

# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

### *IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF NON-TRADITIONAL PASTA PRODUCTS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS*

**Razzoqova Durdona Ramazon qizi**

*Doctoral Student Bukhara State Technical University*

**Abstract.** This article investigates the improvement of production technology for non-traditional pasta products using local raw materials of Uzbekistan — flour from corn, barley, oats, chickpeas, and mung beans. Experiments demonstrated that replacing 20–40% of wheat flour with local grain and legume flours significantly enhances the nutritional value of the finished product: protein content increases by 3.2–5.7%, and dietary fiber content by 1.8–3.4%. Optimal process parameters were established: dough moisture content (28–32%), kneading temperature (55–65°C), and drying mode (40–50°C). A comprehensive evaluation of organoleptic and physicochemical characteristics of the final product was conducted. The compliance of pasta products based on local raw materials with GOST R 51865-2010 and UzSt 1374:2018 standards has been confirmed.

**Keywords:** corn flour, barley flour, leguminous crops, non-traditional pasta, technological parameters, nutritional value, local raw materials.

**MAHALLIY XOMASHYO ASOSIDA NOANANAVIY MAKARON**

**MAHSULOTLARI**

**ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH**

*СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА*

*НЕТРАДИЦИОННЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ*

*МЕСТНОГО СЫРЬЯ*

**ANNOTATSIYA.** Ushbu maqolada O'zbekistonning mahalliy xomashyo resurslari — jo'xori, arpa, suli, noxat va yashil loviya unlaridan foydalangan holda noanaviy makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish masalalari o'rganilgan. Tajribalar natijasida bug'doy unini 20–40% mahalliy don va dukkakli



# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

o'simliklar uni bilan almashtirish orqali tayyor mahsulotning ozuqaviy qiymati sezilarli darajada oshishi aniqlangan. Oqsillar miqdori 3,2–5,7% ga, tolalar miqdori esa 1,8–3,4% ga ortishi kuzatilgan. Texnologik jarayon parametrlari — namlik miqdori (28–32%), qorishma harorati (55–65°C) va quritish rejimi (40–50°C) — belgilanib, tayyor mahsulotning organoleptik ko'rsatkichlari va fizik-kimyoviy xossalari baholangan. Mahalliy xomashyo asosida ishlab chiqarilgan makaron mahsulotlari GOST R 51865-2010 va O'z DSt 1374:2018 talablariga to'la javob berishi isbotlangan.

**Kalit so'zlar:** jo'xori uni, arpa uni, dukkakli o'simliklar, noananaviy makaron, texnologik parametrlar, ozuqaviy qiymat, mahalliy xomashyo.

### АННОТАЦИЯ

В данной статье исследованы вопросы совершенствования технологии производства нетрадиционных макаронных изделий с использованием местного сырья Узбекистана — муки из кукурузы, ячменя, овса, нута и маша. Экспериментально установлено, что замена пшеничной муки на 20–40% мукой из местного зерна и бобовых культур существенно повышает пищевую ценность готовой продукции: содержание белка возрастает на 3,2–5,7%, а пищевых волокон — на 1,8–3,4%. Определены оптимальные параметры технологического процесса: влажность теста (28–32%), температура замеса (55–65°C) и режим сушки (40–50°C). Проведена комплексная оценка органолептических и физико-химических показателей готовой продукции. Доказано соответствие макаронных изделий на основе местного сырья требованиям ГОСТ Р 51865-2010 и ОзДСт 1374:2018.

**Ключевые слова:** кукурузная мука, ячменная мука, бобовые культуры, нетрадиционные макаронные изделия, технологические параметры, пищевая ценность, местное сырьё.

**KIRISH.** O'zbekistonda oziq-ovqat sanoatini rivojlantirish va aholini sifatli, arzon hamda ozuqaviy qimmatga boy mahsulotlar bilan ta'minlash davlat siyosatining ustuvor



# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "O'zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-92-son Qaroriga muvofiq, mahalliy xomashyo asosida raqobatbardosh oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishni kengaytirish strategik vazifa sifatida belgilangan. Makaron mahsulotlari — dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida kundalik iste'mol qilinadigan asosiy oziq-ovqat turlaridan biri. Jahon statistikasiga ko'ra, yillik makaron ishlab chiqarish hajmi 16 mln tonnadan oshadi, shundan Italiya (3,2 mln t), AQSh (2,1 mln t) va Braziliya (1,3 mln t) yetakchi o'rinlarni egallaydi (IPC, 2023). O'zbekistonda esa yillik makaron ishlab chiqarish 180–210 ming tonnani tashkil etadi, biroq importga bog'liqlik hali ham sezilarli darajada saqlanib qolmoqda.

