

Vaisių, uogų ir riešutų pagrindu pagamintų saldainių kokybė

Agnė Kumpienė,

Aurelija Paulauskienė,

Živilė Tarasevičienė

Vytauto Didžiojo universitetas,
Žemės ūkio akademija,
K. Donelaičio g. 58,
44248 Kaunas, Lietuva
El. paštas agne.kumpiene@yahoo.com

Tyrimai atlikti 2017–2018 m. Aleksandro Stulginskio universitete (nuo 2019 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija). Tyrimams buvo pagaminta 14 rūšių natūralių saldainių iš vaisių, uogų ir riešutų, naudojant slyvų (*Prunus Domestica* ‘Viktorija’) masę, datulių (*Phoenix dactylifera*) pastą, braškių (*Fragaria × ananassa* ‘Honeoye’) išspaudų ir liofilizuotų uogų miltelius, paprastųjų aviečių (*Rubus idaeus*), juodųjų serbentų (*Ribes nigrum*) išspaudų miltelius, smulkintus migdolų (*Prunus dulcis*) ir anakardžių riešutus (*Anacardium occidentale*), taip pat šaltalankio (*Hippophae rhamnoides*) sultis. Tyrimo tikslas – atlikti natūralių saldainių, papildytų uogų išspaudų milteliais ir smulkintais riešutais, cheminę sudėtį ir juslinę analizę.

Saldainiuose standartiniais metodais nustatytas sausųjų medžiagų, ląstelienos, baltymų ir mineralinių medžiagų kiekis. Tyrimų rezultatai apdoroti dispersinės analizės metodu (ANOVA). Statistinis patikimumas tarp duomenų vertintas naudojant Fišerio LSD testą. Skirtumai statistiškai patikimi, kai $p < 0,05$. Juslinės analizės rezultatai apdoroti kompiuterine FIZZ programa.

Tyrimų rezultatai parodė, kad sausųjų medžiagų, baltymų ir pelenų kiekis buvo didesnis saldainiuose, pagamintuose su datulių pasta. Riešutų miltų priedas padidino baltymų kiekį visų rūšių saldainiuose. Saldainiuose su slyvomis nustatytas vidutiniškai du kartus didesnis ląstelienos kiekis, jį visų rūšių saldainiuose didino uogų išspaudų milteliai. Juslinės analizės rezultatai parodė, kad skanesni buvo saldainiai, pagaminti iš datulių pastos su įvairiais priedais.

Raktažodžiai: cheminė analizė, juslinė analizė, datulės, slyvos

ĮVADAS

Biologiškai aktyvių junginių, kurie natūraliai randami įvairių rūšių vaisiuose ar uogose, dažniausiai neužtenka, norint papildyti mitybos racioną. Todėl funkcionalusis maistas tampa vis svarbesnis žmonių mityboje. D. M. Martirosyanas ir B. Singharajas (2016) nurodo, kad funkcionalusis maistas – tai natūralus arba perdirbtas

maistas, turintis biologiškai aktyvių junginių, kurie žmogaus organizmui daro teigiamą mitybinį ir fiziologinį poveikį. Šis maistas veikia vieną ar keletą organizmo funkcijų, stiprina sveikatą ir mažina ligų riziką (Howlett, 2008; Crove, 2013).

Funkcinio maisto gamybos mastai sparčiai auga, todėl daugėja ir mokslinių tyrimų, kurių rezultatai naudojami žmonių sveikatai gerinti (Sekmokienė ir kt., 2007; Howlett, 2008).

Biologiškai aktyvūs vaisių ir uogų junginiai yra pagrindiniai funkcionaliojo maisto komponentai. Vaisiai ir uogos – tai vitaminų, ląstelienos, antioksidantų ir mineralinių medžiagų šaltiniai, stiprinantys žmogaus organizmo imunitetą, atsparumą ligoms. Tačiau dažnai tiek suaugusiųjų, tiek ir vaikų mityboje vaisių ir daržovių trūksta, todėl tenka ieškoti kitų, nekasdienių šių produktų pateikimo būdų. Iš vaisių ir uogų gali būti gaminami saldainiai, kurių sudėtyje būtų daug maistingųjų medžiagų. Juos galima papildomai papildyti žmogaus organizmui būtiniais baltymais, vitaminais, makro- ir mikroelementais ir taip į mitybos racioną įtraukti visas organizmui reikalingas medžiagas (Adhau, Salvi, 2014). Pramoniniu būdu gaminamų saldainių sudėtyje dažnai yra didelis pridėtinio cukraus kiekis. Ekspertai teigia, kad cukraus vartojimas yra pagrindinė nutukimo ir daugelio lėtinių ligų, pavyzdžiui, diabeto, priežastis (Grabauskas ir kt., 2004).

