

**KVANTITATIVNA ANALIZA VSEBNOSTI CVETNEGA PRAHU PRAVEGA
KOSTANJA (*Castanea sativa* Mill.) V MEDU, IZTOČENEM
V SLOVENIJI V LETU 1999 ***

Iztok BERNARD ^{a)}+ in Janez POKLUKAR ^{b)}

^{a)} Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Odd. za zootehniko, Groblje 3, SI-1234 Domžale, Slovenija.

⁺ Sedaj: Zavarovalnica Triglav, Novi trg 5, SI-6230 Postojna, Slovenija.

^{b)} Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, p.p. 2553, SI-1001 Ljubljana, Slovenija, doc., dr.,
e-mail: janez.poklukar@kis-h2.si.

Delo je prispelo 09. avgusta 2001, sprejeto 08. oktobra 2001.

Received August 09, 2001, accepted October 08, 2001.

IZVLEČEK

V Sloveniji smo v letu 1999 naključno zbrali 129 vzorcev medu. Analizirali smo sestavo cvetnega prahu in ugotovili 44 različnih tipov pelodnih zrn. Cvetni prah pravega kostanja je bil navzoč v 94,6 % vzorcev, povprečno 59,58 % na vzorec. 42 vzorcev medu je vsebovalo več kot 90 % zrn cvetnega prahu pravega kostanja in jih lahko po tem merilu označimo kot čisti kostanjev med. Prisotnost kostanjevega cvetnega prahu je tipična za slovenski med in jo lahko uporabimo kot glavno merilo za razlikovanje slovenskega medu od medu, proizvedenega v srednjeevropskih državah severno od Slovenije.

Ključne besede: čebele / med / pravi kostanj / pelodna analiza / Slovenija

**QUANTITY ANALYSIS OF SWEET CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill.) POLLEN
GRAINS IN HONEYS HARVESTED IN SLOVENIA IN 1999 †**

ABSTRACT

Honey samples, 129 in total, were randomly sampled in Slovenia in 1999. Pollen structure of honey samples was analysed, 44 different types of pollen grains were determined. Pollen grains of sweet chestnut are present in 94.6 % of samples. On average, their content was of 59.98 % per sample. 42 honey samples contain more than 90 % of such pollen, and could be described as pure sweet chestnut honey. Sweet chestnut pollen content is typical of honey produced in Slovenia and could be used as main criterion to distinguish Slovenian honey from honey produced in the other middle European countries situated northern of Slovenia.

Key words: honey bees / honey / sweet chestnut / pollen analysis / Slovenia

UVOD

V Sloveniji raste pravi kostanj (*Castanea sativa* Mill.) na vseh toplejših gričevnatih legah, in sicer predvsem na dveh večjih območjih: na Primorskem (Koprsko, Goriška Brda, dolina Soče in Vipavska dolina) in v vzhodni Sloveniji (vzhodno od črte Dravograd- Maribor- Celje- Novo mesto- Črnomelj) (Solar, 1995). Na manjših površinah ga najdemo v okolici Ljubljane, Zasavju,

* Prispevek je del diplomskega dela (zagovor 20. februar 2001), mentor doc. dr. Janez Poklukar.

† The paper is a part of graduation thesis (justification February 20, 2001), supervisor ass.prof. Janez Poklukar, Ph.D.

Halozah, Dolenjski in Štajerski, raztreseno pa raste povsod z izjemo Koroške (le posamezna drevesa). Pogosto ga srečamo ob njivah, sadovnjakih, vinogradih ter hišah. Povzpne se do nadmorske višine okrog 800 m (Kotar in Brus, 1999).

