

Peludna analiza meda s područja Varaždinske županije

Sažetak

Peludna analiza učinjena je u devet uzorka meda s područja Varaždinske županije. Prema peludnoj analizi 7 uzoraka pripada monofloornim, a dva polifloornim medovima. U ispitivanim uzorcima meda najviše su bila zastupljena peludna zrnca vrsta iz porodica Fagaceae, Brassicaceae i Fabaceae, a u manjem postotku iz porodica Asteraceae, Roseaceae, Salicaceae, Oleaceae, Euphorbiaceae, Loranthaceae, Dip-saceae i Apiaceae. U istraživanim medovima dominirala su peludna zrnca vrsta: *Castanea sativa* Mill., *Brassica napus* subsp. *oleifera* DC. i *Robinia pseudoacacia* L. .

Ključne riječi: pelud, med, monofloorni med, polifloorni med

Uvod

Medonosnim biljnim porodicama smatramo one porodice iz čijih cvjetova biljke uzimaju najviše nektara i peludi (Bačić, T. i Sabo, M. 2007.). Mikroskopskom analizom meda moguće je odrediti geografsko i botaničko podrijetlo i kakvoću meda te udjel peludnih zrnaca pojedine biljne vrste u medu (Valencia et al., 2000.; Romas et al., 1999.). Peludna ili mikroskopska analiza široko je primjenjiva metoda određivanja botaničkog podrijetla meda, a sastoji se u brojanju peludnih zrnaca u sedimentu meda (Louveaux i sur. 1978.). Naime, međunarodni standardi određuju da se med može označiti u skladu s cvjetnom ili biljnom vrstom, ako potječe u potpunosti ili uglavnom iz navedenog izvora, te ako njegova organoleptička, fizikalno-kemijska svojstva odgovaraju podrijetlu (Council of European Union, 2002.). Prema nekim autorima kiselost i vlaga posebno su bitni parametri, ali peludna analiza ima veliko značenje za geografsko podrijetlo i klasifikaciju meda (Pene, C. i H. Latorre, 1993.; Kaya i sur., 2005.; Persano Odo i sur., 2005.; Sicili i Gokceoglu, 2007.), osobito kada je uzgoj cvjetnih vrsta na specifičnim površinama (Anklam, 1998.). U Europi je poznato više od stotinu monofloornih medova, ali njihova produkcija ima lokalni značaj (Mandić, i sur. 2006.). Geografska i botanička svojstva važna su za kvalitetu meda, a okus, miris i boja meda mijenja se prema nektaru iz cvijeta (Kaya i sur. 2005.).

Prema Pravilniku o kakvoći unifloornog meda (NN 122/09,2009) Republike Hrvatske vrsta meda je monofloorna ako med u netopivom sedimentu sadrži najmanje 45% peludnih zrnaca iste biljne vrste. Iznimno ovome, med se razvrstava u skupinu monofloornih medova ako udio peludnih zrnaca u netopivom sedimentu iznosi najmanje 45% peludi iste biljne

¹ dr.sc. Mirjana Sabo, izv. prof., Silvija Gradiček, studentica, Ines Banjari, dipl.ing.preh.teh., Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek

vrste, međutim za pojedine vrste meda postoje odstupanja (pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.) 85%, lucerka (*Maedicago sativa* L.) 30%, ružmarin (*Rosmarius officinale* L.) 30%, lipa (*Tilia* sp.) 25%, kadulja (*Salvia* sp.) 20%, bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.) 20%, lavanda (*Lavandula* sp.) 20%). Poliflorni med jest mješavina monoflornih vrsta medova različitih biljaka (Pravilnik o kakvoći uniflornog meda RH, NN 122/09, 2009; Pravilnik o medu RH, NN 93/09, 2009). Svrha ovih istraživanja bila je determinirati peludni sastav u 9 uzoraka meda s područja Varaždinske županije te na osnovi morfologije peludnih zrnaca odrediti botaničko podrijetlo i deklarirati ih kao monoflorne ili poliflorne medove.



Graf 1. Lokaliteta uzorkovanja meda u Varaždinskoj županiji

Materijal i metode

Devet uzoraka meda za peludnu analizu uzeto je s područja Varaždinske županije (Graf 1), gdje je nadmorska visina 180-260 m. Fitocenoza za lokalitete s područja Varaždinske županije je sveza mezofilnih šuma običnog graba – *Carpino betuli illirycum* (*et padolicum*) (Rauš, 1987.), šuma hrasta kitnjaka i običnog graba ilirskog područja *Quercus - Carpinetum ilirycum* i šuma kitnjaka i pitomog kestena *Quercus - Castanetum Illyricum* (= *croaticum*) (Horvat, I. 1949.).

