

TERMINIO APDOROJIMO ĮTAKA MEDAUS KOKYBEI

Algirdas Amšiejus¹, Honorata Danilčenko¹, Elvyra Jarienė¹, Maria Jeznach², Jurgita Kulaitienė¹

¹*Agronomijos fakultetas, Lietuvos žemės ūkio universitetas*

Studentų g. 11 LT-53361 Akademija, Kauno r.

tel. (8~37) 75 22 65; el. paštas: aa@lzuu.lt; honorata.danilcenko@lzuu.lt

²*Žmogaus mitybos ir vartojimo mokslo fakultetas, Varšuvos gamtos mokslų universitetas*
Nowoursynowska 159, PL-02-776, Varšuva

Santrauka. Vartotojai dažniausiai pirmenybę teikia skystam ir aukso spalvos medui. Susikristalizavusiam medui suskystinti buvo panaudotas MELITHERM aparatas.

Lietuvos ir Lenkijos gyventojų apklausa apie medų parodė, kad paklausesnis yra aukso spalvos (46 proc.) ir skystas (84 proc.) medus. Dažniausiai perkamas liepų (34 proc.) ir poliflorinis medus, mažiausiai mėgstamas – lipčias. Taigi šio darbo tikslas – įvertinti vartotojų nuomonę apie medaus populiarumą ir iširti MELITHERM aparatu termiškai apdoroto medaus kokybę.

Tyrimams pasirinktos penkios augalų žiedų medaus rūšys – liepų, aviečių, grikių, esparceto ir miško. Iš Algirdo Amšiejaus bityno (Kauno r.) bitės buvo vežamos į skirtingas girininkijas. Specialiu lengvuju kroviniu automobiliu rinkti nektaro šeimomis jos buvo pervežamos paryčiai. Medaus kokybinių rodiklių tyrimai atlikti 2008–2009 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Sodininkystės ir daržininkystės katedros Maisto technologijų bei Nacionalinio maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo Kauno teritorijos instituto laboratorijose.

Atlikus tyrimų analizę nustatyta, kad visuose tirtuose medaus mėginiuose, ištirpintuose MELITHERM aparatu, drėgmės buvo mažiau nei nekaitintuose. Liepų ir grikių meduje diastazės aktyvumas išliko nepakitęs nei iki termiškai apdorojant, nei termiškai apdorojus, o esparceto ir miško meduje padidėjo. Palyginus įvairių rūšių medų iki tirpinant ir ištirpinus, labiausiai HMF kiekis sumažėjo esparceto meduje.

Raktažodžiai: medus, rūšys, terminis apdorojimas, MELITHERM aparatas, kokybė.

HEAT EFFECT ON THE QUALITY OF HONEY

Algirdas Amšiejus¹, Honorata Danilčenko¹, Elvyra Jarienė¹, Maria Jeznach², Jurgita Kulaitienė¹

¹*Faculty of Agronomy, Lithuanian University of Agriculture*

Studentų str. 11, LT-53361 Akademija, Kauno distr., Lithuania; +370 37 752326,

E-mail: aa@lzuu.lt; honorata.danilcenko@lzuu.lt

²*Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Department of Human Nutrition and Consumer Science*
Nowoursynowska 159, PL-02-776, Warsaw, Poland

Summary. It is natural for many types of honey to granulate or crystallize upon storage. Since the retail honey market largely favors liquid honey, some types of processing are necessary to maintain the liquid state. This is most commonly done by heating, staining or filtration. The objective of this work was to study the effect of heat treatment with Melitherm heater on quality of honey. In this investigation, five different types of honey: lime, raspberry, cockshead, buckwheat and forest were tested. The samples of natural capped honey were collected in 2008-2009 from honeybee colonies located in the different regions in Lithuania. The quality index of honey was estimated at the laboratories of the Department of Horticulture of Lithuanian University of Agriculture and of the National Food and Veterinary Risk Assessment Institute (Kaunas distr.).

