat flux density (25-27 kW / m²), the wavelength during moisture evaporation (2.8 μm) were determined;

the influence of food additives on the properties of minced systems in the production of meat products was studied and the optimal amount of flour obtained from pumpkin seeds was determined, which is 5%;

a recipe and technology for the preparation of semi-smoked sausages using a food additive obtained from pumpkin seeds were developed;

the optimal ratio of the use of pumpkin seed powder and pulp in the recipe for meat products was substantiated.

Research practical results:

an improved technology for obtaining food powder from pumpkin has been developed; a new recipe and technology for preparing semi-smoked sausages using a food additive and bio-starter culture has been developed; it has been determined that when using the new technology in the republic, the economic efficiency will amount to 532.5 million soums for 30 tons of products per year. an improved technology for obtaining food powder from pumpkin has been developed; a new recipe and technology for preparing semi-smoked sausages using a food additive and bio-starter culture has been developed; it has been determined that when using the new technology in the republic, the economic efficiency will amount to 532.5 million soums for 30 tons of products per year.

Implementation of research results.

based on the obtained scientific results on improving the technology for introduction of research results. On the basis of the scientific results obtained on the improvement of the technology of meat production with the use of nutritional additives obtained from domestic pumpkin varieties:

the technology of obtaining functional feed additives from pumpkin meat and pulp and using it in meat products is included in the “List of promising developments for implementation in 2024-2026” (Certificate of the Association of Food industry of Uzbekistan dated April 26, 2024 №26-38/04-24). As a result, the use of a feed additive obtained from a local plant in meat products made it possible to increase the quantity of finished products;

the technology of obtaining functional feed additives from pumpkin meat and pulp and using it in meat products is included in the “List of promising developments for implementation in 2024-2026” (Certificate of the Association of Food industry of Uzbekistan dated April 26, 2024 №26-38/04-24). As a result, it has made it possible to use bifidobacteria in its fermented concentration in succulents, while shortening the maturity of meat.

The structure and scope of the dissertation.

The composition of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices. The size of the main text materials is 92 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLICATIONS

I бўлим (I часть; part I)

1. М.М. Мирхасилов, А.Ж. Чориев, Ш.Қ. Тухтаев, Р.Р. Акромова, А.З. Файзуллаев, С.И. Содиков, В.В. Ли Разработка новых рецептур с повышенной пищевой ценностью //Universium: Технические науки электрон. научный журнал // ISSN(эл.версии) 2311-5122 (02.00.00; №1).

2. Ш.Қ. Тухтаев, А.Ж. Чориев, Совершенствование технологии полукопчёной колбасы с использованием биозакваски и тыквенного порошка //Universium: Технические науки электрон. научный журнал //ISSN(эл.версии)(3-8). (02.00.00; №1).

3. Ш.Қ. Тухтаев, А.Ж. Чориев, Д.Н. Хикматов. Биотомизғи ва озукавий кўшимчадан фойдаланиб яримдудланган колбаса ишлаб чиқариш технологиясини яратиш //CAFET central asian food engineering and technology //Scientific technical journal //№ 6 01.01/2024/ ISSN 2181-385X C (23-28) <https://doi.org/10.5281/zenodo.10256996> (28.02.2023 333/5-son qaror, 02.00.00)

4. Ш.Қ. Тухтаев Қовокни қуритиш технологиясини тадқиқ этиш ва олинган маҳсулотнинг хоссаларини ўрганиш //CAFET central asian food engineering and technology // Scientific technical journal //№ 4 04.04/2024/ ISSN 2181-385X –С. 28-34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10256996> (28.02.2023 333/5-son qaror, 02.00.00)

5. Ш.Қ. Тухтаев, О.Б. Самадов, Х.Ю. Юнусхожаев, А.Ж. Чориев Исследования математической модели для процесса сушки //CAFET central asian food engineering and technology // Scientific technical journal // № 4 04.04/2024/ ISSN 2181-385X –С.28-34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10256996> (28.02.2023 333/5-son qaror, 02.00.00)

6. B.M. Jumaev, O.B. Samadov, Sh.Q. Tuxtaev, B. Shomirov Matematikal description of the vegetable drying process //American journal of Interdisciplinary Research and Development // 03.04.2022 C. (122-127) ISSN Online: 2771-8948 (SJIF (23)–IF – 5,645)

7. Tuxtayev Sh.Q., Mirxasilov M.M, Akromova R.R., Choriyeв A.J. Study of the Technology of sausage products based on food additives //Texas journal of multidisciplinary studies, 15.04.2022. -С.134-138 ISSN NO: 2770-0003 <https://zienjournals.com> (SJIF (23)–IF – 5,909)