Uogose ir vaisiuose cukrų kiekis labai skiriasi. Mažiausia cukrų turi gervuogės, avietės, braškės ir mėlynės. Uogos yra įvairių vitaminų šaltinis. Juoduosiuose serbentuose susikaupia apie 200 mg 100 g⁻¹ vitamino C, antocianų nuo 274,9 iki 499,1 mg 100 g⁻¹ (Rubinskienė ir kt., 2008). Avietėse gausu vitamino C – 50–70 mg 100 g⁻¹, vitaminų B₉, B₁₂, E ir kitų, antocianų (Viškelis ir kt., 2006). Mokslininkų teigimu, slyvos nepasižymi labai dideliu vitaminų kiekiu, tačiau jų sudėtyje yra cukrų (6,2–10,3 %), organinių rūgščių ir vitamino C (atitinkamai 1,1–1,8 % ir 2,3–4,9 mg 100 g⁻¹) (Rubinskienė, Viškelis, 2007). Datulės pasižymi dideliu kiekiu mineralinių medžiagų: kalio (289–512 mg 100 g⁻¹ SM), kalcio (123–187 mg 100 g⁻¹), magnio (56–150 mg 100 g⁻¹), fosforo (12–27 mg 100 g⁻¹) ir natrio (4,9–8,9 mg 100 g⁻¹) (Ali et al., 2012; Assirey, 2014).

Riešutai, kuriuose susikaupia daug baltymų ir riebalų, yra labai geras energijos šaltinis. Jų glikemijos indeksas yra mažas dėl juose esančių nesočiųjų riebalų rūgščių, baltymų ir santykinai mažo angliavandenių kiekio. Riešutų vartojimas gali sumažinti riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, vėžiu (Žudytė, Ramonaitė, 2017).

Vis greitesnis gyvenimo tempas, laiko stoka, naudingųjų medžiagų trūkumas dažnai tampa pagrindine ligų ar negalavimų priežastimi. Todėl funkcionaliųjų ir naudingomis medžiagomis pa-

pildytų produktų kūrimas, jų kokybės vertinimas, kiti moksliniai tyrimai yra labai svarbūs gerinant visuomenės sveikatingumą.

TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

Mėginių paruošimas. Tyrimai atlikti 2017–2018 m. Aleksandro Stulginskio universitete (nuo 2019 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija).

Iš slyvų, datulių pastos, džiovintų uogų išspaudų miltelių ir smulkintų riešutų buvo pagaminti saldainiai.

Slyvų tyrė buvo ruošiama taip – slyvos supjaustytos, pašalinti kauliukai, masė pakaitinta iki užvirimo ir sumažinus kaitinimą virta 15 min. Masė pertrinta, į gautą slyvų tyrę įdėta 5 % kakavos sviesto, 12,5 % medaus ir 1,5 % fruktozės. Uogų išspaudos išdžiovintos iki 8–11 % drėgnio ir sumaltos. Dalis riešutų susmulkinti peiliu. Taip pat naudoti nuriebalintų riešutų miltai.

Masė su visais priedais gerai išmaišyta, pakaitinta 5–10 min., palikta atvėsti kambario temperatūroje 6–8 valandas. Iš atvėsusios masės padaryti rutuliukų formos saldainiai, apibarstyti kakavos milteliais ir sudėti į šaldytuvą sustingti.

Iš paruoštos slyvų masės pagaminti aštuoni saldainių variantai:

Slyvos 1: slyvų masė (90 %), braškių išspaudų milteliai (5 %), smulkinti anakardžių riešutai (5 %);

Slyvos 2: slyvų masė (90 %), liofilizuotų braškių milteliai (5 %), smulkinti anakardžių riešutai (5 %);

Slyvos 3: slyvų masė (90 %), aviečių išspaudų milteliai (5 %), smulkinti anakardžių riešutai (5 %);

Slyvos 4: slyvų masė (85 %), braškių išspaudų milteliai (5 %), anakardžių riešutų miltai (10 %);

Slyvos 5: slyvų masė (90 %), aviečių išspaudų milteliai (5 %), smulkinti migdolų riešutai (5 %);

Slyvos 6: slyvų masė (90 %), juodųjų serbentų išspaudų milteliai (5 %), smulkinti migdolų riešutai (5 %);

Slyvos 7: slyvų masė (85 %), juodųjų serbentų išspaudų milteliai (5 %), migdolų riešutų miltai (10 %);

Slyvos 8: slyvų masė (85 %), juodųjų serbentų išspaudų milteliai (5 %), anakardžių riešutų miltai (10 %).

Kitiems saldainiams naudota datulių pasta ir įdėta 5 % (bendros masės) kakavos sviesto.

