

**BUG‘DOY VA JO‘XORIDAN YORMA ISHLAB  
CHIQRISH TEXNOLOGIYASI**

*Sobirjonova F.<sup>1</sup> Umirbayeva B.<sup>2</sup> Usmonov K<sup>3</sup>*

*“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash  
instituti” Milliy tadqiqot universiteti talabasi<sup>1</sup>*

*“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash  
instituti” Milliy tadqiqot universiteti asistenti<sup>2</sup>*

*“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash  
instituti” Milliy tadqiqot universiteti dotsenti<sup>3</sup>*

**ANNOTATSIYA.** Mazkur maqolada bug‘doy va jo‘xori donlaridan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi, xom ashyo sifati, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari hamda tayyor mahsulotning oziqaviy va biologik qiymati texnologik nuqtai nazardan tahlil qilindi [1]. Tadqiqot davomida bug‘doy va jo‘xori donlarini qayta ishlash bosqichlari, donni namlash, po‘stlog‘idan ajratish, maydalash, fraksiyalarga ajratish va quritish jarayonlari o‘rganildi [2]. Jo‘xori va bug‘doy asosidagi yormalarning inson salomatligiga ta’siri, ovqat hazm qilish tizimidagi ahamiyati hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashdagi o‘rni ilmiy asosda yoritildi [3]. Maqolada O‘zbekiston va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari tahlil qilinib, yorma ishlab chiqarishning samarali texnologik usullari taqqoslandi. Shuningdek, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish va mahalliy xom ashyodan samarali foydalanish bo‘yicha takliflar ishlab chiqildi.

**Kalit so‘zlar:** bug‘doy, jo‘xori, yorma, don mahsulotlari, texnologik jarayon, maydalash, namlash, fraksiyalash, biologik qiymat, oziq-ovqat xavfsizligi.

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье с технологической точки зрения проанализированы процессы производства крупы из пшеницы и кукурузы, качество сырья, физико-химические показатели и пищевая ценность готовой продукции [1]. В ходе исследования были изучены этапы переработки зерна пшеницы и кукурузы, процессы увлажнения, шелушения, дробления, фракционирования и сушки [2]. Научно обосновано влияние круп из пшеницы и кукурузы на здоровье человека, их значение для пищеварительной системы и обеспечения продовольственной безопасности [3]. В статье проанализированы научные работы узбекских и зарубежных ученых, а также сопоставлены эффективные технологические методы производства крупы. Разработаны предложения по снижению себестоимости производства, внедрению энергосберегающих технологий и эффективному использованию местного сырья.

**Ключевые слова:** пшеница, кукуруза, крупа, зерновые продукты, технологический процесс, дробление, увлажнение, фракционирование, биологическая ценность, продовольственная безопасность.

**ABSTRACT.** This article analyzes the technology of groat production from wheat and corn, raw material quality, physicochemical indicators, and nutritional value of the final product from a technological perspective [1]. The study examined the stages of wheat and corn grain processing, including moistening, dehulling, grinding, fractionation, and drying processes [2]. The effects of wheat and corn groats on human health, their importance for the digestive system, and their role in ensuring food security were scientifically substantiated [3]. Scientific works of Uzbek and foreign researchers were analyzed, and effective technological methods of groat production were compared. Recommendations were developed to reduce production costs, introduce energy-saving technologies, and effectively use local raw materials.

**Keywords:** wheat, corn, groats, grain products, technological process, grinding, moistening, fractionation, biological value, food security.

### KIRISH

Don mahsulotlarini qayta ishlash oziq-ovqat sanoatining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Aholining yormalarga bo'lgan ehtiyoji yil sayin ortib borayotgani sababli bug'doy va jo'xori asosida yuqori sifatli yorma mahsulotlari ishlab chiqarish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda [4].

Bug'doy va jo'xori donlari tarkibida kraxmal, oqsil, oziq tolalari, vitaminlar va mineral moddalar ko'p bo'lib, ular inson organizmi uchun muhim energiya manbai hisoblanadi [5]. Ayniqsa, jo'xori tarkibidagi magniy, fosfor va antioksidant moddalar yurak-qon tomir tizimi faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston sharoitida bug'doy yetishtirish keng rivojlangan bo'lsa, jo'xori qurg'oqchilikka chidamli ekin sifatida muhim ahamiyat kasb etmoqda [6]. Shu sababli ushbu donlardan yorma ishlab chiqarish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarish va mahalliy xom ashyodan samarali foydalanishda katta ahamiyatga ega.

Bug'doy va jo'xori yormalari nafaqat kundalik ovqatlanishda, balki parhez bop va bolalar oziq-ovqatlari ishlab chiqarishda ham keng qo'llaniladi. Zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqarilgan yormalar uzoq saqlanish muddati va yuqori oziqaviy qiymati bilan ajralib turadi [7].