Pravi kostanj poleg lesne mase in plodov nudi zelo pomembno čebeljo pašo. Cveti v juniju in juliju, cvetenje se običajno razvleče na tri tedne. Poleg nektarja iz cvetov se občasno pojavljajo tudi izločki kostanjeve ušice *Myzocallis castanicola*, rjavo-črne hrastove ušice *Lachnus roboris*, kaparja *Partenolecanium corni* in hrastovega kaparja *Partenolecanium rufulum* (Kloft in sod., 1985). V času cvetenja kostanju najbolj prijajo temperature med 15 in 18 °C. Na začetku se razcvetijo predvsem šopi moških socvetij, ko ti že odcvetajo, pa zacvetijo ženska socvetja skupaj z eno mačico moškega socvetja. Drugi del cvetenja je seveda nekoliko manj obilen od prvega. Kostanj izloča tudi precej medicine (Božič, 1998). Čebele na kostanju naberejo tudi veliko cvetnega prahu, ki je v družini dobrodošel za kasnejše brezpašno obdobje (Bukovec in sod., 1955).

Zrna cvetnega prahu kostanja so v povprečju velika $8,6 \times 19,6 \mu\text{m}$ (Zander, 1935) in jih po Krempu (1965) uvrščamo med majhne pelode. Glede na število celic, iz katerih je sestavljen, spada med monade, je izopolaren, elipsoidne oblike, skoraj okrogel v polarnem pogledu, ovalno stisnjen v ekvatorialnem pogledu. Ima skabratno površino z drobnimi izboklinicami, ki spominjajo na zrnca, posuta po površini. Zunanji del eksine – seksina, tvori nekakšno strešico (tektum), zato spada med tektatne pelode (Rode, 1986). Glede na obliko in število rež spada med trizonokolporatne pelode (ima tri podolgovato oblikovane reže – kolpe, v njih pa še tri okrogle odprtine – pore). Kolpe segajo od enega proti drugemu polu zrnca, veliki so $13 \times 1,5 \mu\text{m}$ in imajo ostre robove. Debelina eksine je $1 \mu\text{m}$, debelina intine $0,5 \mu\text{m}$. Polarna os – P (navidezna ravna črta, ki povezuje oba pola) meri $15 \mu\text{m}$, ekvatorialni premer pa $10 \mu\text{m}$. Razmerje P/E = 1,50 (Ricciardelli D'Albore, 1997).



Slika 1. Cvetni prah pravega kostanja (*Castanea sativa*).
Figure 1. Pollen grains of sweet chestnut (*Castanea sativa*).

Pelod pravega kostanja spada med prevladujoč cvetni prah in ga mora biti v medu nad 90 %, da se med prizna kot vrstno čist (Louveaux in sod., 1970). Čebele prinašajo kostanjev cvetni prah tudi kot obnožino na zadnjih nožicah, obnožina je različne barve, od umazano rumene do rumenkasto-zelene barve (Kirk, 1994). Ni odveč omeniti, da ima uživanje cvetnega prahu pravega kostanja izredno ugoden vpliv na človekovo dobro počutje (Kapš, 1998; Krell, 1996).

