

# SAUSO MEDAUS PANAUDOJIMAS KEPINIŲ GAMYBOJE, ĮTAKA KOKYBEI IR MAISTINEI VERTEI

Jurgita Lazdauskienė, Nijolė Ružienė

Vilniaus kolegija

**Anotacija.** Darbe atlikta duonos, pyrago kepinių (bandelių, keksiukų) gamyba, receptūroje 50 ir 100 % cukraus keičiant sausu medumi, tirta sauso medaus įtaka bandelių jausliniams rodikliams, drėgnio, rūgštingumo, akytumo, savitojo tūrio ir nudžiūvimio kitimui. Juslinio tyrimo rezultatai parodė, kad sauso medaus naudojimas geriausiai pasitvirtino keksiukuose, kadangi cukraus kiekį produkte galima sumažinti 3–3,5 karto, o saldumo pojūtis sumažėja nežymiai, kepinys įgauna medaus skonį, o pagal bendrą išpūdį (1–3 balų ribose) įvertintas gerai (2,0 balai).

Prasčiausiai jausliškai įvertinti bandelių mėginiai, kurių receptūroje visas cukrus pakeistas sausu medumi. Šiuose bandelių mėginiuose trūksta saldumo, būdingas didesnis rūgštingumas, bendras išpūdis įvertintas 1,6 balo. Vertinant kepinų tekstūros savybes, sausas medus šiek tiek mažina keksiukų poringumą, didina kepinio sukritimo ir trapumo savybes ir neturėjo įtakos duonos tekstūros savybių kitimui. Atlikus maistingumo ir energinės vertės skaičiavimus, angliavandenių kiekis kontroliniame ir tiriamuose mėginiuose nesikeičia, tačiau cukraus kiekį keksiukuose galima sumažinti nuo 36 g iki 10 g/100 g produkto, bandelėse galima sumažinti nuo 14 g iki 6 g/100 g produkto, duonoje 5 g/100 g produkto, beveik nekeičiant produkto jauslinių savybių. Sausas medus nežymiai didina keksiukų ir bandelių drėgnio vertes, mažina keksiukų savitojo tūrio vertes, nežymiai padidina duonos ir bandelių rūgštingumo vertes. Sauso medaus kiekio padidinimas kepinuose beveik neturi įtakos kepinų nudžiūvimui, nes laikant kepinus 4 paras nustatytas nudžiūvimio sumažėjimas tik 1–2 %.

**Reikšminiai žodžiai:** kepiniai, sausas medus, cukrus, kokybės rodikliai, maistinė vertė

## Įvadas

Cukrus duonos, pyrago kepinų gamyboje naudojamas jauslinėms savybėms suteikti, kaip mielių mitybinė terpė tešlos rūgimo procesui atlikti, tešlų struktūrai suformuoti. Kai kuriuose pyrago kepinuose cukraus kiekis gali siekti 40 g/100 g produkto, o duonos kepinuose yra 8–10 g/100g produkto. Pastaruoju metu vis daugiau gamintojų imasi keisti maisto produktų sudėtį ir ieškoti būdų, kaip sumažinti cukraus kiekį. Vienas iš tokių būdų galėtų būti inovatyvios žaliavos – sauso medaus naudojimas tokiuose produktuose kaip jogurtai, gaivieji gėrimai, padažai ir kt. (Samborska, Bienkowska, 2013). Sausas medus lengvai sumaišomas su kitomis žaliavomis, lengvai dozuojamas, gerai tirpsta, nekeičia jauslinių savybių laikant įprastomis laikymo sąlygomis (Kilinc, Demir, 2017).

