XAMIR YARIM TAYYOR MAHSULOTLARINI BIOLOGIC QIYMATINI OSHIRISHDA QOVOQ URUG‘IDAN FOYDALANISH

Hafizova Durdona Qo‘ldosh qizi
stajyor-tadqiqotchi
e-mail: hafizovadurdona7773@gmail.com
Science ID: FQD-0126-0050
ORCID: 0009-0001-7617-9831
Aloqa telefonlari: +998955517773

Maxmudova Dildora Xasanovna
texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsenti
e-mail:dildoramahmudiva@gmail.com
Scopus ID: 6506682544
ORCID: 0009-0001-3221-800X
Aloqa telefonlari:+998935425292

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqotning maqsadi yarim tayyor mahsulotlariga qovoq urug‘i asosida ta’sirini o‘rganish va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashdan iborat. Tadqiqot doirasida qovoq urug‘i unining bug‘doy uniga turli nisbatlarda qo‘shilishi natijasida hosil bo‘ladigan xamirning reologik xususiyatlari, non mahsulotlarining fizik-kimyoviy, organoleptik va mikrobiologik ko‘rsatkichlari kompleks ravishda tahlil qilindi. Shuningdek, mahsulotlarning oziqaviy qiymati, antioksidant faolligi, mineral tarkibi va biologik samaradorligi baholandi.*

Tadqiqot natijalari qovoq urug‘i unidan foydalanish non mahsulotlarining oqsil miqdorini sezilarli darajada oshirishini, aminokislotalar tarkibini boyitishini hamda mahsulotning biologik qiymatini yaxshilashini ko‘rsatdi. Qovoq urug‘i tarkibidagi magniy, rux, temir, fosfor va boshqa muhim mineral moddalar tayyor mahsulotning mikroelementlar bilan boyishiga xizmat qildi. Bundan tashqari, qovoq urug‘i tarkibidagi tabiiy antioksidantlar non mahsulotlarining oksidlanishga chidamliligini oshirib, ularning saqlanish muddatini uzaytirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: *xamir, yarim tayyor mahsulot, qovoq urug‘i, qovoq urug‘i uni, funksional xomashyolar, biologik faol komponentlar, oziqaviy qiymat, antioksidant.*

Аннотация: *Целью данного исследования является изучение влияния муки из тыквенных семечек на полуфабрикаты и улучшение их качественных показателей. В рамках исследования были всесторонне проанализированы реологические свойства теста, образованного в результате добавления муки из тыквенных семечек к пшеничной муке в различных пропорциях, а также физико-химические, органолептические и микробиологические показатели хлебобулочных изделий. Также были оценены пищевая ценность, антиоксидантная активность, минеральный состав и биологическая эффективность продуктов.*

Результаты исследования показали, что использование муки из тыквенных семечек значительно увеличивает содержание белка в хлебобулочных изделиях, обогащает аминокислотный состав и улучшает биологическую ценность продукта. Магний, цинк, железо, фосфор и другие важные минералы, содержащиеся в тыквенных семечках, способствовали обогащению готового продукта микроэлементами. Кроме того, было установлено, что природные антиоксиданты, содержащиеся в тыквенных семечках, повышают окислительную стойкость хлебобулочных изделий и оказывают положительное влияние на продление срока их хранения.

Ключевые слова: *тесто, полуфабрикат, тыквенные семечки, мука из тыквенных семечек, функциональное сырье, биологически активные компоненты, пищевая ценность, антиоксидант.*

Abstract: *The aim of this study is to investigate the effect of pumpkin seed flour on semi-finished products and to improve their quality characteristics. The study involved a comprehensive analysis of the rheological properties of dough prepared by adding pumpkin seed flour to wheat flour in various proportions, as well as an assessment of the physicochemical, organoleptic, and microbiological characteristics of the resulting bakery products. Additionally, the nutritional value, antioxidant activity, mineral composition, and biological efficacy of the products were evaluated.*

The results demonstrated that the use of pumpkin seed flour significantly increases the protein content of the bakery products, enriches their amino acid profile, and enhances their biological value. Essential minerals found in pumpkin seeds—such as magnesium, zinc, iron, and phosphorus—contributed to the enrichment of the finished product with micronutrients. Furthermore, it was found that the natural antioxidants present in pumpkin seeds improve the oxidative stability of the bakery products and help extend their shelf life.

