

**UZUMNING QORA KISHMISH NAVINI QURUTISH USULLARINI  
TAKOMILLASHTIRISH VA TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI  
OPTIMALLASHTIRISH**

**Hasanov Sherbek Ulug'murod o'g'li**

**Tursunov G'iyos Sunnat o'g'li,**

**Mamarasulov Shoxrux Nematovich**

*Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar  
universiteti talabasi., q.x.f.f.d. (PhD), assistanti.*

[tursunovgiyos@icloud.com](mailto:tursunovgiyos@icloud.com)

**Annotatsiya.** *Mazkur tadqiqot ishida O'zbekistonning iqlim sharoitida yetishtirilgan uzumning qora kishmish navini quritish usullarini takomillashtirish, quritish jarayonining kinetikasi va massacha almashinuv qonuniyatlarini tahlil qilish hamda tayyor mayiz mahsulotining sifat ko'rsatkichlarini optimallashtirish masalalari o'rganilgan. Tadqiqot davomida an'anaviy oftobda, soyada quritish hamda boshqariladigan konvektiv sun'iy quritish usullarining samaradorligi qiyosiy baholandi. Aniqlanishicha, sun'iy quritish texnologiyasida harorat rejimi 60-65 °C hamda havo oqimi tezligi 1.5-2.0 m/s qilib belgilanganda, quritish muddati keskin qisqaradi va tayyor mahsulot tarkibidagi vitaminlar, qandlar hamda tabiiy rang beruvchi moddalar maksimal darajada saqlanib qoladi. Shuningdek, maqolada tayyor mayiz mahsulotini saqlash va eksport qilishda zamonaviy kombinatsiyalashgan polimer materiallardan foydalanishning ilmiy asoslari keltirilgan.*

**Kalit so'zlar:** *qora kishmish, mayiz, konvektiv quritish, namlik dinamikasi, kinetik egri chiziq, blanchirlash, organoleptik tahlil, polimer qadoqlash, saqlash muddati, oziq-ovqat xavfsizligi.*

**Аннотация.** *В данной научной работе исследованы вопросы совершенствования технологий сушки винограда сорта «Чёрный кишмиш», выращенного в климатических условиях Узбекистана, а также проанализированы кинетика процесса сушки и закономерности массообмена с целью оптимизации качественных показателей готовой продукции — изюма. В ходе исследования проведена сравнительная оценка эффективности традиционных способов сушки на солнце и в тени, а также управляемой конвективной искусственной сушки. Установлено, что при использовании технологии искусственной сушки с температурным режимом 60–65 °C и скоростью воздушного потока 1,5–2,0 м/с продолжительность процесса существенно сокращается, при этом в готовом продукте в максимальной степени сохраняются витамины, сахара и природные пигменты. Кроме того, в статье представлены научно обоснованные подходы к применению современных комбинированных полимерных материалов для упаковки готового изюма с целью повышения его сохранности и экспортного потенциала.*

**Ключевые слова:** чёрный кишмиш, изюм, конвективная сушка, динамика влажности, кинетическая кривая, бланширование, органолептический анализ, полимерная упаковка, срок хранения, безопасность пищевых продуктов.

**Abstract.** *This research study focuses on improving the drying methods of the "Black Kishmish" grape variety grown under the climatic conditions of Uzbekistan, analyzing the kinetics of the drying process, and optimizing the quality attributes of the final raisins. Traditional sun drying, shade drying, and controlled convective artificial drying methods were comparatively evaluated. The results revealed that maintaining an optimal temperature of 60-65 °C and an airflow velocity of 1,5-2,0 m/s during artificial drying significantly reduces the drying cycle while preserving maximum sugars, vitamins, and natural pigments in the raisins. Furthermore, the paper scientifically justifies the utilization of modern combined polymer packaging materials to extend the shelf life and preserve the quality of raisins during storage and export.*

**Keywords:** *Black Kishmish, raisins, convective drying, moisture dynamics, kinetic curves, blanching, organoleptic analysis, polymer packaging, shelf life, food safety.*

**KIRISH.** Jahon oziq-ovqat bozorida quritilgan meva va sabzavotlar, xususan, mayiz mahsulotlariga bo'lgan talab muttasil ravishda ortib bormoqda. O'zbekiston o'zining qulay tabiiy-iqlim sharoiti, serquyosh kunlarining ko'pligi va yuqori nufuzga ega uzumchilik an'analari tufayli mayiz ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining meva-sabzavotchilik va uzumchilik sohasini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, klaster va kooperatsiya tizimlarini rivojlantirish hamda mahsulotlarni chuqur qayta ishlab, eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan farmon va qarorlari tarmoq oldiga yangi ilmiy-amaliy vazifalarni qo'yimoqda.