Sausas medus gali būti alternatyva cukrui duonos ir saldžių kepinų gamyboje (Pyler, Gorton 2009). Šioje žaliavoje, kaip ir cukruje, beveik tas pats sausųjų medžiagų kiekis, tačiau cukrų yra beveik perpus mažiau. Sauso medaus naudojimas gali keisti tokias kepinio jauslines savybes kaip tekstūrą, skonį, kepinio priimtinumą. Kai kurie literatūros šaltiniai nurodo, kad sausas medus padidina kepinų patrauklumą, gerina jų skonį, spalvą, aromatą,

tekstūrą ir padeda išlaikyti aukštą produkto kokybę (Samborska, Bienkowska 2013, Ram, 2011). Įvedant į kepinus 5–10 % medaus miltelių galima pagerinti kepinų kokybę ir šviežumo išlaikymą (Tong, Zhang 2010; Addo, 1997).

Keičiant cukrų sausu medumi iškyla kepinio kokybės klausimas, nėra vieningos nuomonės, koks kiekis šios žaliavos yra tinkamiausias kepinų gamybai, kuris nekeistų pusgaminių kokybės, kartu pagerintų kepinų jauslines savybes, sumažintų cukraus kiekį galutiniam produkte, turėtų teigiamos įtakos kepinio šviežumo išlaikymui.

**Darbo tikslas:** panaudoti sausą medų ruginės duonos, pyrago kepinų gamyboje, siekiant sumažinti cukraus kiekį kepinuose, nustatyti sauso medaus įtaką kepinų kokybės rodikliams, maistingumo kitimui, šviežumo išlaikymui.

## Analizė

### Tyrimo metodai

Darbe pasirinktos trys kepinų grupės, kurių kontrolinių mėginių gamyboje buvo naudotos 1 lentelėje nurodytos žaliavos:

1 lentelė. Tiriamų kepinų gamyboje naudotos žaliavos

Ruginė duona	Mielinės bandelės	Keksiukai
UAB „Malsena“ viso grūdo dalių ruginiai miltai, kvietiniai miltai 550D, geriamasis vanduo, presuotos mielės, maistinė druska, cukrus, kmynai.	UAB „Malsena“ kvietiniai miltai, 550D, pienas, cukrus, presuotos mielės, kiaušiniai, sviestas, cinamonas.	UAB „Malsena“ kvietiniai miltai 550D, cukrus, sviestas, kiaušiniai, razinos, kepimo milteliai.

Tiriamieji bandelių ir keksiukų mėginiai buvo gaminami naudojant 1 lentelėje nurodytas žaliavas, 50 ir 100 % receptūroje esančio cukraus keičiant sausu medumi. Ruginės duonos mėginiuose – visas receptūroje esantis cukrus pakeistas sausu medumi. Tiriamų kepinų gamyboje naudotas Lietuvoje pagamintas sausas medus „Mellis“, gautas purkštuvinio džiovavimo metu, papildomai naudojant stabilizatorių maltodekstriną. Šio sauso medaus sudėtyje yra ne mažiau kaip 50 % medaus. Literatūros šaltiniai nurodo, kad vidutiniškai

sausame meduje yra 50–75 % medaus (Hebbar, Rastogi, 2008). Toks kiekis medaus sausame meduje gaunamas dėl naudojamų džiovavimo metu medžiagų (maltodekstrinų, krakmolų, karboksimetilceliuliozės, akacijų gumos), kurios pagerina džiovavimo procesą, turi įtakos geresnam produkto birumui bei spalvai (Barbosa-Canovas, Ortega-Rivas, 2005), (Adhikari, Howes, 2004). Sauso medaus 100 g maistingumas ir kokybės rodikliai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Sauso medaus „Mellis“ kokybės rodikliai

Kokybės rodiklis	Sausas medus „Mellis“
Juslinės savybės	Spalva: nuo baltos iki šviesiai geltonos. Konsistencija: birūs milteliai. Galima maža dalelių aglomeracija. Skonis ir kvapas: saldus, būdingas medui.
Drėgmės kiekis, %	1,8–2
Vandens aktyvumas	0,231
pH	5,4–6
<b>100 g produkto maistingumas:</b>	
<b>Energinė vertė:</b>	1685 kJ/397 kcal
Riebalai, g	0,3
iš kurių sočiųjų riebalų rūgščių, g	0,15
Angliavandeniai, g	98,16
iš kurių cukrų, g	42,8
Baltymai, g	0,3
Druska, g	0,03

Visi kepinų mėginiai buvo gaminami Vilniaus kolegijos Agrotechnologijų fakulteto Duonos ir konditerijos kepinų kepimo laboratorijoje.

