

Pomidorų padažų juslinių savybių įvertinimas

A. Miežilienė, G. Alenčikienė

KTU Maisto institutas, Taikos pr. 92, LT-51180 Kaunas; jusline.analyze@lmai.lt

Taikant juslinės aprašomosios analizės metodą, atrinkta ir apmokyta vertintojų grupė tyrė Lietuvoje gaminamų pomidorų padažų juslinę kokybę. Juslinėms savybėms apibūdinti buvo sudarytas žodynas iš 19 deskriptorių, iš jų 5 apibūdino produktų išvaizdą, 3 – kvapą, 2 – konsistenciją, pajaučiamą burnoje, 6 – skonį, 3 – liekamąjį skonį. Juslinių savybių profiliai parodė, kad produktai reikšmingai skyrėsi pagal spalvos intensyvumą bei jos sodrumą, tirštumą, vertinamą vizualiai ir burnoje, masės vienalytiškumą, pomidorų kvapo intensyvumą ir kai kurias kitas savybes. Vertinant skonį, nustatytas reikšmingas skirtumas tarp saldaus, rūgštaus, aštraus bei pomidorų skonio. Aštrus skonis turėjo įtakos pomidorų skonio pajautimui ir suvokimui. Reologiniai tyrimai parodė, kad produktai labiau elastingi nei klampūs.

Raktažodžiai: pomidorų padažas, aprašomoji analizė, žodynas, juslinių savybių profilis, reologiniai tyrimai.

Įvadas

Konkurencija maisto produktų rinkoje verčia gamintojus ieškoti vis naujų būdų, leidžiančių gerinti išleidžiamų produktų kokybę ir didinti jų realizavimo apimtis. Jeigu ilgai pagrindiniais produktų kokybės rodikliais buvo laikomas jų saugumas ir mitybinė (biologinė) vertė, tai dabar vis daugiau įmonių ieško būdų, kaip geriau suprasti ir įvertinti vartotojų poreikius, tuo pačiu pagerinti produktų juslinę kokybę [1]. Daugeliu atvejų pirkėjai, rinkdamiesi produktą, pirmiausia atkreipia dėmesį į jo išvaizdą. Dėl šios priežasties veiksniai, turintys įtakos maisto produktų vizualioms juslinėms savybėms (spalvai, tirštumui, vienalytiškumui ir kt.), turi didžiulės įtakos pradiniam produktų priimtinumui [2]. Juslinės savybės, vertinamos uoslės, skonio, lytėjimo receptoriais, pajaučiamos ir suvokiamos vėliau, yra ne mažiau svarbios produkto juslinei kokybei vertinti.

Perdirbtų pomidorų produktų asortimentas Lietuvos rinkoje yra gana įvairus, apimantis įvairių tipų konservuotus pomidorus, pomidorų pastą, padažus, kečupus, sultis ir pan. Iš jų populiariausi pomidorų padažai bei kečupai, vartojami kaip sudėtinė įvairių padažų dalis, naudojant juos mėsos, žuvies, daržovių, picos, makaronų patiekalams ruošti. Pomidorų produktų kokybę reglamentuojančiuose dokumentuose juslinės kokybės charakteristikos nėra aiškiai apibrėžiamos. Daugeliu atvejų pagrindiniai kontroliuojami parametrai yra spalva, skonis ir kvapas bei konsistencija. Geras pomidorų padažo skonis ir

kvapas pagal JAV standartus apibūdinamas kaip stipriai jaučiamas geros kokybės ingredientų skonis ir kvapas, juose negali būti jaučiama deginančių ar nepageidautinų skonių ar kvapų¹. Pagal šį standartą yra apibrėžta produkto spalva, taikant *Munsell* sistemą. Gera produkto konsistencija laikoma tuomet, kai tiriant *Bostwick* konsistometru per 30 s 20 °C temperatūroje padažas nuteka ne mažiau kaip 4,0 cm ir ne daugiau kaip 12,0 cm.

Daugeliu atvejų, vartotojų nuomonės tyrimuose nepakankamai įvertinama tekstūra, kaip produkto savybių, pajuntamų mechaniniais, lytėjimo, taip pat regos ir klausos receptoriais, visuma. Jeigu produkto spalva, skonis ir kvapas daugeliu atvejų yra priimami ar atmetami iš karto, tai tekstūros vertinimas vartotojams paprastai užtrunka ilgiau. Tačiau perdirbtų pomidorų produktų juslinių ir instrumentinių tekstūros parametrų identifikavimas vaidina svarbų vaidmenį, didinant produktų priimtinumą vartotojams [3].

