



UDK 664.854:634.864

MAHALLIY UZUM NAVLARIDAN MAYIZ OLIISHDA QURITISH USULLARINING SIFAT VA SAQLANUVCHANLIKKA TA'SIRI

Qosimova Gulsora Ro'ziboyevna

Annotatsiya. Ushbu tezisd mahalliy uzum navlaridan mayiz olishda qo'llaniladigan tabiiy, soyada, issiq havo va bilvosita quyosh quritish usullarining mahsulot sifati hamda saqlanuvchanligiga ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilindi. Quritish usuli namlikning kamayish tezligi, rang, tekstura, fenolik birikmalar, antioksidant faollik, aromatik profil va mikrobiologik xavfsizlikka sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Nazorat qilinadigan quritish muhitlari ochiq quyoshda quritishga nisbatan jarayon vaqtini qisqartirish va mog'or hamda ochratoksin A xavfini kamaytirish imkonini beradi. Mahalliy uzum xomashyosi uchun quritish rejimini nav xususiyatlari va keyingi saqlash sharoitlari bilan birgalikda optimallashtirish zarurligi asoslandi.

Kalit so'zlar: uzum, mayiz, quritish usuli, sifat, fenolik birikmalar, antioksidant faollik, ochratoksin A, saqlanuvchanlik.

Аннотация. В тезисе на основе научных источников рассмотрено влияние естественной, теневой, горячевоздушной и непрямой солнечной сушки местных сортов винограда на качество и сохраняемость изюма. Показано, что способ сушки существенно влияет на скорость удаления влаги, цвет, текстуру, фенольные соединения, антиоксидантную активность, ароматический профиль и микробиологическую безопасность. Контролируемые условия сушки по сравнению с открытой солнечной сушкой могут сокращать продолжительность процесса и снижать риск плесневого загрязнения и охратоксина А. Обоснована необходимость оптимизации режима сушки с учетом сортовых особенностей сырья и последующих условий хранения.

Ключевые слова: виноград, изюм, способ сушки, качество, фенольные соединения, антиоксидантная активность, охратоксин А, хранение.

Abstract. This thesis reviews the effects of natural sun, shade, hot-air and indirect solar drying methods on the quality and storability of raisins produced from local grape cultivars. The drying method strongly influences moisture removal rate, colour, texture, phenolic compounds, antioxidant activity, aroma profile and microbiological safety. Controlled drying environments



can shorten the process and reduce mould and ochratoxin A risks compared with open-sun drying. The analysis supports optimization of drying regimes according to cultivar characteristics and subsequent storage conditions.

Keywords: grape, raisin, drying method, quality, phenolic compounds, antioxidant activity, ochratoxin A, storability.

KIRISH

Uzumni quritib mayiz olish Markaziy Osiyo sharoitida an'anaviy va iqtisodiy jihatdan muhim qayta ishlash yo'nalishlaridan biridir. Quritishning asosiy maqsadi mevadagi erkin suv miqdorini kamaytirib, mikroorganizmlar faoliyatini cheklash va mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirishdir. Biroq quritish shunchaki namlikni kamaytirish jarayoni emas. Jarayon davomida rang pigmentlari, shakarlar, organik kislotalar, fenolik birikmalar, vitaminlar, uchuvchan aromatik moddalar va tekstura o'zgaradi. Shu sababli quritish usulini noto'g'ri tanlash yuqori hosildor xomashyodan ham past sifatli mayiz olinishi bilan yakunlanishi mumkin.

An'anaviy ochiq quyoshda quritish energiya sarfi jihatidan arzon, ammo chang, hasharotlar, namlikning keskin almashinuvi va mikrobiologik ifloslanish xavfi yuqori. Sun'iy yoki nazorat qilinadigan quritish usullari esa harorat, havo tezligi va nisbiy namlikni boshqarish imkonini beradi, biroq energiya sarfi va texnik xarajatlar oshishi mumkin. Shuning uchun mahalliy uzum navlari uchun "eng tez" usulni emas, mahsulotning bozor sifati va xavfsizligini saqlaydigan optimal usulni tanlash muhimdir.