### Ruginės duonos mėginių paruošimas

Ruginės duonos tešla ruošta daugiafaziu būdu raugas–įmaišas–tešla. Raugas ruoštas savaiminės fermentacijos būdu iš viso grūdo dalių ruginių miltų ir vandens, rauginant 20±2 °C temperatūroje 30 val. Raugo drėgmė 70 %. Į gautą raugą įmaišomi viso grūdo ruginiai miltai ir vanduo, gaunamas maitinamasis mišinys, kurio drėgmė 60 %, rauginama 12 val. 20±2 °C temperatūroje, gautas rūgštingumas 8 °N. Į paruoštą maitinamąjį mišinį sudedami likę viso grūdo dalių ruginiai miltai, kvietiniai miltai 550 D, presuotos mielės, kmynai, vanduo, cukrus (kontroliniam mėginiui), sausas medus (tiriamam mėginiui). Tešlos drėgmė 46 %. Tešlos rūgštingumas 7–8 °N. Iš paruoštos tešlos suformuojamas 620 g pūsgaminis, dedamas į 11×19 cm dydžio kepimo formą, kildinama 2 val. 30±5 °C temperatūros ir 90±2 % drėgmės kildymo spintoje. Kepama 190–220 °C temperatūros kepimo krosnyje 45 min., kol masės centre bus pasiekta ne žemesnė nei 95–97 °C temperatūra. Pagaminti kepiniai atvėsunami 20 ±5 °C temperatūroje ir laikomi 24 val. iki tyrimo.

### Bandelių mėginių paruošimas

Ruošiant bandelių tešlą, pradžioje presuotos mielės suaktyvinamos pieno ir cukraus mišinyje 20±2 °C temperatūroje 10 min, palaipsniui įvedant kitas žaliavas. Tešlos drėgmė 40±2 %. Tešla iškočiojama 5–7 mm storio sluoksniu, patepama kiaušinio plakiniu, barstoma cukraus-cinamono mišiniu (kontrolinis mėginys) ir sauso medaus-cinamono mišiniu (tiriami mėginiai), susukama į ruloną ir supjaustoma 60±2 g dydžio gabalėliais. Kildinama 0,5 val. 30±5 °C temperatūroje kildymo krosnyje. Kepama 200 °C temperatūros kepimo krosnyje 10 min. Pagaminti kepiniai atvėsunami 20±5 °C temperatūroje ir laikomi 24 val. iki tyrimo.

### Keksiukų mėginių paruošimas

Keksiukų tešla ruošta vienfaziu būdu iš visų į receptūrą įeinančių žaliavų. Tešlos drėgmė 35±2 %. Paruošta tešla dozuojama po 50 g į apvalias 5 cm skersmens formeles. Kepama 180 °C temperatūros kepimo krosnyje 15 min. Pagaminti kepiniai atvėsunami 20±5 °C temperatūroje ir laikomi 24 val. iki tyrimo.

Apie pagamintų kepinų kokybę spręsta pagal juslinius rodiklius (išvaizdą, spalvą, formą, tekstūrą, skonį ir aromatą), drėgnį, rūgštingumą, akytumą, savitojo tūrio vertes ir šviežumo išlaikymą.

