

Ceļvedis tomātu augļu izvēlē *Roadmap for Tomatoes' Fruit Choice*

*Lilija Dučkēna¹, Ina Alsiņa¹, Laila Dubova¹, Māra Dūma²,
Baiba Buša¹, Kristiāna Skutele¹, Tetiana Harbovska³, Ieva
Erdberga¹, Māris Bērtiņš⁴, Reinis Alksnis⁵, Ansis Avotiņš⁶,
Guna Dūda-Kraukle⁷, Evita Gūtmane⁸, Edgars Gūtmanis⁸*

LBTU Lauksaimniecības fakultāte, ²LBTU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, ³Dārzenu un meloņu audzēšanas institūts, Ukrainas Nacionālā agrāro Zinātņu akadēmija, ⁴Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultāte, ⁵LBTU Informācijas tehnoloģiju fakultāte, ⁶Rīgas Tehniskās Universitātes Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte, ⁷SIA Agrimatco Latvia, ⁸Piemājas saimniecība “Dzērves”

Abstract. Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a widely consumed vegetable in Latvia. Consumption of tomatoes is associated with decreased risk of chronic diseases. Tomato taste varies depending on the genetics of variety and the ratio and quantity of different chemical compounds, mainly acids and sugars. One of the consumers' most significant challenges is choosing tasty tomatoes based on their appearance. This study aimed to determine how to choose tasty tomatoes based on fruit size and colour. The chemical composition and taste index was determined in 45 tomato cultivars cultivated in the greenhouse. Red, pink, orange, brown, yellow, and bi-colour tomato fruits were used for analysis. The smaller tomatoes are recommended for consumers as tastier due to higher soluble solids content. Red tomatoes have the lowest dispersion of the relative taste index, which means the slightest chance of buying unpalatable fruit; however, bi-coloured tomatoes are the tastiest.

Key words: *Solanum lycopersicum* L., appearance, consumer preference, taste index, °Brix.

Ievads

Tomāti (*Solanum lycopersicum* L.) Latvijā ir plaši izmantots dārzenis cilvēku uzturā visa gada garumā gan svaigā veidā, gan dažādos pārstrādes produktos. Tomāti satur cilvēka veselībai nozīmīgus savienojumus un ir svarīgs vitamīnu un minerālvielu avots cilvēku uzturā. Vieni no nozīmīgākajiem bioloģiski aktīviem savienojumiem tomātos ir karotinoīdi (likopēns, α -karotīns un β -karotīns), fenolu tipa savienojumi (fenolskābe un flavonoīdi) un dažādi vitamīni. Tomātu lietošana uzturā ir ļoti svarīga, jo tādējādi tiek samazināts risks

saslimt ar dažādām hroniskām slimībām (Toor, Savage, 2005; Martí et al., 2016; Kaunda, Zhang, 2019).

Tomātu garšu nosaka dažādi savienojumi, galvenokārt cukuru un skābju daudzums un to savstarpējā attiecība augļos. Tāpat liela nozīme ir arī apkārtējas vides faktoriem, pielietotajiem agrotehniskajiem pasākumiem un šķirnes īpatnībām. Saskaņā ar Eiropas Savienības augu šķirņu katalogā publicēto informāciju (https://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases), šobrīd ir reģistrētas vairāk nekā 4000 tomātu šķirnes. Dažādu šķirņu tomātiem ir atšķirīgas audzēšanas prasības, tāpat atšķiras arī augļu izmērs, forma, bioķīmiskais sastāvs un attiecīgi arī to izmantošanas veids. Piedāvāto šķirņu klāsts ir plašs, tāpēc patērētājiem garšīgu tomātu izvēle nav vienkārša.

Pētījuma mērķis ir noteikt, kā izvēlēties garšīgus tomātus, ņemot vērā vizuāli redzamās pazīmes – augļu izmēru un krāsu.

Materiali un metodes

Pētījumā iekļautas 45 tomātu šķirnes, kuras audzētas 2022. gada veģetācijas sezonā augsnē neapkurināmās polietilēna seguma plēves siltumnīcās. Augļi novākti pilnas gatavības fāzē.

