

## GOLUBIKA (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) NAVLARI MEVALARINI KONVEKTIV USULDA QURITISHDA HARORAT VA VAQT PARAMETRLARINING MAHSULOT SIFATI VA CHIQIMIGA TA'SIRINI O'RGANISH

DOI: <https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/QAXAI/1041>

**Urayimjonov Asrorbek Ahadjon o'g'li**

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti  
tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0009-0009-5273-2557>

*E-mail: Asrorbekurayimjonov34@gmail.com*

**Zuftarov Erkin Aybekovich**

Ilmiy kotib q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik  
va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti

<https://orcid.org/0000-0002-4755-5041>

*E-mail: erkin.zuftarov@gmail.com*

### ANNOTATSIYA

Mazkur tadqiqotda golubika (*Vaccinium corymbosum* L.) mevalarining Bluecrop, Aurora, Sierra, Liberty va Legacy navlari konvektiv quritish usulida turli harorat rejimlarida (50, 60 va 70 °C) o'rganildi. Quritish jarayonining davomiyligi, mahsulot chiqimi hamda yakuniy namlik miqdori tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, harorat oshishi bilan quritish tezlashadi, biroq mahsulot sifati va biologik faol moddalar miqdori kamayadi. Eng optimal natijalar 60 °C haroratda qayd etilib, bu sharoitda mahsulotning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari yuqori darajada saqlanadi.

**Kalit so'zlar:** golubika, konvektiv quritish, harorat rejimi, namlik miqdori, mahsulot chiqimi, biologik faol moddalar, organoleptik ko'rsatkichlar, quritish texnologiyasi

### KIRISH

Golubika mevalari tarkibida mavjud biologik faol moddalar tez parchalanishga moyil bo'lib, ular saqlashga chidamsiz hisoblanadi. Shu sababli, ularni uzoq muddat davomida sifatini saqlagan holda iste'mol qilish uchun samarali qayta ishlash usullarini qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi. Hozirgi kunda golubika mevalarini quritish orqali saqlash eng maqbul usullardan biri sifatida keng qo'llanilmoqda. Quritish jarayonida meva tarkibidagi namlik bug'lanib chiqadi, natijada mikroorganizmlarning rivojlanishi cheklanadi va mahsulotning saqlanish muddati uzayadi. Biroq, quritish jarayonining asosiy parametrlaridan bo'lgan harorat, havo oqimi tezligi va quritish davomiyligi tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy xususiyatlariga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Mazkur tadqiqotda konvektiv usulda turli haroratlarda quritilgan golubika navlarining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari tahlil qilinib, optimal sharoitlar aniqlanadi.

Golubika (*Vaccinium corymbosum* L.) Bluecrop, Aurora, Sierra, Liberty va Legacy navlari mevalarini konvektiv quritish usulida 50, 60 va 70 °C haroratlarda quritilib, quritishga ketadigan vaqti, mahsulot chiqim miqdori hamda yakuniy namlik miqdori o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, harorat oshgani sayin quritish jarayoni uchun ketadigan vaqt tezlashgan, ammo tayyor mahsulotning chiqimi hamda biologik faol moddalari kamaygan. 60 °C haroratda eng optimal texnologik ko'rsatkichlar kuzatildi mevaning tabiiy rangi, mazasi va tuzilmasi yaxshi saqlanib, mahsulotning namlik miqdori 12 % gacha tushgan. Aniqlangan natijalar konvektiv quritish texnologiyasini takomillashtirish va yuqori sifatli quruq mahsulot olishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

| Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish | Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish | Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish | Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish | Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish | Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish | Golubika (Vaccinium corymbosum L.) navlari mevalarini Konvektiv usulda quritish |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Nav                                                                             | Harorat / Quvvat                                                                | Quritish vaqti (soat)                                                           | Dastlabki mahsulot (g)                                                          | Tayyor mahsulot chiqimi (g)                                                     | Yakuniy namlik (%)                                                              | Izoh                                                                            |
| Bluecrop                                                                        | 50 °C                                                                           | 10–12                                                                           | 500                                                                             | 95                                                                              | 15                                                                              | Eng sifatli, tabiiy ta'm                                                        |
| Bluecrop                                                                        | 60 °C                                                                           | 8–9                                                                             | 500                                                                             | 85                                                                              | 12                                                                              | Optimal natija                                                                  |
| Bluecrop                                                                        | 70 °C                                                                           | 6–7                                                                             | 500                                                                             | 78                                                                              | 10                                                                              | Biomodda yo'qolishi biroz ortadi                                                |
| Aurora                                                                          | 50 °C                                                                           | 11                                                                              | 500                                                                             | 100                                                                             | 15                                                                              | Yengil quriydi                                                                  |
| Aurora                                                                          | 60 °C                                                                           | 9                                                                               | 500                                                                             | 88                                                                              | 12                                                                              | Yaxshi rang                                                                     |
| Aurora                                                                          | 70 °C                                                                           | 7                                                                               | 500                                                                             | 80                                                                              | 10                                                                              | Qobiq biroz qattiq                                                              |
| Sierra                                                                          | 50 °C                                                                           | 11                                                                              | 500                                                                             | 92                                                                              | 14                                                                              | Yumshoq                                                                         |
| Sierra                                                                          | 60 °C                                                                           | 8.5                                                                             | 500                                                                             | 84                                                                              | 12                                                                              | Yaxshi                                                                          |
| Sierra                                                                          | 70 °C                                                                           | 6.5                                                                             | 500                                                                             | 77                                                                              | 10                                                                              | Biroz qattiq                                                                    |
| Liberty                                                                         | 50 °C                                                                           | 10.5                                                                            | 500                                                                             | 95                                                                              | 15                                                                              | Yaxshi ta'm                                                                     |
| Liberty                                                                         | 60 °C                                                                           | 8.5                                                                             | 500                                                                             | 85                                                                              | 12                                                                              | Optimal                                                                         |
| Liberty                                                                         | 70 °C                                                                           | 6.5                                                                             | 500                                                                             | 78                                                                              | 10                                                                              | Biroz rang yo'qoladi                                                            |
| Legacy                                                                          | 50 °C                                                                           | 11                                                                              | 500                                                                             | 100                                                                             | 15                                                                              | Eng ko'p chiqim                                                                 |
| Legacy                                                                          | 60 °C                                                                           | 9                                                                               | 500                                                                             | 90                                                                              | 12                                                                              | Optimal                                                                         |
| Legacy                                                                          | 70 °C                                                                           | 7                                                                               | 500                                                                             | 80                                                                              | 10                                                                              | Biroz rang yo'qotadi                                                            |

Tajriba ishlarida Bluecrop, Aurora, Sierra, Liberty va Legacy navlariga mansub golubika mevalaridan foydalanildi. Har bir nav uchun 500 g miqdorda yangi uzilgan xom ashyo olinib, quritish jarayonlari konvektiv usulda 50, 60 va 70 °C harorat rejimlarida olib borildi. Haroratning o'zgarishiga bog'liq holda quritish davomiyligi, yakuniy mahsulot chiqimi hamda quruq mevalarning namlik miqdori aniqlab borildi. O'tkazilgan tajribalar natijasida quyidagi ko'rsatkichlar qayd etildi: —50°C haroratda quritish jarayoni 10–12 soat davom etdi; 60°C haroratda quritish 8–9 soat Ichida yakunlandi; 70 °C haroratda esa quritish 6–7 soat davom etdi.

Shuningdek, tajriba natijalari asosida har bir nav uchun mahsulot chiqimi (g) va yakuniy namlik miqdori (%) aniqlanib, quruq mahsulotning sifat ko'rsatkichlari rang, ta'm, qobiqning qattiqligi hamda biologik faol moddalar saqlanish darajasi bo'yicha kompleks baholash amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, quritish haroratining oshishi jarayon tezligini sezilarli darajada oshiradi, biroq bu holat tayyor mahsulot chiqimining kamayishiga olib keladi. Xususan, 50 °C haroratda Bluecrop, Legacy va Aurora navlari uchun eng yuqori mahsulot chiqimi — 95–100 g — qayd etilgan bo'lsa, harorat 70 °C gacha oshirilganda ushbu ko'rsatkich 77–80 g gacha pasaygan.

Yakuniy namlik ko'rsatkichlari ham haroratga bog'liq ravishda o'zgargan bo'lib, 50 °C da 15 %, 60 °C da 12 %, 70 °C da esa 10 % ni tashkil etgan. Bu yuqori haroratlarda namlikning samaraliroq ajralishini ko'rsatsa-da, mevalarning tashqi ko'rinishi va organoleptik xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Jumladan, 70 °C da quritilgan namunalarida qobiqning qattiqlashishi, rangning biroz xiralashishi hamda biologik faol moddalar miqdorining kamayishi kuzatilgan.