## Kepinių paruošimas jusliniam vertinimui

Mėginių juslinėms savybėms įvertinti taikytas juslinių savybių aprašomosios analizės testas pagal LST ISO 11036. Juslinė analizė. Metodika. Tekstūros profilis ir LST ISO 6564 Juslinė analizė. Metodika. Skonio ir kvapo profilio metodai, taip pat pirmumo rikiavimo testas pagal LST ISO 8587 :2017/A1:2015 Juslinė analizė. Metodika. Rikiavimas. Juslinėms savybėms apibūdinti buvo pasirinktas žodynas iš 9 sąvokų. Ruginės duonos, bandelių ir keksiukų mėginiai, kurie pagaminti su cukrumi (kontrolinis mėginys), su 50 ir 100 % sausu medumi (tiriami mėginiai) palyginti pagal atskiras juslines savybes ir jų intensyvumą. Tyrimo metu 5 atrinkti vertintojai vertino šių kepiinių spalvos intensyvumą (vizualiai), bendrą kvapo ir skonio intensyvumą, tekstūros savybes taikant 5 kategorijų skalę. Bendras kepiinių įspūdis vertintas 3 balų ribose. Rikiavimo testas atliktas taikant 5 balų skalę išdėstant mėginius jų patikimo nustatymo seka nuo 5 balai (labai patinka) iki 1 (labai nepatinka) (3 lentelė).

Kepinių drėgumo ir rūgštingumo bei akytumo vertės nustatytos pagal LST 1492 Duona ir pyrago gaminiai. Drėgmės kiekio nustatymo metodai ir LST 1553 Miltiniai kepiniai ir konditerijos gaminiai. Rūgštingumo ir šarmingumo nustatymo metodai ir LST1442 Duona ir pyrago kepiniai. Akytumo

nustatymas. Savitasis tūris apskaičiuotas kaip kepinio tūrio ir masės santykis  $\text{cm}^3/\text{g}$ . Tankis apskaičiuotas kaip kepinio masės ir tūrio santykis  $\text{g}/\text{cm}^3$  (Shogren, 2003).

Vertinant sauso medaus įtaką kepiinių šviežumo išlaikymui, buvo nustatomas iškeptų mėginių nudžiūvimas (proc. nuo pradinės atvėsintos kepinio masės) laikant kambario temperatūroje, vidutinio santykinio oro drėgumo patalpoje nuo 1–3 parų (ruginėi duonai ir bandelėms) ir nuo 1–4 parų (keksiukams).

Kepinių maistingumas apskaičiuotas atsižvelgiant į kepinio receptūrą, joje naudojamus sudedamųjų dalių kiekius ir gaminio išėigą, pagal „Maisto gaminių energinės ir maistinės vertės apskaičiavimo metodiką“, patvirtintą KTU Maisto instituto direktoriaus A. Šarkino 2014 m. lapkričio 10 d.

## Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Juslinio tyrimo rezultatai parodė, kad vertinant kepiinių bendrą įspūdį (1–blogas; 2–geras; 3–labai geras), visi kepiniai, kurie buvo pagaminti su cukrumi, įvertinti geriausiai – 2,5 balo. Prasčiausiai bendras įspūdis įvertintas bandelių mėginio, kuriame visas receptūroje esantis cukrus pakeistas sausu medumi, kuris nesiekė 2 balų. Šiose bandelėse trūksta saldumo, arba vertintojų įvertintos „silpnai išreikštas skonis“.

3 lentelė. Kepinių bendro įspūdžio ir rikiavimo testo vertės

Produkto savybė	Keksiukuose, %			Bandelėse, %			Ruginėje duonoje, %	
	0	50	100	0	50	100	0	100
Bendras įspūdis	1–blogas, 2–geras, 3–labai geras							
	2,5±0,208	2,4±0,282	2,0±0,707	2,5±0,208	2,1±0,707	1,6±0,282	2,5±0,404	2,0±0,529
Rikiavimo testas	1–labai nepatiko, 2–nepatiko, 3–nei patiko nei nepatiko, 4–patiko, 5–labai patiko							
	4,2±0,325	3,6±0,108	3,4±0,033	3,8±0,161	3,0±0,281	2,26±0,56	4,33±0,20	2,86±0,09

Taikytas pirmumo rikiavimo testas patvirtino bendro įspūdžio rezultatus. Vertintojams patiko visi kepiniai, kurie buvo pagaminti be sauso medaus ir keksiukų mėginiai, kuriuose 50 ir 100 % cukraus pakeista sausu medumi. Labiausiai nepatiko bandelių mėginys, kuriame visas cukrus pakeistas sausu medumi, kai toks duonos mėginys vertintojams nei patiko, nei nepatiko.