The results of this study demonstrated that amount of water was lower in samples liquified with Melitherm heater compared to untreated samples. The activity of diastase before and after heating in raspberry and cockshead types of honey slightly increased and in lime and buckwheat honey was comparable. The amount of HMF stays the same after melting. In addition, the amount of hidroksimetilfurfurolo after heating was significantly reduced only in cockshead type of honey.

Keywords: honey, type, heat, quality.

Įvadas. Medaus realizacija ir kristalizavimas per metus tampa nemaža problema bitininkams, norintiems jį parduoti. Tyrėjų duomenimis, Europos Sąjungoje ir JAV žmogus per metus suvartoja apie 1 kg medaus (Marzec, 2000), o Lenkijoje – tik 0,6 kg (Mieczkowski, 2005).

Medus, kaip ir visi kiti maisto produktai, turi atitikti tam tikrus norminių dokumentų reikalavimus, o pastaraisiais metais patvirtintame ŽŪM ministro įsakyme „Išskirtinės kokybės bičių produktai ir jų mišiniai“ išdėstyti dar

griežtesni reikalavimai (Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2008 m. birželio 4 d. įsakymas Nr. 3D-308). Jame teigiama, kad fermento diastazės aktyvumas turi būti ne mažesnis kaip 12,3 Gotės vienetų, junginio 5-hidroksimetil-furfurolo (HMF) – ne daugiau kaip 15 mg kg⁻¹ medaus.

Šviežias natūralus medus skystas išlieka ne ilgiau kaip 3 mėnesius, vėliau susikristalيزuoja. Kristalizacijos procesas yra natūralus ir medaus sudėties nebloginas. Per vieną

minutę įkaitinto iki 75°C ir aukštesnės temperatūros medaus antibiotinis veikimas staiga sumažėja, pakinta ir maistinė vertė. Dažnai medus skystinamas ne todėl, kad jį būtų galima lengviau išpilstyti į indus, bet tam, kad būtų panaikintas jau prasidėjęs rūgimo procesas, medaus ydos („Medaus ydos“). Vartotojai dažniausiai teikia pirmenybę aukso spalvos ir skystam medui, o dažniausiai perka liepų ir poliflorinį. Mažiausiai mėgstamas lipčiaus medus (Pidek, 1998). Vartotojų nuomone, susikristalizavęs medus praranda ką tik išsukto medaus savybes. Bitininkai, norintys parduoti susikristalizavusį medų, susiduria su problema.

Medui skystinti parduodami specialūs prietaisai, taikomi įvairūs metodai – šildymas, kaitinimas vandenyje ir kt. pageidaujimų rezultatų neduoda. Per ilgai ir per aukštoje temperatūroje kaitinamo medaus kokybę ženkliai suprastėja (Baltrušaitytė ir kt., 2007).

Medaus tirpinimo ir atvėsimo temperatūra bei filtravimo trukmės parinkimas – labai svarbūs kokybės parametrai. Mokslininkai, dirbantys šiuo klausimu, sukūrė naują medaus skystinimo ir filtravimo aparatą MELITHERM. Jo veikimo principas – per trumpą laiką susikristalizavusių medų ištirpinti, filtruoti ir atvėsinti.

Tyrimo tikslas – įvertinti vartotojų nuomonę apie medaus vartojimo populiarumą ir ištirti MELITHERM aparatu termiškai apdoroto medaus kokybę.

Medžiagos ir metodai. Tyrimą sudarė dvi dalys. Buvo analizuojami vartotojų apklausos rezultatai apie medaus kokybę ir medaus kokybės rodikliai apdorojus skystinimo aparatu. Apklausoje apie medų dalyvavo 20–24 metų 576 studentai iš Lietuvos ir Lenkijos aukštųjų mokyklų. Respondentai apklausti raštu pagal anketas. Klausimyno pildymas truko apie 20 minučių. Atliekant apklausas socialoginių tyrimų etikai nusižengta nebuvo. Laikantis tyrimo etinių principų, tyrimo dalyviai žinojo: dalyvauja savanoriškai, gali atsisakyti dalyvauti tyrime arba jam prasidėjus iš jo pasitraukti; išsamią informaciją apie tyrimą; tyrėjas laikys paslaptį apie asmenį, pateikusių informaciją (Kardelis, 2002).

