



MAHALLIY POMIDOR NAVLARINING QURITISHGA MOSLIGI VA ULARNING BIO-KIMYOVIY TAHLILI

Yunusova Gulchiroy Yunus qizi
talaba.

Nematov Nurillo Abduraxim o'g'li
dotsent, PhD,

Toshkent davlat agrar universiteti

e-mail: n.nematov@tdau.uz

Orcid ID: 0000-0003-2810-7582

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20302531>

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekiston sharoitida yetishtiriladigan mahalliy pomidor (*Solanum lycopersicum* L.) navlarining quritish sanoatiga mosligi va ularning quritishdan oldingi hamda keyingi bio-kimyoviy ko'rsatkichlari tadqiq etilgan. Izlanishlar davomida navlarning quruq modda miqdori, umumiy shakar, kislotalilik darajasi, vitamin C (ascorbin kislotasi) hamda likopin miqdori tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, quruq modda miqdori yuqori va eti go'shtli bo'lgan mahalliy navlar quritilgan mahsulot tannarxini kamaytirish va sifatini oshirishda yuqori samaradorlikka ega.

Kalit so'zlar: pomidor, quritish, bio-kimyoviy tahlil, quruq modda, likopin, vitamin C, saqlash, qayta ishlash.

Kirish. Pomidor dunyoda va respublikamizda eng ko'p iste'mol qilinadigan hamda qayta ishlanadigan sabzavot ekinlaridan biridir. Biroq, pomidor tarkibida suv miqdori yuqoriligi (93-95%) sababli u tez buziluvchan mahsulotlar sirasiga kiradi. Hosilni nobud qilmasdan saqlash va yil davomida aholini pomidor mahsulotlari bilan ta'minlashning eng samarali usullaridan biri — uni quritishdir.

Quritilgan pomidor jahon bozorida yuqori eksport salohiyatiga ega bo'lib, oziq-ovqat sanoatida (ziravorlar, yarim tayyor mahsulotlar, konservalar tarkibida) keng qo'llaniladi. Pomidorni quritishda xomashyo tannarxini belgilovchi eng asosiy omil — uning tarkibidagi **quruq modda (Brix)** miqdoridir. Mahalliy pomidor navlarining bio-kimyoviy tarkibini o'rganish va ular orasidan quritishga eng moslarini saralab olish dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Asosiy qism. Pomidor tarkibidagi quruq moddalar miqdori (Brix) uning genetik xususiyatlari, yetishtirish agrotexnikasi va iqlim sharoitiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. Sanoat usulida quritish uchun mo'ljallangan pomidor mevalari nafaqat yuqori kimyoviy ko'rsatkichlarga, balki o'ziga xos morfologik tuzilishga ham ega bo'lishi lozim. Xususan, meva etining qalinligi, urug' kameralarining kichikligi va tarkibidagi erkin suv miqdorining kamligi quritish muddatini qisqartirishga va energiya sarfini tejashga imkon beradi. Mahalliy sharoitda yetishtirilayotgan navlarning texnologik xususiyatlarini baholash, xomashyo chiqindisini kamaytirish va tayyor mahsulot tarkibidagi biologik faol moddalarni (likopin, vitaminlar, minerallar) maksimal darajada saqlab qolish imkonini beradi. Quyida ushbu jarayonlarni aniqlashga qaratilgan metodologik yondashuv va olingan ilmiy natijalar keltirilgan.

Tadqiqotning metodologik asoslari. Tadqiqotlar Toshkent davlat agrar universitetining "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash" kafedrasi laboratoriyasida hamda tegishli ilmiy markazlarda olib borildi. Tajriba obyekti sifatida

respublika Davlat reyestriga kiritilgan hamda mahalliy dehqon xo'jaliklarida keng ekiladigan "Yusupov" (mahalliy xalq seleksiyasi), "Sharq yulduzi" va "Bahor" pomidor navlari tanlab olindi.

Mevalarning bio-kimyoviy va texnologik ko'rsatkichlarini aniqlashda quyidagi standart tahlil usullaridan foydalanildi:

- **Quruq modda miqdori (Brix %):** Meva sharbatidagi eruvchan quruq moddalar ulushi **Mettler Toledo** raqamli refraktometri yordamida, GOST 28562-90 bo'yicha aniqlandi.