Tezisning maqsadi mahalliy uzum navlaridan mayiz tayyorlashda turli quritish texnologiyalarining mahsulot sifati, biologik qiymati, mikrobiologik xavfsizligi va keyingi saqlanuvchanligiga ta'sirini tahlil qilish hamda amaliy jihatdan maqbul nazorat nuqtalarini ko'rsatishdan iborat.

ASOSIY QISM

Materiallar va metodlar.

Tahlil uchun mayiz quritish texnologiyalariga bag'ishlangan xalqaro ilmiy maqolalar, Codex Alimentariusning mayiz standarti hamda zamonaviy oziq-ovqat xavfsizligi yondashuvlari umumlashtirildi. Quritish usullari to'rtta guruhda ko'rib chiqildi: ochiq quyoshda quritish, soyada yoki xonada quritish, issiq havo bilan konvektiv quritish va bilvosita quyosh quritgichida quritish. Baholash mezonlari sifatida jarayon davomiyligi, mahsulot rangi, tekstura, fenolik birikmalar va antioksidant faollik, aromatik profil, mog'orlanish hamda ochratoksin A xavfi olindi.



Quritish samaradorligini baholashda faqat yakuniy namlik emas, balki namlikning mahsulot bo'ylab bir xil taqsimlanishi ham muhim deb qabul qilindi. Xavfsizlik nuqtai nazaridan esa xomashyoning shikastlanish darajasi, sanitariya holati, quritish maydonining ifloslanishi, quritish tezligi va tayyor mahsulotning qayta namlanish ehtimoli kritik omillar sifatida qaraldi.

Natijalar va muhokama.

Ochiq quyoshda quritishning asosiy afzalligi – texnologiyaning soddaligi va energiya xarajatining pastligidir. Shu bilan birga, mevalarning to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri va tashqi muhit bilan uzoq kontaktda bo'lishi rangning haddan tashqari qorayishi, changlanish, hasharotlar zarari va zamburug'lar bilan ifloslanish ehtimolini oshiradi. Carranza-Concha va hammualliflar (2012) quritish texnologiyasi uzumdagi oziqaviy va funksional komponentlarning saqlanishiga sezilarli ta'sir qilishini ko'rsatgan.

Soyada yoki maxsus xonada quritish to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri ta'sirini kamaytiradi. Qin va hammualliflar (2020) turli usullarda quritilgan urug'siz mayizlarda fenolik moddalar va antioksidant faollik farqlanishini aniqlagan. Bu natija quritish paytidagi yorug'lik, harorat va vaqt rejimi biofaol birikmalarning saqlanishi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Mahalliy navlarda ham fenolik tarkibi yuqori bo'lgan uzumlar uchun nisbatan yumshoq quritish rejimlari istiqbolli bo'lishi mumkin.

Issiq havo bilan quritish jarayonni boshqarishga imkon beradi. Harorat oshirilsa namlik tezroq chiqadi, biroq haddan tashqari yuqori harorat mahsulotning qattiqlashishi, yuzaning tez qurib qolishi, rangning o'zgarishi va issiqlikka sezgir komponentlar yo'qotilishiga olib kelishi mumkin. Adiletta va hammualliflar (2016) uzum po'stining mumli qatlami namlik diffuziyasini sekinlashtirishini va fizik dastlabki ishlov quritish vaqtini qisqartirishi mumkinligini ko'rsatgan. Biroq bunday ishlovning saqlash davriga ta'siri ham hisobga olinishi lozim.

Bilvosita quyosh quritgichlari an'anaviy usul bilan sun'iy boshqaruv o'rtasidagi amaliy murosa hisoblanadi. 2024-yildagi tadqiqotda nazorat qilinadigan bilvosita quyosh quritgichi o'rtacha yuqoriroq harorat va pastroq nisbiy namlikni ta'minlab, quritish vaqtini 12 kundan 7 kungacha qisqartirgan. Shu bilan birga, mayiz rangining yaxshiroq saqlanishi, *Aspergillus section Nigri* bilan ifloslanish va ochratoksin A miqdorining kamayishi kuzatilgan. Bu natijalar ochiq muhitdan himoyalangan, lekin quyosh energiyasidan foydalanadigan quritgichlarning mahalliy ishlab chiqarish uchun ham istiqbolli ekanini ko'rsatadi.