Tyrimams pasirinktos penkios augalų žiedų medaus rūšys – liepų, aviečių, grikių, esparceto ir miško. Iš Algirdo Amšiejaus bityno (Kauno r.) bitės nektaro rinkti išvežtos po skirtingas girininkijas. Šeimomis specialiaime lengvajame krovininiame automobilyje jos pervežtos parėčiui.

Medaus kokybinių rodiklių tyrimai atlikti 2008–2009 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Sodininkystės ir daržininkystės katedros Maisto technologijų bei Nacionalinio maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo instituto Kauno teritorijos laboratorijose. Medus buvo renkamas 2008 ir 2009 metų vasarą.

Kokybės rodikliams palyginti medus ištirpintas MELITHERM aparatu 65°C temperatūroje, nustatytoje tik kaitinamojo elemento srityje ir išlaikyta pastovi. Šilumos zona buvo kontroliuota temperatūros jutikliu. Susikristalizavęs medus šildytas, kol visiškai suskystėjo. Tada jis buvo filtruotas ir surinktas į specialų indą atvėsinti (1 pav.).

Medaus drėgnio bei hidroksimetilfurfurolo (HMF) kiekis ir diastazės aktyvumas nustatyti standartizuotais

metodais (Analizės metodai medaus sudėčiai nustatyti, 2005).

Tyrimų duomenys statistiškai apdoroti programų paketu „SPSS 10.0 for Windows“.



1 pav. Medaus skystinimo ir filtravimo aparatas MELITHERM (<http://www.spuergin.de/MELITHER.htm>)

Tyrimų rezultatai. Respondentų atsakymų duomenimis, paklausiausias yra aukso spalvos (46 proc.) ir skystas (84 proc.) medus; dažniausiai perkamas liepų bei poliflorinis, o mažiausiai – lipčiaus medus. Vartotojai geriausiai žinojo apie liepų (98,7 proc.) ir poliflorinį (94,7 proc.), tik nedaugelis – apie dobilų (2,6 proc.) bei aviečių (17,1 proc.) medų (2 pav.).

Labai skirtingai respondentai atsakė į klausimą, kokių medų labiausiai mėgsta. Lietuvos ir Lenkijos vartotojams priimtinausias liepų (43,4 proc.) ir poliflorinis (34,2 proc.), o apie rapsų ir dobilų medų nuomonės neturi, nes nėra ragavę (3 pav.).

Vienas svarbiausių medaus kokybės rodiklių – drėgnis. Jis apibūdina medaus brandą ir išsilaikymo savybes. Mokslininkų nustatyta, kad drėgnio meduje turi būti ne daugiau kaip 20 proc., o esparceto meduje – ne daugiau kaip 23 proc. (McKee, 2003; Bogdanov, 2005). Tyrimų duomenimis, padidėjusiu drėgnio kiekiu esmingai iš kitų išsiskyrė tik grikių medus. Šis kokybės rodiklis leistiną normą viršijo 1,4 proc. (4 pav.). Galima teigti, kad realizuoti pateiktas grikių medus buvo nesubrendęs.