- **Askorbin kislotasi (Vitamin C):** Mevalar tarkibidagi vitamin C miqdori 2,6-dixlorfenolindofenol (Tilmans reaktivi) bilan titrlash (GOST 24556-89) usulida topildi.

- **Umumiy kislotalilik:** Fenolftalein indikator ishtirokida 0.1% natriy gidroksid (NaOH) eritmasi bilan titrlash orqali aniqlanib, olma kislotasiga nisbatan qayta hisoblandi.

- **Likopin miqdori:** Likopin antioksidanti geksan-atseton-etanol erituvchilar aralashmasida ekstraksiya qilindi va **UV-Vis spektrofotometri** yordamida 472 nm to'lqin uzunligida tahlil etildi.

- **Quritish usuli:** Pomidorlar bo'ylamasiga 4-6 bo'lakka tilinib, infraqizil (IQ) va konvektiv quritish shkaflarida, 60-65°C harorat muvozanatida, yakuniy namlik 12-14% bo'lguniga qadar quritildi.



1-rasm. Quritish jarayonida pomidor mevalarining texnologik va rang o'zgarish dinamikasi.

Ilmiy tahlil va natijalar. Olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar davomida tanlab olingan mahalliy pomidor navlarining dastlabki bio-kimyoviy tarkibi va ularning yuqori haroratli quritish jarayonidagi texnologik o'zgarish dinamikasi har tomonlama tahlil qilindi. Tadqiqot obyekti bo'lgan "Yusupov", "Sharq yulduzi" va "Bahor" navlarining tarkibidagi quruq modda (Brix), umumiy shakar, titrlanuvchi kislotalilik hamda asosiy biologik faol moddalar (vitamin C va likopin) miqdori bir-biridan sezilarli darajada farq qilishi laboratoriya sharoitida isbotlandi. Sanoat usulida quritish uchun eng birlamchi ko'rsatkich hisoblangan meva sharbatidagi eruvchan quruq modda miqdori bo'yicha eng yuqori natija mahalliy xalq seleksiyasiga mansub

bo'lgan "Yusupov" navida qayd etildi va u 6.9% Brixni tashkil qildi. Ushbu ko'rsatkich "Sharq yulduzi" navida 5.8% Brixga teng bo'lgan bo'lsa, "Bahor" navida eng past natija, ya'ni 4.9% Brix moddasi aniqlandi. Quruq moddaning bunday yuqori ko'rsatkichga ega bo'lishi "Yusupov" navining eti go'shtdorligi, urug' kamalarining mahkamligi va hujayralararo erkin suv hajmining kamligidan dalolat beradi.

Mevalarning ta'm sifatini va qayta ishlash davridagi texnologik barqarorligini belgilovchi umumiy shakar miqdori ham to'g'ridan-to'g'ri quruq modda hajmiga mutanosib ravishda rivojlangan. Xususan, "Yusupov" navida umumiy shakar miqdori **4.1%**ni tashkil etgan holda, undagi titrlanuvchi kislotalilik darajasi 0.38% ga teng bo'ldi. Bu shakar-kislota indeksining yuqoriligini va tayyor mahsulotda yoqimli shirin-nordon organik muvozanat hosil bo'lishini ta'minlaydi. Aksincha, "Bahor" navida shakar miqdori nisbatan kam (3.1%), ammo titrlanuvchi kislotalilik darajasi yuqori (0.52%) bo'lganligi sababli, undan olingan quritilgan namunalarda nordonlik darajasi keskin sezilib turdi.

Antioksidantlik va biologik qiymat nuqtai nazaridan eng muhim tarkibiy qism hisoblangan likopin pigmenti "Yusupov" navining yangi uzilgan mevasida har 100 gramm mahsulotda 9.1 mgni tashkil qildi. "Sharq yulduzi" navida bu ko'rsatkich 7.4 mg/100gga, "Bahor" navida esa 5.6 mg/100gga teng bo'lganligi kuzatildi. Pomidor mevalari 60–65°C haroratli konvektiv quritish shkaflarida oxirgi namlik ko'rsatkichi 12–14% gacha tushgunga qadar qayta ishlanganda, likopin moddasi termik barqarorlik ko'rsatdi. Suvning bug'lanishi hisobiga tayyor quritilgan mahsulot tarkibidagi likopin konsentratsiyasi navlar kesimida mos ravishda 8-9 barobargacha o'sdi va bu mahsulotga to'q qizil, tabiiy va jozibador rang berdi.