Pētījumā iekļauti sarkani, sārti, oranži, brūni, dzelteni un divkrāsaini tomātu augļi. Pēc novākšanas augļiem veikts fenoloģiskais apraksts un noteikta masa, tāpat augļiem veiktas bioķīmiskās analīzes kā aprakstīts Alsina un kolēģu pētījumā (Alsina et al., 2022). Tomātiem noteikts sausnas, šķīstošās sausnas, titrējamās skābes saturs, kā arī aprēķināts garšas indekss (GI), izmantojot (1) vienādojumu:

$$GI = \frac{\text{ŠSS}}{20 \times TSS} + TSS, \quad (1)$$

kur ŠSS – šķīstošās sausnas saturs, °Brix;

TSS – titrējamās skābes saturs, mg ekv.

Tomātu augļiem aprēķināts relatīvais garšas indekss (RGI), kas parāda GI atšķirību no teorētiski aprēķinātā ((2) vienādojums).

$$RGI = \frac{\sum(GI_i - GI)}{n} \times 10, \quad (2)$$

kur GI_i – aprēķinātais garšas indekss i-jam paraugam;

GI – pēc regresijas taisnes (1. att.) noteiktais garšas indekss i-jam paraugam;

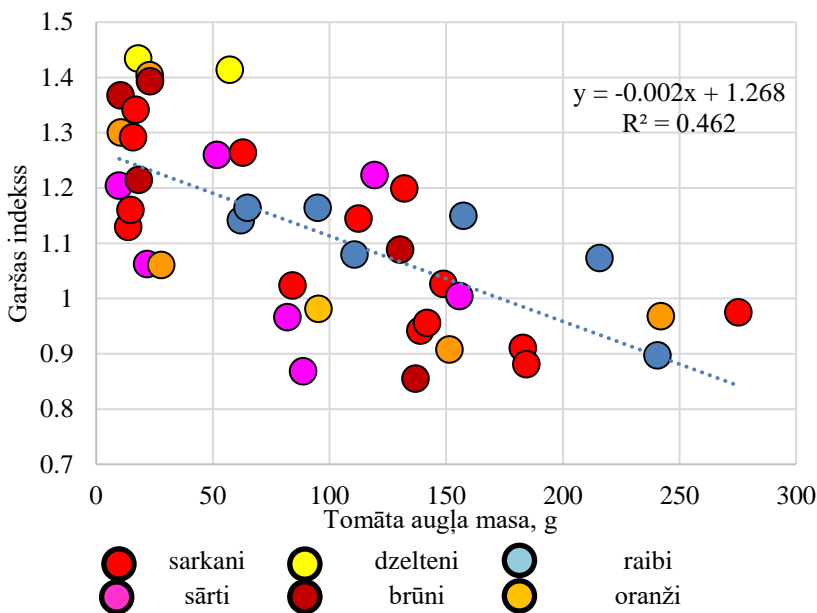
n – novērojumu skaits.

Tomātu augļu degustācijas veiktas SIA Agrimatco Latvia organizētajās “Tomātu dienās”, kas norisinājās 2022. gada 10. augustā Jelgavas novada Vircavas pagastā E. Gūtmanes un E. Gūtmaņa piemājas saimniecībā “Dzērves”.

Rezultāti un diskusija

Tomātu augļu bioķīmiskās analīzes rezultāti liecina, ka garšīgāki ir maza izmēra augļi, kuru masa ir līdz 50 g (1. att.). Kā liecina iegūtie rezultāti, garšas indekss ir augstāks arī tomātiem, kuru vidējā masa lielāka par 200 g.

