DEVELOPMENT OF SCIENCE

ISNN 3030-3907

2026 AUGUST

ISSUE - 8
VOLUME -1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

D E V O S

РАЗВИТИЕ НАУКИ

ILM-FAN TARAQQIYOTI

Development of science

Scientific journal
Ilmiy jurnal
Научный журнал

AUGUST 2026
Issue - 8, VOLUME - 1

ISSN 3030 -3907

*The scientific journal **«Development of Science»** was registered by the State on April 15, 2024 with certificate number №256445.*

***«Ilm fan tarqqiyoti»** ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro'yxatidan o'tgan.*

*Научный журнал **«Развитие науки»** был зарегистрирован государством 15 апреля 2024 года под номером свидетельства № 256445.*

The proceedings will be provided to the authors in electronic form (PDF format). The authors bear full responsibility for the content of the articles included in the proceedings, the accuracy and reliability of the statistical data and regulatory documents cited therein, as well as for any opinions and judgments expressed in their articles. Articles that do not meet the established requirements will not be included in the proceedings. The Organizing Committee reserves the right to shorten the text of an article, make minor editorial corrections, and assign submissions to the appropriate sections.

To'plam elektron ko'rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To'plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o'zlari mas'ul hisoblanadilar.Talablarga javob bermaydigan maqolalar to'plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo'mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

Сборник предоставляется авторам в электронном виде (в формате PDF). Авторы несут полную ответственность за содержание статей, включённых в сборник, достоверность приведённых в них статистических данных и нормативных документов, а также за изложенные мнения и суждения. Статьи, не соответствующие установленным требованиям, в сборник не включаются. Организационный комитет оставляет за собой право сокращать текст статьи, вносить отдельные редакционные исправления и распределять материалы по соответствующим секциям.

EDITOR-IN-CHIEF:
Temirov Alisher Hashim oglu - Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Associate Professor.
CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich - Doctor of Technical Sciences, Professor
MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Faheem Uddin
Professor,Iqra university, Pakistan
Siddikova Sadokat Gafforovna
DSc, Rector of Bukhara State Technical University, Uzbekistan
Dr. Amit Rawal
Professor, Department of Textile and Fibre Engineering Indian Institute of Technology Delhi, India
Alexander Vitalievich Dudan
Associate Professor, Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk, Republic of Belarus
Bozorov Gayrat Rashidovich
Professor Bukhara State Technical University, Uzbekistan
Vladimir Mikhailovich Kapustin
Professor,Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University),Russian Federation
Shaoliang Chen
Ph. D., Engineer,Cement Science and New Building Materials Research Institute, China
Tukhtayeva Zebo Sharifovna
Bukhara State Technical University, Professor.
Kodirov Abduakhad Abdurakhimovich
Karshi State University, Professor
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
General Scientific Secretary of the Karakalpakstan Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Professor
Tursunov Kakhor Shonazarovich
Karshi State University, Professor
Sharipov Muzaffar Samandarovich
Bukhara State University, Professor.
Alikulov Rustam Valiyevich
Termez State University, Professor
Makhmudov Mukhtar Jamolovich
Bukhara State Technical University, Professor.
Oral Kurganbekovich Beyseynbayev
Professor,M. Auezov South Kazakhstan University,Republic of Kazakhstan
Tropov Khamza Tursunovich
Samarkand State University, Professor
Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Bukhara State Technical University, Professor.
Saidakhmedova Nodira Ilkhomovna
Tashkent State University of Economics, Professor

ORGANIZATIONAL STRUCTURE:

Safarov J.A.-*editor*
Panoyev N.Sh. -*editor*
Buranov N.G. -*assistant editor*
Shodiyev D.X.- *layout editor*
Izzatov D.X. - *layout editor*
Urinov J.B. - *layout editor*
Temirov A.T. - *graphic designer*
Temirov I.G. – *layout designer*

Changes to the composition of the Editorial Board, including the appointment of new members or the removal of existing members, shall be made by the Editor-in-Chief.

www.devos.uz

ISSN 3030-3907

SHOLI UNIDAN MAZALI VA SIFATLI PISHIRIQLAR TAYYORLASH

Shadiyeva Muxiba Shuxrat qizi
Buxoro davlat texnika universiteti 12-24 OOT guruh magistranti
Ergasheva Xusnirabo Bobonazarovna
Buxoro davlat texnika universiteti OOMT kafedrasi professori