Biroq, issiqlikka o'ta sezgir va beqaror bo'lgan askorbin kislotasi (Vitamin C) tarkibida mutlaqo teskari jarayon aniqlandi. Yangi uzilgan holatda "Yusupov" navida 24.2 mg/100g, "Sharq yulduzi"da 20.5 mg/100g va "Bahor" navida 18.9 mg/100g bo'lgan vitamin C miqdori konvektiv quritishning uzoq davom etgan issiqlik va kislorod bilan kontaktda bo'lish jarayonida parchalanishga uchradi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, konvektiv quritish usulida vitamin C ning yo'qolishi navlarga qarab 35% dan 42% gachani tashkil etdi. Tajribaning navbatdagi bosqichida qo'llanilgan zamonaviy infraqizil (IQ) quritish texnologiyasida esa, meva tarkibidagi namlikning juda tez bug'lanishi va jarayon vaqtining qisqarganligi sababli askorbin kislotasining saqlanish darajasi konvektiv usulga nisbatan 12–15% ga yuqori bo'lishi ilmiy jihatdan asoslandi.

Iqtisodiy unumdorlik va xomashyo sarfi nuqtai nazaridan quritish ko'rsatkichlari tahlil qilinganda, navlarning texnologik va tizimli afzalliklari yaqqol namoyon bo'ldi. Tarkibida erkin suv miqdori kam bo'lgan va quruq moddasi yuqori bo'lgan **"Yusupov"** navidan toza **1 kg quritilgan tayyor mahsulot olish uchun 11.5 kg xomashyo** sarflandi. **"Sharq yulduzi"** navida bu ko'rsatkich **12.9 kg**ni tashkil etdi. Tarkibida erkin suv va shira miqdori ko'p, eti yupqa bo'lgan **"Bahor"** navida esa **1 kg tayyor mahsulot olish uchun qariyb 14.8 kg xomashyo** sarflanishi aniqlandi.

Bu raqamlar shuni isbotlaydiki, ishlab chiqarish korxonalarida "Yusupov" navining qayta ishlanishi xomashyo sarfini "Bahor" naviga nisbatan **22.3% gacha tejash** imkonini beradi, bu esa tayyor mahsulot tannarxining sezilarli darajada arzonlashishiga va korxonaning iqtisodiy samaradorligi ortishiga olib keladi. Organoleptik tahlillar (ta'm, rang, hid va mustahkamlik) bo'yicha 5 ballik tizimda o'tkazilgan ekspertiza baholashida ham "Yusupov" navidan olingan

yarim quritilgan va to'liq quritilgan namunalar **4.9 ball** bilan eng yuqori sifat ko'rsatkichini egalladi.

XULOSA. O'zbekistonning keskin kontinental iqlim sharoitida yetishtirilayotgan mahalliy pomidor navlarining bio-kimyoviy va texnologik xususiyatlarini har tomonlama o'rganish natijasida, ularning sanoat usulida quritishga mosligi bo'yicha aniq ilmiy mezonlar ishlab chiqildi. Pomidor mevasining tarkibidagi eruvchan quruq modda miqdori (Brix ko'rsatkichi) nafaqat tayyor mahsulotning biologik qiymatini, balki quritish jarayonining umumiy iqtisodiy samaradorligini va energiya sarfini belgilovchi bosh omil ekanligi laboratoriya tahlillarida o'z isbotini topdi.

Tadqiqot obyekti sifatida olingan namunalar ichida mahalliy xalq seleksiyasiga mansub bo'lgan "Yusupov" pomidor navi o'zining texnologik ko'rsatkichlari, ya'ni yuqori quruq modda miqdori (6.9% Brix), kam urug'liligi va eti qalinligi tufayli quritish sanoati uchun eng istiqbolli xomashyo deb topildi. Ushbu navdan foydalanilganda 1 kg tayyor mahsulot olish uchun xomashyo sarfi 11.5 kgni tashkil etib, erkin suvga boy bo'lgan universal yoki suyuq navlarga (masalan, "Bahor" naviga) nisbatan xomashyo sarfini 22.3% gacha tejash imkonini beradi. Bu esa qayta ishlash korxonalarida ishlab chiqarish unumdorligini oshirish va mahsulot tannarxini sezilarli darajada kamaytirishning asosiy manbaidir.