Iš paruoštos masės pagaminti šeši saldainių variantai:

Datulės 1: datulių masė (90 %), braškių išspaudų milteliai (5 %), smulkinti anakardžių riešutai (5 %);

Datulės 2: datulių masė (85 %), liofilizuotų braškių milteliai (5 %), anakardžių riešutų miltai (10 %);

Datulės 3: datulių masė (73 %), liofilizuotų braškių milteliai (5 %), migdolų riešutų miltai (10 %), šaltalankių sultys (12 %);

Datulės 4: datulių masė (85 %), juodųjų serbentų išspaudų milteliai (5 %), anakardžių riešutų miltai (10 %);

Datulės 5: datulių masė (78 %), juodųjų serbentų išspaudų milteliai (5 %), smulkinti migdolų riešutai (5 %), šaltalankių sultys (12 %);

Datulės 6: datulių masė (85 %), juodųjų serbentų išspaudų milteliai (5 %), migdolų riešutų miltai (10 %).

Tyrimų metodai. Atlikta saldainių cheminė analizė ir juslinis vertinimas. Nustatytas sausųjų medžiagų kiekis, džiovinant mėginius 105 °C temperatūroje iki nekintančios masės (LST ISO 751:2000); ląstelienos kiekis – pagal modifikuotą Henebergo ir Stohmano metodą (Rittich, Zaludova, 1985); baltymų kiekis – Kjeldalio metodu (ISO 20483:2006); bendrasis pelenų kiekis – deginant mėginius mufelinėje krosnyje 550 °C temperatūroje (LST 1539:1998).

Cheminės analizės atliktos kartojant tris kartus.

Saldainių juslinei analizei atlikti buvo sudaryta penkių vertintojų grupė (LST ISO 6658:2000).

Atliekant aprašomąją juslinę analizę vertintojai visų pirma analizavo prieš vertinimą aptartas saldainių juslines savybes ir kiekvienas aprašė savo pojūčius. Vėliau asmeniniai vertinimai buvo aptarti tų pačių vertintojų grupėje, sudarytos vertinimo skalės. Visų analizuojamų savybių vertinimo skalės perkeltos į kompiuterinę programą FIZZ (Prancūzija).

Antrajame juslinės analizės etape vertintojų komanda gavo užkoduotus saldainių pavyzdžius ir 5 balų skalėje įvertino: išvaizdą (spalvos vienodumą, formą); skonį (saldus, rūgštus, braškių, aviečių, juodųjų serbentų, riešutų, slyvų); kvapą

(slyvų, datulių, rūgštus, braškių, aviečių, juodųjų serbentų); tekstūrą (kieta, lipni).

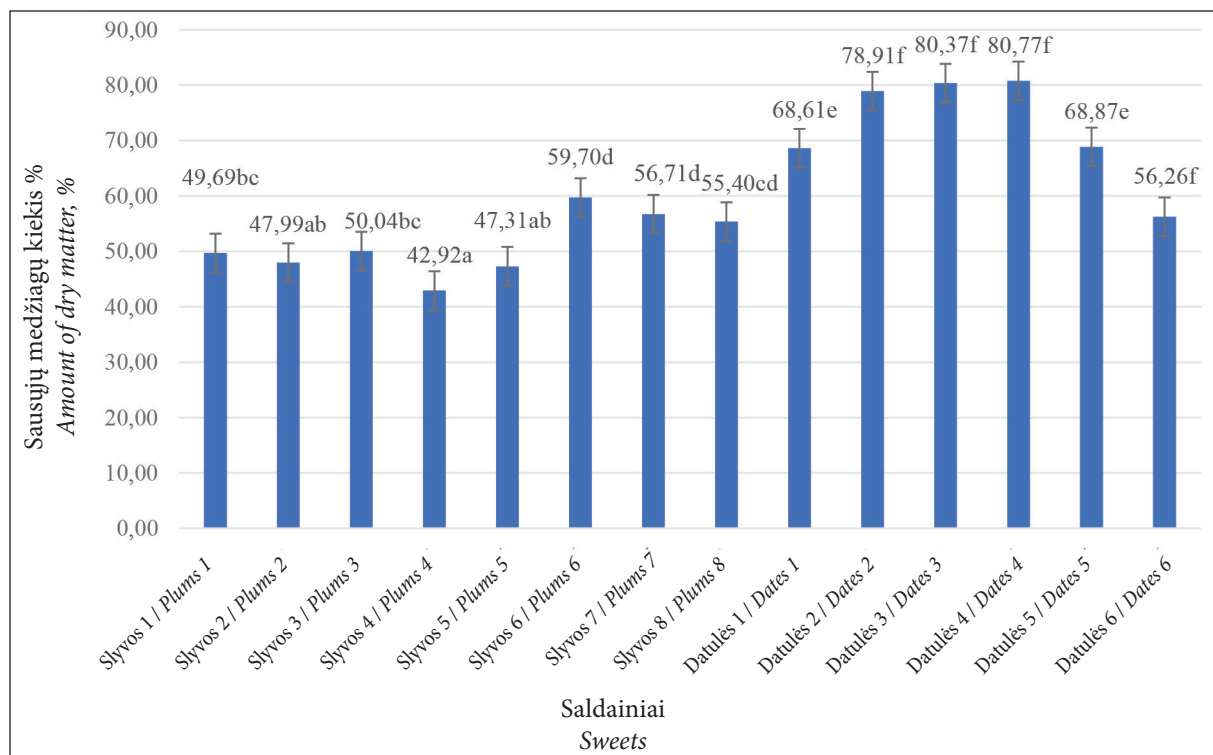
Tyrimų duomenų matematinė-statistinė analizė. Gauti tyrimų rezultatai apdoroti dispersinės analizės metodu (ANOVA), naudojant kompiuterinės programos STATISTICA 7 versijos programinę įrangą (TIBCO Software, JAV). Saldainių cheminei sudėčiai įvertinti naudota dviejų veiksnių bandymo duomenų dispersinė analizė. Apskaičiuoti bandymų duomenų aritmetiniai vidurkiai ir standartinės paklaidos. Statistinis patikimumas tarp duomenų vertintas naudojant Fišerio LSD testą. Skirtumai statistiškai patikimi, kai $p < 0,05$ (Sakalauskas, 2003). Juslinės analizės rezultatai apdoroti kompiuterine FIZZ programa.