Tirta pomidorų suspensijos priedo įtaka pomidorų sulčių klampiui [4] bei klampio ir elastingumo rodikliams. Aprašyti pagrindiniai komponentai, kuriuos vertintojai gali pajausti ir apibūdinti [5].

Nustatyta, kad pomidorų padažo ar kečupo klampio juslinio vertinimo rezultatai geriausiai

¹ [USDA] United States Department of Agriculture. 1994. United States standards for grades of tomato sauce. Washington, D.C.: Fruit and vegetable division, Agricultural Marketing Service, United States Department of Agriculture.

koreliuoja su *Bostwick* konsistometru nustatyta klampio verte. Siekiant nustatyti, kokia turi būti klampio vertė pomidorų padažuose, labiausiai patinkančiuose vartotojams, buvo atlikti jų nuomonės tyrimai [6]. Atliekant *trijų* testą nustatyta, kad vertintojų grupė neįaučia reikšmingo skirtumo tarp produktų, kurių klampis skiriasi 0,5 cm pagal *Bostwick* vertę.

Įvertinant produktų tekstūros (klampio, takumo, vienalytiškumo ir kt.) ypatumus įvairiais gamybos etapais, jų laikymo ir netgi valgyimo metu, galima geriau tenkinti vartotojų poreikius ir sukurti jiems priimtinius produktus [7]. Geros tekstūros kečupas turi lengvai tekėti iš butelio, bet likti stabilus, uždėtas ant pagaminto patiekalo (pvz. picos, mėsainio ar kt.). Jei produktas bus tik klampus, jis lengvai ištekės ne tik iš indo, bet ir nuo patiekalo. Jei kečupas yra elastingas, jis blogai teka iš indo ir jį užpylus ant patiekalo, šis lieka sausas. Abiem atvejais vartotojai lieka nepatenkinti produktu [8].

Siekiant pagerinti pomidorų padažų bei kečupų vartotojiškas savybes, atlikti instrumentiniai tyrimai, kurių duomenys lyginti su aprašomosios juslinės analizės rezultatais. Išanalizavus gautuosius rezultatus, atlikti vartotojų nuomonės tyrimai, kuriais siekta nustatyti, kokiomis savybėmis pasižymi produktai, labiausiai priimtini vartotojams, ir kokiomis – produktai, kuriuos vartotojai atmets.

Dažnai juslinėje aprašomojoje analizėje nustatoma atvirkštinė priklausomybė tarp produkto tekstūros ir skonio bei kvapo reikšmių. Daugeliu atvejų moksliniuose tyrimuose konstatuota, kad juslinė aprašomoji analizė tiksliau įvertina pomidorų produktų kokybę nei instrumentiniai metodai [9].

Ne visas vartotojams svarbias juslines savybes galima paaiškinti ieškant koreliacijos su instrumentiniais tyrimais. Tiriant susikramtymą jusliškai ir instrumentiniu būdu (taikant tekstūros analizatorių), gautieji rezultatai nepaaiškina vieni kitų [10]. Taigi, instrumentiniai tyrimo metodai gali tik papildyti, tačiau negali pakeisti juslinio vertinimo. Siekiant pateikti rinkai vartotojų lūkesčius atitinkančius produktus, šalia produkto saugos ir sudėties rodiklius užtikrinančių tyrimų būtina taikyti juslinę analizę, jeigu įmanoma, ją papildant instrumentiniais tyrimais. Vartotojų nuomonės tyrimai yra būtina šio proceso dalis, taikytina, kuriant pačią produkto koncepciją, įvairiomis produkto kūrimo ir optimizavimo stadijomis bei išleidžiant jį į rinką.

Šio darbo tikslas – nustatyti lietuviškų pomidorų padažų fizikines chemines savybes ir sudaryti jų juslinių savybių profilius, kuriais remiantis būtų galima atrinkti produktų būdingąsias savybes vartotojų nuomonės tyrimams.

Tyrimų objektai ir metodai

Tyrimai atlikti KTU Maisto instituto juslinės analizės laboratorijoje.

Tyrimo objektu pasirinkti Lietuvos įmonių gaminami pomidorų padažai. Siekiant užtikrinti konfidencialumą, ruošiant mėginius tyrimams, jiems buvo suteikti atsitiktiniai kodai: 001, 002, 003, 004, 005.

Fizikiniai cheminiai tyrimai

Produktų aktyvusis rūgštingumas bei bendras sausųjų medžiagų kiekis buvo nustatyti standartiniais metodais.