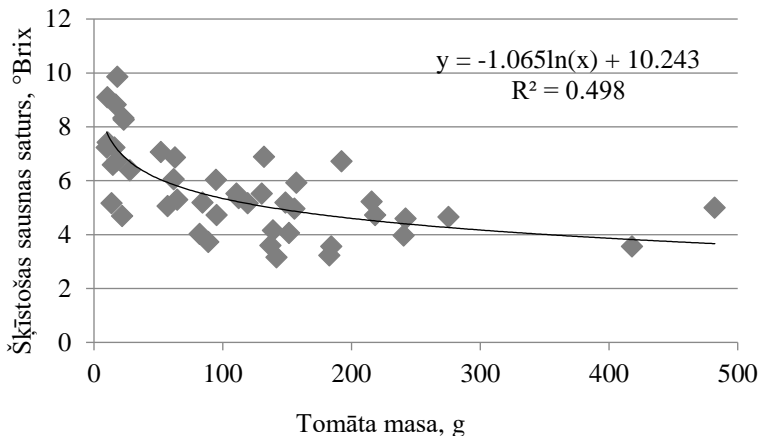
Saskaņā ar “Tomātu dienas” degustācijas rezultātiem kā garšīgākais tika novērtēts ķiršu tomātu hibrīds ‘Golden Pearl’ F1 (augļu masa vidēji 13–18 g). Šiem tomātiem ir dzeltenas krāsas augļi, kuriem raksturīga maiga garša, proti, tie nav tik skābi (Duma et al., 2019). Pēc degustētāju vērtējums otro vietu ieguva ķiršu tomātu hibrīds ‘Sakura’ F1, kuram raksturīgi sarkanās krāsas augļi ar vidējo masu 18–22 g. Tāpat par garšīgiem degustācijās novērtēti arī sarkanās krāsas ķiršu tomāti ‘Bellastar’ F1 (augļu masa vidēji 12–15 g), lai gan šim tomātam pēc bioķīmiskajam analizēm garšas indekss bija 1.16, kas ir vērtējams kā vidēji garšīgs. Jāsecina, ka praksē var būt novērojamas nesakritības, kas norāda uz katra vērtētāja subjektīvo izpratni par to, kas ir garšīgs. Tāpat degustētāji par garšīgu novērtēja lielaugļu tomātu šķirni ‘Ananas’, kurai veidojas divkrāsaini (sarkanīgi dzelteni) augļi ar vidējo masu 250–350 g. Arī šai šķirnei garšas indekss bija 1.15, tomēr rādītājs mainījās atkarībā no audzēšanas vietas.



1. att. Tomātu augļu garšas indekss atkarībā no tomātu masas.

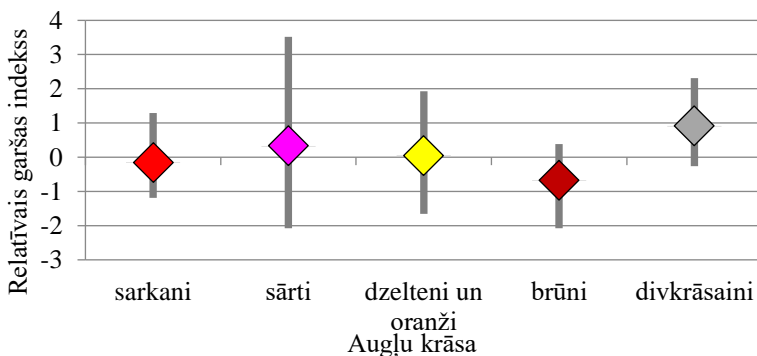
Veicot tomātu bioķīmiskās analīzes, secināts, ka vairāk šķīstošās sausas ir mazākos tomātos, līdz ar to tie ir saldāki (2. att.). Arī “Tomātu dienas”

degustācijas rezultāti pierādīja, ka mazāka izmēra tomāti ir garšīgāki. No pētījumā iekļautajām 45 šķirnēm trīs saldākās šķirnes bija šādas: ‘Dzeltenie Trilly’ (augļu masa vidēji 18 g, šķīstošās sausas saturs 9.87 °Brix); ‘ChocoStar’ (augļu masa vidēji 11 g, šķīstošās sausas saturs 9.1 °Brix), ‘Sarkanie Trilly’ (augļu masa vidēji 17 g, šķīstošās sausas saturs 8.8 °Brix).



2. att. Šķīstošās sausas saturs tomātu augļos atkarībā no tomātu masas.