Keywords: *dough, semi-finished product, pumpkin seeds, pumpkin seed flour, functional raw materials, biologically active components, nutritional value, antioxidant.*

Kirish

Xamirning reologik xossalari — uning tashqi mexanik ta’sir ostida deformatsiyalanishi, oqishi, cho‘zilishi va shaklini saqlash qobiliyatini ifodalovchi muhim texnologik ko‘rsatkichlardir. Non ishlab chiqarishda reologik xususiyatlar xamirning qorish, tindirish, shakl berish va pishirish jarayonlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Asosiy reologik xossalarga elastiklik, plastiklik, yopishqoqlik, cho‘ziluvchanlik, mustahkamlik va deformatsiyaga qarshilik kiradi. Elastiklik xamirning tashqi ta’sir to‘xtatilgandan keyin dastlabki holatiga qaytish qobiliyatini, plastiklik esa berilgan shaklni saqlab qolish xususiyatini belgilaydi. Xamirning cho‘ziluvchanligi uning uzilmasdan deformatsiyalanish qobiliyatini ko‘rsatadi.

Qovoq urug‘i qo‘shilganda xamirning reologik xossalari ham o‘zgaradi. Qovoq urug‘idagi oqsil, yog‘ va tolalar xamirning suv yutish qobiliyati, yopishqoqligi va deformatsiyaga qarshiligiga ta’sir qiladi. Qovoq urug‘i miqdori ortishi bilan xamirning elastikligi va cho‘ziluvchanligi pasayishi, shu bilan birga uning namlikni ushlab turish qobiliyati ortishi mumkin. Shu sababli qovoq urug‘ining optimal miqdorini tanlash nonning hajmi, g‘ovakligi va umumiy sifatini saqlashda muhim ahamiyatga ega [1].

Qovoq urug‘i meyoriy miqdorda qo‘shilganda xamirning plastikligi va ishlov berish xususiyatlarini yaxshilashi, namlikni saqlash qobiliyatini oshirishi mumkin. Urug‘ tarkibidagi yog‘lar esa xamir zarrachalari o‘rtasidagi ishqalanishni kamaytirib, xamirning yumshoqligiga ta’sir ko‘rsatadi. Biroq qovoq urug‘i miqdori ortib ketsa, un tarkibidagi kleykovina ulushi nisbatan kamayadi va kleykovina strukturasining shakllanishi susayadi. Natijada xamirning elastikligi va cho‘ziluvchanligi pasayib**,** uning deformatsiyaga chidamliligi o‘zgarishi mumkin [2].

Shuning uchun qovoq urug‘idan foydalanishda uning optimal miqdorini aniqlash muhim hisoblanadi. Reologik ko‘rsatkichlarni baholash orqali qovoq urug‘ining xamir sifatiga ta’sirini aniqlash va non mahsuloti uchun eng maqbul retsepturani tanlash mumkin. Bu esa qovoq urug‘i bilan boyitilgan nonning nafaqat biologik qiymatini, balki texnologik va iste’mol xususiyatlarini ham yaxshilash imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari tahlili

O‘tkazilgan kimyoviy tahlillar va mavjud ilmiy manbalarga asoslangan holda aniqlanishicha, qovoq urug‘i inson salomatligi uchun zarur bo‘lgan makro va mikroelementlar bilan nihoyatda boy [3]. Quyidagi jadvalda 100 gramm qovoq urug‘ini bug ‘doy uniga solishtirganda elementlarning miqdori va ularning foydali xossalari keltirilgan:

1-jadval.

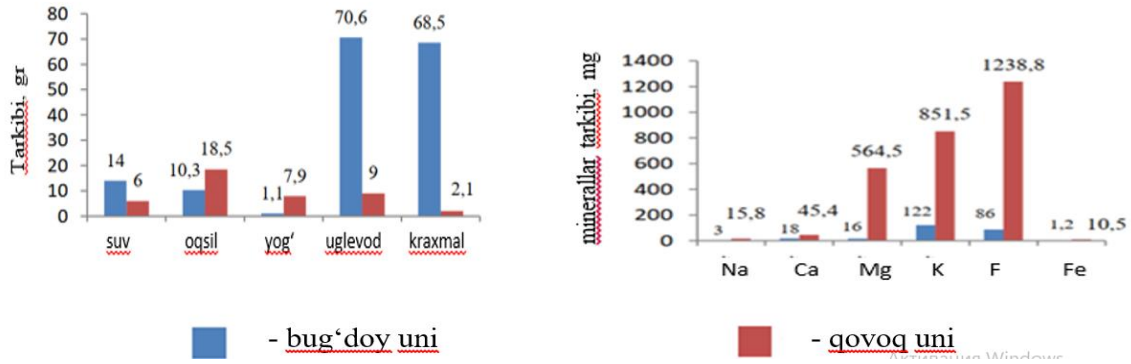
Un va qovoq kukunining kimyoviy tarkibi, 100 g quruq moddaga %.