Annotatsiya. Ushbu maqolada sholi unidan mazali, sifatli va iste'molchilar talabiga javob beradigan pishiriqlar tayyorlashning zamonaviy texnologik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Sholi uni tarkibida kleykovina hosil qiluvchi oqsillar mavjud emasligi sababli uni non-bulka va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llash bug'doy unidan texnologik jihatdan farq qiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi sholi unining fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda pishiriqlarning ta'mi, hidi, rangi, tuzilishi, g'ovakligi va umumiy iste'mol qiymatini yaxshilash imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, sholi unining zarracha o'lchami, suvni yutish qobiliyati, kraxmalning xususiyatlari va retsepturadagi qo'shimcha komponentlar tayyor mahsulot sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, mayda zarrachali sholi unidan foydalanish pishiriqlarning yumshoqligi, g'ovakligi va iste'mol xususiyatlarini yaxshilashi mumkin. Shuningdek, suli uni, dukkakli ekinlar uni, oziqaviy tolalar va boshqa funksional komponentlardan foydalanish mahsulotning oziqaviy qiymatini oshirish imkonini beradi. Maqolada sholi unidan pechenye, keks, biskvit va boshqa pishiriqlar ishlab chiqarish istiqbollari ham yoritilgan.

Kalit so'zlar: sholi uni, pishiriq, pechenye, keks, biskvit, kleykovinasiz mahsulot, kraxmal, oziqaviy qiymat, organoleptik ko'rsatkichlar, texnologiya.

Аннотация. В статье рассматриваются современные технологические возможности производства вкусных и качественных мучных изделий на основе рисовой муки. В связи с отсутствием белков, образующих клейковину, использование рисовой муки при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий имеет ряд технологических особенностей по сравнению с пшеничной мукой. Основной целью исследования является определение возможностей улучшения вкуса, аромата, цвета, структуры, пористости и общей потребительской ценности изделий с учетом физико-химических свойств рисовой муки. Анализ научных исследований показывает, что размер частиц рисовой муки, водопоглотительная способность, свойства крахмала и дополнительные компоненты рецептуры оказывают существенное влияние на качество готового продукта. Использование муки с мелким размером частиц может способствовать улучшению мягкости, пористости и органолептических свойств изделий. Кроме того, применение овсяной муки, муки бобовых

культур, пищевых волокон и других функциональных компонентов позволяет повысить пищевую ценность изделий. В статье также рассматриваются перспективы производства печенья, кексов, бисквитов и других изделий на основе рисовой муки.

Ключевые слова: рисовая мука, выпечка, печенье, кекс, бисквит, безглютеновые продукты, крахмал, пищевая ценность, органолептические показатели, технология.

Abstract. This article examines modern technological approaches to the production of tasty and high-quality bakery products based on rice flour. Since rice flour does not contain gluten-forming proteins, its application in bakery and confectionery production differs technologically from the use of wheat flour. The main objective of this study is to identify approaches for improving the taste, aroma, color, texture, porosity, and overall consumer quality of rice-flour-based bakery products. A review of scientific studies shows that rice flour particle size, water absorption capacity, starch properties, and additional formulation ingredients significantly affect the quality of finished products. The use of fine rice flour can improve softness, porosity, and sensory characteristics of rice-based cakes. In addition, the incorporation of oat flour, legume flours, dietary fiber, and other functional ingredients may increase the nutritional value of the products. The article discusses the prospects of producing cookies, cakes, biscuits, and other bakery products using rice flour.

Keywords: rice flour, bakery products, cookies, cake, biscuit, gluten-free products, starch, nutritional value, sensory properties, food technology.

KIRISH.