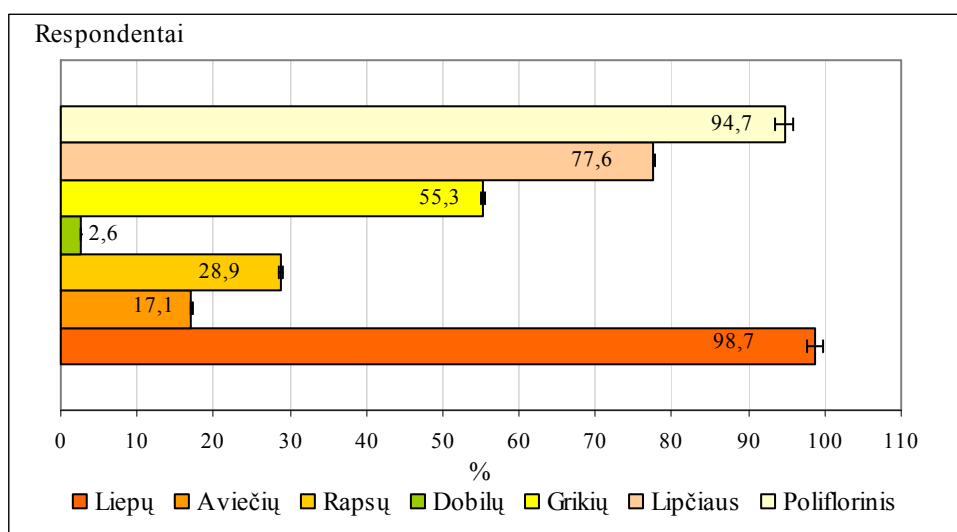
Visuose tirtuose skirtingų botaninių rūšių ištirpinto medaus mėginiuose drėgnio buvo mažiau nei netirpintame. Tirpinamas medus buvo šildomas 65°C temperatūroje, todėl dalis vandens išgaravo.

Svarbus kokybės rodiklis, charakterizuojantis medaus natūralumą – fermento diastazės aktyvumas (Tsigouri, Passaloglou, 2000; Cotte et al., 2004). Visų tirtų medaus rūšių šis kokybės rodiklis buvo didesnis kaip 8 Gotės vienetai, o patikimai didžiausias jo kiekis nustatytas aviečių meduje (10,9) (5 pav.). Laikant medų šiltai, diastazės ak-

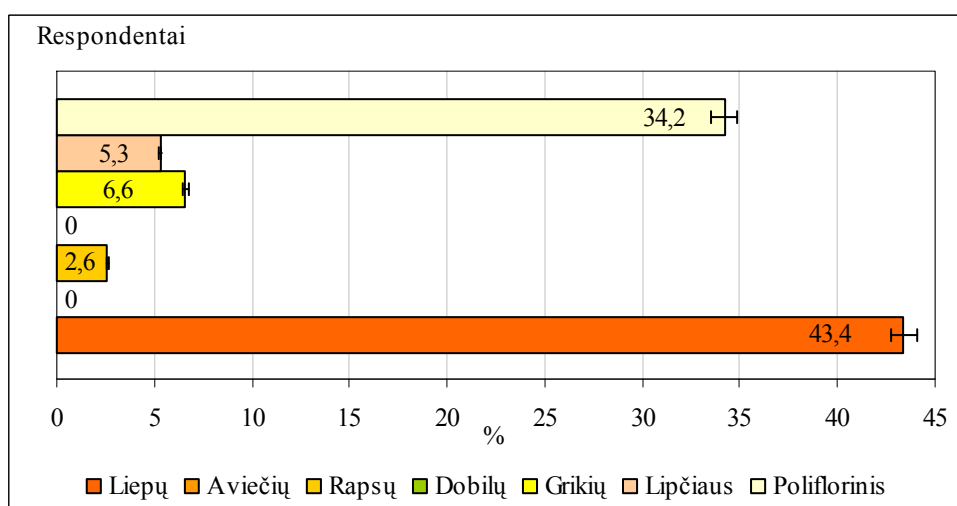
tyvumas turėtų sumažėti, tačiau tirpinant MELITHERM aparatu, priklausomai nuo medaus botaninės rūšies, jis kito nevienodai, išskyrus liepų ir grikių medų: iki kaitinant ir pakaitinus diastazės aktyvumas išliko nepakitęs. Tik aviečių medui nustatytas neigiamas terminio apdorojimo poveikis – fermento diastazės aktyvumas sumažėjo 1,1 Gotės vienetu, bet leistiną normą atitiko. Ešparceto ir miško meduje nustatytas 1,5 Gotės vienetu padidėjęs fermento diastazės aktyvumas (5 pav.).