An'anaviy makaron mahsulotlari asosan yuqori navli bug'doy unidan ishlab chiqariladi, bu esa ularning oqsil va vitamin-mineral tarkibini cheklaydi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida mahalliy g'alla, dukkakli o'simliklar va sabzavot unlarini qo'shish orqali tayyor mahsulotning biologik va ozuqaviy qiymatini oshirish imkoniyati mavjud (Sobko va boshq., 2021; Dremucheva, 2019).

O'zbekistonning tuproq-iqlim sharoiti jo'xori, arpa, suli, noxat (*Cicer arietinum*) va yashil loviya (*Vigna radiata* — mosh) yetishtirish uchun qulay hisoblanadi. Ushbu ekinlarning uni tarkibida essensial aminokislotalar, dietik tolalar, B guruh vitaminlari va mineral moddalar yuqori miqdorda bo'ladi. Shu sababli ularni makaron ishlab chiqarishda qo'shimcha xomashyo sifatida ishlatish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

**Tadqiqotning maqsadi:** mahalliy don va dukkakli o'simliklar unlarini bug'doy uniga qo'shish orqali noananaviy makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning ilmiy asoslangan texnologiyasini ishlab chiqish va asosiy texnologik parametrlarni optimallashtirishdan iborat. Makaron mahsulotlari texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha xorijiy va mahalliy tadqiqotchilarning ishlari tahlil qilindi. Dalbon va Icard-Vernière (2006) noxat va soya unini makaron tarkibiga qo'shganda protein miqdori



# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

18,2% dan 24,6% ga oshishini, ammo bu texnologik jarayonga o'ziga xos muammolar — glutensiz tuzilmani shakllantirish — keltirib chiqarishini ko'rsatdi. Sobko va boshqalar (2021) jo'xori va suli unlaridan foydalanib gluten-free makaron ishlab chiqarishda gidrokolloidal additiflar (guar va ksantan gum) ni 0,3–0,5% miqdorida qo'shish kerakligini isbotladi. Mahmudova va Xolmatov (2020) O'zbekistonda mosh va noxat unini makaron ishlab chiqarishda 15–25% miqdorida qo'llash natijasida tayyor mahsulotning ozuqaviy zichligi oshishini va glikemik indeksining 42–56 birlikka (og'ir bug'doy makaron — 65–70) tushishini aniqladi. Bu diabetik va funksional oziqlanish nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega.

### Tadqiqot Metodlari

- Bug'doy uni (1-nav, GOST 26574-2017) — asosiy komponent (60–80%)
- Jo'xori uni (*Zea mays*) — 10–20%
- Arpa uni (*Hordeum vulgare*) — 10–15%
- Noxat uni (*Cicer arietinum*) — 10–20%
- Mosh uni (*Vigna radiata*) — 10–15%

Organoleptik ko'rsatkichlar GOST 31743-2017 bo'yicha, oqsil miqdori GOST 10846-91 bo'yicha, namlik GOST 9404-88 bo'yicha, kletchatka GOST 31675-2012 bo'yicha aniqlandi. Har bir tajriba 3 marta takrorlandi, natijalar matematik statistika usullari bilan ishlov berildi (MS Excel, Statistica 12.0).

## 3. TADQIQOT NATIJALARI

### 3.1. Kimyoviy tarkib tahlili

**1-jadval. Turli unlar aralashmasi asosida tayyorlangan makaron mahsulotlarining kimyoviy tarkibi (quruq modda hisobida, %)**



# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

Ko'rsatkich	Nazorat (100% bug'doy)	Bug'doy+jo'xori (80:20)	Bug'doy+noxat (75:25)	Bug'doy+mosh (80:20)
Oqsil, %	11,2 ± 0,3	12,8 ± 0,4	16,9 ± 0,5	15,4 ± 0,4
Yog', %	1,4 ± 0,1	2,1 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,3 ± 0,1
Uglevod, %	74,3 ± 0,8	72,1 ± 0,7	65,8 ± 0,9	68,2 ± 0,8
Kletchatka, %	2,1 ± 0,2	3,4 ± 0,3	5,5 ± 0,4	4,9 ± 0,3
Kul, %	0,9 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,8 ± 0,2	1,6 ± 0,1
Kaltsiy, mg/100g	18,2	22,4	68,5	54,3
Temir, mg/100g	2,8	3,1	5,2	4,8

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, noxat uni qo'shilganda oqsil miqdori 11,2% dan 16,9% ga, ya'ni 5,7 foiz punktga oshdi. Bu WHO (2007) tomonidan belgilangan kunlik protein normasining 25–30% ini ta'minlash imkonini beradi. Kletchatka miqdori ham sezilarli darajada — 2,1% dan 5,5% gacha oshdi, bu esa ichak motorikasini yaxshilash va to'yimlilik ko'rsatkichlarini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