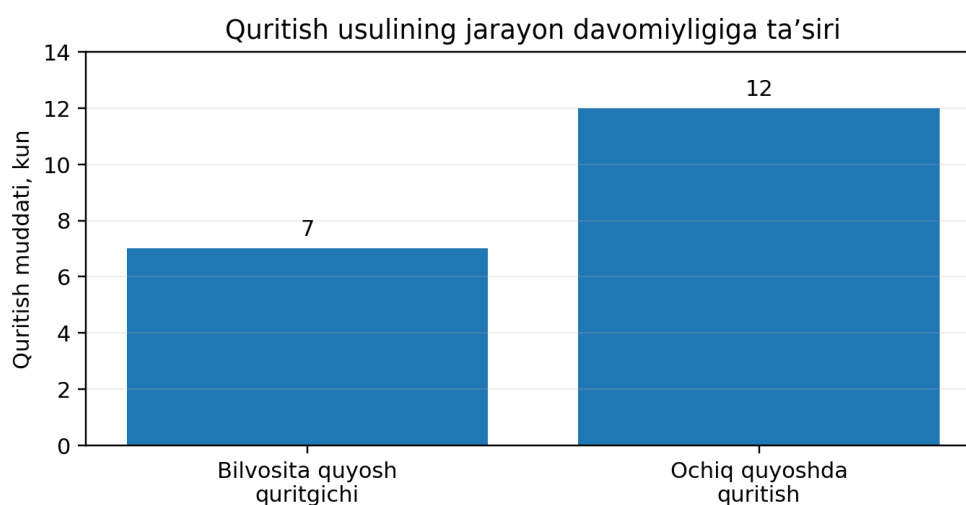
1-jadval. Mayiz olishda asosiy quritish usullarining qiyosiy tavsifi

Quritish usuli	Asosiy afzalligi	Asosiy xavfi/cheklovi	Saqlanuvchanlikka kutiladigan ta'sir
-----------------------	-------------------------	------------------------------	---



Ochiq quyoshda	Arzon, sodda, energiya sarfi past	Chang, hasharot, ob-havo, mog'orlanish va rangning qorayishi	Namlik bir xil tushmasa saqlash xavfi ortadi
Soyada/xonada	To'g'ridan-to'g'ri quyoshdan himoya; rang va biofaol moddalarni saqlashi mumkin	Jarayon nisbatan uzoq; shamollatish talab etadi	Yaxshi ventilyatsiyada barqaror sifat berishi mumkin
Issiq havo	Harorat va havo oqimi boshqariladi; tezroq jarayon	Energiya sarfi; ortiqcha haroratda tekstura va biofaol moddalar zarari	Bir xil yakuniy namlik ta'minlansa yaxshi
Bilvosita quyosh quritgichi	Quyosh energiyasi + himoyalangan nazorat muhiti; tezroq quritish	Qurilma va boshlang'ich investitsiya talab qiladi	Mog'or va OTA xavfini kamaytirishga yordam berishi mumkin

Jadvaldagi taqqoslash shuni ko'rsatadiki, mahalliy uzum navlari uchun quritish usulini tanlashda birgina xarajat yoki jarayon tezligi bilan cheklanib bo'lmaydi. Mahsulot eksport yoki uzoq muddat saqlash uchun mo'ljallansa, bir xil namlikka erishish, tashqi ifloslanishdan himoya va zamburug' xavfini kamaytirish ustuvor bo'lishi kerak.





*1-rasm. Bilvosita quyosh quritgichi va ochiq quyoshda quritish davomiyligining taqqoslanishi
(Panagopoulou va boshq., 2024 ma'lumotlari asosida)*

Quritishdan keyingi saqlanuvchanlik quritish jarayonining mantiqiy davomi hisoblanadi. Mahsulot yetarlicha sovutilmasdan yoki namligi barqarorlashmasdan qadoqlansa, paket ichida kondensatsiya hosil bo'lishi mumkin. Bu esa mog'or rivojlanishi uchun lokal nam zonalarini yuzaga keltiradi. Shu sababli quritilgan mayizni qadoqlashdan oldin konditsiyalash, bir xil namlikka keltirish va begona aralashmalardan tozalash zarur.