Padažų tekstūros instrumentiniai tyrimai atlikti CSL²₅₀₀ Carri Med (Carri Med Ltd, Anglija) reometru, naudojant sistemą kūgis–plokštelė. Tyrimo temperatūra parinkta analogiška jusliniam vertinimui – 20 °C. Mėginiai išlaikyti 15 min, kai deformacija lygi 0,052, dažnis – 6,2 rad/s. Apskaičiuoti kompleksinis (G^*), elastingumo (G') bei klampio (G'') moduliai. Priklausomybė tarp kompleksinio ir elastingumo bei klampio modulių išreikšta (1) lygtimi:

$$G^*=G'+iG'' \quad (1)$$

Juslinė analizė

Padažų juslinės savybės vertintos, taikant juslinių savybių profilio testą². Vertino 6 vertintojų grupė individualaus vertinimo kabinose su įrengtomis dirbtinio apšvietimo bei oro kondicionavimo sistemomis. Vertintojai atrinkti ir apmokyti dirbti pagal LST ISO 8586-1. Vertintojų grupė buvo susipažinusi su pomidorų padažų vertinimu prieš atliekant tyrimą.

Kiekvienoje sesijoje vertinti 5 mėginiai. Jie vertintojų grupei pateikti, taikant pilną randomizuotą eksperimento planą, mėginiai randomizuoti taikant lotynišką kvadratą. Tiriamųjų produktų kiekvienos savybės intensyvumas vertintas 15 cm ilgio negraduotoje linijinėje skalėje. Kiekvieno produkto mėginiai vertinti keturis kartus. Vertinant mėginius, kabinose buvo pateikiama šilta nesaldinta arbata bei kvietinė duona receptoriams neutralizuoti.

Statistinė duomenų analizė

Fizikiniai cheminiai tyrimai pakartoti tris kartus, analizuojant rezultatus pateiktas šių kartotinumų vidurkis.

Jusliniai tyrimai kartoti keturis kartus, dalyvaujant šešioms vertintojams, taigi kiekvieno produkto kiekviena savybė vertinta 24 kartus. Sudarant juslinių savybių profilį, apskaičiuotas šių vertinimų vidurkis.

² ISO 13299:2003. Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile.

Analizuojant juslinio vertinimo rezultatus statistiškai, pradžioje taikyta *dvifaktorinė dispersinė analizė*, kurios tikslas – nustatyti ar produkto juslinės savybės (spalvos, tirštumo, sūrumo ir pan.) intensyvumo vertinimo (vertintojo pajaučiamo ir suvokiamo) vidurkiai skiriasi. Nustačius, kad vidurkiai statistiškai reikšmingai skiriasi, taikytas daugkartinio lyginimo Dunkano kriterijus. Jis leido nustatyti, kurių konkrečių produktų vienos ar kitos savybės intensyvumų vidurkiai statistiškai reikšmingai skiriasi tarpusavyje [11].

Visiems tyrimams ir rezultatų analizei taikytas įprastas juslinei analizei reikšmingumo lygmuo $\alpha=0,05$.

Tyrimų rezultatai

Fizikiniai cheminiai tyrimai

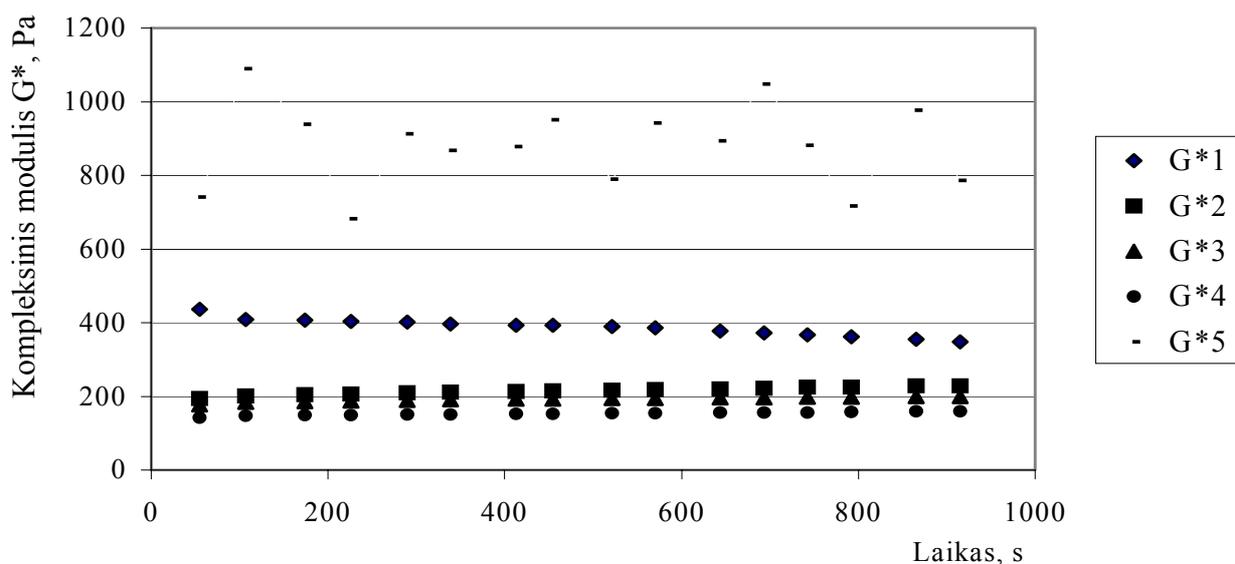
Kaip matyti iš 1 lentelės duomenų, pagal tirtąsias savybes 001 ir 005 mėginiai labiausiai skyrėsi tarpusavyje ir nuo likusių mėginių. Sausųjų medžiagų kiekis 001 mėginyje buvo beveik du kartus mažesnis, lyginant su 005 mėginiu.