Ko‘rsatkich	Oliy navli bug ‘doy uni	Qovoq urug‘ining kukuni
Oqsil	11,97	25,85
Yog‘	1,28	51,76
Uglevodlar	82,09	11,30
Ozuqaviy tolalar	4,07	29,24
Kul	0,58	5,041
Shakar	1,86	1,48
Mineral moddalar, mg %		
Na	3,49	15,83
K	141,86	851,54
Ca	20,93	45,37
Mg	18,60	564,52
P	100,00	1238,79
Fe	1,40	10,55
Zn	0,70	10,55
Cu	0,10	1,48
Vitaminlar, mg %		
B_1	0,20	0,28
B_2	0,05	0,16
PP	1,40	5,27
C	-	2,00
Energiya qiymati, kkal	388	590

Ushbu mineral moddalarning boyligi sababli, qovoq urug‘i nafaqat funksional oziq-ovqat manbai, balki non mahsulotlari biologik qiymati yuqori bo‘lgan komponent sifatida ishlatilishi mumkin. Bunday mahsulotlar bolalar, o‘smirlar va keksalar uchun parhezbop bo‘lib, mikroelement yetishmovchiligini kamaytirishga xizmat qiladi. Non mahsulotiga qo‘shilgan qovoq urug‘i mahsulotga tabiiy to‘yimlilik baxsh etadi, shu bilan birga ta’mini ham boyitadi [4].

Qovoq urug‘i o‘zining boy kimyoviy tarkibi bilan oziq-ovqat sanoatida muhim o‘rin tutadi. Uning asosiy tarkibini 40–50% yog‘, 30–35% oqsil, 5–8% uglevodlar tashkil etadi. Ayniqsa, to‘yinmagan yog‘ kislotalari (linol, olein), E vitamini, sink, magniy, kaliy va temir kabi mikroelementlarning yuqori miqdorda bo‘lishi uni foydali oziq modda sifatida ajratib turadi. Qovoq urug‘i tarkibidagi biologik faol moddalarning yuqoriligi tufayli u organizmda yallig‘lanishga qarshi, immunitetni kuchaytiruvchi va yurak-qon tomir tizimini mustahkamlovchi tabiiy vosita hisoblanadi.

Qovoq urug'i unining non mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini oshirish uchun sifatini baholash uchun bug'doy unining asosiy oziq-ovqat tarkibiy qismlari va ishlatilgan qo'shimcha o'rtasida qiyosiy tahlil o'tkazildi (1 –rasm).



1-rasm. Bug'doy uni va qovoq urug'i unining ozuqaviy tarkibini qiyosiy tahlili

Ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, qovoq urug'i unida 1,8 baravar ko'p oqsil mavjud, uglevod miqdori esa 7,8 baravar kamaygan. Bug'doy unining yog' miqdori nisbatan past bo'lib, 100 g mahsulotga 1,1 g ni tashkil qiladi, qovoq urug'i unida esa 7,9 g/100 g mahsulotga to'g'ri keladi. Qovoq urug'i unida yuqori sifatli bug'doy uniga qaraganda bir necha baravar ko'p ozuqa moddalari mavjud. Masalan, u 35,2 baravar ko'p magniy; 8,7 baravar ko'p temir; 2,5 baravar ko'p kaltsiy; va 14,4 baravar ko'p fosfor mavjud.