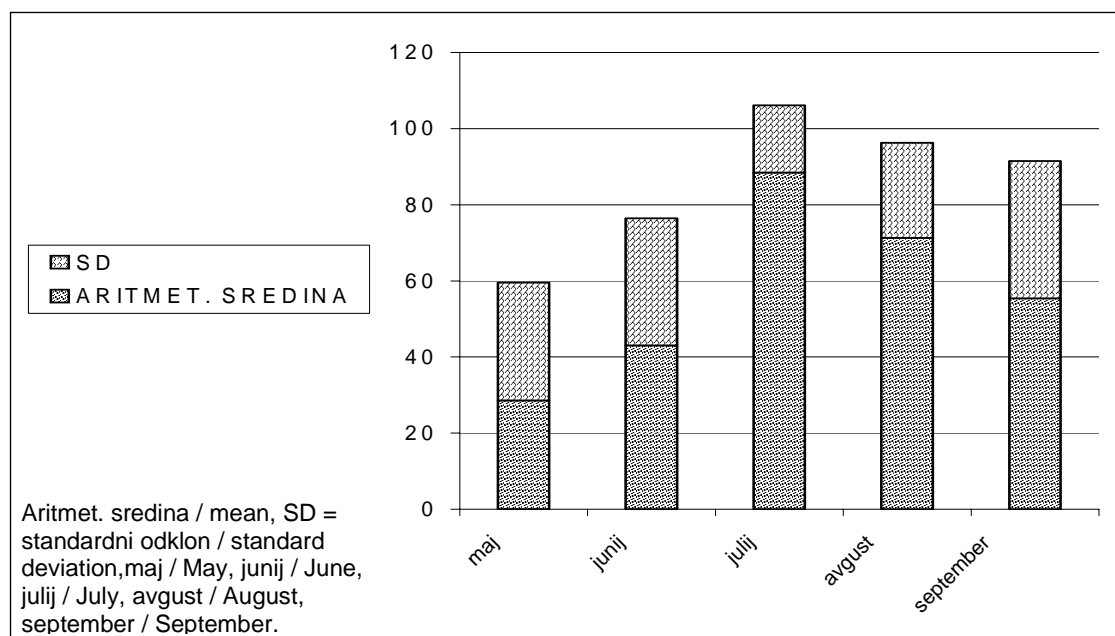
MATERIAL IN METODE

Od maja do septembra leta 1999 smo v Sloveniji zbrali 129 vzorcev medu različnih vrst. Vzorce smo analizirali v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije, kjer smo jih v epruvetah zmešali z destilirano vodo v razmerju 1:3, epruvete zaprli s filmsko folijo ter centrifugirali 10 minut. Usedlino smo zmešali s kapljico destilirane vode, dali na objektno steklo, počakali, da se je malo posušila in pokrili s krovnim stekelcem. Ker nismo uporabljali glicerina, vzorci niso bili dolgo obstojni (največ en dan), zato smo vzorce pripravljali sproti in jih še isti, ali kvečjemu naslednji dan, analizirali pod mikroskopom.

Pripravljene preparate smo analizirali pod svetlobnim mikroskopom znamke Nikon Optiphot – 2 (povečava 400). V vzorcu smo prešteli 300–400 zrn cvetnega prahu in jim določili botanično poreklo. Identifikacijo smo opravili s pomočjo že determiniranih vzorcev različnih virov (Pustovrh, 2000; Hodges, 1984; Ricciardelli D' Albore, 1997; Zander, 1935). Pozorni smo bili predvsem na cvetni prah pravega kostanja, obenem pa smo poskušali določiti še vse ostale, spremljevalne vrste peloda. Pri nekaterih vrstah natančna določitev ni bila mogoča in smo jim določili le rod, ne pa tudi vrste. Podatke smo analizirali po posameznih mesecih. Tako smo dobili celovito in pregledno sliko zastopanosti posameznih vrst rastlin v slovenskem medu. Poskušali smo tudi ugotoviti, v katerih primerih lahko na osnovi podatkov o pelodni sliki medu sklepamo tudi o njegovem geografskem izvoru.

REZULTATI IN RAZPRAVA

V 129 vzorcih medu smo našli 44 različnih tipov cvetnega prahu. Po pričakovanju je prevladoval cvetni prah pravega kostanja. Našli smo ga kar v 94,6 % vzorcev, povprečno 59,98 % na vzorec.



Grafikon 1. Prikaz povprečne vrednosti in standardnega odklona pojavnosti cvetnega prahu pravega kostanja.

Graph 1. The average values of percentage of sweet chestnut contents in honey samples and their standard deviations.

Preglednica 1. Pojavnost cvetnega prahu različnega botaničnega izvora v 14 majskih vzorcih medu

Table 1. Frequency of pollen of different botanical origin in 14 honey samples harvested in May 1999