1 paveiksle pateikti duomenys rodo, kad 002, 003, 004 mėginių pokyčiai, veikiant deformacijai buvo gana nežymūs ir mažai skyrėsi tarpusavyje. 005 mėginio kompleksinio modulio pokyčiai buvo didžiausi. 001 mėginys užėmė tarpinę padėtį, jo kompleksinis modulis per laiką turėjo tendenciją mažėti.

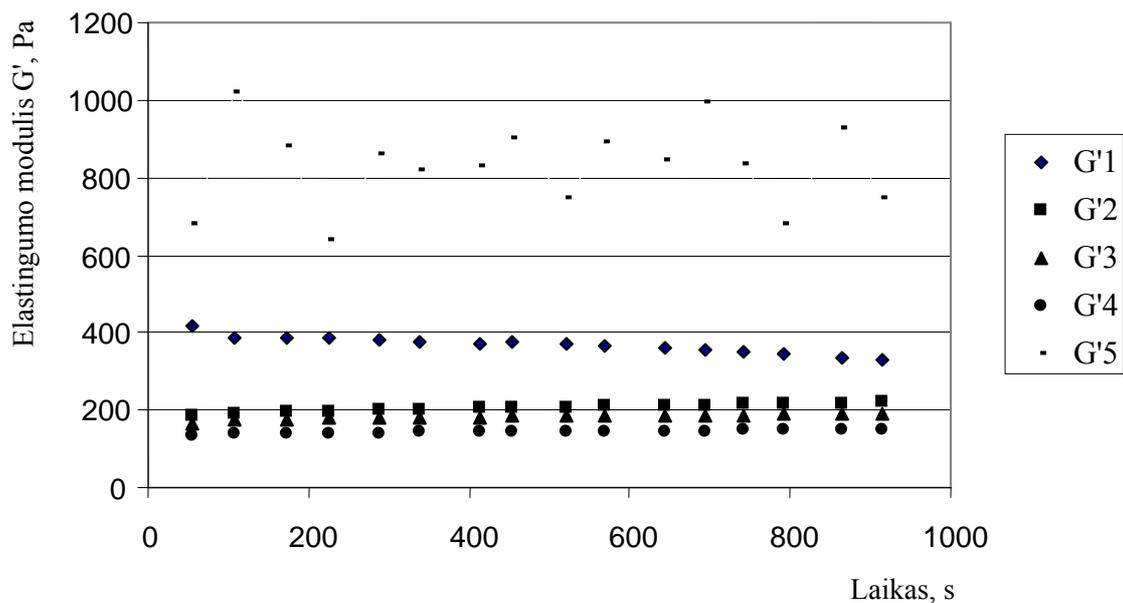
Lyginant tarpusavyje elastingumo ir klampio modulius nustatyta, kokios savybės – klampio ar elastingumo – būdingos tiriamajam produktui [11]. Koncentruoti pomidorų produktai priskiriami kūnams, pasižymintiems klampiomis ir elastingomis savybėmis. Kaip matyti iš 2 ir 3 paveikslų, visuose mėginiuose elastingumo modulis G' sudaro didžiąją dalį kompleksinio modulio, jo kitimo tendencija analogiška kompleksiniam moduliui. Tai rodo, kad tirtiesiems mėginiams būdingos stipresnės elastingos nei klampio savybės. Tokia tekstūra priimtinesnė vartotojui, nes tokie produktai lengviau pasiskirsto patiekalo paviršiuje ar burnoje, geriau juos padengia, lyginant su didesnio klampio produktais.