Kitas kokybės rodiklis, apibendrinantis medaus kokybę – hidroksimetilfurfurolas (HMF), susidaro sklytant medaus heksozėms gliukozei ir fruktozei. HMF susidarymo metu atsiranda trys vandens molekulės, todėl meduje gali

padidėti drėgmės kiekis. HMF atsiradimą meduje sąlygoja trys pagrindinės priežastys – medaus šildymas, ilgalaikis medaus laikymas ir invertuoto sirupo priemaišos (White, 1994; Joshi et al., 2000). LR žemės ūkio ministro įsakyму, HMF kiekis meduje negali viršyti 15 mg kg⁻¹. Visuose tirtuose medaus mėginiuose šio junginio rasta nedaug: daugiausia HMF susidarė grikių ir miško meduje, atitinkamai 3,27 ir 3,46 mg kg⁻¹ (6 pav.). Jis nepakito ir ištirpinus medų MELITHERM aparatu. Labiausiai HMF kiekis sumažėjo ištirpinto ešparceto meduje – 1,0 mg kg⁻¹ (6 pav.). Kaitintame liepų ir aviečių meduje nustatytas ženkliai didesnis šio junginio kiekis, atitinkamai 0,8 ir 2,0 mg kg⁻¹, kuris neviršijo rekomenduojamos normos (6 pav.).



2 pav. Respondentų atsakymai apie žinomiausias medaus rūšis, proc.

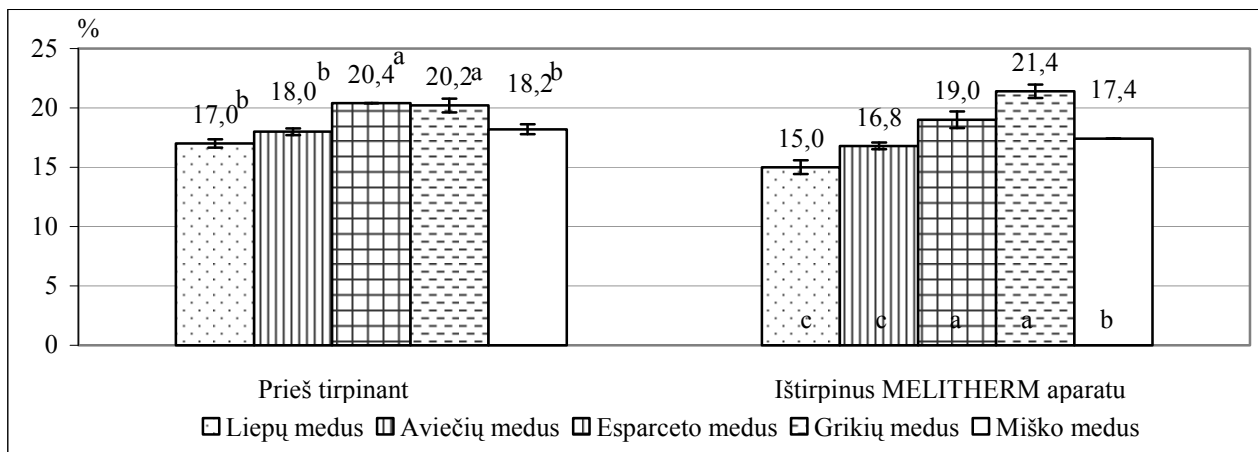


3 pav. Respondentų atsakymas apie mėgstamiausias medaus rūšis, proc.