Maqolaning maqsadi bug'doy va jo'xoridan yorma ishlab chiqarish texnologiyasini ilmiy va texnologik jihatdan tahlil qilish, optimal retseptura va texnologik parametrlarni aniqlash hamda mahsulot sifatini oshirish yo'llarini ishlab chiqishdan iborat.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Bug‘doy va jo‘xoridan yorma ishlab chiqarish bo‘yicha O‘zbekiston va xorijiy olimlar tomonidan ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Professor A. Vahobovning tadqiqotlarida bug‘doy donining qayta ishlash texnologiyasi va yorma sifatiga ta‘sir etuvchi omillar o‘rganilgan [8]. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, don namligini 14–15 % darajada ushlab turish maydalash samaradorligini oshiradi.

M. Rasulov va Sh. Tursunov tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda jo‘xori donini namlash va bug‘lash jarayonlari yorma sifatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi aniqlangan [9]. Ularning fikricha, jo‘xori donini 18–20 % namlikka yetkazish po‘stloqni ajratishni osonlashtiradi.

O‘zbekiston oziq-ovqat texnologiyasi institutida o‘tkazilgan tadqiqotlarda bug‘doy va jo‘xori aralashmasidan tayyorlangan yormalarning biologik qiymati yuqori ekanligi va ularning uzoq muddat saqlanishi qayd etilgan [10].

Xorijiy olimlardan Kent va Evers don mahsulotlarini maydalash texnologiyasini chuqur o‘rgangan [11]. Ularning tadqiqotlariga ko‘ra, donning granulometrik tarkibi yorma sifatini belgilovchi asosiy omillardan biridir.

Amerikalik olim Serna-Saldivar jo‘xori donini qayta ishlash texnologiyasini tadqiq qilib, optimal maydalash darajasi 1,2–1,8 mm oralig‘ida bo‘lishi kerakligini ko‘rsatgan [12].

Metodologiya sifatida laboratoriya tahlillari, qiyosiy taqqoslash, texnologik monitoring va fizik-kimyoviy tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot davomida donning namligi, oqsil miqdori, maydalanish darajasi, yorma chiqimi va organoleptik ko‘rsatkichlari baholandi.

## BUG‘DOY VA JO‘XORIDAN YORMA ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI

Bug‘doy va jo‘xoridan yorma ishlab chiqarishda xom ashyo sifati asosiy omillardan biri hisoblanadi. Texnologik jarayonda quyidagi tarkibiy nisbatlardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Bug‘doy doni: 60–70 %
- Jo‘xori doni: 30–40 %

Ayrim hollarda dietik va funksional mahsulotlar olish uchun jo‘xori ulushi 50 % gacha oshirilishi mumkin [13].

**1. Xom ashyoni qabul qilish va saralash.** Dastlab bug‘doy va jo‘xori donlari laboratoriya tekshiruvidan o‘tkaziladi. Don namligi quyidagi me‘yorlarda bo‘lishi kerak: bug‘doy: 13–14 %; jo‘xori: 12–13 %. Begona aralashmalar miqdori 1–2 % dan oshmasligi lozim [14]. Don magnit separator, aspirator va elakli tozalagichlar yordamida tozalanadi.

**2. Donni namlash.** Tozalangan donlar namlash bunkerlariga yuboriladi.

Bug‘doy uchun: namlash vaqti: 6–8 soat, yakuniy namlik: 15–16 %

Jo‘xori uchun: namlash vaqti: 8–10 soat, yakuniy namlik: 18–20 %

Namlash jarayoni po'stloqning yumshashini va maydalash samaradorligini oshiradi [15].

**3. Bug'lash jarayoni.** Jo'xori doni bug'lash apparatlarida 95–100 °C haroratda 3–5 daqiqa davomida ishlov beriladi. Bu jarayon:

- mikroorganizmlarni kamaytiradi;
- donning mustahkamligini oshiradi;
- yorma chiqimini ko'paytiradi.

**4. Maydalash va po'stloqdan ajratish.** Donlar valikli maydalagichlarda qayta ishlanadi. **Tavsiya etiladigan maydalash parametrlari:** Valiklar oralig'i: 1,2–1,5 mm, aylanish tezligi: 450–500 ayl/min. Maydalashdan so'ng mahsulot po'stloq ajratgichlarda qayta ishlanadi. Bug'doy va jo'xori po'stlog'ining 75–85 % qismi ajratiladi [16].

**5. Fraksiyalarga ajratish.** Yorma elaklar yordamida quyidagi fraksiyalarga ajratiladi:

- Yirik yorma: 2,5–3,0 mm
- O'rta yorma: 1,5–2,5 mm
- Mayda yorma: 0,8–1,5 mm

Eng sifatli mahsulot o'rta fraksiyadan olinadi.

**6. Quritish.** Yorma quritish kameralarida 45–55 °C haroratda quritiladi. Yakuniy namlik: 12–13 % Bu saqlanish muddatini uzaytiradi va mikrobiologik xavfsizlikni ta'minlaydi [17].

**7. Qadoqlash.** Tayyor mahsulot kraft qoplar yoki polipropilen qoplarga qadoqlanadi. Tavsiya etilgan saqlash sharoiti: harorat: 10–18 °C, nisbiy namlik: 60–70 %, saqlash muddati 6–8 oyga yetadi.