REZULTATAI IR DISKUSIJA

Įvairiuose vaisiuose, uogose ir daržovėse sausųjų medžiagų kiekis gali svyruoti nuo 10 iki 20 %, tačiau gaminant produktus iš uogų bei vaisių sausųjų medžiagų kiekis gaminiuose padidėja, nes gamybos proceso metu išgaruoja vanduo. Tyrimų rezultatai parodė, kad sausųjų medžiagų kiekis buvo didesnis tuose saldainiuose, kurių pagrindinė žaliava – datulių pasta. Šiuose saldainiuose sausųjų medžiagų kiekis svyravo nuo 56,26 iki 80,77 %, o saldainiuose su slyvomis – nuo 42,92 iki 59,70 % (1 pav.). Saldainių su didesniu sausųjų medžiagų kiekiu galiojimo laikas turėtų būti ilgesnis, nes dėl drėgmės trūkumo mikroorganizmai negali daugintis. Nors į saldainius buvo pridėta uogų išspaudų miltelių ir riešutų, tačiau jų priedai sausųjų medžiagų kiekiui esminės įtakos neturėjo.

Mokslininkai teigia, kad maistinės skaidulos reikalingos žmogaus organizmui (Liutkevičius, Speičienė, 2006). Tyrimai parodė, kad ląstelienos kiekis saldainiuose su slyvomis buvo vidutiniškai du kartus didesnis nei saldainiuose su datulėmis (2 pav.). Pastebėta tendencija, kad ląstelienos kiekis buvo didesnis saldainiuose su uogų išspaudų milteliais. Dispersinė analizė atskleidė, kad saldainiuose su datulėmis ląstelienos kiekio skirtumai nepriklausė nuo naudotų priedų.

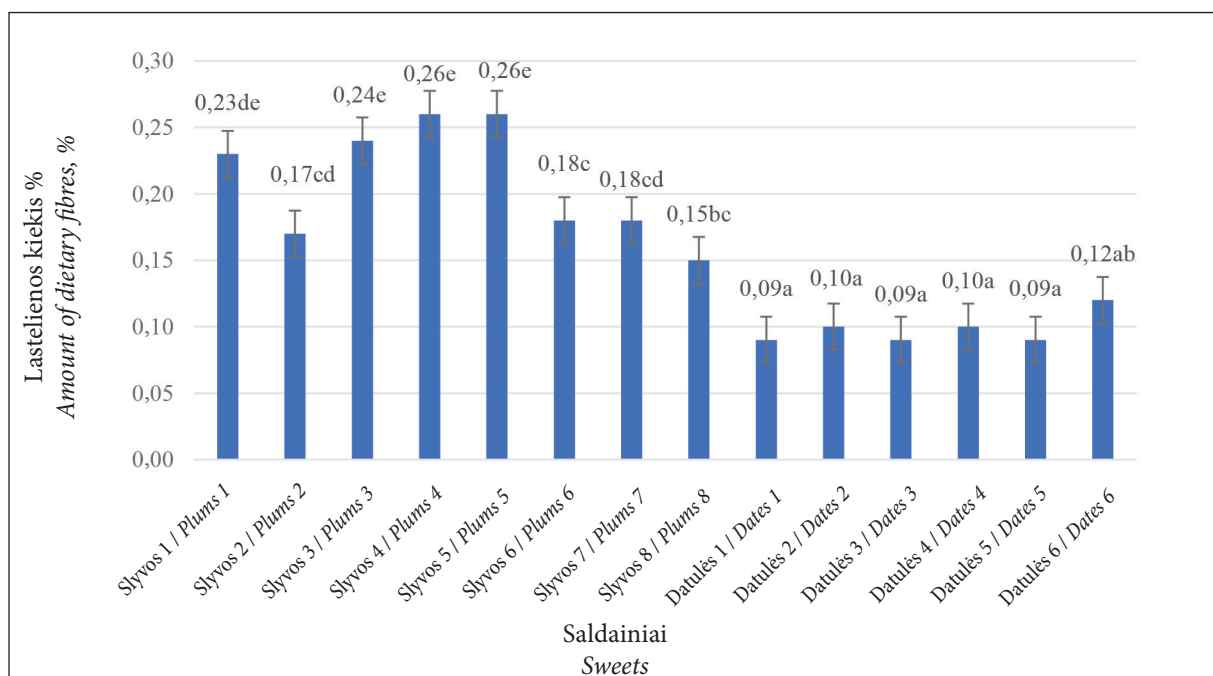
Gaminant saldainius kaip augalinių baltymų šaltinis buvo naudoti riešutai. Nors abiejų rūšių saldainiuose buvo panašūs riešutų kiekiai,