Bugungi kunda oziq-ovqat sanoatida aholining turli xil oziqaviy ehtiyojlarini hisobga olgan holda yangi turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, don mahsulotlarini chuqur qayta ishlash, mahalliy xomashyodan yuqori qo‘shilgan qiymatga ega mahsulotlar olish va an’anaviy bug‘doy uniga muqobil xomashyolardan foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar kengayib bormoqda. Sholi dunyodagi muhim don ekinlaridan biri bo‘lib, undan guruch bilan bir qatorda un ham olish mumkin. Sholi unining oziq-ovqat sanoatidagi qo‘llanilish sohasi keng bo‘lib, undan turli xil kleykovinasiz non mahsulotlari, pechenye, keks, biskvit va boshqa pishiriqlar tayyorlash mumkin. Ilmiy sharhlarda sholi uni kleykovinasiz pishiriqlar uchun eng ko‘p ishlatiladigan xomashyolardan biri ekanligi qayd etilgan.

Sholi unining asosiy texnologik xususiyati uning kleykovina hosil qilmasligidir. Bug‘doy unida mavjud gliadin va glutenin oqsillari xamirga

ISSN 3030-3907

elastiklik va strukturaviy mustahkamlik beradi. Sholi unida bunday tizim mavjud emasligi sababli undan tayyorlangan pishiriqlarning hajmi, g‘ovakligi, elastikligi va teksturasi alohida texnologik yondashuvni talab qiladi. Shu sababli sholi unidan mazali pishiriq ishlab chiqarishda faqat unning o‘zidan foydalanish bilan cheklanib qolmasdan, uning zarracha o‘lchami, namlik miqdori, suvni yutish qobiliyati, kraxmalning kleysterlanish xususiyatlari hamda retsepturadagi yog‘, tuxum, shakar, kraxmal, oziqaviy tolalar va boshqa komponentlarning nisbatlarini optimallashtirish zarur.

2025-yilda e’lon qilingan ilmiy sharhda sholi uni kleykovinasiz pechenye ishlab chiqarishda eng ko‘p qo‘llanadigan bug‘doy uni o‘rnini bosuvchi xomashyolardan biri sifatida ko‘rsatilgan. Shuningdek, sholi uni asosidagi mahsulotlarning rangi va yengil tuzilishi ijobiy xususiyat sifatida qayd etilgan, biroq teksturani optimal darajaga keltirish formulatsiyani to‘g‘ri tanlashni talab qiladi. Demak, sholi unidan mazali pishiriqlar tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish nafaqat yangi mahsulot yaratish, balki mahalliy don xomashyosidan samarali foydalanish nuqtayi nazaridan ham dolzarbdir.

TADQIQOTNING MAQSADI VA VAZIFALARI

Tadqiqotning asosiy maqsadi **sholi unidan yuqori organoleptik va texnologik sifatga ega mazali pishiriqlar tayyorlash imkoniyatlarini ilmiy asoslash**dan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- sholi unining asosiy texnologik xususiyatlarini o‘rganish;
- sholi unining pishiriqlar sifatiga ta’sirini tahlil qilish;
- un zarracha o‘lchamining tayyor mahsulot xususiyatlariga ta’sirini aniqlash;
- pishiriqlarning ta’mi, hidi, rangi va konsistensiyasini yaxshilash imkoniyatlarini baholash;
- turli qo‘shimcha komponentlarning mahsulot sifatiga ta’sirini o‘rganish;
- sholi unidan kleykovinasiz pishiriqlar ishlab chiqarishning texnologik sxemasini taklif etish;
- tayyor mahsulotning organoleptik ko‘rsatkichlarini baholash;
- sholi unidan foydalanishning oziq-ovqat sanoatidagi istiqbollarini aniqlash.

TADQIQOT OBYEKTI VA USULLARI.

Tadqiqot obyekti sifatida sholi uni va undan tayyorlanadigan pishiriqlar tanlandi. Tadqiqotda sholi unining fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlari, shuningdek, undan tayyorlangan mahsulotlarning organoleptik ko‘rsatkichlari tahlil qilindi.

Pishiriqlar sifatini baholashda quyidagi asosiy ko‘rsatkichlarga e’tibor qaratish mumkin:

1. tashqi ko‘rinishi;

ISSN 3030-3907

2. shakli;
3. rangi;
4. hidi;
5. ta’mi;
6. ichki tuzilishi;
7. g‘ovakligi;
8. yumshoqligi;
9. namligi;
10. mahsulotning umumiy iste’mol qiymati.