Salīdzinot savā starpā dažādu krāsu augļus, brūnas krāsas tomātiem pētījumā iegūts zemākais relatīvais garšas indekss, tomēr pilnvērtīgu secinājumu iegūšanai ir par maz pētīto šķirņu. Vēl arī ne tik garšīgi ir sarkanie tomāti, lai gan šādas krāsas tomātus patērētāji izvēlas uzturā lietot visbiežāk (Oltman et al., 2014). Tomēr sarkanīem tomātiem ir mazākās relatīvā garšas indeksa svārstības, kas norāda uz vismazāko iespēju patērētājam iegādāties negaršīgus augļus (3. att.).



3. att. Dažādas krāsas tomātu garšas izvērtējums.

Sārtie tomāti ir garšīgāki par sarkanajiem, tomēr novērojama liela datu izkliede, kas nozīmē, ka var būt arī ļoti garšīgi vai ļoti negaršīgi augļi. Savukārt dzeltenas un oranžas krāsas tomāti ir vistuvāk garšas apzīmējumam „normāli”, tiem raksturīga lielāka relatīvā garšas indeksa izkliede nekā sarkanajiem, tomēr mazāka nekā sārtajiem tomātiem. Ņemot vērā relatīvo garšas indeksu, visgaršīgākie ir divkrāsu tomāti. Šādi augļi norāda uz to, ka selekcijas procesā uzmanība ir pievērsta gan izskatam, gan garšas īpatnībām. Raža divkrāsu tomātiem Latvijas apstākļos nav pētīta, tomēr iespējams, ka tā ir zemāka, kas nozīmē, ka iegūtās produkcijas cenai vajadzētu būt augstākai.

Secinājumi

Garšīgu tomātu izvēlē uzmanība jāpievērš gan augļu krāsai, gan izmēram. Vieni no garšīgākajiem ir maza izmēra tomāti, jo īpaši ķiršu tomāti, kuriem ir augsts šķīstošs sausas saturs. Salīdzinot tomātus pēc to krāsas, sarkaniem tomātiem raksturīga vismazākā relatīvā garšas indeksa izkliede, kas nozīmē vismazāko iespēju iegādāties negaršīgus augļus. Savukārt visgaršīgākie ir raibie jeb divkrāsu tomāti, un ir nepieciešami pētījumi par to ražību Latvijas apstākļos.

Pateicība

Pētījumi veikti ZM ELFLA projekta “Inovātīvu risinājumu izpēte un jaunu metožu izstrāde efektivitātes un kvalitātes veicināšanai Latvijas siltumnīcu sektorā” ietvaros.

Literatūra

1. Alsina, I., Erdberga, I., Duma, M., Alksnis, R., Dubova, L. (2022). Changes in Greenhouse Grown Tomatoes Metabolite Content Depending on Supplemental Light Quality. *Frontiers in Nutrition*, 9, Article No. 830186.
2. Duma, M., Alsina, I., Dubova, L., Augspole, I., Erdberga, I. (2019). Suggestions for consumers about suitability of differently coloured tomatoes in nutrition. In: *Foodbalt 2019: 13th Baltic Conference on Food Science (2–3 May 2019) Proceedings*. LLU, Jelgava, pp. 261–264.
3. Kaunda, J.S., Zhang, Y.J. (2019). The genus *Solanum*: an ethnopharmacological, phytochemical and biological properties review. *Natural Products and Bioprospecting*, 9(2), pp. 77–137.
4. Oltman, A.E., Jervis, S.M., Drake, M.A. (2014). Consumer Attitudes and Preferences for Fresh Market Tomatoes. *Journal of Food Science*, 79, S2091–S2097.
5. Toor, R.K., Savage, G.P. (2005). Antioxidant activity in different fractions of tomatoes. *Food Research International*, 38(5), pp. 487–494.
6. Martí, R., Roselló, S., Cebolla-Cornejo, J. (2016). Tomato as a source of carotenoids and polyphenols targeted to cancer prevention. *Cancers*, 8(6), Article No. 58.