Preparati za peludnu analizu napravljeni su metodom prema Louveaux i sur. (1978.). Postotak (%) peludnih zrnaca određene biljne vrste u medu dobiven je brojanjem i identifikacijom najmanje 500 peludnih zrnaca. Mikroskopiranje je izvršeno svjetlosnim mikroskopom (Olympus Bx41) pri povećanju 400x. Pomoću Olympus DP-Soft programa mjerene su dimenzije peludnih zrnaca. Determinacija peludnih zrnaca izvršena je prema relevantnoj literaturi (Von der Ohe and Von der Ohe, 2003.; Von der Ohe et al., 2004.). Peludna su zrnca izbrojana na dva preparata za svaki med, i svaki tip peludi je izražen kao postotak u odnosu na ukupni broj peludnih zrnaca. Količina peludnih zrnaca rangirana je po grupama prema Kaya i sur. (2005.): udio peludnih zrnaca između 1% i 5% pripada u rijetke grupe peludi; između 6% i 20% je grupa s manjom količinom peludnih zrnaca; između 21% i 50% sekundarna grupa i pelud koji premašuje 50% pripada u dominantnu grupu peludi. Sve analize učinjene su metodama prema nacionalnoj i internacionalnoj legislativi u akreditiranom laboratoriju.

Rezultati i rasprava

Peludnom analizom uzorka meda 1 utvrđeno je 8 biljnih vrsta, a dominirala su peludna zrnca iz porodice *Fabaceae* (34%) (Tablica 1). U ukupnom peludnom sadržaju u uzorku med 1 s lokaliteta Varaždinske Toplice peludna zrnca *Robinia pseudoacacia* L. bila su u

postotku od 34%, *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC. 24%, *Trifolium repens* L. 17% i *Castanea sativa* L. 11%. Pelud drugih pronađenih biljnih vrsta bio je u postotku od 0.4 do 9% (Tablica 1). Prema rangiranju peludnih zrnaca po grupama pelud *Robinia* pripada sekundarnoj grupi dok pelud *Trifolium*, *Castanea*, *Centaurea* i *Taraxacum* pripadju grupi s malom količinom peludi i u rijetke grupe (Tablica 4). Udio od 34% peludnih zrnaca vrste *Robinia pseudoacacia* L. u uzorku 1 taj med svrstava u monoflorni i deklarira se kao bagremov med (Pravilnik o kakvoći uniflornog meda RH, NN- 122/09, 2009).

Peludna zrnca vrste *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC. u uzorku 2 s lokaliteta Svibovec Podravski identificirana su s postotkom od 34%, *Robinia pseudoacacia* L. 25%, *Trifolium repens* L. 18%, ali pelud drugih biljnih vrsta bio je u malom postotku od 0.5% do 10% (Tablica 1). U uzorku 2 identificirano je 8 biljnih vrsta, a najveći broj peludnih zrnaca bio je iz porodice *Fabeaceae*. Ispitivani se med može svrstati u skupinu monoflornih medova i deklarira se kao bagremov med jer je udio peludnih zrnaca vrste *Robinia pseudoacacia* L. veći od 20% (Pravilnik o kakvoći uniflornog meda RH, NN- 122/09, 2009).

Uzorak med 3 s lokaliteta Donja Voća sadržavao je 55% peludnih zrnaca vrste *Castanea sativa* Mill. i bila su dominantna u odnosu na pelud *Brassica* (26%) i pelud *Robinia* (17%). Uz navedene, ostale identificirane vrste su *Taraxacum officinale* Web. i *Centaurea montana* L. iz porodice *Asteraceae*, s malim udjelom peludnih zrnaca (Tablica 1). Prema Pravilniku o kakvoći uniflornog meda RH, NN- 122/09, 2009), taj med pripada poliflornim medovima. Poliflorni med dobiva se od pomiješanog nektara različitih medonosnih biljaka koje cvjetaju istovremeno, ali u različito vrijeme i dugotrajno pa se još naziva i miješani med. Visoko je kvalitetan, ugodnog okusa i složene arome (Zomborčević, A. 1998.).

