Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 57
TABIIY FANLAR

ANOR MEVALARINI SARALASHDA MORFOMETRIK VA BIOKIMYOVIY KO'RSATKICHLARNING AHAMIYATINI BAHOLASH

Ozodaxon Savriddin qizi Dadabaeva*
Fardu 1- Bosqich tayanch doktoranti
✉ dadabayevaozodaxon099@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu tezisda anor mevalarini saralashda morfometrik belgilar va biokimyoviy ko'rsatkichlarning birgalikdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Meva massasi, diametri, shakli va po'stloq holati tashqi sifatni tezkor baholashga, eruvchan quruq moddalar, titrlanadigan kislotalilik, fenol birikmalari va antosianinlar esa ichki sifatni aniqlashga xizmat qiladi. Adabiyotlar asosida nav xususiyatlarini hisobga oluvchi ikki bosqichli saralash sxemasi taklif etiladi. Yangi laboratoriya tajribasi natijalari keltirilmaydi.

Kalit so'zlar

anor, morfometriya, saralash, eruvchan quruq moddalar, kislotalilik, antosianinlar, sifat baholash.

DOI: 10.5281/zenodo.23468234

KIRISH

Anor (Punica granatum L.) yangi iste'mol qilinadigan meva hamda sharbat va boshqa qayta ishlangan mahsulotlar uchun qimmatli xomashyodir. Saralashning maqsadi tashqi ko'rinishi, o'lchami, shikastlanmaganligi va iste'mol sifatlari bir xil bo'lgan mevalarni ajratishdan iborat. An'anaviy vizual saralashda yorilgan, ezilgan, kasallangan yoki deformatsiyalangan mevalarni ajratish mumkin. Biroq po'stloq rangi shirinlik, nordonlik yoki oziqaviy tarkibni ishonchli ko'rsatmaydi. Shuning uchun morfometrik belgilar fizik-kimyoviy mezonlar bilan birgalikda baholanishi kerak (1, 2).

Meva sifati nav, yetishtirish muhiti, terib olishdagi pishganlik darajasi va saqlash sharoitlariga bog'liq. Shu sababli barcha navlar uchun yagona saralash chegaralarini belgilash noto'g'ri baholashga olib kelishi mumkin; ayrim navlarda po'stloq rangi yoki tabiiy kislotalilik farq qiladi (2, 3). Ushbu tezisning maqsadi ustuvor ko'rsatkichlarni aniqlash va tashqi hamda ichki sifatni baholashni birlashtiradigan amaliy ketma-ketlikni taklif etishdir.

ASOSIY QISM

Morfometrik saralash. Meva massasi (g), ko'ndalang diametri (mm), bo'yi (mm), diametrning bo'yga nisbati, simmetriyasi va po'stloq holati dastlabki baholash mezonlaridir. Kalibrlangan raqamli tasvirlar yordamida o'lcham, shakl va rangni aniqlash, kamera yoki vizual nazorat orqali yorilish va mexanik shikastlarni ajratish mumkin. Bu usullar tezkor va asosan buzmasdan tekshirishga asoslanadi. Ammo meva kattaligi uning shirinligi yoki antioksidantlar miqdorini bevosita ko'rsatmaydi (1, 4).

Biokimyoviy sifat. Umumiy eruvchan quruq moddalar (TSS, °Brix) erigan qandlar va boshqa komponentlarning taxminiy indikatoridir. Titrlanadigan kislotalilik (TA, belgilangan kislota ekvivalentida ifodalanadi) nordonlikni aks ettiradi. TSS/TA nisbati pishganlik va ta'mni baholashda foydali, biroq u navga xos chegaralar doirasida talqin qilinishi lozim (2, 5). Sharbat pH ko'rsatkichi TA o'rnini bosa olmaydi, balki qo'shimcha

ma’lumot beradi. Umumiy fenollar va antosianinlar oziqaviy hamda qayta ishlash sifatini tavsiflaydi, lekin ularning miqdori genotip, pishganlik va tahlil usuliga bog‘liq (3, 6).

Namuna olish va o‘lchash. Kundalik saralashda optik tashqi nazoratga tayanish, ichki sifatni tekshirish uchun esa partiyadan reprezentativ namunalar olib refraktometriya, titrlash, kolorimetrik yoki xromatografik tahlil o‘tkazish maqsadga muvofiq. Yaqin infraqizil va giperspektral usullar ma’lum ichki xususiyatlarni mevani buzmasdan taxminiy aniqlashi mumkin, ammo kalibrlash aynan tegishli nav va hosil partiyalarida tekshirilishi shart (1, 7). Optik bashorat noaniqligi va validatsiya natijalari ko‘rsatilmasa, uni bevosita laboratoriya o‘lchovi deb hisoblab bo‘lmaydi.

1-jadval.