Sholi unining zarracha o‘lchami ham muhim texnologik omil hisoblanadi. 2024-yilda chop etilgan tadqiqotda sholi unini mikromaydalash natijasida uning suvni ushlab qolish qobiliyati oshgani, kleysterlanish harorati pasaygani va sholi unidan tayyorlangan kekslarning qattiqligi kamaygani ko‘rsatilgan. Tadqiqotda mayda zarrachali un mahsulotning g‘ovakligi va o‘ziga xos hajmini ham yaxshilagani qayd etilgan. Bu natijalar sholi unidan pishiriq tayyorlashda **maydalash darajasini texnologik parametr sifatida boshqarish** muhimligini ko‘rsatadi.

SHOLI UNINING PISHIRIQ ISHLAB CHIQARISHDAGI AHAMIYATI.

Sholi unining asosiy tarkibiy qismi kraxmal hisoblanadi. Kraxmalning miqdori va xususiyatlari pishirish vaqtida xamirning qizdirilish jarayoniga, namlikning taqsimlanishiga va tayyor mahsulot strukturasining shakllanishiga ta’sir qiladi. Bug‘doy unidan farqli ravishda sholi uni xamirda elastik kleykovina to‘rini hosil qilmaydi. Natijada sholi unidan tayyorlangan mahsulotlar ayrim hollarda tez uvalanuvchan yoki qattiqroq bo‘lishi mumkin. Shu sababli retsepturani shakllantirishda namlik, yog‘, tuxum va strukturani yaxshilovchi komponentlarning nisbatini optimallashtirish talab etiladi. Ilmiy tadqiqotlarda sholi uni asosidagi kleykovinasiz mahsulotlarda un tarkibini boshqa kraxmal, oqsil va oziqaviy tolalar bilan boyitish orqali texnologik xususiyatlarni yaxshilash mumkinligi ko‘rsatilgan. Sholi unining yana bir afzalligi uning nisbatan neytral ta’mga ega bo‘lishidir. Bu xususiyat turli xil ta’m beruvchi komponentlar bilan uyg‘unlashtirish imkonini beradi. Masalan, kakao, vanilin, meva pyuresi, quritilgan mevalar, yong‘oq mahsulotlari va boshqa tabiiy komponentlardan foydalanish orqali pishiriqlarning iste’mol xususiyatlarini yaxshilash mumkin.

SHOLI UNINING ZARRACHA O‘LCHAMI VA PISHIRIQ SIFATI

Sholi unining zarracha o‘lchami pishiriq sifatiga ta’sir qiluvchi muhim texnologik omillardan biridir. Un qanchalik mayda va bir xil zarracha tarkibiga ega bo‘lsa, uning suv bilan o‘zaro ta’siri va xamir tarkibida bir tekis taqsimlanishi shunchalik samarali bo‘lishi mumkin. 2024-yilgi tadqiqot natijalarida sholi uni zarrachalarining maydalash darajasi oshirilganda suvni ushlab qolish qobiliyati

ISSN 3030-3907

ortgani, mahsulotning qattiqligi va chaynashga qarshiligi kamaygani hamda g‘ovaklik ko‘rsatkichlari yaxshilangani aniqlangan. Eng mayda fraksiyalardan foydalanilganda sholi kekslarining sensor baholari ham yuqoriroq bo‘lgan.

Shundan kelib chiqib, sholi unidan pishiriq tayyorlashda unni elash va zarracha o‘lchamini nazorat qilish mahsulot sifatini boshqarishning muhim bosqichi sifatida qaralishi mumkin. Biroq unni haddan tashqari maydalash ham har doim ijobiy natija bermasligi mumkin. Chunki zarracha o‘lchami bilan kraxmalning shikastlanish darajasi o‘rtasida bog‘liqlik mavjud. Shuning uchun optimal maydalash darajasi tajriba asosida aniqlanishi kerak.

SHOLI UNIDAN MAZALI PISHIRIQ TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

Sholi unidan pishiriq tayyorlash jarayoni bir necha asosiy texnologik bosqichlardan tashkil topadi:

Sholi → tozalash → quritish → maydalash → elash → retsept komponentlarini tayyorlash → aralashtirish → xamir tayyorlash → shakllantirish → pishirish → sovitish → qadoqlash → saqlash.

Xomashyoni tayyorlash. Avvalo sholi doni begona aralashmalardan tozalanadi. Donning sifati tayyor un va undan olinadigan mahsulot sifatiga bevosita ta’sir qiladi.