Pastaba: skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis pažymėti esminiai skirtumai tarp saldainių, kai $p \leq 0,05$.
 Note: Different letters indicate significant differences between sweets when $p \leq 0,05$.

1 pav. Sausųjų medžiagų kiekis saldainiuose %

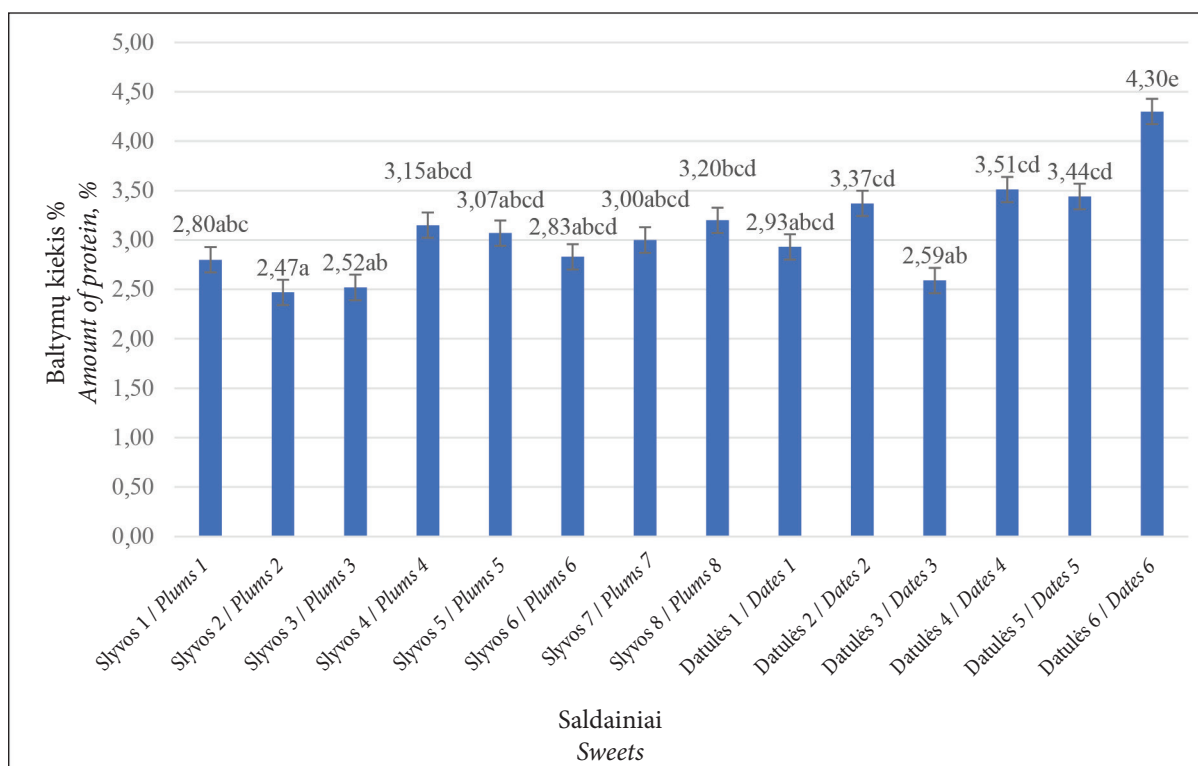
Fig. 1. Amount of dry matter in sweets, %



Pastaba: skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis pažymėti esminiai skirtumai tarp saldainių, kai $p \leq 0,05$.
 Note: Different letters indicate significant differences between sweets when $p \leq 0,05$.

2 pav. Ląstelienos kiekis saldainiuose % (SM)

Fig. 2. Amount of dietary fibres in sweets, % (DM)



Pastaba: skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis pažymėti esminiai skirtumai tarp saldainių, kai $p \leq 0,05$.

Note: Different letters indicate significant differences between sweets when $p \leq 0.05$.