1 lentelė. Pomidorų padažų aktyviojo rūgštingumo vertė ir sausųjų medžiagų kiekis

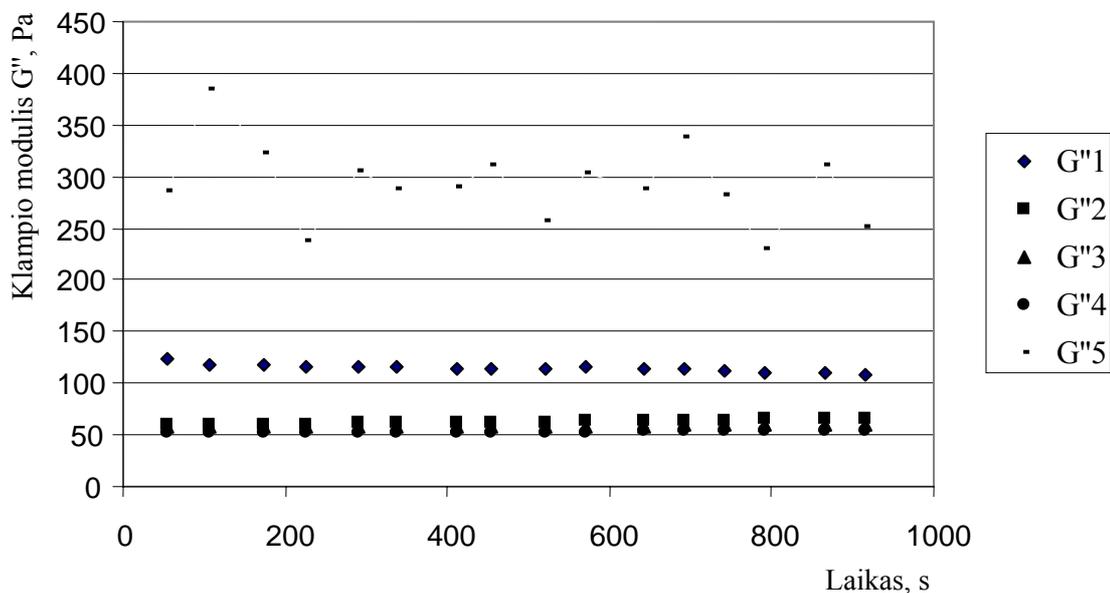
Rodikliai	Mėginio kodas				
	001	002	003	004	005
Aktyviojo rūgštingumo vertė, pH	4,23	4,00	4,08	4,16	3,97
Sausųjų medžiagų kiekis, proc.	15,44	22,78	22,87	20,76	25,77



1 pav. Kompleksinio modulio kitimas laikant mėginius 15 min



2 pav. Elastingumo modulio kitimas laikant mėginius 15 min



3 pav. Klampio modulio kitimas laikant mėginius 15 min

Juslinė analizė

Sudarant žodyną pomidorų padažų juslinėms savybėms apibūdinti, pradiniam etape buvo pasiūlyta 40 deskriptorių. Iš jų vertintojų grupė atrinko ir paliko toliau tirti 19, iš kurių

5 deskriptoriai apibūdino išvaizdą, 3 – kvapą, 2 – konsistenciją, pajaučiamą burnoje, 6 – skonį, ir 3 deskriptoriai – liekamąjį skonį. 2 lentelėje pateikti tirtųjų mėginių juslinių savybių apibūdinimai, naudojant vertintojų parinktus deskriptorius. Joje

nėra įprastinių juslinių savybių (rūgštus, saldus skonis ar pan.) aprašymo. Šių savybių intensyvumas keitėsi nuo silpnescio iki stipresnio.

Vertintojų grupei aptariant atrinktas juslines savybes ir jas apibūdinančius deskriptorius, nustatyta tokia savybių pajautimo ir suvokimo seka: 1 – spalvą bei išvaizdą apibūdinančios savybės; 2 – kvapą apibūdinančios savybės; 3 – konsistenciją burnoje;

4 – skonį ir 5 – savybės, apibūdinančios liekamąjį skonį, kuris jaučiamas burnoje tam tikrą laiką jau nurijus mėginį. Toliau tiriant vertintas produktų kiekvienos savybės intensyvumas, pažymint jį iš anksto aptartoje skalėje. Apdorojant gautus rezultatus, kiekvienam produktui sudarytas šių savybių intensyvumo profilis. Skaitmeninė tirtųjų savybių intensyvumo išraiška pateikta 3 lentelėje.