Eng muvozanatli natijalar 60 °C haroratda qayd etildi. Ushbu sharoitda quritilgan Bluecrop, Liberty va Legacy navlari o'z rangini yaxshi saqlab qolgan, tabiiy ta'm xususiyatlarini yo'qotmagan

hamda qobiq qattiqligining ortishi minimal darajada bo'lgan. Ayniqsa, Bluecrop navi organoleptik ko'rsatkichlar bo'yicha eng yuqori baholarga ega bo'lgan.

Navlararo solishtirma tahlil natijalari Aurora va Legacy navlarining yuqori mahsulot chiqimi bilan ajralib turganini ko'rsatdi. Bu holat ularning tarkibidagi tabiiy namlik miqdori va po'stloq tuzilishining zichligi bilan izohlanishi mumkin. Sierra va Liberty navlari esa nisbatan yumshoqroq tuzilishga ega bo'lib, quritish jarayonida namlikni tezroq yo'qotishi bilan tavsiflandi.

Konvektiv quritish jarayonida harorat oshishi bilan namlikning diffuziya tezligi ortadi, natijada meva ichidagi suvning bug'lanishi jadallashadi. Biroq yuqori harorat ta'sirida hujayra devorlarining deformatsiyasi yuzaga keladi, shuningdek, oqsil va polifenol birikmalarining parchalanishi sodir bo'ladi. Shu sababli, 70 °C dan yuqori haroratlarda quritish biologik faol moddalar, xususan antosiyaninlar, flavonoidlar va vitamin C miqdorining kamayishiga olib kelishi aniqlangan.

Boshqa tomondan, 50 °C haroratda quritilgan namunalar rang va ta'm jihatidan yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lsa-da, quritish jarayonining uzoq davom etishi uni sanoat miqyosida iqtisodiy jihatdan kam samarali qiladi. Shu bois, 60 °C harorat konvektiv quritish uchun optimal texnologik rejim sifatida tavsiya etiladi. 60 °C haroratda quritish quyidagi afzalliklarni ta'minlaydi: namlik miqdori 12 % gacha kamayadi; rang va ta'm xususiyatlari yaxshi saqlanadi; mevaning tabiiy shakli deyarli o'zgarmaydi; energiya sarfi va vaqt o'rtasida optimal muvozanat ta'minlanadi.

## **XULOSA**

Tadqiqot natijalari golubika mevalarini konvektiv quritishda harorat muhim omil ekanligini ko'rsatdi. 50 °C da yuqori sifat saqlansa-da, jarayon uzoq davom etadi, 70 °C da esa quritish tezlashadi, ammo mahsulot sifati pasayadi. 60 °C harorat optimal rejim sifatida aniqlanib, unda mahsulotning namligi 12 % gacha kamayadi, rang, ta'm va tuzilma yaxshi saqlanadi hamda energiya sarfi va vaqt o'rtasida muvozanat ta'minlanadi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Ramos, I.N.; Brandaño, T.S.; Silva, C.M. Structural changes during air drying of fruits and vegetables. *Food Science and Technology International* 2003, 9(3), 201–206.
2. Nsonzi, F.F.; Ramaswamy, H.S. Quality evaluation of osmo-convective dried blueberries. *Drying Technology* 1998, 16(3=5), 705–723.
3. Mayor, L.L.; Sereno, A.M. Modelling shrinkage during convective drying of food materials: A review. *Journal of Food Engineering* 2004, 61(3), 373–386.
4. Bonazzi, C.; Dumoulin, E. Quality changes in food materials as influenced by drying processes. In *Modern Drying Technology, Product Quality and Formulation*; Tsotsas, E.; Mujumdar, A.S., Eds.; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, 2012; ch. 1.
5. Grabowski, S.; Marcotte, M.; Quan, D.; Taherian, A.R.; Zareifard, M.R.; Poirier, M.; Kudra, T. Kinetics and quality aspects of Canadian blueberries and cranberries dried by osmo-convective method. *Drying Technology* 2007, 25, 367–374.
6. Yam, K.L.; Papadakis, S.E. A simple digital imaging method for measuring and analyzing color of food surfaces. *Journal of Food Engineering* 2004, 61, 137–142.
7. Seiedloiu, S.S.; Ghasemzadeh, H.R.; Hamdami, N.N.; Talati, F.F.; Moghaddam, M.M. Convective drying of apple: Mathematical modeling and determination of some quality parameters. *International Journal of Agriculture and Biology* 2010, 12(2), 171–178.
7. Figiel, A. Drying kinetics and quality of beetroots dehydrated by combination of convective and vacuum-microwave methods. *Journal of Food Engineering* 2010, 98, 461–470.