3 pav. Baltymų kiekis saldainiuose % (SM)

Fig. 3. Amount of proteins in sweets, % (DM)

tačiau tyrimo rezultatai atskleidė, kad baltymų kiekis saldainiuose su datulėmis buvo vidutiniškai 1,2 karto didesnis (3 pav.). Kaip teigia A. Amanatas ir kt. (2012), datulės sukaupia 1–3 % baltymų, priklausomai nuo veislės ir auginimo sąlygų. Džiovinant baltymų kiekis padidėja tik dėl išgaravusios drėgmės ir gali būti $2,14 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$. Slyvose baltymų kiekis mažesnis – tik apie $0,7 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ (Igwe, Charlton, 2016).

Mūsų atliktame tyrime didesnis baltymų kiekis nustatytas saldainiuose, kuriuose buvo įdėta 10 % riešutų miltų, nepriklausomai nuo to, ar jie buvo su slyvomis, ar su datulėmis. Skirtumai tarp baltymų kiekio saldainiuose nebuvo esminiai, išskyrus tik saldinius Datulės 6, kuriuose baltymų kiekis buvo iš esmės didžiausias.

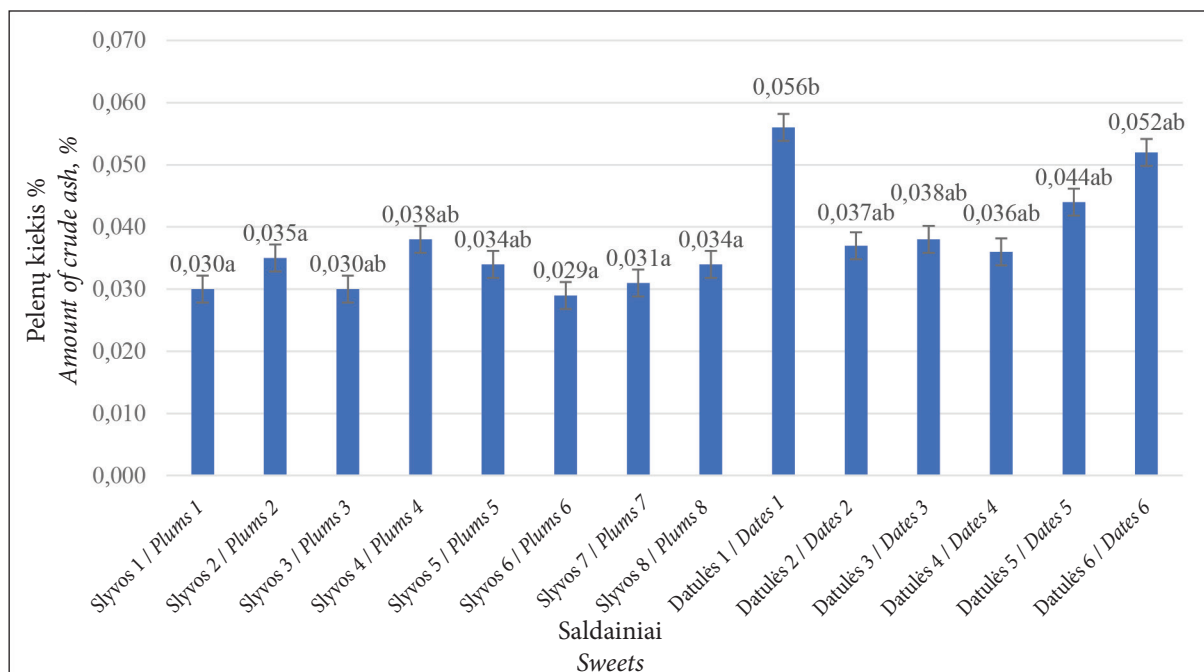
Mineralinių medžiagų kiekis augalinės kilmės žaliavose gali labai skirtis. Datulėse yra gausu įvairių mineralinių elementų, jų bendras kiekis džiovintose datulėse gali siekti $916 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ (Amanat et al., 2012). Slyvose bendras minerali-

nių medžiagų kiekis gali būti apie $188 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ (Igwe, Charlton, 2016), anakardžių riešutuose – $814 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ (Rico et al., 2016), migdolų riešutuose – $2\,279 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ (Agatemor et al., 2006).

Mūsų gauti rezultatai parodė, kad saldainiuose su datulėmis pelenų kiekis buvo 1,3 karto didesnis, nors esminių skirtumų nebuvo nustatyta. Uogų išspaudų miltelių ir riešutų priedai mineralinių medžiagų kiekio saldainiuose iš esmės nepadidino.

Juslinė produktų ir gaminių analizė labai svarbi kuriant naujus produktus, juos tobulinant, parenkant tinkamas žaliavas (Miežalienė, 2004). Mūsų atlikto tyrimo saldainiai buvo vertinami pagal keturis kriterijus: išvaizdą, skonį, kvapą ir tekstūrą.