2 lentelė Pomidorų padažų išvaizdą ir konsistenciją apibūdinantys deskriptoriai

Savybė	Skalė	Apibūdinimas
<i>Išvaizda</i>		
Spalvos intensyvumas	Šviesi→Tamsi	Spalva besikeičianti nuo šviesios iki tamsios.
Raudonos spalvos sodrumas	Mažas → Didelis	Raudonos spalvos sodrumas, pilnumas.
Nevienalytiškumas	Vienalytis → Nevienalytis	Vienalytis – masė homogeniška, be matomų ingredientų ar išsiskyrusių fazių. Nevienalytis – matyti grūdėliai, oro burbuliukai, ar išsiskyrusios fazės.
Tirštumas	Mažas→Didelis	Mažas – mėginys greitai praranda formą, išsilieja. Didelis – mėginys gerai laiko formą.
Blizgumas	Mažas→Didelis	Mažas – paviršius neblizga, matinis. Didelis – blizgantis paviršius.
<i>Konsistencija, pajaučiama burnoje</i>		
Tirštumas	Mažas→Didelis	Mažas – masė taki, greitai pasklinda burnoje. Didelis – masė tiršta, burnoje išsilaiko nepasklidusi 5 s.
Nevienalytiškumas	Vienalytis → Nevienalytis	Vienalytis – masė homogeniška, be burnoje jaučiamų ingredientų ar skirtingų fazių. Nevienalytis – jaučiami grūdėliai, prieskoniai, oro burbuliukai.

3 lentelė. Pomidorų padažų savybių intensyvumo verčių vidurkiai

Produkto savybė	Mėginio kodas				
	001	002	003	004	005
Spalvos intensyvumas	45,7 a	91,9 b	79,9 b	91,8 b	91,4 b
Raudonos spalvos sodrumas	49,3 a	82,3 b	79,9 b	76,9 b	99,2 c
Nevienalytiškumas	89,5 c	64,5 b	47,8 a	93,3 c	54,7 ab
Tirštumas (vizualiai)	46,2 a	95,6 d	71,1 c	61,2 b	111,5 e
Blizgumas	87,2 a	92,5 a	94,0 a	96,7 a	88,8 a
Pomidorų kvapas	55,7 a	83,8 b	96,8 c	82,8 b	51,2 a
Rūgštus kvapas	71,3 a	78,9 a	73,5 a	77,3 a	69,2 a
Prieskonių kvapas	91,7 b	69,5 a	74,5 a	78,7 a	106,4 c
Tirštumas burnoje	42,3 a	79,4 c	57,2 b	51,3 ab	96,8 d
Nevienalytiškumas burnoje	49,6 a	41,6 a	41,7 a	48,1 a	74,7 b
Bendras prieskonių skonis	84,9 b	72,4 a	66,9 a	70,6 a	101,8 c
Pomidorų skonis	48,8 a	75,4 c	87,8 d	82,9 sd	62,3 b
Sūrus skonis	53,4 a	65,6 a	53,2 a	60,5 a	62,3 a
Saldus skonis	49,5 a	56,9 ab	70,4 c	63,4 bc	62,9 bc
Rūgštus skonis	73,3 a	102,5 d	87,0 bc	80,2 ab	96,9 cd
Aštrus skonis	95,9 c	78,2 b	60,7 a	68,5 ab	98,3 c
Pomidorų liekamojo skonio intensyvumas	44,0 a	82,4 b	70,6 ab	66,8 ab	57,4 ab
Aštraus liekamojo skonio intensyvumas	94,7 c	78,9 b	52,9 a	69,9 b	101,1 c
Aštraus skonio išsilaikymas	98,6 c	69,3 b	49,1 a	59,3 ab	93,0 c

a, b, c, d – vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis, statistiškai reikšmingai skiriasi tarpusavyje ($p < 0,05$). Skirtumo nustatymui taikytas Dunkano kriterijus.

Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad pagal spalvos intensyvumą pomidorų padažus galima suskirstyti į dvi grupes: 001 mėginys skyrėsi nuo likusiųjų, jis buvo šviesiausias, kitų keturių padažų spalvos intensyvumas vertintas panašiai, tarp jų nenustatytas reikšmingas skirtumas ($p>0,05$). Raudonos spalvos intensyvumo skirtumas nustatytas tarp 001 mėginio ir 002, 003 ir 004, o abi šios grupės reikšmingai skyrėsi nuo 005 mėginio. Vertinant tirštumą vizualiai, visi mėginiai vertinti kaip skirtingi ($p<0,001$), tuo tarpu vertinant tirštumą burnoje, 001, 003, 004 mėginiai skyrėsi nuo 002, o abi šios grupės – nuo 005 mėginio. Pagal vizualiai vertinamą vienalytiškumą 001 ir 004 mėginiai reikšmingai skyrėsi nuo likusiųjų. Vertinant padažų vienalytiškumą burnoje, tik 005 mėginys statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo likusiųjų.