Iš 4 lentelėje pateiktų kepiinių juslinių savybių intensyvumo verčių matyti, kad kepiinių, kuriuose visas cukrus pakeistas sausu medumi, saldaus skonio intensyvumas 5 kategorijų skalėje įvertintas tik 2,4–1,4 balo. Medaus skonis geriausiai jaučiamas keksiukų mėginiuose, kuriuose 50 ir 100 % cukraus pakeista medaus milteliais.

4 lentelė. Kepinių juslinių savybių vertės 5 kategorijų skalėje

Produkto savybė	Sauso medaus kiekis keksiukuose, %			Sauso medaus kiekis bandelėse, %			Sauso medaus kiekis duonoje, %	
	0	50	100	0	50	100	0	100
Forma taisyklinga	4,1±0,43	3,9±0,56	3,8±0,27	4,53±0,356	4,2±0,494	4,06±0,189	4,06±0,82	4,06±0,79
<b>Kepinių skonis</b>								
Saldus skonis	4,0±0,36	3,2±0,55	<b>2,4±0,42</b>	4,0±0,279	2,6±0,237	<b>1,6±0,483</b>	3,6±0,62	<b>1,4±0,25</b>

Rūgštus skonis	1,26±0,31	1,4±0,25	1,5±0,57	1,7±0,316	2,2±0,27	<b>2,0±0,316</b>	2,2±0,41	2,93±0,30
Medaus skonis	<b>1,2±0,31</b>	<b>2,0±0,42</b>	<b>2,5±0,4</b>	<b>1,5±0,449</b>	<b>1,7±0,316</b>	<b>1,6±0,316</b>	<b>1,40±0,57</b>	<b>1,44±0,67</b>
Be skonio (blankus)	2,6±0,17	2,0±0,42	1,8±0,42	2,26±0,34	2,81±0,67	2,33±0,73	1,46±0,35	1,6±0,69
<b>Kepinių tekstūra</b>								
<b>Poringumas</b>	2,9±0,63	2,8±0,29	2,6±0,58	3,7±0,18	3,5±0,18	3,4±0,18	3±0,34	3,1±0,34
<b>Lipnumas</b>	1,6±0,35	1,8±0,23	2,2±0,40	1,8±0,41	1,7±0,23	2,1±0,47	1,8±0,26	2,0±0,31
<b>Trapumas</b>	2,0±0,62	3,4±0,4	<b>3,7±0,75</b>	1,4±0,4	1,6±0,31	1,53±0,31	1,2±0,25	1,1±0,31
<b>Sukritimas</b>	1,5±0,53	1,9±0,57	1,8±0,43	-	-	-	1,2±0,31	1,0±0,25
<b>Elastingumas</b>	-	-	-	4,4±0,18	4,5±0,35	4,2±0,21	3±0,56	2,2±0,34

Vertinant kepinų tekstūros savybes, sausas medus šiek tiek mažina keksiukų poringumą, didina kepinio sukritimo ir trapumo savybes.

Atlikus kepinų su cukrumi (kontrolinis mėginys) ir 50 ir 100 % medaus milteliais (tiriamieji kepiniai) maistingumo ir energinės vertės skaičiavimus, matyti, kad angliavandenių kiekis kepinuose nesikeičia, tačiau cukraus kiekį miltinės konditerijos kepinuose galima sumažinti nuo 36 g iki 10 g/100 g

produkto, pagerintose bandelėse nuo 14 g iki 6 g/100g produkto, o tai sudaro nuo 2 iki 5 arbatinių šaukštelių cukraus. Ruginėje duonoje cukraus galima sumažinti 5 g arba 1 arbatiniu šaukšteliu 100 g produkto. Sauso medaus naudojimas geriausiai pasitvirtino keksiukuose, kadangi cukraus kiekį produkte galima sumažinti 3–3,5 karto, o saldumo pojūtis sumažėja nežymiai, kepinys įgauna medaus skonį ( 5 lentelė).