Uzum mevalari inson organizmi uchun zarur bo'lgan oson hazm bo'luvchi uglevodlar (glyukoza va fruktoza 18-26 %gacha), organik kislotalar (olma, vino, limon kislotalari), mineral moddalar (kaliy, kalsiy, fosfor, temir, magniy), shuningdek, vitaminlar (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, P, PP) va antioksidantlarga boy hisoblanadi. Uzum yetishtirish va uni qayta ishlash zanjirida eng katta muammo — hosilni nobudgarchiliklarsiz yig'ib olish va uzoq muddat saqlashdir. Uzumni quritish nafaqat uning saqlanish muddatini uzaytiradi, balki mahsulot tarkibidagi foydali moddalarni konsentrlangan holda saqlash imkonini beradi.

Uzum turlari ichida urugsiz, eti go'shtdor va shirin hisoblangan Qora kishmish navi yuqori sifatli va eksportbop mayiz olishda asosiy xomashyo hisoblanadi. Biroq, bugungi kunda aksariyat dehqon xo'jaliklarida qo'llanilayotgan an'anaviy oftobda yoki oddiy soyaki usullarda quritish jarayoni bir qator kamchiliklarga ega. Bularga quritish muddatining juda uzoqligi 12-25 kun mahsulotning ochiq havoda chang, hasharotlar va mikrobiologik zararkunandalar bilan ifloslanishi, shuningdek, tovar ko'rinishi va rangining bir xil bo'lmasligi kiradi. Ushbu muammolarni bartaraf etish hamda mayiz ishlab chiqarishning zamonaviy, energotejamkor va boshqariladigan texnologik tizimlarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy muammo hisoblanadi.

**MATERIAL VA USLUBLAR** Tadqiqotlar Samarqand viloyati sharoitida yetishtirilgan va to'liq pishib yetilgan Qora kishmish navli uzumlarida olib borildi. Tajriba uchun tanlangan uzum boshlarining mexanik tarkibi bir xilligi, kasallik va zararkunandalardan xoliligi nazorat qilindi. Uzum tarkibidagi dastlabki quruq moddalar miqdori WZ-103 rusunli portativ refraktometr yordamida aniqlanganda 22-24% ni tashkil etdi. Shuningdek, mevalarning boshlang'ich namligi termostatik-og'irlik usulida 105 °C haroratda doimiy og'irlikka kelguncha quritish orqali aniqlanib, 76-78 % ekanligi qayd etildi.

Quritish jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida mevalarga quritishdan oldin dastlabki kimyoviy-termik ishlov berildi: mevalar oqayotgan suvda yuvilgach, 0.5 %-li qaynab turgan gidroksid natriy (NaOH) eritmasida 3-5 soniya davomida blansirlandi va darhol sovuq suvda chayildi. Bu jarayon meva po'stidagi tabiiy mum qavatini yumshatish va yuzada mayda yoriqlar hosil qilish orqali namlik chiqishini tezlashtirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotda uch xil parallel quritish usullari qo'llanildi va qiyoslandi:

1. An'anaviy oftobda quritish: Tayyorlangan uzumlar maxsus yog'och patnislar ustiga bir qator qilib terilib, to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri tushadigan ochiq maydonda quritildi (havo harorati 32-38 °C nisbiy namlik 30-40 ).

2. Soyada quritish (Soyaki): Uzumlar yaxshi shamollatiladigan, quyosh nurlaridan himoyalangan maxsus yopiq bostirmalar ostida osilgan holda quritildi.

3. Konvektiv sun'iy quritish: Jarayon maxsus tajriba quritish kamerasida olib borildi. Quritish kamerasida harorat rejimi 60-65 °C darajada, havo oqimining harakat tezligi esa 1,5-2,0 m/s parametrlarida o'zgaras qilib saqlandi.