Maydalash. Tozalangan sholi tegirmon yoki boshqa maydalash uskunalarida maydalanadi. Olingan un elakdan o‘tkazilib, yirik zarrachalar ajratiladi.

Retsepturani shakllantirish. Sholi unidan pishiriq tayyorlashda asosiy xomashyoga qo‘shimcha ravishda tuxum, shakar, yog‘, sut yoki boshqa suyuq komponentlar, pishirish kukuni va ta’m beruvchi moddalar qo‘shilishi mumkin.

Mahsulotning texnologik va oziqaviy xususiyatlarini yaxshilash maqsadida boshqa don yoki dukkakli ekinlar unidan ham ma’lum miqdorda foydalanish mumkin. Masalan, 2025-yilgi tadqiqotlarda sholi unidan tayyorlangan kleykovinasiz keksga brokkoli niholi kukunini qo‘shish mahsulotning oqsil, yog‘, kul va oziqaviy tola miqdorini oshirishi, shuningdek, ayrim tekstura va texnologik ko‘rsatkichlarni yaxshilashi aniqlangan.

Xamir tayyorlash

Komponentlar belgilangan ketma-ketlikda aralashtiriladi. Sholi unida kleykovina mavjud bo‘lmagani uchun xamirni haddan tashqari uzoq aralashtirish talab etilmaydi. Asosiy maqsad barcha komponentlarning bir xil taqsimlanishini ta’minlashdir.

Shakllantirish. Tayyor massa mahsulot turiga qarab qoliplarga joylashtiriladi yoki kerakli shaklga keltiriladi.

Pishirish jarayonida kraxmalning kleysterlanishi, namlikning bug‘lanishi, oqsillarning denaturatsiyasi va mahsulot yuzasida rang hamda xushbo‘y hidning

ISSN 3030-3907

shakllanishi sodir bo‘ladi. Pishirish harorati va davomiyligi mahsulot turiga, uning massasiga va namligiga bog‘liq bo‘lib, tajriba orqali optimallashtirilishi lozim.

SHOLI UNIDAN TAYYORLANGAN PISHIRIQLARNING SIFAT KO‘RSATKICHLARI.

Tayyor mahsulot sifatini aniqlashda organoleptik baholash muhim o‘rin tutadi. Bunda mahsulotning tashqi ko‘rinishi, rangi, hidi, ta’mi va konsistensiyasi baholanadi.

1-jadval.

Pishiriq sifatini organoleptik baholash mezonlari

Ko‘rsatkich	Yaxshi sifatli mahsulot tavsifi
Tashqi ko‘rinishi	Shakli bir tekis, yuzasi silliq
Rangi	Bir xil, mahsulot turiga xos
Hidi	Yoqimli, begona hidsiz
Ta’mi	Yoqimli, sholi uniga xos yengil ta’m
Ichki tuzilishi	Bir tekis va yetarli darajada g‘ovak
Konsistensiyasi	Yumshoq yoki mahsulot turiga mos
Namligi	Mahsulot turiga mos, ortiqcha nam emas
Umumiy baho	Iste’molchi uchun yoqimli

Sholi unidan tayyorlangan mahsulotlarning iste’mol xususiyatlariga un zarracha o‘lchami, formuladagi komponentlar va pishirish sharoitlari katta ta’sir ko‘rsatadi.

2026-yilgi tadqiqotda bug‘doy unining bir qismini tabiiy yoki issiqlik-namlik bilan ishlov berilgan sholi uni bilan almashtirish natijasida pechenyening ayrim tekstura ko‘rsatkichlari o‘zgargani va chidamli kraxmal miqdori oshgani aniqlangan. Tadqiqotchilar issiqlik-namlik bilan ishlov berilgan sholi unini funksional xususiyatlari yaxshilangan ingredient sifatida baholagan.

Bu esa sholi unini oddiy muqobil xomashyo sifatida emas, balki **oldindan texnologik ishlov berilgan funksional ingredient** sifatida ham o‘rganish mumkinligini ko‘rsatadi.