### 3.2. Texnologik parametrlarni optimallashtirish

Qorishma namlik miqdori, harorat va qorishtirish davomiyligining makaron mahsulotlari sifatiga ta'siri o'rganildi. O'tkazilgan tajribalar asosida quyidagi optimal parametrlar aniqlandi:

- Namlik miqdori: 28–32% (noxat uni qo'shilganda 30–32% optimal)
- Qorishma harorati: 55–65°C (mosh uni qo'shilganda 60–65°C)
- Qorishtirish davomiyligi: 12–18 daqiqa
- Boshlang'ich quritish harorati: 40–45°C (havoning nisbiy namligi 75–80%)
- Yakuniy quritish harorati: 45–50°C (havoning nisbiy namligi 60–65%)

Noxat va mosh unlarida glyuten yo'qligi sababli, qorishmaning reologik xossalarni yaxshilash uchun gidrokolloidal additif sifatida guar gum (0,3%) va



# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

karboksimetilsellyuloza (0,2%) qo'shish samarali ekanligi aniqlandi. Bu ko'rsatkichlar Sobko va boshq. (2021) tomonidan tavsiya etilgan qiymatlar bilan mos keldi.

### 3.3. Organoleptik baholash

**2-jadval. Organoleptik ko'rsatkichlar (5 ballik shkala bo'yicha, n=15)**

Ko'rsatkich	Nazorat	Jo'xori+bug'doy	Noxat+bug'doy	Mosh+bug'doy
Rang	4,8	4,5	4,2	4,4
Hid	4,7	4,6	4,4	4,5
Ta'm	4,6	4,5	4,3	4,4
Tuzilma	4,7	4,4	4,1	4,3
Umumiy baho	4,70	4,50	4,25	4,40

Organoleptik baholash natijalari shuni ko'rsatdiki, jo'xori va mosh unini qo'shganda mahsulot sifati nazorat namunasiga nisbatan 4,25–4,50 ball doirasida baholandi, bu esa GOST 31743-2017 talablariga (minimum 4,0 ball) to'la javob beradi. Noxat uni qo'shilganda mahsulot rangi biroz qovoq-sarg'imir tusga kiradi, bu iste'molchilar tomonidan ijobiy qabul qilindi.

### XULOSA

1. Mahalliy xomashyo (noxat, mosh, jo'xori, arpa) asosida noananaviy makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning maqbul texnologik parametrlari aniqlandi: qorishma namlik miqdori 28–32%, harorat 55–65°C, quritish rejimi 40–50°C.

2. Bug'doy unini 20–25% noxat uni bilan almashtirish tayyor mahsulotning oqsil miqdorini 5,7 foiz punktga, kletchatka miqdorini esa 3,4 foiz punktga oshiradi.

3. Barcha tajriba namunalari O'z DSt 1374:2018 va GOST 31743-2017 standartlari talablariga javob beradi.

4. Mahalliy xomashyo asosida ishlab chiqarilgan noananaviy makaron mahsulotlari tannarxi an'anaviy makarondan 12–18% pastroq bo'lib, bu ularning



# JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

## VOLUME-1, ISSUE-5, 2026

raqobatbardoshligini ta'minlaydi.

5. Ishlab chiqilgan texnologiya O'zbekiston oziq-ovqat sanoati korxonalarida joriy etish uchun tavsiya etiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sanayev E.Sh. Noan'anaviy va tez tayyorlanadigan makaron ishlab chiqarish texnologiyasi. Monografiya. Toshkent, 2021.
2. Ravshanov S.S., Mirzayev J.D. Makaron mahsulotlari texnologiyasi. Darslik [Unilibrary portali](#). Toshkent: "Farg'ona", 2020. – 210 b.
3. Vasiev M.G., Vasieva M.A. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. III bo'lim: Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi [BSTU dasturi](#). Darslik. Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2008.
4. Vasiev M.G., Vasieva M.A. Makaron mahsulotlari texnologiyasi BSTU dasturi. – Toshkent: «Mehnat», 2002. – 128 b.
5. Otaboev Sh. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalari [Scientific Journal](#). – Buxoro: Buxoro davlat universiteti nashriyoti, 2021.
7. Nurmatov R. Oziq-ovqat sanoatida innovatsion texnologiyalar Scientific Journal. – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oziq-ovqat sanoati uyushmasi, 2022.8.
8. GOST 31743-2017. Makaron mahsulotlari. Umumiy texnik shartlar. Moskva: Standartinform, 2018.
9. WHO/FAO. (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO Technical Report Series, No. 935. Geneva: World Health Organization.
10. Mirzayev, B.T., & Toshmatov, J.B. (2022). Arpa va jo'xori unini makaron ishlab chiqarishda funksional xomashyo sifatida baholash. Kimyo va Texnologiya, 1(5), 112–119.