Prieskonių kvapas buvo stipriausias 005 mėginyje, po jo – 001 mėginyje. Silpniausia ši savybė 002, 003 ir 004 mėginiuose.

Pagal pomidorų kvapo intensyvumą mėginiai pasiskirstė į 3 homogenines grupes: 003 mėginys pasižymėjo stipriausiu kvapu, 002 ir 004 mėginiai – vidutinišku ir 001 ir 005 – silpniausiu. Pomidorų skonis, taip pat pomidorų liekamasis skonis silpniausias 001 ir 005 mėginiuose, tačiau juose stipriausiai jautėsi aštrus skonis, šis skonis ilgiausiai išsilaikė. Todėl galima daryti prielaidą, kad intensyvus aštrus skonis gali turėti įtakos pomidorų skonio pajautimui ir suvokimui. Aptariant vertinamas savybes, panašią nuomonę išreiškė ir vertintojai.

Pagal sūraus skonio intensyvumą tiriamieji produktai statistiškai reikšmingai ($p>0,05$) nesiskyrė.

Rezultatų aptarimas

001 ir 005 mėginiai labiausiai skyrėsi tarpusavyje ir nuo likusių mėginių pagal aktyvaus rūgštingumo ir sausųjų medžiagų kiekį. Sausųjų medžiagų kiekis 001 mėginyje buvo beveik du kartus mažesnis, lyginant su 005 mėginiu. Aktyviojo rūgštingumo vertės kito nuo pH 3,97 iki pH 4,23. Nenustatytas reikšmingas skirtumas ($p>0,05$) tarp produktų pagal šias savybes. Tuo tarpu vertintojai pagal rūgštaus skonio intensyvumą mėginius skirstė net į keturias, tiesa, tarpusavyje persidengiančias grupes ($p<0,05$). Taigi, jusliniais tyrimais galima jautriau įvertinti rūgštų skonį, kuris yra labai svarbi savybė, tiriant vartotojų nuomonę apie produktus.

Analizuojant reometru gautus duomenis, 005 mėginiui nėra aiški kompleksinio modulio kitimo tendencija, duomenys išsibarstę gana plačiu intervalu. Kaip matyti iš juslinės analizės duomenų, šis padažas vertintas kaip tirščiausias, vertinant vizualiai bei burnoje. Jis taip pat buvo mažiausiai

vienalytis, tuo galima paaiškinti faktą, kad laiko atžvilgiu kreivė gana išsibarsčiusi.

Lyginant vizualiai bei burnoje vertintus mėginių tirštumo ir sausųjų medžiagų kiekio rezultatus, matosi aiškus šių rodiklių tarpusavio ryšys. 001 mėginys turi mažiausiai sausųjų medžiagų, sudarant juslinį profilį jis apibūdintas kaip skysčiausias. Tačiau pastebėtas skirtumas, vertinant produkto tirštumą vizualiai ir burnos receptoriais. Vertinant vizualiai, 001 mėginys skiriasi nuo likusiųjų ($p<0,05$), tačiau vertinant burnoje jo tirštumas nesiskiria nuo 004 mėginio, nors šių mėginių sausųjų medžiagų kiekis statistiškai reikšmingai skiriasi.

005 mėginio sausųjų medžiagų kiekis buvo didžiausias. Pagal šią savybę kaip ir pagal tirštumą bei kitas reologines bei kai kurias kitas juslines charakteristikas šis mėginys reikšmingai skyrėsi nuo likusiųjų. Tarp 002, 003 ir 004 mėginių pagal fizikines chemines ir daugelį juslinių charakteristikų nenustatyti skirtumai.