Tablica 1. Postotni udio peludnih zrnaca u uzorku meda 1, 2, i 3 s područja Varaždinske županije (lokaliteti: Varaždinske Toplice, Svibovec Podravski, Donja Voća)

Uzorak meda broj 1		Uzorak meda broj 2		Uzorak meda broj 3	
Biljna vrsta	% peludi	Biljna vrsta	% peludi	Biljna vrsta	% peludi
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	34	<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	34	<i>Castanea sativa</i> Mill	55
<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	20	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	25	<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	26
<i>Trifolium repens</i> L.	17	<i>Trifolium repens</i> L.	18	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	17
<i>Castanea sativa</i> Mill	11	<i>Castanea sativa</i> Mill	10	<i>Taraxacum officinale</i> L	1
<i>Centaurea montana</i> L.	9	<i>Taraxacum officinale</i> L.	4	<i>Centaurea montana</i> L.	0.8
<i>Taraxacum officinale</i> L.	6	<i>Fraxinus ornus</i> L.	3	.	
<i>Salix fragilis</i> L.	2	<i>Salix fragilis</i> L.	2	.	
<i>Loranthus europaeus</i> Jacq.	0.4	<i>Centaurea jacea</i> L.	2		
		neidentificirano	0.5		

Uzorak meda 4 s lokaliteta Maruševac sadržavao je peludna zrnca vrste *Castanea sativa* Mill. u vrlo visokom postotku od 95%, tako da je pelud te vrste bila dominantna u

odnosu na druge vrste peludi. Pelud ostalih identificiranih biljnih vrsta bio je u vrlo malom postotku (Tablica 2), tako da su te biljne vrste pripadale u rijetku grupu peludnog spektra (Tablica 4). Prema Pravilniku o kakvoći uniflornog meda (RH, NN- 122/09, 2009), taj med pripada monoflornim medovima i deklarira se kao med kestena.

Peludna zrnca vrste *Castanea sativa* L. s postotkom od 95% bila su dominantna i u uzorku meda 5 s lokaliteta Margečan (Tablice 2 i 4). Identificirana su peludna zrnca vrste *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC. s udjelom od 3% i pelud *Taraxacum*, *Robinia* i *Centaurea* u vrlo malom postotku od 0.3% do 1% (Tablica 2). I u tome uzorku najveći broj identificiranih biljnih vrsta pripada rijetkoj grupi peludi (Tablica 4). Prema Pravilniku o kakvoći uniflornog meda (RH, NN- 122/09, 2009) med pitomog kestena mora u ukupnom sedimentu imati 85% peludnih zrnaca pitomog kestena *Castanea sativa* Mill., a u našem ispitivanom medu udio je iznosio 95%, što taj uzorak nedvojbeno svrstava u monoflorne medove.

Na osnovi peludne analize u uzorku meda 6 s lokaliteta Podrute utvrđene su različite botaničke vrste. Ukupno je identificirano 10 različitih peludnih tipova. Tijekom peludne analize peludna zrnca vrste *Robinia pseudoacacia* L. bila su dominantna vrsta (Tablica 2 i 4), tako da je poslije peludne analize bilo jasno da taj med pripada monoflornim medovima i deklarira se kao bagremov med (Pravilnik o kakvoći uniflornog meda RH, NN- 122/09, 2009). U sedimentu meda toga uzorka identificirane su tri vrste od 6 do 17% (*Loranthus europeus*, *Brassica napus*, *Castanea sativa*), koji pripadaju grupi s malom količinom peludi i pet vrsta od 0.8 do 5% (*Centaurea jacea*, *Centaurea montana*, *Euphorbia cyparissias*, *Trifolium pratense*, *Prunus spinos* i *Prunus* sp.), koje pripadaju u rijetku grupu peludi (Tablica 2 i 4).