Vrsta cvetnega prahu Botanical origin of pollen	Število vzorcev medu Number of honey samples	Min., %	Max., %
<i>Achillea millefolium</i>	2	1,11	2,59
<i>Agrostemma</i> sp.	4	0,27	2,29
<i>Castanea sativa</i>	12	1,61	90,03
<i>Cirsium arvense</i>	1	0,29	
<i>Erica</i> sp.	6	0,25	0,83
<i>Filipendula</i> sp.	9	0,57	5,43
Gramineae sp.	13	0,51	51,92
<i>Helianthus annuus</i>	1	0,31	
<i>Heracleum sphondylium</i>	2	0,26	1,14
<i>Lamium</i> sp.	1	1,00	
<i>Lavandula</i> sp.	1	8,29	
<i>Malus</i> sp.	12	0,27	6,94
<i>Medicago lupulina</i>	3	0,65	11,69
<i>Melilotus officinalis</i>	4	0,79	12,57
Myrtaceae	2	10,53	17,79
<i>Onobrychis viciifolia</i>	7	0,50	5,15
<i>Pastinaca sativa</i>	1	1,49	
<i>Picea abies</i>	1	0,55	
<i>Pinus sylvestris</i>	3	0,52	0,88
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	8,86	42,58
<i>Rubus</i> sp.	4	2,22	6,44
<i>Rumex</i> sp.	7	0,62	18,80
<i>Salix</i> sp.	10	0,55	10,95
<i>Sinapis arvensis</i>	1	0,29	
<i>Solidago virgaurea</i>	2	0,25	3,85
<i>Taraxacum officinale</i>	7	0,40	7,28
<i>Thymus</i> sp.	3	0,28	0,97
<i>Tilia</i> sp.	6	0,26	1,74
<i>Trifolium</i> sp.	12	3,85	70,00
<i>Tussilago farfara</i>	5	0,54	1,39
<i>Vicia</i> sp.	7	0,26	5,64
<i>Zea mays</i>	5	0,28	0,65

Cvetni prah pravega kostanja se je v vzorcih slovenskega medu pojavljal skozi celo sezono. Nismo ga zasledili le v dveh vzorcih v maju ter v petih vzorcih v juniju.

Ostale rastlinske vrste se pojavljajo bistveno manj, še največ smo našli detelje (povprečni delež je 17,1 %), trav (povprečni delež je 8,1 %), akacije (povprečno 4,7 %), jablane (povprečno 2,2 %), kislice (povprečno 1,2 %), oslada (povprečno 1,1 %) in vrbe (povprečno 1 %).

Povprečna vrednost pojavnosti kostanjevega cvetnega prahu v medu prek sezone je bila slabih 60 % (graf. 1). V maju je bila majhna (28,58 %), nato je naraščala proti juliju, ko je dosegla svoj vrh (88,41 %), nakar je začela postopoma padati proti septembru. Opazimo pa tudi, da razpršenost podatkov precej odstopa od srednje vrednosti, najmanj prav v juliju in avgustu, ko je bil pelod pravega kostanja najbolj prisoten.

Preglednica 2. Pojavnost cvetnega prahu različnega botaničnega izvora v 53 junijskih vzorcih medu

Table 2. Frequency of pollen of different botanical origin in 53 honey samples harvested in June 1999

Vrsta cvetnega prahu Botanical origin of pollen	Število vzorcev medu Number of honey samples	Min., %	Max., %
<i>Achillea millefolium</i>	7	0,29	1,71
<i>Agrostemma sp.</i>	9	0,25	1,16
<i>Brassica sp.</i>	4	0,28	0,75
<i>Calendula sp.</i>	3	0,54	1,48
<i>Carduus sp.</i>	6	0,25	1,42
<i>Castanea sativa</i>	48	0,63	94,47
<i>Centaurea jacea</i>	2	0,29	0,31
<i>Cirsium arvense</i>	1	0,32	
<i>Corylus avellana</i>	1	0,28	
<i>Erica sp.</i>	18	0,25	5,28
<i>Fagopyrum sp.</i>	1	1,53	
<i>Filipendula sp.</i>	36	0,53	7,87
<i>Gramineae sp.</i>	49	0,63	56,13
<i>Helianthus annuus</i>	2	0,36	0,61
<i>Heracleum sphondylium</i>	9	0,27	3,63
<i>Knautia arvensis</i>	2	0,36	0,37
<i>Lamium sp.</i>	2	0,89	2,60
<i>Lavandula sp.</i>	4	0,30	1,59
<i>Lotus corniculatus</i>	2	0,31	0,33
<i>Malus sp.</i>	47	0,25	23,25
<i>Medicago lupulina</i>	6	0,83	6,79
<i>Melilotus officinalis</i>	4	1,48	6,42
<i>Myrtaceae</i>	1	2,73	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	25	0,27	4,70
<i>Pastinaca sativa</i>	4	0,53	4,95
<i>Picea abies</i>	4	0,36	0,80
<i>Pinus sylvestris</i>	13	0,26	2,12
<i>Populus alba</i>	1	0,96	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	35	0,55	49,37
<i>Rubus sp.</i>	11	0,23	5,25
<i>Rumex sp.</i>	37	0,27	17,65
<i>Salix sp.</i>	32	0,26	17,45
<i>Scabiosa columbaria</i>	2	0,33	0,36
<i>Sinapis arvensis</i>	2	0,27	0,29
<i>Solidago virgaurea</i>	4	0,27	2,49
<i>Taraxacum officinale</i>	20	0,27	7,85
<i>Thymus sp.</i>	3	0,54	1,64
<i>Tilia sp.</i>	31	0,23	3,98
<i>Trifolium sp.</i>	50	1,32	58,29
<i>Tussilago farfara</i>	17	0,25	3,55
<i>Vicia sp.</i>	18	0,27	4,44
<i>Zea mays</i>	18	0,26	2,69