8. Sh.Q. Tuxtaev, O.B. Samadov, A.J. Choriyeв, R.R. Akramova, B. Xolmurodov Research Pre-Treatment Technology and Ir Convective Drying of pumpkin //Texas Journal of Engineering and Technology //05.10.2021. // ISSN NO: 2770-4491 C (4-7) <https://zienjournals.com> (SJIF (23)–IF – 5,256)

9. To`xtayev Sh.Q., Ahrorov U.B., Akramova R.R., Choriyeв A.J. Research on the application of protein soya is local raw materials from Uzbekistan //The American Journals of agriculture and Biomedical Engineering, //06.06.2021. -С.

10. Ш.Қ.Тухтаев, А.Ж.Чориев Совершенствование технологии производства полукопчёных колбас //JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS.//№32024.//ISSN:2181-4058 <https://doi.org/10.5281/zenodo.11228382> (05.00.00)

11. О.Б.Самадов, Ш.Қ.Тухтаев, А.Ж.Чориев, К.О.Додаев, М.Тултабаев Исследование влажности тыквы при ИК-Конвективной сушке //Вестник КазУТБ технические науки // 2019г № 4. -С. 47-51 (ISSN 2663-1830)

II часть (II бўлим; part II)

1. М.Т.Рахимжанов, Ш.К.Тухтаев, Севиндиқов У., К.О.Додаев. Изменения, происходящие в процессе сушки овощей, безопасность сушеной продукции //Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності // треевої міжнародної науково-практичної конференції //04.06.2019. -С. 230-232

2. А.Ж.Чориев, С.К.Атхамова, М.У.Мухитдинова Ш.К.Тухтаев. Молочная сыворотка для детского питания. //Развиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств І торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність //Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю дня народження ректора університету (1988-1991рр.),доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ Беляева Михайла Івановича //Харків 2018. - С.375-376

3.О.Б.Самадов, Ш.К.Тухтаев, А.Ж.Чориев, В.В.Ли. Совершенствование процесса ИК-конвективной сушки бахчевых культур (на примере тыква) //Science &Technology TINBO Conference Basis 26.10.2019. -С. 102-106

4. Ш.Қ.Тухтаев, О.Б.Самадов, О.Аманова, С.Саидахмедова, Б.Жумаев, А.Ж.Чориев. Қовоқни қуритиш технологиясини тадқиқ этиш //Озиқ-овқат ва озуқа маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ноанъанавий йўналишлар Республика илмий-техникавий анжумани. Тошкент, 2021. -Б. 34-36.

5. Тухтаев Ш., Агламова Д., Алламуродов З., Холмуродов. Б., Ниёзов М. //Полиз маҳсулотларини комбинацион усулда қуритиш технологиясини тадқиқ этиш. // Илм-фан ва таълимнинг ривожланиш истиқболлари //24.06.2021. -Б. 5-8. ISSN 2181-0842

6. O.B.Samadov, Sh.K.Tuxtaev, A.J.Choriev, B.A.Shomirov, B.M.Jumaev //Study of chemical composition of dried pumpkin //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science //11.12.2022. -P. 1-5.

7. S.A.Isroilov., Sh.K.Tuxtaev // Oziq ovqat maxsulotlarining metabolism bilan bog'liqligi va go'sht maxsulotlarining xayotimizda tutgan o'rni. Umidli kimyogarlari-2023 // Yosh olimlar, magistrilar va bakalavriat talabalarining XXXII ilmiy-texnik anjuman // 25-27.04.2023. -B. 309-312

8. E.Sh.Sanaev, Sh.K.Tuxtaev, 40-20 guruxi talabasi N.Kamalov //Go'sht

maxsulotlarini sanitarizatsiya qilishning inovatsion usullari Umidli kimyogarlar-2023. //Yosh olimlar, magistrlar va vaklavriat talabalarining XXXII ilmiy-texnik anjuman // 25-27.04.2023. -B. 354-355

9. E.Sh.Sanaev, Sh.K.Tuxtaev, talaba M.Xamroqulova //O'zida inulin bo'lgan o'simliklar, go'sht maxsulotlari texnologiyasidan foydalanish istiqbollari Umidli kimyogarlar. //Yosh olimlar, magistrlar va bakalvriat talabalarining XXXII ilmiy-texnik anjuman //25-27.04.2023. -B. 381-383.

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: 2,75. Adadi 100 dona. Buyurtma № 53/24.

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