Fizik-kimyoviy tahlillar natijasida qovoq urug‘i qo‘shilgan namunalarda namlikni ushlab turish qobiliyatining ortishi kuzatildi. Bu holat qovoq urug‘i tarkibidagi oqsillar va oziq tolalarining suvni yutish xususiyati bilan izohlanadi. Shunga o‘xshash natijalar Norvegiya, Polsha va Turkiyada olib borilgan

tadqiqotlarda ham qayd etilgan bo‘lib, ularda qovoq urug‘i qo‘shilgan nonlarning saqlanish muddati an’anaviy nonlarga nisbatan uzoqroq bo‘lishi aniqlangan [5].

Mineral moddalar tarkibi bo‘yicha olingan natijalar ham ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlarni tasdiqlaydi. Tadqiqotimizda qovoq urug‘i qo‘shilgan nonlarda magniy, fosfor, temir va rux miqdorining ortishi kuzatildi. Bu ko‘rsatkichlar qovoq urug‘ining tabiiy ravishda ushbu minerallarga boy ekanligi bilan bog‘liq. Boshqa mualliflarning ma’lumotlariga ko‘ra ham qovoq urug‘i mahsulotlari mineral moddalar manbai sifatida yuqori biologik qiymatga ega.

2-jadval

Qovoq urug‘I qo ‘shilgan non mahsulotining resepturasi

Xomashyolar nomi	Nazorat, massa, kg	Qovoq urug‘ining qo‘shish nisbatlari, massa, kg				
		5	10	15	20	25
I-navli bug‘doy uin	100	95	90	85	80	75
Qovoq urug‘i	-	5	10	15	20	25
Preslangan xamirturush	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tuz	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Jami	102,3					

2-jadval ma'lumotlariga ko‘ra, qovoq urug‘i non retsepturasiga 5, 10, 15, 20 va 25 % miqdorlarda qo‘shilib tajriba namunalari tayyorlandi. Bunda qovoq urug‘i miqdori oshirilishi hisobiga I-navli bug‘doy unining ulushi mos ravishda kamaytirildi, xamirturush va tuz miqdori esa o‘zgartirilmagan. Tajriba natijalariga ko‘ra, qovoq urug‘i **15 % miqdorda** qo‘shilgan namunada nonning organoleptik (ta'mi, hidi, rangi va g‘ovakligi) hamda fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari eng maqbul natijalarni ko‘rsatdi. Ushbu namunada nonning tashqi ko‘rinishi, mag‘izining elastikligi va ta'm xususiyatlari yuqori baholandi. Qovoq urug‘i 20–25 % miqdorda qo‘shilganda esa non mag‘izi zichlashishi, hajmining biroz kamayishi va o‘ziga xos qovoq urug‘i ta'mining kuchayishi kuzatildi. Shu sababli non mahsulotini qovoq urug‘i bilan boyitishda **15 % miqdor optimal retseptura** sifatida tanlandi.

Qovoq urug‘i turli miqdorlarda qo‘shilgan xamir namunalarining tashqi ko‘rinishi



5 10 15 20 25

2-rasm. Yarim tayyor mahsulot namunalari

2-rasmda qovoq urug‘i turli miqdorlarda qo‘shilgan xamir namunalarining tashqi ko‘rinishi keltirilgan. Kuzatishlar natijasida qovoq urug‘i **15 %** miqdorda qo‘shilgan namunada xamirning shakli yaxshi saqlangani, yuzasi silliq va bir xil tuzilishga ega ekani aniqlandi. Shuningdek, ushbu namunada xamirning elastikligi va g‘ovak hosil qilish qobiliyati boshqa variantlarga nisbatan yuqori bo‘ldi. Qovoq urug‘i miqdori 20–25 % ga oshirilganda xamirning qattiqlanishi, zichlashishi va elastikligining biroz pasayishi kuzatildi. Shu sababli qovoq urug‘ini **15 %** miqdorda qo‘llash non mahsulotining sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha eng maqbul variant sifatida tanlandi.

Texnologiya:

Bug‘doy unlari asosida tayyorlanadigan qovoq urug‘i bilan boyitilgan non ishlab chiqarish jarayoni xomashyolarni tayyorlash bosqichidan boshlanadi. Dastlab unlar begona aralashmalardan elanadi va sifat ko‘rsatkichlari nazorat qilinadi. Qovoq urug‘lari esa saralanadi, yuviladi (zarur hollarda), quritiladi maydalanadi va elash orqali non tarkibiga kiritish uchun tayyor holga keltiriladi.