Geriausia išvaizda pasižymėjo saldainiai Datulės (1 lentelė). Vertintojams labiausiai patiko šių saldainių kvapas. Datulės 5 saldainių tekstūra įvertinta aukščiausiais balais, o skonis – saldainių Datulės 6. Pagal visus kriterijus daugiausia balų surinko saldainiai Datulės 1.



Pastaba: skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis pažymėti esminiai skirtumai tarp saldainių, kai $p \leq 0,05$.

Note: Different letters indicate significant differences between sweets when $p \leq 0.05$.

4 pav. Pelenų kiekis saldainiuose % (SM)

Fig. 4. Amount of crude ash in sweets, % (DM)

Lentelė. Saldainių juslinis vertinimas

Table. Sweets sensory evaluation

Saldainiai Sweets	Išvaizda Presence	Skonis Flavour	Kvapas Odour	Tekstūra Texture	Bendras vertinimas Sum of assessments
Slyvos 1 / Plums 1	4,36	3,66	2,82	3,72	14,56
Slyvos 2 / Plums 2	4,41	2,96	2,94	3,35	13,66
Slyvos 3 / Plums 3	2,65	3,09	2,14	4,69	12,57
Slyvos 4 / Plums 4	3,04	3,33	2,72	3,78	12,87
Slyvos 5 / Plums 5	2,38	3,20	2,35	3,32	11,25
Slyvos 6 / Plums 6	4,26	3,61	2,33	3,30	13,50
Slyvos 7 / Plums 7	3,28	3,03	2,86	2,70	11,87
Slyvos 8 / Plums 8	2,92	3,42	2,13	3,90	12,37
Datulės 1 / Dates 1	4,99	3,32	3,04	3,94	15,29
Datulės 2 / Dates 2	4,34	2,85	2,78	2,91	12,88
Datulės 3 / Dates 3	4,69	3,73	2,79	3,18	14,39
Datulės 4 / Dates 4	4,29	3,22	2,55	4,43	14,49
Datulės 5 / Dates 5	3,59	3,43	2,83	4,91	14,76
Datulės 6 / Dates 6	3,13	3,86	2,57	4,04	13,60

IŠVADOS

1. Tyrimų rezultatai parodė, kad sausųjų medžiagų kiekis buvo 1,3–1,4 kartus didesnis saldainiuose, pagamintuose su datulių pasta.

2. Saldainiuose su datulėmis buvo 1,2 karto didesnis baltymų ir 1,3 karto pelenų kiekis. Riešutų miltų priedas padidino baltymų kiekį visuose saldainiuose.

3. Saldainiuose su slyvomis buvo vidutiniškai du kartus didesnis ląstelienos kiekis, kurį didino ir uogų išspaudų milteliai.

4. Juslinės analizės rezultatai atskleidė, kad skanesni buvo saldainiai, pagaminti iš datulių pastos su įvairiais priedais.