Quritish jarayonida yuqori harorat (60–65°C) va termik ishlov berish davomiyligi ta'sirida moddalarning o'zgarish dinamikasi tahlil qilinganda, pomidor tarkibidagi eng kuchli tabiiy antioksidant va pigment hisoblangan likopin moddasining yuqori barqarorlikka ega ekanligi aniqlandi. Suvning bug'lanishi natijasida tayyor mahsulotda likopin miqdori mutanosib ravishda konsentratsiyalanib, quritilgan pomidorga yuqori tovar ko'rinishi (to'q qizil rang) va shifobaxsh xususiyat bag'ishlaydi. Aksincha, issiqlikka chidamsiz bo'lgan vitamin C (askorbin kislotasi) konvektiv quritish usulida 35% dan 42% gacha parchalanishga uchrashi kuzatildi.

Ilmiy izlanishlar davomida quritish texnologiyalarining ta'siri solishtirilganda, an'anaviy konvektiv usulga nisbatan zamonaviy infraqizil (IQ) quritish texnologiyasi yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Infraqizil nurlar ta'sirida meva tarkibidagi namlikning ichki qatlamlardan tashqi yuzaga tez fursatda chiqishi va jarayon vaqtining qisqarishi hisobiga askorbin kislotasining saqlanish darajasi konvektiv usulga qaraganda 12–15% ga yuqori bo'lishi ilmiy jihatdan asoslandi. Bu esa tayyor mahsulotning sifatini xalqaro standartlar darajasiga ko'tarishga xizmat qiladi.

Respublikamizning eksport salohiyatini oshirish va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini nobud qilmasdan chuqur qayta ishlash maqsadida, pomidor quritishga ixtisoslashgan agrosanoat majmualari va dehqon xo'jaliklariga quyidagi amaliy tavsiyalar beriladi:

Qayta ishlash korxonalarida atrofidagi xomashyo maydonlarida aynan quruq moddasi yuqori, eti go'shtdor bo'lgan "Yusupov" va shunga o'xshash mahalliy navlarni mintaqalashtirgan holda ko'paytirish va ekish;

Quritish sexlarida energiya sarfini kamaytirish va tayyor mahsulotda vitaminlar hamda organoleptik xususiyatlarni (ta'm, rang, hid) maksimal darajada saqlab qolish uchun energiya tejankor infraqizil (IQ) yoki kombinatsiyalashgan quritish qurilmalarini keng joriy etish.

References:

1. J. Wu, T.V. Gamage, K.S. Vilku, L.K. Simons, R. Mawson (2008): Effect of thermosonication on

- quality improvement of tomato juice. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, Volume 9, Issue 2, 2008. 186-195.
2. Piazza, Laura; Picchi, Valentina; Cortellino, Giovanna; Faoro, Franco; Masseroni, Elisa; Girotto, Francesca (2021): Effect of high frequency ultrasound pre-treatment on nutritional and technological properties of tomato paste. *Food Science and Technology International* 28, 2021.
3. Kamal Guerrouj, Marta Sánchez-Rubio, Amaury Taboada-Rodríguez, Rita María Cava-Roda, Fulgencio Marín-Iniesta (2016): Sonication at mild temperatures enhances bioactive compounds and microbiological quality of orange juice. *Food and Bioproducts Processing* 99, 2016. 20–28.
4. Nematov N., Abdullaev F. Effect of environmentally friendly biologically active preservatives in the storage of pomegranate fruits // *Journal of agriculture & horticulture (JAH)*. International scientific journal. – Switzerland, 2023. – Volume 3, Issue 7. – P. 76-82. (Impact factor: UIF 8.1; 5.69 by SJIF).
5. N.A. Nematov, F.T. Abdullaev. “Effect of environmentally friendly preparations used in the preservation of pomegranate fruits on physico-chemical parameters and composition” *“Uzbekistan Agrarian Science Bulletin” scientific journal*. 3(3). Tashkent-2022. - B. 199-201.
6. N. Nematov, F. Abdullaev, L. Jamalova, T. Eshboboev “Study of the effect of chitosan and its products based on viral and bacterial diseases in agricultural practice”. *E3S Web of Conferences* 284, 02007 (2022) TPACEE-2022