Anor mevalarini kompleks saralash uchun taklif etilgan ko‘rsatkichlar

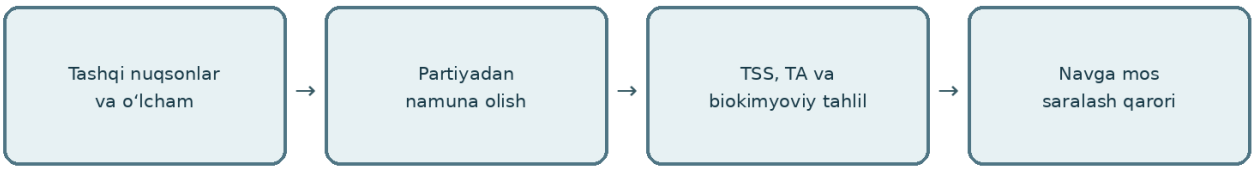
Ko‘rsatkich	Baholash usuli	Saralashdagi amaliy ahamiyati
Meva massasi va diametri	Elektron tarozi; shtangensirkul; kompyuter ko‘rishi	O‘lcham guruhi va qadoqlash bir xilligi
Shakl va po‘stloq nuqsonlari	Tasvir tahlili; vizual ko‘rik	Shikastlangan mevalarni ajratish
Po‘stloq rangi (L*a*b*)	Kolorimetr yoki kalibrlangan kamera	Nav ichida tashqi rangning bir xilligi
TSS (°Brix)	Sharbatni refraktometrda o‘lchash	Eruvchan moddalar va ta’mni baholash
Titrlanadigan kislotalilik, pH	Titrlash; pH metr	Kislotalilik va ta’m muvozanati
TSS/TA pishganlik nisbati	O‘lchangan TSS va TA dan hisoblash	Navga mos pishganlik talqini
Antosianinlar va fenollar	Validatsiyalangan laboratoriya tahlili	Pigment va fitokimyoviy tarkib tavsifi

Jadvalda tajribada o‘lchangan miqdorlar yoki tasdiqlangan saralash chegaralari emas, baholash mezonlari va ularning mazmuni keltirilgan. Me’yorlar bozor talabi, nav va ishlab chiqarish sharoitiga moslab belgilanishi lozim.

Kompleks saralash tamoyili. Amaliy tizim avval tashqi nuqsonlarni aniqlashi va mevalarni o‘lchami bo‘yicha guruhlashi, keyin esa har bir partiyadan reprezentativ namunalar olib ichki sifatni baholashi kerak. Kalibrlangan buzmasdan tekshirish usullari yordamida ko‘proq mevalarning ichki xususiyatlari taxmin qilinadi, davriy laboratoriya nazorati esa kalibrlashdagi siljishni aniqlaydi (1, 7, 8). Ta’mga yo‘naltirilgan saralashda qand–kislota muvozanati asosiy mezon bo‘lib qoladi; fenol va pigmentlar esa qayta ishlashga mo‘ljallangan mahsulotlarda muhimroq (6, 9).

1-rasm.

Anor mevalarini kompleks saralashning konseptual ketma-ketligi



Konseptual sxema: tajriba natijasi emas.

Taklif etilgan sxema konseptual bo‘lgani sababli uning iqtisodiy samaradorligi va aniqligini amaliy tajribada baholash zarur. Keyingi tadqiqotlarda mevalarni nav va hosil yig‘ish sanasi bo‘yicha ajratish, har bir o‘lcham guruhidan laboratoriya ko‘rsatkichlarini olish, tasniflash aniqligi va xatolik ulushini hisoblash hamda oddiy vizual va kompleks saralash usullarini qiyoslash mumkin (7, 10).

XULOSA

Morfometrik va biokimyoviy ko‘rsatkichlar anorlarni saralashda bir-birini to‘ldiruvchi ma’lumot beradi. Massa, o‘lcham, shakl va po‘stloq ko‘rinishi tezkor hamda buzmasdan tekshirishga xizmat qiladi; TSS, TA, ularning nisbati,

antosianin va fenollar esa ichki sifatni tavsiflaydi. Ikkala mezon guruhini birlashtirish tashqi nazoratning cheklovlarini kamaytirishi mumkin. Biroq saralash chegaralari nav, mahsulotdan foydalanish maqsadi va tekshirilgan o‘lchash usullariga mos bo‘lishi kerak. Tasvir asosidagi nazoratni reprezentativ laboratoriya sinovlari bilan birlashtirgan bosqichma-bosqich tizim keyingi dala tajribalari uchun taklif etiladi. O‘lchanmagan samaradorlik yoki iqtisodiy foyda haqida qat’iy da’vo qilinmaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Okere, E. E., Arendse, E., Tsige, A. A., Perold, W. J., & Opara, U. L. (2022). Pomegranate quality evaluation using non-destructive approaches: A review. Agriculture, 12(12), 2034. https://doi.org/10.3390/agriculture12122034
2. Fawole, O. A., & Opara, U. L. (2013). Developmental changes in maturity indices of pomegranate fruit: A descriptive review. Scientia Horticulturae, 159, 152–161. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.05.016
3. Tehranifar, A., Zarei, M., Nemati, Z., Esfandiyari, B., & Vazifeshenas, M. R. (2010). Investigation of physicochemical properties and antioxidant activity of twenty Iranian pomegranate (Punica granatum L.) cultivars. Scientia Horticulturae, 126(2), 180–185. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.07.001
4. Holland, D., Hatib, K., & Bar-Yaakov, I. (2009). Pomegranate: Botany, horticulture, breeding. Horticultural Reviews, 35, 127–191.
5. Al-Maiman, S. A., & Ahmad, D. (2002). Changes in physical and chemical properties during pomegranate (Punica granatum L.) fruit maturation. Food Chemistry, 76(4), 437–441.
6. Gil, M. I., Tomás-Barberán, F. A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D. M., & Kader, A. A. (2000). Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(10), 4581–4589.
7. Kader, A. A. (2006). Postharvest biology and technology of pomegranates. In N. P. Seeram, R. N. Schulman, & D. Heber (Eds.), Pomegranates: Ancient Roots to Modern Medicine. CRC Press.
8. Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A.-J. (2013). Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review. Food and Bioprocess Technology, 6, 36–60.
9. Viuda-Martos, M., Fernández-López, J., & Pérez-Álvarez, J. A. (2010). Pomegranate and its many functional components as related to human health: A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 9(6), 635–654.
10. Kader, A. A. (2008). Flavor quality of fruits and vegetables. Journal of the Science of Food and Agriculture, 88(11), 1863–1868.