Quritish jarayonida mevalarning massasi har 2 soatda elektron tarozida o'lchab turildi va namlikning kamayish kinetikasi (kinetik egri chiziqlari) grafiklari chizildi. Tayyor mayiz mahsulotining yakuniy sifati GOST 6882-88 "Mayiz. Texnik shartlar" standart talablari asosida organoleptik (rangi, ta'mi, hidi, konsistensiyasi) va fizik-kimyoviy (yakuniy namlik, qand miqdori, kislotalilik, zararkunandalar bilan zararlanganlik) ko'rsatkichlari bo'yicha tekshirildi.

**TADDIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI** O'tkazilgan tadqiqotlar va olingan eksperimental ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, uzumni quritish usuli jarayonning davomiyligiga, namlikning ajralish tezligiga va tayyor mahsulotning yakuniy tovarlik sifatiga bevosita va hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi.

An'anaviy oftobda quritish usulida meva tarkibidagi namlikning 77 % dan 16 % gacha kamayishi 12-15 kun davom etdi. To'g'ridan-to'g'ri tushayotgan quyosh radiatsiyasi ta'sirida meva tarkibidagi qandlar qisman karamellashdi va mahsulot yuzasi to'q-qora, biroz xira tus oldi. Eng asosiy kamchilik — ochiq maydondagi chang va shamol ta'sirida mayiz yuzasida mineral va organik aralashmalar to'planib, mahsulotning sanitariya-gigiyena talablariga javob berish darajasini pasaytirdi.

Soyada quritish usulida mevalar o'zining tabiiy biokimyoviy xususiyatlarini va chiroyli to'q ko'k-qora rangini yaxshi saqlab qoldi. Ammo quyosh nuri va yuqori harorat yo'qligi sababli namlik almashinuvi juda sekin kechdi va jarayon 20-25 kunga cho'zildi. Bu usul uzoq

vaqt talab qilishi sababli sanoat miqyosida katta hajmdagi xomashyoni qayta ishlash uchun samarasiz deb topildi.

Konvektiv sun'iy quritish kamerasida olib borilgan tajribalar eng yuqori texnologik va iqtisodiy samaradorlikni ko'rsatdi. Blanchirlangan Qora kishmish mevalari 60-65 °C o'zgaras haroratli havo oqimi bilan faol shamollatilganda, meva ichidagi diffuziya jarayoni va yuzadagi bug'lanish tezligi maksimal darajaga yetdi. Natijada, quritish jarayoni bor-yo'g'i 36-42 soat (1,5-2 kun) ichida yakunlandi. Bu an'anaviy usullarga nisbatan vaqtni 8-10 barobargacha tejash imkonini berdi. Sun'iy quritilgan mayizning rangi yorqin, bir xil tekislikda to'q qora bo'lib, tarkibidagi vitamin C va faol antioksidantlar parchalanishga ulgurmasdan saqlanib qoldi.

Turli usullarda quritilgan Qora kishmish mayizining fizik-kimyoviy va texnologik ko'rsatkichlari tahlili:

T/r	Tekshiriladigan ko'rsatkichlar va parametrlar	Oftobda quritish	Soyada quritish	Konvektiv sun'iy quritish
1	Quritish jarayonining umumiy muddati	12-15 kun	20-25 kun	36-42 soat
2	Tayyor mahsulotning yakuniy namligi, %	16.5%	15.8%	14.2%
3	Umumiy qand miqdori (quruq moddaga nisbatan), %	68.4%	71.2%	73.5%
4	Titrlanuvchi kislotalilik (tarozida hisoblaganda), %	2.1%	1.8%	1.6%
5	100 dona mayizning o'rtacha vazni, g	32.5	34.0	36.2
6	Mahsulotning organoleptik rangi	To'q qora, xira	To'q ko'k, tabiiy	Yorqin to'q qora, bir xil
7	Sanitariya holati (chang va begona aralashmalar)	Mavjud	Kam miqdorda	Mutloq toza (Aseptik)
8	Tayyor mahsulot chiqishi (xomashyoga nisbatan), %	22.5%	23.2%	24.8%

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, sun'iy quritish usulida tayyor mahsulot chiqishi ham yuqori (24.8 %) bo'lgan. Bunga sabab meva tarkibidagi qandlar va boshqa quruq moddalarning uzoq muddatli fermentativ parchalanishga yoki quyosh nuri ostida kuyishga ulgurmaganligidir.