Tablica 2. Postotni udio peludnih zrnaca u uzorku meda 4, 5 i 6 s područja Varaždinske županije (lokaliteti. Maruševac, Margečan, Podrute)

Uzorak meda broj 4		Uzorak meda broj 5		Uzorak meda broj 6	
Biljna vrsta	% peludi	Biljna vrsta	%peludi	Biljna vrsta	% peludi
<i>Castanea sativa</i> Mill.	95	<i>Castanea sativa</i> Mill.	95	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	52
<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	4	<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	3	<i>Loranthus europaeus</i> Jacq.	17
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	0.5	<i>Taraxacum officinale</i> L.	1	<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	10
<i>Malus sylvestris</i> L.	0.5	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	0.5	<i>Castanea sativa</i> Mill.	6
		<i>Centaurea montana</i> L.	0.3	<i>Centaurea jacea</i> L.	5
				<i>Centaurea montana</i> L.	3
				<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	3
				<i>Trifolium pratense</i> L.	2
				<i>Prunus spinos</i> L.	1
				<i>Prunus</i> sp.	0.8

Rezultati peludne analize u uzorku meda 7 s lokaliteta Selnik Maruševački također pokazuju postotak svakog tipa peludi u ukupnom peludnom sedimentu; 38% peludi vrste *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC., 26% *Castanea sativa* Mill., 18% *Robinia pseudoacacia* L., 8% *Lotus corniculatus* L., 4% *Trifolium pratense* L., 3% *Taraxacum officinale* Web. i 2% *Knautia arvensis* L. (Tablica 3). Prema učinjenoj peludnoj analizi u tome uzorku meda nije utvrđena niti jedna dominantna vrsta, ali dvije su vrste bile sekundarne (Tablica 4). Prema Pravilniku o kakvoći uniflornog meda (RH, NN- 122/09, 2009) taj se med svrstava u poliflorne medove.

Uzorak meda 8 s lokaliteta Vinica sadržavao je peludna zrnca *Castanea sativa* L. u visokom postotku od 85%, tako da je ta vrsta bila dominantna u odnosu na druge identificirane vrste (Tablica 3 i 4). Poslije peludne analize bilo je jasno da i taj med pripada monoflornim medovima i deklarira se kao med kestena (Pravilnik o kakvoći uniflornog meda RH, NN- 122/09, 2009).

U uzorku 9 s lokaliteta Ivanec identificirana su peludna zrnca 9 biljnih vrsta: peludna zrnca *Brassica* pripadala su dominantnoj grupi peludi dok su peludna zrnca *Robinia* bila u postotku od 30% i pripadaju sekundarnoj grupi peludi (Tablice 3 i 4). Prema našim istraživanjima taj med se može deklarirati kao repičin med, ali i kao bagremov med. Naše su sugestije bile da se uzorak 9 deklarira kao med bagrema jer je cjenjeniji na tržištu od repičinog meda. Udio od 30% peludnih zrnaca *Robinia* u sedimentu meda taj med prema Pravilniku o kakvoći uniflornog meda (RH, NN- 122/09, 2009) svrstava u monoflorni med. Postotni udio drugih identificiranih vrsta bio je od 1 do 5% i sve su vrste pripadale rijetkoj grupi spektra peludi (Tablice 3 i 4). Varijabilnost vrsta u tome uzorku meda puno je veća u rijetkoj, nego li u dominantnoj i sekundarnoj grupi (Tablica 4).

Tablica 3. Postotni udio peludnih zrnaca u uzorku meda 7, 8 i 9 s područja Varaždinske županije (lokaliteti: Selnik Maruševački, Vinica, Ivanec)

Uzorak meda broj 7		Uzorak meda broj 8		Uzorak meda broj 9	
Biljna vrsta	% peludi	Biljna vrsta	% peludi	Biljna vrsta	% peludi
<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC.	38	<i>Castanea sativa</i> Mill.	85	<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC	53
<i>Castanea sativa</i> Mill.	26	<i>Brassica napus</i> subsp. <i>oleifera</i> DC	8	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	30
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	18	<i>Taraxacum officinale</i> L.	4	<i>Castanea sativa</i> Mill.	5
<i>Lotus corniculatus</i> L.	8	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2	<i>Rubus plicatus</i> W.N.	3
<i>Trifolium pratense</i> L.	4	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	0.4	<i>Salix fragilis</i> L.	3
<i>Taraxacum officinale</i> L.	3			<i>Taraxacum officinale</i> Web.	2
<i>Knautia arvensis</i> L.	2			<i>Daucus carota</i> L.	2
				<i>Fraxinus ornus</i> L.	1
				<i>Loranthus europaeus</i> Jacq.	1

Mikroskopska je analiza pokazala da je taksonomska varijabilnost najveća kod rijetkih grupa, a zatim slijedi manja grupa, sekundarna i dominantne grupa (Tablica. 4). Čini se da to potvrđuje stajalište kako je varijabilnost uvijek mala među peludnim vrstama u dominantnim grupama dok je veća kod rijetkih, manjih i sekundarnih grupa (Kaya i sur. 2005.). Peludna zrnca kod dominantnih i sekundarnih grupa predstavljaju izvor nektara, koji ima ulogu u formiranju meda, a okus, miris i boja meda mijenja se ovisno o tome iz kojih cvjetova potječe nektar (Kaya i sur. 2005.).