Gauta 2019 11 15
Priimta 2020 03 13

LITERATŪRA

- Adhau G. W., Salvi V. M. 2014. Formation and quality acceptable properties of guava cheese. *International Journal of Advanced Research*. Vol. 2. No. 11. P. 665–669.
- Agatemor C., Agatemor M., Ukhun E. 2006. Nutritional potential of the nut of tropical almond (*Terminalia Catappia* L.). *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 5. No. 4. P. 334–336.
- Ali A., Waly M., Essa M. M., Devarajana S. 2012. *Dates – Production, Processing, Food, and Medicinal Values*. Boca Raton: USA. P. 361–375.
- Amant A., Mostafa W., Mohamed M. E., Sankar D. 2012. *Nutritional and Medicinal Value of Date Fruit*. P. 361–375 [žiūrėta 2019-10-27]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/257416165_Nutritional_and_Medicinal_Value_of_Date_Fruit
- Assirey E. A. R. 2014. Nutritional composition of fruit of 10 date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars grown in Saudi Arabia. *Journal of Taibah University for Science*. Vol. 9. P. 75–79.
- Crowe K. M. 2013. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: functional foods. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Vol. 12. P. 1096–1103.
- Grabauskas V., Petkevičienė J., Kriaučionienė V., Klumbienė J. 2004. Lietuvos gyventojų sveikatos skirtumai: išsimokslinimas ir mitybos įpročiai. *Medicina*. T. 40. Nr. 9. P. 875–883.
- Howlett J. 2008. *Functional Foods: From Science to Health and Claims*. Brussels: ILSI Europe. 34 p. [žiūrėta 2019-11-07]. Prieiga per internetą: https://ilsi.eu/wp-content/uploads/sites/3/2016/06/C2008Func_FoodEng.pdf
- Igwe E. O., Charlton K. E. 2016. A systematic review on the health effects of plums (*Prunus domestica* and *Prunus salicina*). *Phytotherapy Research*. Vol. 30. No. 5. P. 701–731.
- ISO 20483: 2006. *Cereals and pulses – Determination of the nitrogen content and calculation of the crude protein content – Kjeldahl method*, 2006.
- Liutkevičius A., Speičienė V. 2006. Funkcionalaus maisto veikliųjų medžiagų įtaka valgomųjų ledų sa-
vybėms. *Maisto chemija ir technologija*. T. 40. Nr. 1. P. 47–54.
- LST 1539:1998. *Konditerijos gaminiai. Pelenų ir magnetinių metalo priemaišų nustatymo metodai*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 1998.
- LST ISO 6658:2000. *Juslinė analizė. Metodika. Bendrieji nurodymai (tapatus ISO 6658:2017)*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2000.
- LST ISO 751:2000. *Vaisių ir daržovių gaminiai. Vandenyje netirpių sausųjų medžiagų nustatymas (tapatus ISO 751:1998)*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2000.
- Martirosyan D. M., Singharaj B. 2016. *Health claims and functional food: The future of functional foods under FDA and EFSA Regulation. Functional Foods for Chronic Diseases*. P. 410–424. [žiūrėta 2019-10-13]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/318102868_Health_Claims_and_Functional_Food_The_Future_of_Functional_Foods_under_FDA_and_EFSA_Regulation
- Mieželiienė A. 2004. Tarptautinių juslinės analizės metodų taikymas maisto moksle ir pramonėje (apžvalga). *Maisto chemija ir technologija*. T. 38. Nr. 2. P. 22–28.
- Rico R., Bullo M., Salas-Salvado J. 2016. Nutritional composition of raw fresh cashew (*Anacardium occidentale* L.) kernels from different origin. *Food Science and Nutrition*. Vol. 4. No. 2. P. 329–338.
- Rittich B., Zaludova R. 1985. Modification of the Henneberg-Stohmann method of fibre determination – the influence of filtration method on the content of determination fibre. *Zivocisna Vyroba – UVTIZ*. Vol. 30. No. 4. P. 289–294.
- Rubinskienė M., Viškelis P., Stanys V., Šikšnianas T., Sasnauskas A. 2008. Juodųjų serbentų cheminės sudėties ir fizikinių savybių pokyčiai uogoms nokstant. *Sodininkystė ir daržininkystė*. T. 27. Nr. 4. P. 73–80.
- Rubinskienė M., Viškelis P. 2007. Vaikams skirtų naujų vaisių ir uogų produktų įvertinimas. *Sodininkystė ir daržininkystė*. T. 26. Nr. 1. P. 81–92.
- Sakalauskas V. 2003. *Duomenų analizė su STATISTICA*. Vilnius: Margi raštai. 235 p.
- Sekmokienė D., Liutkevičius A., Malakauskas M. 2007. Funkcionalusis maistas ir jo veikliosios dalys. *Veterinarija ir zootechnika*. T. 37. Nr. 59. P. 72–77.
- Viškelis P., Rubliauskienė M., Buskienė L., Bobinaitė R. 2006. Lietuvoje auginamų aviečių uogų kokybė. *Sodininkystė ir daržininkystė*. T. 25. Nr. 1. P. 74–80.
- Žudytė B., Ramonaitė S. 2017. Graikinių ir žemės riešutų mikrobiologinės kokybės gerinimas naudojant terminį apdorojimą. *Žemės ūkio mokslai*. T. 24. Nr. 2. P. 44–51.

Agnė Kumpienė, Aurelija Paulauskienė,
Živilė Tarasevičienė

QUALITY ANALYSIS OF NATURAL SWEETS

S u m m a r y

The research was done at Aleksandras Stulginskis University (Vytautas Magnus University Agriculture Academy since 2019) in 2017–2018. Plums (*Prunus domestica* ‘Viktorija’), date paste (*Phoenix dactylifera*), strawberries squeeze powder and lyophilized strawberries powder (*Fragaria × ananassa* ‘Honeoye’), raspberries (*Rubus idaeus*) and blackcurrants (*Ribes nigrum*) squeeze powder, ground almonds (*Prunus dulcis*) and cashews (*Anacardium occidentale*), as well as sea buckthorn (*Hippophae*) juice were used to produce 14 kinds of natural sweets.

The amount of dry matter, dietary fibre, protein and minerals in sweets was determined, and the sensory analysis of sweets was performed. The results were analysed using the factorial analysis of variance (ANOVA). The results of the sensory analysis were processed by the FIZZ (French) software.

The results showed that the amount of dry matter, protein and crude ash was higher in sweets made with date paste. Nuts supplement increased the protein content of all kinds of sweets. In sweets with plums the average dietary fibre content was 2-fold higher. The dietary fibre content of all kinds of sweets was increased by berry cake powder. The sensory analysis showed that sweets made with date paste were tastier.

Keywords: chemical analysis, sensory analysis, dates, plums