Išvados. Apklaustų vartotojų nuomone, paklausiausias yra aukso spalvos (46 proc.) ir skystas (84 proc.), o žinomiausias (98,7 proc.) – liepų medus. Visuose tirtuose MELITHERM aparatu medaus mėginiuose drėgmės esmingai sumažėjo. Liepų ir grikių meduje iki tirpinant ir termiškai apdorojus diastazės aktyvumas išliko nepakitęs, o ešparceto ir miško meduje jis esmingai padidėjo. Ištir-

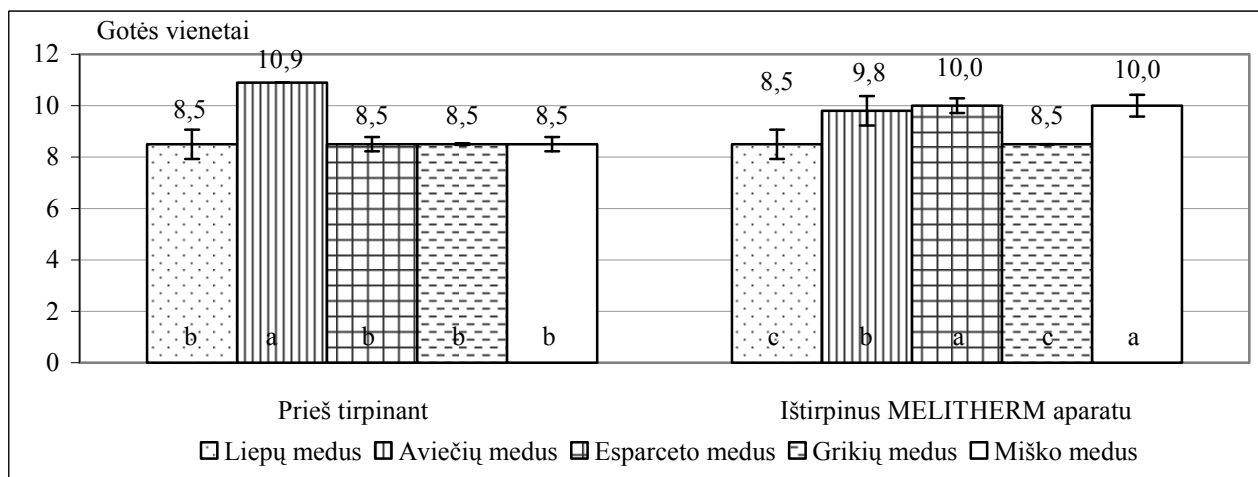
pinus medų MELITHERM aparatu, hidroksimetilfurfurolo kiekis neviršijo normatyvų. Ištirpintame ešparceto meduje jo kiekis esmingai sumažėjo.

Apibendrinant galima teigti, kad vartotojams, kurie pirmenybę teikia skystam medui, galima siūlyti termiškai apdorotą MELITHERM aparatu.



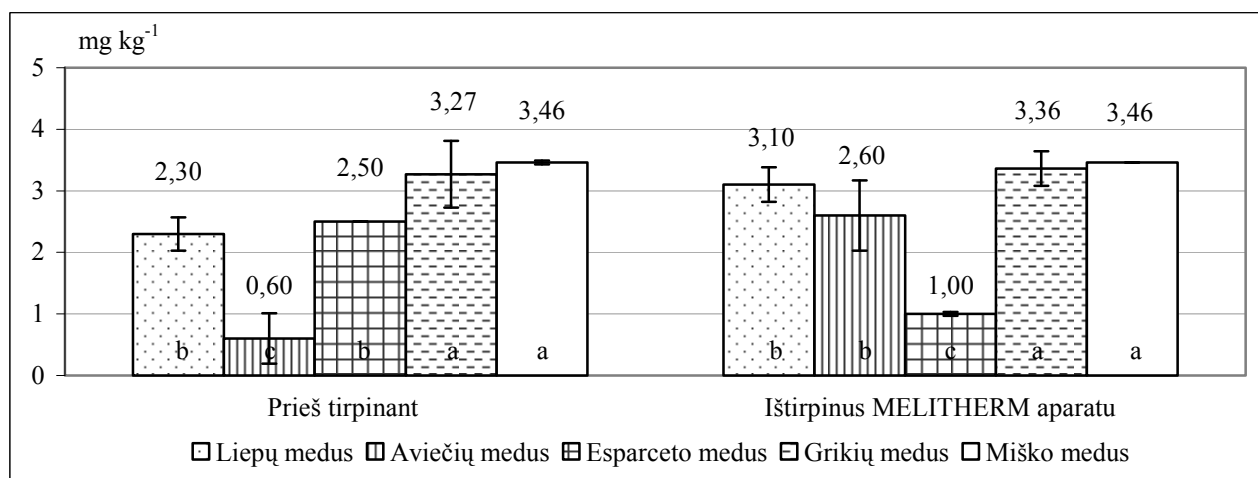
*– toje pačioje eilutėje esantys vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis, statistiškai patikimai skiriasi, kai $p < 0,05$