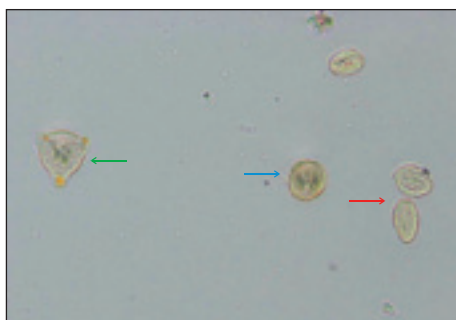
Tablica 4. Uzorci meda, lokaliteti i peludni spektar

Uzorak meda	Lokaliteti	Peludni spektar
1.	Varaždinske Toplice	* --
		** Robinia
		*** Brassica, Trifolium, Castanea, Centaura, Taraxacum
		**** Salix, Loranthus
2.	Svibovec Podravski	* --
		** Brassica, Robinia
		*** Castanea
		**** Taraxacum, Fraxinus, Salix, Loranthus, Centaura
3.	Donja Voća	* Castanea
		** Brassica
		*** Robinia
		**** Taraxacum, Centaura
4.	Maruševac	* Castanea
		** -
		*** -
		**** Brassica, Robinia, Malus
5.	Margečan	Castanea
		** -
		*** -
		**** Brassica, Taraxacum, Robinia, Centaura
6.	Podrute	* Robinia
		** Loranthus, Brassica, Castanea
		*** -
		**** Centaura jacea, Centaura, Euphorbia, Trifolium, Prunus spinosa, Prunus sp.
7.	Selnik Maruševački	* -
		** Brassica, Castanea
		*** Robinia, Lotus
		**** Trifolium, Taraxacum, Knautia

8.	Vinica	* Castanea
		** -
		*** Brassica
		**** Taraxacum, Robinia, Euphorbia
9.	Ivanec	* Brassica
		** Robinia
		*** -
		**** Castanea, Rubus, Salix, Taraxacum, Daucus, Fraxinus, Loranthus

* Dominantna grupa peludi; ** Sekundarna grupa peludi; *** Mala grupa peludi; **** Rijetka grupa peludi

U ispitivanim su uzorcima meda najviše bila zastupljena peludna zrnca vrsta iz porodica *Fabaceae*, *Fagaceae* i *Brassicaceae*, a u manjem postotku iz porodica *Asteraceae*, *Roseaceae*, *Salicaceae*, *Loranthaceae*, *Oleaceae*, *Euphorbiaceae*, *Dipsaceae* i *Apiaceae*.



Graf 2. Peludna zrnca dominantnih grupa peludi u istraživanim uzorcima meda (*Robinia Brassica, Castanea*)

Peludna zrnca vrsta (s lijeva na desno) *Robinia pseudoacacia* L., *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC., *Castanea sativa* Mill.

Prema rezultatima ovih istraživanja, iz porodice *Fagaceae* peludna zrnca *Castanea sativa* Mill. bila su dominantna u uzorcima meda 3, 4, 5 i 8, a sekundarna u uzorku 7 (Tablica 4). Iz porodice *Brassicaceae* peludna zrnca *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC. bila su dominantna u uzorku meda 9, a sekundarna u uzorcima 2, 3, i 7. Iz porodice *Fabaceae* peludna zrnca *Robinia pseudoacacia* L. dominirala su samo u uzorku 6, dok su bila sekundarna u uzorcima, 1, 2, i 9 (Tablica 4). Peludna zrnca iz porodice *Asteraceae* pronađena su u svim ispitivanim uzorcima, ali u malim i rijetkim količinama (Tablica 4). U istraživanim uzorcima meda identificirano je 19 biljnih vrsta od kojih je pelud triju vrsta (*Castanea*, *Brassica*, *Robinia*) (Graf 2) bio vrlo značajan u deklaraciji istraživanih uzoraka meda. Međutim, i sva druga identificirana peludna zrnca koja su pomiješana u medu značajno utječu na kakvoću meda.