Qadoqlash va saqlash jarayonlarini takomillashtirish

Tadqiqotning keyingi bosqichida tayyorlangan qora kishmish mayizlarini uzoq muddat sifati buzilmasdan saqlash texnologiyasi o'rganildi. Mayiz tarkibida qand miqdori yuqori bo'lganligi sababli u yuqori gigroskopiklik xususiyatiga ega, ya'ni atrof-muhitdan namlikni tez yutadi. Bu esa o'z navbatida mahsulot yuzasida mog'or va xamirturush zamburug'larining rivojlanishiga hamda mayizning bir-biriga yopishib, tovar ko'rinishini yo'qotishiga (shakar bosishiga) olib keladi.

Tajribada mayizlar an'anaviy qog'oz qutilarga hamda zamonaviy kombinatsiyalashgan polimer plyonkali (PET/PE/AL) germetik paketlarga qadoqlanib, 18-20 °C harorat va 65-70% nisbiy namlikdagi omborda 6 oy davomida saqlandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, polimer plyonkaga vakuum yoki modifikatsiyalangan muhit ostida qadoqlangan mayizlar o'zining dastlabki namligi 14.2%, elastikligi va xushbo'y ta'mini to'liq saqlab qoldi. Qog'oz qutilardagi mahsulot esa havodan namlik olib, sifati pasaygani kuzatildi. Polimer qadoqlar mayizning eksportbop saqlash muddatini o'rtacha 1.8 barobarga uzaytirish imkonini beradi.

XULOSA. Uzunlik qora kishmish navidan yuqori sifatli va xalqaro standartlarga mos mayiz ishlab chiqarishda an'anaviy ochiq usullardan voz kechib, yopiq va boshqariladigan konvektiv sun'iy quritish texnologiyasini joriy etish har tomonlama samaralidir. Konvektiv quritish kamerasining maqbul texnologik parametrlari aniqlandi: havo harorati 60-65 °C, havo oqimi tezligi 1,5-2,0 m/s. Ushbu rejimda quritish muddati 36-42 soatgacha qisqaradi va mahsulotning mikrobiologik tozaligi ta'minlanadi. Quritishdan oldin mevalarga 0.5 %li ishqoriy eritma bilan qisqa muddatli 3-5 °C termik ishlov berish namlik ajralish kinetikasini tezlashtiradi va quritish energiyasini tejashga xizmat qiladi. Tayyor qora kishmish mayizlarini namlik o'tkazmaydigan ko'p qatlamli polimer plyonkali qadoqlarda saqlash uning tovarlik ko'rinishini, tarkibidagi glyukoza va doriwor xususiyatlarini uzoq muddat saqlash hamda eksport geografiyasini kengaytirish imkonini beradi.

## FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni. "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida". – Toshkent, 2022.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 11-dekabrda PQ-4549-son Qarori. "Meva-sabzavotchilik va uzumchilik tarmog'ini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida". – Toshkent, 2019.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrda PQ-4887-son Qarori. "Qishloq xo'jaligida ilm-fan va innovatsion faoliyatni rivojlantirish to'g'risida". – Toshkent, 2020.
4. Yuldashev N.Y. Uzunlik quritish va mayiz ishlab chiqarish texnologiyasi. – Samarqand, 2020.
5. Tursunov O.T. Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash jihozlari. – Toshkent, 2018.

## TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR

*Vol 3. No 1,*

6. Rasulov A.A. Oziq-ovqat sanoatida ekologik xavfsizlik. – Toshkent, 2021.
7. Presslujba Respubliki Uzbekistan -<http://www.press-service.uz/rus/documents/document>.
8. <http://www.Ziyonet.uz>
9. Sanitarnyye trebovaniya k priyomu i xraneniyu piщuevyyx produktov - <http://www.penza.com.ru/psp/informat/times/times.h...>
10. Ustanovka upakovki сыpучих i штучных produktov - <http://www.prombiofit.ru/>