**5 lentelė.** 100 g kepinų maistingumas ir energinė vertė

Rodiklis/ Kepinys	Riebalai, g	Iš kurių sočiosiosrieb. rūgštys, g	Angliavandeni- niai, g	Iš kurių cukrai, g	Baltymai, g	Druska, g	kJ/kcal
<b>Keksiukai</b>							
<b>K</b>	20,9	11,6	60,8	36,1	6,4	0,1	1915 /457
50 % S.medus			60,7	29,8			
100 % S.medus			60,5	9,6			
<b>Bandelės</b>							
<b>K</b>	13	7,4	57,5	14	7,6	0,2	1584 /376,6
50 % S.medus			57,3	10			
100 % S.medus			57,0	6,4			
<b>Ruginė duona</b>							
<b>K</b>	0,8	0,15	54,9	9,7	5,6	1,2	1053/ 248
100 % S.medus			54,6	4,5			

**6 lentelė.** Kepinių drėgno, savitojo tūrio, tankio, akytumo, rūgštingumo vertės

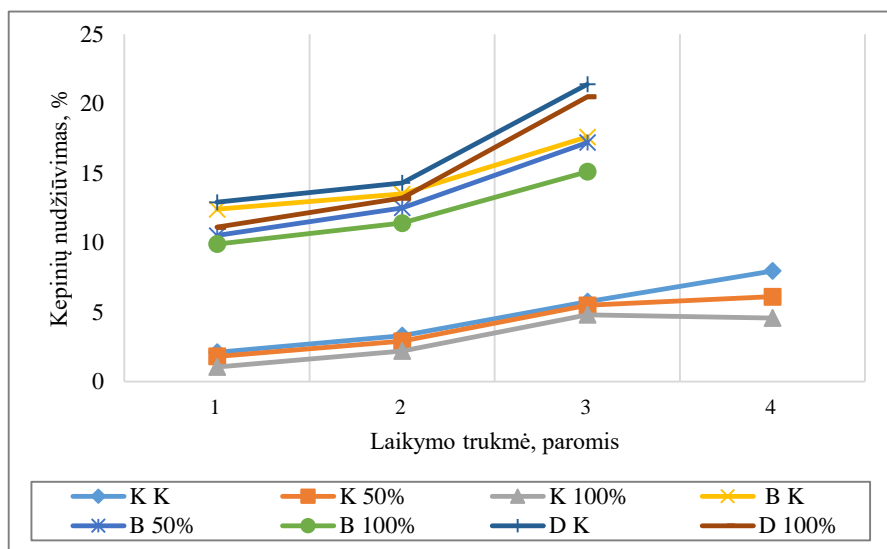
Mėginys	Miltinė konditerija <b>Keksiukai</b>			Pyrago kepiniai <b>Bandelės</b>			Duonos kepiniai <b>Ruginė duona</b>	
	<b>K</b>	<b>50 %</b>	<b>100 %</b>	<b>K</b>	<b>50 %</b>	<b>100 %</b>	<b>K</b>	<b>100 %</b>
<b>Drėgnis, %</b>	17,5	17,6	20,7	26,35	27,8	29,6	43,3	42,2
<b>Savitasis tūris, cm<sup>3</sup>/g</b>	2,04	1,65	1,59	*	*	*	2,18	1,94
<b>Tankis, g/cm<sup>3</sup></b>	0,49	0,61	0,59	*	*	*	0,43	0,49
<b>Akytumas, %</b>	*	*	*	*	*	*	51,5	46,4
<b>Rūgštingumas, °</b>	**	**	**	2,4	3,0	3,45	6,0	7,5

\* Pynėms, suktinėms, riestėms, kepiniams su įdais akytumas, tankis, savitasis tūris nenustatomas

\*\* Kepiniams, kildintiems kepinio milteliais nustatomas šarmingumas.