Peludna zrnca *Castanea sativa* Mill. s najvećim postotkom i dominantna bila su u tri (uzorci 3, 4, 5), a sekundarna u jednom uzorku (uzorak 8), slijedi dominantna vrsta *Brassica napus* subsp. *oleracea* DC. (uzorak 9), i *Robinia pseudoacacia* L. (uzorak 6).

Od devet istraživanih uzoraka meda s područja Varaždinske županije identificirano je sedam monoflornih (uzorci 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9) i dva poliflorna meda (uzorci 3, 7). Od sedam monoflornih medova četiri su deklarirana kao bagremov med (1, 2, 6, 9) i tri kao kestenov med (uzorci 4, 5 i 8). (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Pravilnik o kakvoći uniflornog meda 122/09, 2009).

Literatura

- Anklam, E. (1998.). A review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. *Food Chem.* 63. 549-562.
- Bačić, T. & M. Sabo, (2007). Najvažnije medonosne biljke u Hrvatskoj. Udžbenik: Prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište JJ. Strossmayer u Osijeku.
- Council of the European Union, Council Directive 2001/110/EC of December 2001 relating to Honey. *Off. J. Eur. Commun.* 10. 47-52 (2002).
- Horvat, I. (1949.). *Nauka o biljnim zajednicama*. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1949.
- Kaya, Z., Binzet, R. and Orcan, N. (2005). Pollen analyses of honeys from some regions in Turkey. *Apiacta*, 40. 10-15.
- Louveau, J. A. Maurizio & G. Vorwohl: (1978.). *Methods of Melissopalynology*. *Bee World* 59. 139-153.
- Mandić, M. L., Lj. Primorac, D. Kenjerić, D. Bubalo, A. Perl and I. Flanjak: (2006.). Characterization of Oak Mistletoe and Common Thistle Honeys by Physicochemical, Sensory and Melissopalynology Parameters. *Deut. Lebensm. –Rundsch.* 102. 245-249.
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Pravilnik o kakvoći meda i drugih pčelinjih proizvoda. *Narodne novine – NN 122/09 (2009.)*, Pravilnik o medu, *narodne novine NN 93/09 (2009.)*
- Pene Crecente, R. & C. Herrero Latorre: (1993.). Patern recognition analysis applied to classification of honeys from two geographic origins. *J. Agr. Food Chem.* 41. 560-564.
- Persano Oddo, L. et al.: (2005.). Botanical species giving unifloral honey in Europe. *Apidologie* 35. 582-593.
- Rauš, Đ. (1987.). Šumarska fitocenologija. Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. 180-186.
- Romas, S. E., Perez, B. M., Ferreros, G. C.: (1999). Pollen Characterization of Multifloral Honeys FROM La Parma (Canary Islands). *Grana* 38. 356-360
- Sicili, S. & M. Gökceoglu: Pollen analysis of honeys from Mediterranean region of Antolia. *Grana.* 46. 57-65. (2007.).
- Valencia, R. M., Horrera, B., Molnar, T.: (2000.). Pollen and Organaleptic Analysis of Honeys in Leon Province (Spain). *Grana* 39. 133-140.
- Von der Ohe, K. and Von der Ohe W.: (2003). Celle's Melissopalynological collections. *Niedersächsisches Landesinstitut für Bienenkunde, Celle.*
- Von der Ohe, W., L. Persano Oddo L. Piana and M. Marlot: (2004.). Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie* 35. 518-525.
- Zomborčević, A. (1998.). Monoflorni i poliflorni med. *Žig.* 90.

Scientific study

Pollen analysis of honey from Varaždin County

Summary

Pollen analysis was done on nine samples of honey from Varaždin County. According to pollen analysis, seven samples are of unifloral honey and two of multifloral. In the analyzed honey samples the highest percentage of pollen grains were of Fagaceae, Brassicaceae and Fabaceae families, and in smaller percentage of Asteraceae, Roseaceae, Salicaceae, Oleaceae, Euphorbiaceae, Loranthaceae, Dipsaceae and Apiaceae families. The dominant group of pollen grains consisted of Castanea sativa Mill., Brassica napus subsp. oleifera DC. and Robinia pseudoacacia L.

Key words: pollen, honey, unifloral honey, multifloral honey