4 pav. Drėgnio kiekis iki tirpinant ir ištirpintame meduje, proc. LŽŪU, 2008–2009



*– toje pačioje eilutėje esantys vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis, statistiškai patikimai skiriasi, kai $p < 0,05$

5 pav. Diastazės aktyvumas iki tirpinant ir ištirpintame meduje Gotės vienetais, LŽŪU, 2008–2009



*– toje pačioje eilutėje esantys vidurkiai, pažymėti skirtingomis raidėmis, statistiškai patikimai skiriasi, kai $p < 0,05$

6 pav. HMF kiekis iki tirpinant ir ištirpintame meduje, mg kg^{-1} , LŽŪU, 2008–2009

Literatūra

1. Analizės metodai medaus sudėčiai nustatyti. LRŽŪ ministro įsakymas Nr. 3D -545. 2005 m. lapkričio 28 d.
2. Baltrušaitytė V., Venskutonis P. R., Čeksterytė V. Lietuvos rinkoje esančio medaus autentiškumo ir falsifikavimo tyrimas. *Bioinžinerija ir bioinformatika*. 2007. p. 8–15.
3. Bogdanov S. Contaminants of bee products//*Apidologie*. 2005. No. 37. P. 1–18.
4. Cotte J. F. Casabianca H. Chardon S. Lheritier J. Grenier-Loustalot M. F. Chromatographic analysis of sugars applied to the characterisation of monofloral honey. *Analytical and bioanalytical chemistry*, 2004, No 380. P. 698–705.
5. Joshi S.R. Pechhacker H. Willam W. Von Der Ohe W. Physico-chemical characteristics of *Apis dorsata*, *A. cerana* and *A. mellifera* honey from Chitwan district, central Nepal. *Apidologie*, 2000, No 21. p. 367–375.
6. Kardelis K. Mokslinių tyrimų metodologija ir tyrimai. 2-asis leidimas. Kaunas, 2002. P. 60–75.
7. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2008 m. birželio 4 d. įsakymas Nr. 3D-308 (Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2009 m. gegužės 19 d. įsakymo Nr. 3D-362 redakcija IŠSKIRTINĖS KOKYBĖS BICIŲ PRODUKTAI IR JŲ MIŠINIAI).
8. Marzec J. Tendencje konsumpcji miodu na przykladzie wybranych miast. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 2000:44. P. 62–64.
9. McKee B. Prevention of residues in honey: a future perspective//*Apiacta*. 2003, No. 38. P. 173–177.
10. Medaus techninis reglamentas. Lietuvos Respublikos ŽŪ ministro įsakymas Nr. 3D-333 (žin., 2003, Nr. 81 (1) – 3714).
11. Medaus ydos. -[žiūrėta 2010-04-12]. – Internetė: <http://bitininkas.lt/lt/?pageid=471>.
12. Mieczkowski M. 2005: Krajowy rynek miodu 2000–2005. Analizy i prognozy. P. 1–4.
13. Pidek A. 1998: Preferencje konsumentów zakupujących miód. *Mat. XXXV Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*. Puławy, 11–12 marca, ss. 54.
14. Tsigouri A, Passaloglou M. A scientific note on the characteristics of thyme honey from the Greek island of Kithira. *Apidologie* 31, 2000. P. 457–458.
15. White, JW. The role of HMF and diastase assays in honey quality evaluation. *Bee World* 75(3): 1994. P. 104–117.

Gauta 2010 06 01

Priimta publikuoti 2011 05 12