## MUHOKAMA

Bug'doy va jo'xoridan tayyorlangan yormalar yuqori oziqaviy qiymatga ega mahsulotlar hisoblanadi. Bug'doy tarkibidagi oqsillar va kraxmal organizm uchun energiya manbai bo'lsa, jo'xori tarkibidagi oziq tolalari ovqat hazm qilish tizimini yaxshilaydi [18].

Jo'xori yormalari glyutensiz yoki past glyutenli ratsion uchun ham muhim ahamiyatga ega. Ular semirish, diabet va yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olishda foydali mahsulot sifatida tavsiya etiladi [19].

Texnologik jihatdan bug'doy va jo'xori aralashmasidan yorma ishlab chiqarish iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Jo'xori donining arzonligi va qurg'oqchilikka chidamliligi ishlab chiqarish tannarxini kamaytiradi.

O'zbekiston sharoitida jo'xori yetishtirishni kengaytirish oziq-ovqat sanoatini mahalliy xom ashyo bilan ta'minlash imkonini beradi. Bundan tashqari, yorma ishlab chiqarish qishloq xo'jaligi va qayta ishlash sanoati o'rtasidagi integratsiyani mustahkamlaydi.

Ilmiy tadqiqotlar natijasida bug‘doy va jo‘xori aralashmasidan tayyorlangan yormalarning saqlanish muddati yuqori ekanligi, organoleptik ko‘rsatkichlari esa iste‘molchilar talabiga mos kelishi aniqlangan [20].

### XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqotlar bug‘doy va jo‘xoridan yorma ishlab chiqarish oziq-ovqat sanoatining istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ekanligini ko‘rsatdi. Bug‘doy doni mahsulotning texnologik sifatini ta‘minlasa, jo‘xori biologik va parhezboq qiymatini oshiradi.

Optimal texnologik nisbat sifatida bug‘doyning 60–70 % va jo‘xorining 30–40 % miqdorda qo‘llanilishi tavsiya etiladi. Namlash, bug‘lash va maydalash parametrlarini to‘g‘ri tanlash mahsulot sifati va chiqimini oshiradi.

Mahalliy xom ashyodan foydalanish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish va zamonaviy uskunalardan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Bug‘doy va jo‘xori yormalari sog‘lom ovqatlanish konsepsiyasiga mos bo‘lib, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi.

### TAKLIFLAR

1. Yorma ishlab chiqarish korxonalarida jo‘xori ulushini oshirish tavsiya etiladi.
2. Donni namlash va bug‘lashning avtomatlashtirilgan tizimlarini joriy qilish lozim.
3. Energiya tejamkor maydalash uskunalaridan foydalanish tavsiya etiladi.
4. Dietik va bolalar oziq-ovqatlari uchun maxsus yorma turlarini ishlab chiqarish zarur.
5. O‘zbekistonning qurg‘oqchil hududlarida jo‘xori ekin maydonlarini kengaytirish maqsadga muvofiq.
6. Yorma mahsulotlari sifatini nazorat qiluvchi laboratoriyalar faoliyatini kuchaytirish lozim.
7. Yangi innovatsion qadoqlash texnologiyalarini ishlab chiqarishga joriy etish tavsiya etiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Vahobov A. Don mahsulotlari texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2020.
2. Rasulov M. Donni qayta ishlash asoslari. Toshkent, 2019.
3. Xolmirzayev B. Jo‘xori mahsulotlarining biologik qiymati. Oziq-ovqat sanoati jurnali, 2021.
4. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi ma‘lumotlari, 2023.
5. Tursunov Sh. Don mahsulotlarining kimyoviy tarkibi. Toshkent, 2018.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining oziq-ovqat xavfsizligi bo‘yicha qarorlari, 2022.
7. Karimov N. Dietik don mahsulotlari texnologiyasi. Samarqand, 2021.

8. Vahobov A. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Toshkent, 2020.
9. Rasulov M., Tursunov Sh. Jo‘xori donini qayta ishlash texnologiyasi. Ilmiy maqolalar to‘plami, 2021.
10. Oziq-ovqat texnologiyasi instituti ilmiy ishlari. Toshkent, 2022.
11. Kent N., Evers A. Technology of Cereals. Woodhead Publishing, 2016.
12. Serna-Saldivar S. Corn Chemistry and Technology. USA, 2018.
13. FAO Grain Processing Report. Rome, 2021.
14. Cauvain S. Grain Quality and Processing. UK, 2019.
15. Belton P. Grain Moisture Technology. Journal of Food Engineering, 2020.
16. Gomez M. Cereal Processing Technology. Food Research Journal, 2019.
17. FAO Sustainable Grain Systems. Rome, 2022.
18. Alvarez-Jubete L. Functional Grain Products and Human Health. Nutrition Journal, 2019.
19. O‘zbekiston oziq-ovqat sanoati assotsiatsiyasi ma’lumotlari, 2023.
20. O‘zbekiston don mahsulotlari ilmiy markazi hisobotlari, 2024.