



## TOPINAMBUR TUGUNAGINI QURITISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Iskandarov Zafar Samandarovich

Toshkent davlat agrar universitet professori  
Zafarisk1963@mail.ru

Abduraxmonova Lazokat Abdivohid qizi  
Toshkent davlat agrar universiteti magistranti  
e-mail: Abduraxmonovalazokat1@gmail.com  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.20181672>

**Annotatsiya:** Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) — murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lgan, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida katta ahamiyatga ega o'simliklardan biridir. Uning tugunaklari tarkibida inulin, fruktoza, vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol birikmalar ko'p uchraydi. Shu sababli topinamburni uzoq muddat saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish va sifatli qayta ishlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shuningdek, quritish texnologiyasi mahsulotning oziqaviy qiymatini saqlab qolishda muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolamizda konvektiv va infraqizil quritgichda mahsulot quritish jarayoni o'rganilda va yoritib berildi.

**Abstract:** Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is a plant with a complex chemical composition, which is of great importance in the food and pharmaceutical industries. Its tubers contain a large amount of inulin, fructose, vitamins, minerals and biologically active compounds. Therefore, improving the technologies for long-term storage and processing of Jerusalem artichoke and high-quality processing is one of the urgent issues. Drying technology also plays an important role in preserving the nutritional value of the product. In our article, the process of drying the product in a convective and infrared dryer was studied and illustrated.

**Аннотация:** Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) — растение со сложным химическим составом, имеющее большое значение в пищевой и фармацевтической промышленности. Его клубни содержат большое количество инулина, фруктозы, витаминов, минералов и биологически активных соединений. Поэтому совершенствование технологий длительного хранения и переработки топинамбура, а также обеспечение его высококачественной переработки является одной из актуальных задач. Технология сушки также играет важную роль в сохранении пищевой ценности продукта. В нашей статье изучен и проиллюстрирован процесс сушки продукта в конвективной и инфракрасной сушилке.

**Kalit so'zlar:** Topinambur, konvektiv va infraqizil quritgich, inulin, chuqur qayta ishlash, oziq-ovqat sanoati.

**Keywords:** Jerusalem artichoke, convective and infrared dryer, inulin, deep processing, food industry.

**Ключевые слова:** топинамбур, конвективная и инфракрасная сушилка, инулин, глубокая переработка, пищевая промышленность.

Topinambur tarkibidagi inulin moddasi inson organizmida qand miqdorini me'yorlashtirishda katta rol o'ynaydi va shuning uchun diabetik mahsulotlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.[1] Topinambur tugunaklarini quritishda harorat va namlikning mahsulot sifatiga ta'siri o'rganilgan. Uning fikricha, yuqori haroratda quritish mahsulot tarkibidagi vitaminlar parchalanishiga olib keladi, past haroratda esa quritish muddati ortib ketadi [2]. Shu

sababli optimal quritish rejimini tanlash texnologiyaning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. O'zbekistonlik olim Sh.X. Xudayberdiyev qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash bo'yicha olib brogan ilmiy tadqiqotlarida ildizmevali mahsulotlarni, jumladan topinamburni quritish jarayonida infraqizil nurlaryordamida quritish samaradorligini ko'rsatib bergan. Tajriba natijalariga ko'ra, infraqizil quritish usuli mahsulotning tabiiy rangi va biologik qiymatini yaxshiroq saqlab qoladi [3]. Topinamburdan funksional oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish bo'yicha ilmiy ishlar olib borilishicha. Topinambur kukuni non va qandolat mahsulotlariga qo'shilganda ularning biologik qiymati ortishini ta'kidlandi [5]. Topinambur asosida parhez bop kukun mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi taklif etilgan [8]. Quritilgan topinambur kukuni oziq-ovqat sanoatida tabiiy qo'shimcha sifatida keng qo'llanish imkoniyatiga ega.

Bugungi kunda dunyo aholisining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoji ortib borayotganligi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini samarali saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirishni talab etmoqda. Ayniqsa, biologik faol moddalar va foydali komponentlarga boy bo'lgan o'simlik mahsulotlarini qayta ishlash, ularning sifatini saqlab qolish hamda uzoq muddat iste'mol qilish imkoniyatini yaratish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu jihatdan topinambur o'simligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Topinambur tugunaklari yuqori namlikka ega bo'lganligi sababli tez buziluvchan mahsulotlar qatoriga kiradi. Ularni uzoq muddat tabiiy holda saqlash jarayonida chirish, mog'orlanish, biologik faol moddalarning kamayishi va sifat ko'rsatkichlarining pasayishi kuzatiladi. Bunday muammolarni bartaraf etishda quritish texnologiyasi eng samarali usullardan biri hisoblanadi. Quritish jarayonida mahsulot tarkibidagi namlik miqdori kamayadi, mikroorganizmlarning rivojlanishi cheklanadi hamda mahsulotning saqlanish muddati uzayadi.

Hozirgi vaqtda oziq-ovqat sanoatida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritishning konvektiv, infraqizil, sublimatsion, vakuumli va kombinatsiyalashgan usullari keng qo'llanilmoqda. Ushbu usullar orasida energiya sarfi, mahsulot sifati va biologik faol moddalarning saqlanish darajasi bo'yicha sezilarli farqlar mavjud. Shu sababli topinambur tugunaklarini quritishda optimal texnologik rejimlarni tanlash ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Topinamburni quritish jarayonida harorat, havo tezligi, namlik, mahsulot qalinligi va quritish davomiyligi kabi omillar mahsulot sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Yuqori harorat ta'sirida vitaminlar va inulin miqdori kamayishi mumkin, juda past haroratda esa quritish muddati uzayib ketadi. Shu bois energiya tejamkor, sifatni yaxshi saqlovchi zamonaviy quritish texnologiyalarini ishlab chiqish bugungi kundagi dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Respublikamizda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash, eksport bop va import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirishga katta e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, mahsulotlarni qayta ishlash hajmini oshirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga oid bir qator qaror va farmonlar qabul qilingan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda topinambur kabi istiqbolli ekinlarni qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish muhim ahamiyatga ega.