SHOLI UNINI BOSHQA XOMASHYOLAR BILAN KOMBINATSIYALASH

Sholi unidan tayyorlangan pishiriqlarning oziqaviy va texnologik xususiyatlarini yaxshilash uchun uni boshqa unlar bilan kombinatsiyalash mumkin. Masalan, suli uni sholi uni asosidagi fermentlangan kekslarning suvni bog‘lash xususiyatini va ayrim tekstura ko‘rsatkichlarini o‘zgartirishi aniqlangan. 2025-yilgi

ISSN 3030-3907

tadqiqotda suli uni qo‘shilishi mahsulotning o‘ziga xos hajmi va ayrim strukturaviy xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatgani qayd etilgan. Bundan tashqari, amarant, grechka, quinoa, sorgo va boshqa o‘simlik xomashyolari sholi uni bilan kombinatsiyada qo‘llanishi mumkin. 2025-yilgi keng qamrovli sharhda sholi uni asosidagi kleykovinasiz pechenyelarni boshqa o‘simlik unlari bilan boyitish mahsulotning oqsil, oziqaviy tola va mineral tarkibini yaxshilashi mumkinligi ko‘rsatilgan. Bunday kombinatsiyalashda asosiy masala qo‘shimcha komponent miqdorini optimal darajada tanlashdir. Chunki qo‘shimcha un miqdorining ortib ketishi mahsulotning ta’mi, rangi, hidi yoki teksturasini salbiy o‘zgartirishi mumkin.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sholi unidan mazali pishiriqlar tayyorlashda bir nechta omillar birgalikda hisobga olinishi kerak. Birinchi navbatda, **sholi unining zarracha o‘lchami** muhim. Mayda va bir xil zarrachali un suvni yaxshiroq bog‘lab, mahsulotning strukturaviy xususiyatlarini yaxshilashi mumkin. Ikkinchidan, **retsepturadagi komponentlarning nisbati** tayyor mahsulot sifatini belgilaydi. Sholi unining o‘zi kleykovina hosil qilmagani sababli tuxum, kraxmal, oqsil komponentlari va oziqaviy tolalar mahsulot strukturasini shakllantirishda muhim rol o‘ynashi mumkin. Uchinchidan, **issiqlik bilan ishlov berish** sholi unining funksional xususiyatlarini o‘zgartirishi mumkin. Issiqlik-namlik bilan ishlov berish kraxmalning xususiyatlariga ta’sir etib, tayyor mahsulotning hazm bo‘lish xususiyatlarini ham o‘zgartirishi mumkin. To‘rtinchidan, **sensor baholash** mahsulot yaratish jarayonining ajralmas qismi bo‘lishi kerak. Chunki mahsulotning kimyoviy tarkibi yaxshi bo‘lishining o‘zi yetarli emas; uning ta’mi, hidi, ko‘rinishi va konsistensiyasi ham iste’molchi talabiga javob berishi zarur. Sholi unidan tayyorlangan pishiriqlarning asosiy afzalligi — kleykovinasiz xomashyo asosida mahsulot yaratish imkoniyatidir. Shu bilan birga, an’anaviy bug‘doyli mahsulotlarga o‘xshash hajm, yumshoqlik va teksturani ta’minlash texnologik jihatdan asosiy muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. Ilmiy sharhlarda ham kleykovinasiz pishiriqlarda texnologik va sensor sifatni bir vaqtning o‘zida ta’minlash hali ham muhim tadqiqot masalasi ekanligi ko‘rsatilgan.

SHOLI UNIDAN PISHIRIQ TAYYORLASHNING AFZALLIKLARI

Sholi unidan pishiriqlar ishlab chiqarishning quyidagi afzalliklarini ko‘rsatish mumkin:

- mahalliy don xomashyosidan samarali foydalanish;
- mahsulot assortimentini kengaytirish;
- kleykovinasiz mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyati;
- sholi unining neytral ta’mi tufayli turli retsepturalarni yaratish;
- turli funksional komponentlar bilan boyitish imkoniyati;

ISSN 3030-3907

- yangi texnologik ishlov berish usullarini qo‘llash imkoniyati;
- iste’molchilar uchun yangi turdagi mahsulotlar yaratish.

Sholi unidan tayyorlangan mahsulotlar nafaqat pechenye, balki keks, biskvit, pirog asoslari, kraker va boshqa pishiriqlar ko‘rinishida ham ishlab chiqarilishi mumkin.