Avval opara tayyorlanadi va bijg‘ish kamerasiga yuboriladi. Opara 28–30 °C haroratli bijg‘ish kamerasida 3–4 soat davomida yetiltirildi. Bijg‘ish jarayonida xamirturush faoliyati natijasida gaz hosil bo‘lishi va nordonlikning shakllanishi kuzatildi. Tayyor opara hajmining oshishi, yoqimli nordon hid va bir xil g‘ovak tuzilishga ega bo‘lishi bilan baholandi.

Tayyorlangan javdar uni, qolgan bug‘doy uni va maydalangan qovoq urug‘i belgilangan retseptura asosida aralashtiriladi. Aralashmaga suv va tuz qo‘shilib xamir qoriladi. Qorilgan xamir 40–60 daqiqa, 30–32 °C vaqt davomida bijg‘itiladi. Bijg‘igan xamir bo‘laklarga ajratilib, kerakli shakl beriladi va yakuniy tindirish jarayonidan o‘tkaziladi. So‘ngra tayyorlangan xamir bo‘laklari 200–220 °C haroratda 35-45 vaqt davomida pechda pishiriladi. Pishirish jarayonida nonning tashqi qobig‘i, ichki g‘ovak tuzilishi, rangi va ta’m xususiyatlari shakllanadi.

Pishirilgan non sovitilgandan so‘ng sifat ko‘rsatkichlari (namligi, g‘ovakligi, hajmi, ta’mi, hidi va tashqi ko‘rinishi) baholanadi. Tajriba natijalariga ko‘ra, javdar va bug‘doy uni aralashmasiga qovoq urug‘ining 15 % miqdorda qo‘shilishi nonning oziqaviy qiymatini oshirib, yuqori sifatli mahsulot olish imkonini beradi.

Xulosa.

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida qovoq urug‘i uni qo‘shilgan bug‘doy unidan tayyorlangan xamirning reologik xususiyatlari va non mahsulotlarining ozuqaviy qiymatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Qovoq urug‘i unidan foydalanish non mahsulotlari tarkibidagi oqsil, mineral moddalar va boshqa biologik faol komponentlar miqdorini oshirish imkonini beradi. Natijada tayyor mahsulotning ozuqaviy va biologik qiymati yaxshilanadi. Qovoq urug‘i unini bug‘doy uniga qo‘shimcha sifatida qo‘llash non mahsulotlarining sifat ko‘rsatkichlarini saqlagan holda ularni funksional jihatdan boyitishning istiqbolli usullaridan biri sifatida tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Hafizova D.Q., Maxmudova D.X. **Non mahsulotlarini qovoq urug‘i bilan boyitish texnologiyasi va uning sifat ko‘rsatkichlarini baholash** // **Development of science** // Ilmiy jurnal. – 2026. – September. – B. 104-117.
2. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ekspertizasi: G.Z.Djaxangirova, D.X.Maxmudova, M.A.Gafforxonova-Tashkent: Ozbekiston xalqaro islom akademiyasi, 2020.-324
3. Atuonwu A.C., Akobundu E.N.T. Nutritional and Sensory Quality of Cookies Supplemented with Defatted Pumpkin (Cucurbita pepo) Seed Flour. Pakistan Journal of Nutrition, 2010. pjnonline.org
4. To‘xtayeva S.I., Ergasheva M.U. *O‘simlik urug‘larining mineral tarkibi va ularning inson salomatligiga ta’siri*. // O‘zbekiston oziq-ovqat xavfsizligi jurnali. – 2021. – №2. – B. 41–46.
5. Małgorzata Wronkowska, Henryk Zieliński, Beata Szmatowicz, Anita Ostaszyk, Grzegorz Lamparski, Anna Majkowska. Effect of roasted buckwheat flour and hull enrichment on the sensory qualities, acceptance and safety of innovative mixed rye/wheat and wheat bakery products. Journal of Food Processing and Preservation -2019. Vol-43, e14025, DOI: 10.1111/jfpp.14025
6. И. В. Долматова va П. К. Гарькина Перспективы создания функциональных хлебобулочных изделий за счет овощного сырья, *Инновационная техника и технология, март* - 2025., 5-9 стр.

7. Джахангирова Г.З., Махмудова Д.Х., Усмонходжаева Ф.Х. Применение нетрадиционного сырья в технологии мучных кондитерских изделий «Universum: технические науки» № 7 (64). Москва, июль, 2019.