Išvados

1. Pomidorų padažų juslinėms savybėms apibūdinti atrinkta 19 deskriptorių iš 40 pasiūlytų pradiniam etape. Sudarytieji juslinių savybių profiliai parodė, kad produktai tarpusavyje reikšmingai skyrėsi pagal spalvos intensyvumą bei jos sodrumą, masės vienalytiškumą, tirštumą, vertinamą vizualiai ir burnoje, pomidorų kvapo intensyvumą ir kai kurias kitas savybes.
2. Siekiant ištirti vartotojų nuomonę apie pomidorų padažų rūgštų skonį, pradžioje tikslinga taikyti aprašomąją analizę, kuri leidžia šią savybę įvertinti jautriau, lyginant su fizikiniais cheminiais metodais.
3. Nustatytas pomidorų padažų tirštumo, vertinant vizualiai ir burnos receptoriais, ir sausųjų medžiagų kiekio tarpusavio ryšys.
4. 001 ir 005 mėginiai reikšmingai skyrėsi nuo likusiųjų pagal fizikines chemines ir daugumą juslinių savybių. Todėl, atrenkant produktus vartotojų nuomonės tyrimams, netikslinga į juos įtraukti 002, 003 ir 004 mėginius vienu metu, nes jie gana panašūs ir vartotojai nepajaus tarp jų skirtumo.

Literatūra

1. **Szczesniak A. S.** Texture is a sensory property // Food Quality and Preference. 2002. Vol. 13, No. 6. P. 215–225.
2. **Mialon V. S., Murray J. M.** Sensory and consumer investigations: techniques for market success // Food Australia. 2001. Vol. 53, No. 12. P. 58–587.
3. **Barnett D. M., Garcia E., Wayne E.** Textural modification of processing tomatoes // Critical Review

- Food Science Nutrition. 1998. Vol. 38, No. 3. P. 173–178.
4. **Sánchez M. C., Valencia C., Ciruelos A., Latorre A., Gallegos C.** Rheological Properties of Tomato Paste: Influence of the Addition of Tomato Slurry // *Journal of Food Science*. 2003. Vol. 68, No. 2. P. 551–554.
 5. **Goodman C. I., Fawcett S., Barringer S. A.** Flavor, viscosity and color analyses of hot and cold break tomato juices // *Journal of Food Science*. 2002. Vol. 67, No. 1. P. 404–408.
 6. **Claybon K. T., Barringer S. A.** Consumer acceptability of viscosity in processed tomato products by african-american, latino and prototypical consumer groups // *Journal of Food Science*. 2002. Vol. 67, No. 6. P. 2380–2384.
 7. **Gunasekarana S., Ak M. M.** Dynamic oscillatory shear testing of foods – selected applications // *Trends in Food Science & Technology*. 2000. Vol. 11. P. 115–127.
 8. **Brown E. F.** Testing rheological properties of food products in a pressure cell // *American Laboratory*. 2002. June. P. 28.
 9. **Lee S. Y., Luna-Guzmán I., Chang S., Barrett D. M., Guinard J. X.** Relating descriptive analysis and instrumental texture data of processed diced tomatoes // *Food Quality and Preference*. 1999. Vol. 10, No. 6. P. 447–455.
 10. **Sivertsen H. K., Kubberod E., Hildrum K. I.** Consumer preferences of beef tenderness and mechanical measurements // *Journal of Sensory Studies*. 2002. Vol. 17, No. 4. P. 365–377.
 11. **Lawless H. T., Heymann H.** Sensory evaluation of food. Principles and practices. New York, 1999. 827 p.

Pateikta spaudai 2004 04

A. Mieželiienė, G. Alenčikienė

APPLICATION OF SENSORY AND INSTRUMENTAL METHODS FOR THE ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF TOMATO SAUCES

Summary

Physical-chemical and sensory characteristics of five varieties of tomato sauces offered on the Lithuanian market were analysed using instrumental methods and descriptive sensory analysis. In all the tested samples the elasticity characteristics were more pronounced than those of viscosity. However, the data of sensory characteristics showed significant differences with regard to the intensity of colour, thickness (visually and in the mouth), homogeneity of the texture and intensity of flavour. Differences were also observed in the tomato, pungent and sweet taste of the sauces.

Keywords: tomato sauces, instrumental analysis, elasticity, descriptive analysis, interaction.

A. Межялене, Г. Аленчикене

ОЦЕНКА СЕНСОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОМАТНЫХ СОУСОВ

Резюме

Отобранная и обученная группа дегустаторов с применением описательного метода исследовала сенсорные характеристики пяти томатных соусов, наиболее часто встречающихся на литовском рынке. На предварительном этапе для описания сенсорных свойств продуктов было отобрано 19 дескрипторов из 40 предложенных. Результаты профильного анализа показали, что исследуемые продукты различались между собой яркостью цвета, оцениваемой визуально и во рту, густотой, однородностью массы и интенсивностью запаха томатов. Установлены значительные различия между продуктами по томатному, сладкому и острому вкусу. Острый вкус также оказал влияние на восприятие томатного вкуса. Реологические характеристики, установленные на реометре CSL²₅₀₀ Carri Med, показали, что исследуемым продуктам свойственна значительно выраженная эластичность.