Topinambur tugunaklarini quritish orqali undan kukun, chips, yarim tayyor mahsulotlar va biologik faol qo'shimchalar ishlab chiqarish mumkin. Quritilgan topinambur mahsulotlari

nonvoylik, qandolat, sut va parhez bop oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llanilishi mumkin. Bu esa mahsulotning iqtisodiy samaradorligini oshirish bilan birga, aholining sog'lom ovqatlanishiga ham xizmat qiladi.

Mazkur maqola ishining dolzarbligi topinambur tugunaklarini quritish texnologiyasini takomillashtirish, mahsulot tarkibidagi foydali moddalarni maksimal darajada saqlab qolish va energiya tejankor quritish usullarini ishlab chiqish zarurati bilan izohlanadi.

**Tadqiqotning maqsadi:** topinambur tugunakini quritish texnologiyasini o'rganish, quritish jarayonining asosiy texnologik parametrlarini aniqlash hamda yuqori sifatli quritilgan mahsulot olishning optimal rejimlarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotimiz davomida Topinamburning mo'jiza va fayzbaraka navlarini tugunagini konvektiv va infraqizil nurlar yordamida tarkibidagi inulinni yaxshi saqlab qolish maqsadida Topinambur tugunaklarini quritishda qo'llaniladigan zamonaviy usullar orasida konvektiv va infraqizil quritish texnologiyalari alohida o'rin egallaydi. Ushbu usullar mahsulot tarkibidagi namlikni kamaytirish orqali uning saqlanish muddatini uzaytirish, biologik faol moddalarni saqlab qolish hamda sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qiladi. Har bir usulning o'ziga xos texnologik xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklariga ega bo'lib, ularni o'zaro taqqoslash ilmiy va amaliy jihatdan muhimdir.

Konvektiv quritish usuli oziq-ovqat sanoatida eng ko'p qo'llaniladigan an'anaviy quritish usullaridan biridir. Ushbu usulda mahsulot issiq havo oqimi yordamida quritiladi. Issiqlik avvalo mahsulot yuzasiga uzatiladi, so'ngra ichki qatlamlarga uzatiladi. Natijada mahsulot tarkibidagi namlik bug'lanib tashqi muhitga chiqariladi. Konvektiv quritishning asosiy afzalligi uning texnologik jihatdan oddiyligi va iqtisodiy samaradorligidir. Ammo uzoq davom etuvchi quritish jarayoni tufayli mahsulot tarkibidagi vitaminlar, fermentlar va inulin kabi biologik faol moddalar miqdori kamayishi mumkin.

Infraqizil quritish usuli esa zamonaviy va samarali texnologiyalardan biridir. Bu usulda mahsulot infraqizil nurlar ta'sirida qizdiriladi. Infraqizil nurlar mahsulot ichki qatlamlariga tez kirib boradi va namlikning tez bug'lanishini ta'minlaydi. Natijada quritish muddati sezilarli darajada qisqaradi. Bundan tashqari, mahsulotning tabiiy rangi, ta'mi va biologik qiymati yaxshi saqlanadi. Infraqizil quritish energiya tejankorligi bilan ham ajralib turadi. Shu bilan birga, uskunalarning ishlatish qiyinligi va xarajatlarning yuqoriligi uning kamchiliklari hisoblanadi.



**1-rasm, Topinambur tugunagini konvektiv va infraqizil quritgichda quritish jarayoni**

Topinambur tugunaklarini quritishda har ikkala usulning samaradorligini baholash uchun ularning texnologik ko'rsatkichlarini taqqoslash muhim ahamiyatga ega. 1-jadval,

N	Ko'rsatgichlar	Konvektiv quritish	Infraqizil quritish
1	Quritish harorati	60-70 C	55-65 C
2	Quritish davomiligi	6-10 soat	2-5 soat
3	Boshlang'ich mahsulot miqdori	10kg	10kg
4	Yakuniy quritilgan mahsulot	2.5-3.0 kg	3.0-3.5 kg
5	Quritish tezligi	sekin	tez

Xulosa qilib aytganda, Yuqoridagi ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, topinambur tugunaklarini quritish texnologiyasini takomillashtirish orqali yuqori sifatli, uzoq muddat saqlanuvchi va biologik qiymati yuqori mahsulotlar olish mumkin. Shu bilan birga, energiya tejamkor quritish usullarini ishlab chiqish va mahsulot tarkibidagi inulin miqdorini maksimal darajada saqlab qolish zamonaviy tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.V.A. Panasenko Texnologiya xraneniya i pererabotki topinambura. — Moskva: Agropromizdat, 2010.
2. A.N. Skripnikov Sushka rastitelnogo sirya. — Voronej, 2012.
- 3.Sh.X. Xudayberdiyev Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi. — Toshkent, 2018.
4. M.I. Kozlov Konvektivnaya sushka ovoshchey i klubney. — Sankt-Peterburg, 2011.
5. N.N. Kolpakova Funktsionalniye produkti pitaniya na osnove topinambura. — Moskva, 2015.
6. S.A. Ginzburg Osnovi teorii sushki pishchevix produktov. — Moskva, 2009.
7. Y.A. Filonenko Vakuumnaya sushka rastitelnogo sirya. — Kiyev, 2014.
8. A.A. Ergashev Topinambur asosida parhez mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi. — Toshkent, 2021.