Juslinės analizės rezultatus patvirtina kepinų rūgštingumo vertės. Iš 6 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad kepiniams (ruginė duona, bandelės), kuriuose visas cukrus pakeistas sausu medumi, būdingas didesnis rūgštingumas. Galima sakyti, kad keičiant cukrų sausu medumi, santykis 1:1 yra nepakankamas šių kepinų saldumui suteikti. Sausas medus nežymiai didina bandelių ir keksiukų drėgno

vertes ir visai neturėjo įtakos duonos drėgnumui. Kai kurie literatūros šaltiniai nurodo, kad sausame meduje esanti gliukozė ir fruktozė yra labiau hidroskopiškos medžiagos nei cukrus, todėl gali turėti įtakos didesniai kepinio drėgnumui (Sathivel. 2013). Sauso medaus kiekio didinimas kepinuose mažina savitojo tūrio vertes ir neturėjo įtakos ruginės duonos savitojo tūrio kitimui.



1 pav. Kepinių nudžiūvimas kitimas

Iš 1 paveiksle pateiktų duomenų matyti, kad daugiausiai nudžiūva duonos kepiniai, turintys didžiausią drėgnį. Sauso medaus kiekio didėjimas kepinuose beveik neturi įtakos kepinų nudžiūvimui, nes laikant kepinus 4 paras nustatytas nudžiūvimas sumažėjimas tik 1–2 %.

### Išvados

1. Vertinant kepinų bendrą išpūdį (1 – blogas; 2 – geras; 3 – labai geras), visi kepiniai, kurie buvo pagaminti su cukrumi, įvertinti geriausiai – 2,5 balo. Prasčiausiai bendras išpūdis įvertintas pagerintos tešlos bandelių, kuris nesiekė 2 balų.

2. Kepinių, kuriuose visas cukrus pakeistas sausu medumi, saldaus skonio intensyvumas 5 kategorijų skalėje įvertintas 1,4-2,4 balo. Medaus skonis

geriausiai jaučiamas miltinės konditerijos kepinuose – keksiukuose.

3. Vertinant kepinų tekstūros savybes, sausas medus šiek tiek mažina keksiukų poringumą, didina kepinio sukritimo ir trapumo savybes.

4. Atlikti maistingumo skaičiavimai parodo, kad cukraus kiekį miltinės konditerijos kepinuose galima sumažinti nuo 36 g iki 10 g 100 g produkto, pagerintose bandelėse – nuo 14 g iki 6 g 100 g produkto, ruginėje duonoje cukraus galima sumažinti 5 g 100 g produkto.

5. Sausas medus nežymiai didina bandelių, keksiukų drėgnio vertes ir beveik neturėjo įtakos kepinų nudžiūvimui, nes laikant kepinus 4 paras nustatytas nudžiūvimas sumažėjimas tik 1-2 %.