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA TADQIQOTNING ISTIQBOLLARI

O‘zbekistonda oziq-ovqat sanoatida mahalliy xomashyodan foydalanish, don mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va yangi turdagi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega. Sholi yetishtiriladigan hududlarda uning donidan un olish va ushbu unni qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo‘llash mahalliy xomashyoni qayta ishlash darajasini oshirishi mumkin.

Kelajakdagi tadqiqotlarda mahalliy sholi navlaridan olingan unlarning:

- namligi;
- oqsil miqdori;
- kraxmal miqdori;
- kul miqdori;
- suvni yutish qobiliyati;
- zarracha o‘lchami;
- kleysterlanish xususiyatlari;
- yog‘ni yutish qobiliyati kabi ko‘rsatkichlarini aniqlash maqsadga muvofiq.

Shuningdek, turli navdagi sholi unlari asosida pishiriqlar tayyorlab, ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini o‘zaro taqqoslash ilmiy jihatdan qiziqarli natijalar berishi mumkin.

XULOSA.

O‘tkazilgan adabiyotlar tahlili va ilmiy tadqiqotlar natijalarini umumlashtirish asosida sholi unidan mazali va sifatli pishiriqlar tayyorlash istiqbolli yo‘nalish ekanligi aniqlandi. Sholi uni kleykovinasiz pishiriqlar ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Biroq uning texnologik xususiyatlari bug‘doy unidan farq qilishi sababli tayyor mahsulotning hajmi, yumshoqligi, g‘ovakligi va strukturasi maxsus texnologik yondashuvni talab qiladi. Mahsulot sifatiga sholi unining zarracha o‘lchami katta ta’sir ko‘rsatadi. Mayda zarrachali sholi unidan foydalanish ayrim hollarda pishiriqlarning yumshoqligi, g‘ovakligi va sensor xususiyatlarini yaxshilashi mumkin. Sholi unini boshqa don va dukkakli ekinlar unlari, kraxmal, oqsil, oziqaviy tolalar hamda funksional komponentlar bilan kombinatsiyalash orqali mahsulotning oziqaviy va texnologik qiymatini oshirish mumkin.

Kelgusida mahalliy sholi navlaridan olingan unlarni chuqur o‘rganish, optimal maydalash darajasini aniqlash, turli retsepturalarni ishlab chiqish va tayyor pishiriqlarning sensor bahosini o‘tkazish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

ISSN 3030-3907

Shunday qilib, **sholi unidan mazali pishiriqlar tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish** oziq-ovqat texnologiyasi uchun istiqbolli tadqiqot yo‘nalishi bo‘lib, mahalliy xomashyodan foydalanish, mahsulot assortimentini kengaytirish va zamonaviy iste’mol talablariga mos yangi oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Advanced properties of gluten-free cookies, cakes, and crackers: A review.* Trends in Food Science & Technology, 103, 200–213. 2020.
2. *Gluten-free cookies: A comprehensive review of substitutes for wheat flour.* Food and Humanity, 4, 100549. 2025.
3. *Study on the Characteristics of Fine Rice Flour by Micro-Crushing and Its Effects on the Quality Improvement of Rice Cakes.* Foods, 13(22), 3565. 2024.
4. *Heat–moisture treatment of rice grains affects starch digestibility and quality of low-gluten cookies made from blended wheat flour and treated rice flours.* Applied Food Research. 2026.
5. *Broccoli seed sprouts as a functional ingredient in gluten-free cake based on rice flour.* Applied Food Research. 2025.
6. *Effects of oat flour on rice flour and fermented rice cake: Processing properties, quality attributes, and starch digestive characteristics.* Carbohydrate Polymers, 367, 123989. 2025.
7. *Assessing rice flour-starch-protein mixtures to produce gluten free sugar-snap cookies.* LWT – Food Science and Technology, 67, 127–132.
8. *Rice and buckwheat flour characterisation and its relation to cookie quality.* Food Research International, 48(1), 277–283.
9. *Effect of flour properties on the quality characteristics of gluten free sugar-snap cookies.* LWT – Food Science and Technology.
10. *Effects of starch gelatinization, rheological properties, and a top cover on the height of steamed cakes made with rice flour and wheat flour.* Journal of Cereal Science, 123, 104194. 2025.

ISSN 3030-3907