Qadoqlash materiali ham quritish usuli bilan birga ko'rilishi kerak. Javed va hammualliflar (2019) havo va quyoshda quritilgan mayizlarda saqlash davomida uchuvchan birikmalar profili o'zgarishini ko'rsatgan. Demak, yuqori sifatli aroma va ta'mni saqlash uchun kislorod hamda namlik o'tkazuvchanligi past qadoq materiallari maqsadga muvofiq. Saqlash harorati oshgani sari oksidlanish, rang o'zgarishi va fenolik birikmalar degradatsiyasi tezlashishi mumkin.

Mahalliy navlar uchun eng muhim ilmiy vazifa – nav × dastlabki ishlov × quritish usuli × saqlash harorati omillarini bir tajribada solishtirishdir. Bunday dizayn qaysi nav qaysi texnologiyada yuqori sifat berishini aniqlaydi. Aks holda bir xorijiy nav bo'yicha olingan natijani barcha mahalliy navlarga to'g'ridan-to'g'ri ko'chirish ilmiy jihatdan zaif yondashuv bo'ladi.

XULOSA

Mayiz sifati va saqlanuvchanligini shakllantiruvchi asosiy bosqichlardan biri quritish texnologiyasidir. Ochiq quyoshda quritish iqtisodiy jihatdan qulay bo'lsa-da, tashqi ifloslanish, rangning qorayishi va zamburug' xavfi yuqoriroq. Soyada va nazorat qilinadigan issiq havo sharoitida quritish mahsulot xususiyatlarini boshqarish imkonini beradi, biroq jarayon va energiya xarajatlarini optimallashtirish talab qilinadi.

Bilvosita quyosh quritgichlari quritish vaqtini qisqartirish, rangni yaxshiroq saqlash hamda Aspergillus va ochratoksin A xavfini pasaytirish imkoniyati bilan istiqbolli. Mahalliy uzum navlari uchun optimal texnologiyani aniqlashda yakuniy namlik, suv faolligi, rang, tekstura, fenolik birikmalar, mikrobiologik ko'rsatkichlar va saqlashdagi o'zgarishlar birgalikda baholanishi kerak. Shu yondashuv eksportbop va barqaror sifatli mayiz ishlab chiqarish uchun ilmiy asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Codex Alimentarius Commission. (1981). Standard for raisins (CXS 67-1981). FAO/WHO.



2. Carranza-Concha, J., Benlloch, M., Camacho, M. M., & Martínez-Navarrete, N. (2012). Effects of drying and pretreatment on the nutritional and functional quality of raisins. *Food and Bioproducts Processing*, 90(2), 243–248. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2011.04.002>
3. Adiletta, G., Russo, P., Senadeera, W., & Di Matteo, M. (2016). Drying characteristics and quality of grape under physical pretreatment. *Journal of Food Engineering*, 172, 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.06.031>
4. Qin, L., Wang, H., Zhang, W., Pan, M., Xie, H., & Guo, X. (2020). Effects of different drying methods on phenolic substances and antioxidant activities of seedless raisins. *LWT*, 131, 109807. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109807>
5. Ünal, M. S., Güler, E., & Yaman, M. (2023). Changes in antioxidant and color properties of raisins according to variety and drying method. *Horticulturae*, 9(7), 771. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9070771>
6. Panagopoulou, E. A., et al. (2024). Enhanced grape drying using indirect solar dryers: Improved quality and safety of raisins. *Journal of Food Protection*, 87(9), 100342. <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2024.100342>
7. Javed, H. U., Wang, D., Wu, G.-F., Kaleem, Q. M., Duan, C.-Q., & Shi, Y. (2019). Post-storage changes of volatile compounds in air- and sun-dried raisins with different packaging materials using HS-SPME with GC/MS. *Food Research International*, 119, 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.007>