### Literatūra

- Samborska, K., Bieńkowska B.(2013). Physicochemical properties of spray dried honey preparations, *Zesz. Probl. Postę. Nauk Roln.* 575, 91–105.
- Kılınç, M., Demir M.K. (2017). The facilities of spray dried honey powder use as a substitute for sugari n cookie production. *Journal of food and health science.*ISSN: 3(2): 67-74 .
- Samborska, K., Bieńkowska B.(2013) Physicochemical proterties of spray dried honey preparations. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* Nr. 575, 2013, 91–105.
- Ram A.K. (2011). Production of spray-dried honey powder and its application in bread. Louisiana State University.
- Barbosa-Canovas, G.V., Ortega-Rivas, E., Juliano, P. & Yan, H.(2005). *Food Powders: Physical Properties, Processing, and Functionality.* New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Sathivel S., Ahalya Kosal Ram, Espinoza L., King J., Cueto R., Mis Solval K..(2013). Application of Honey Powder in Bread and its Effect on Bread Characteristics. *J. Food Process Technol.* Vol 4, Issue11. P.1-9. ISSN: 2157-7110.
- Tong Q., Zhang X. Wu F., Tong J, Zhang P., Zhang J. (2010). Effect of honey powder on dough rheology and bread quality. *Food Research International*, Vol 43, Issue 9, Pages 2284-2288.
- Addo, K. (1997). Effects of honey type and level on the baking properties of frozen wheat flour dough. *Cereals Food World* 42: 36–40.
- Pyler E.J., Gorton L.A. (2009). *Baking Science & Technology* 4<sup>th</sup> edition, Vol.1: Fundamentals and Ingredients.
- Hebbar H.U., Rastogi N.K. (2008). Properties of Dried and Intermediate Moisture Honey Products: A Review. *International Journal of Food Properties.* Vol. 11, Issue 4.

11. Adhiri B, Howes T., Bhandari B.R., Truong V. (2004). Effect of addition of maltodextrin on drying kinetics and stickiness of sugar and acid-rich food during convective drying: experiments and modeling. *J. Food Eng.*, 62: 53–68.
12. Shogren RL., Mohamed A.A., Carriere C.J. (2003). Sensory analysis of whole wheat/soy flour breads. *Sensory and Nutritive Quality of Food* 68: 2141-2145.

#### THE USE OF DRY HONEY IN BAKERY CONFECTIONERY AND ITS INFLUENCE ON THE QUALITY PARAMETERS AND NUTRITIONAL VALUE

##### Summary

While conducting this research, the trial production of bakery products (bread, buns, and cakes) has been performed by replacing from 50 to 100 per cent of sugar by dry honey, and the impact of dry honey on the sensory properties of the bakery products as well as the humidity, acidity, porosity, specific volume and the change in drying out has been studied. The results of the sensory research revealed that the overall impression of all of the baked goods that were made only using sugar was rated the best, 2.5 points, (when 1 stands for bad, 2 for good and 3 for very good). The worst impression was given to the buns made with dry honey, and it was 1.6 points. The highest sweetness of the bakery goods made with dry honey ranged from 2.4 to 1.4 points. The buns made only with dry honey lack sweetness, they have greater acidity. The intensity of sweet taste was rated 1.6 points in the 5 category scale, and the control sample got 4.0 points. When rating the characteristics of bakery texture, dry honey made the fragility of cakes and buns a bit bigger. The intensity of the fragility of the cakes that had sugar replaced by dry honey was rated 3.7 points in the 5 category scale, and the control sample (made only with sugar) got 2.0 points. The amount of carbohydrates does not change in the control and investigated samples of bakery goods. However, the amount of sugar in the cakes can be lowered from 36 grams to 10 grams. In buns, it can be lowered from 14 grams to 6 grams for 100 grams of the product, and that makes approximately 2-5 teaspoons of sugar. The dry honey made the humidity value insignificantly greater in cakes and buns, and it decreased the specific volume values of cakes. The dry honey also decreased the value of the specific volume and porosity of bread, but had no impact on the drying out process of the samples; the drying out lowered by 1–2 per cent after 4 days.

**Keywords:** bakery confectionery, dry honey, sugar, quality parameters, nutritional value.

##### Informacija apie autorius

**Jurgita Lazdauskienė.** Vilniaus kolegijos, Agrotechnologijų fakulteto Maisto technologijų katedros lektorė.  
El.pašto adresas: jurgita.lazdauskiene@gmail.com

**Nijolė Ružienė.** Vilniaus kolegijos, Agrotechnologijų fakulteto Maisto technologijų katedros lektorė.  
El.pašto adresas: nijole.ruziene@gmail.com