Med iztočen v maju leta 1999

V 14 vzorcih medu, iztočenega v maju, smo ugotovili prisotnost 32 različnih vrst cvetnega prahu. Pravi kostanj je bil prisoten v dvanajstih vzorcih, in sicer od 90,03 % v vzorcu, nabranem v Sp. Dupljah, do 1,61 % v vzorcu, nabranem v Vremski dolini. V dveh vzorcih cvetnega prahu kostanja nismo zasledili. Srednja vrednost pri kostanju je $28,58 \pm 30,96$ %. Relativno majhna vsebnost kostanjevega peloda v vzorcih je razumljiva, saj kostanj začne cveteti šele v juniju, cvetni prah v vzorcih pa je še ostanek od prejšnje sezone.

Preglednica 3. Pojavnost cvetnega prahu različnega botaničnega izvora v 45 julijskih vzorcih medu

Table 3. Frequency of pollen of different botanical origin in 45 honey samples harvested in July 1999

Vrsta cvetnega prahu Botanical origin of pollen	Število vzorcev medu Number of honey samples	Min., %	Max., %
<i>Achillea millefolium</i>	1	1,47	
<i>Castanea sativa</i>	45	11,14	99,48
<i>Corylus avellana</i>	1	0,28	
<i>Erica</i> sp.	5	0,25	0,77
<i>Filipendula</i> sp.	17	0,23	9,68
<i>Gramineae</i> sp.	35	0,26	52,79
<i>Heracleum sphondylium</i>	4	0,25	0,28
<i>Helianthus annuus</i>	1	1,14	
<i>Knautia arvensis</i>	1	3,52	
<i>Lamium</i> sp.	2	0,54	0,56
<i>Malus</i> sp.	17	0,25	2,56
<i>Melilotus officinalis</i>	2	0,77	0,85
<i>Onobrychis viciifolia</i>	10	0,26	0,78
<i>Pastinaca sativa</i>	1	3,27	
<i>Picea abies</i>	2	0,25	0,26
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	0,50	13,96
<i>Rumex</i> sp.	10	0,26	5,59
<i>Salix</i> sp.	3	0,26	0,27
<i>Salvia</i> sp.	1	0,51	
<i>Solidago virgaurea</i>	2	0,25	0,28
<i>Taraxacum officinale</i>	6	0,26	2,72
<i>Thymus</i> sp.	3	0,27	2,53
<i>Tilia</i> sp.	19	0,25	5,88
<i>Trifolium</i> sp.	36	0,55	36,75
<i>Tussilago farfara</i>	1	1,47	
<i>Vicia</i> sp.	8	0,25	1,77
<i>Zea mays</i>	8	0,23	2,52

Med, iztočen v juniju leta 1999

V mesecu juniju smo zbrali 53 vzorcev, v katerih smo določili 42 različnih tipov cvetnega prahu. Junija začne cveteti pravi kostanj, zato se poveča količina kostanjevega peloda v vzorcih. Pravi kostanj smo zasledili v 48 vzorcih, deleži pa so se gibali od 94,47 % (vzorec, nabran v

Medvodah) do 0,63 % (vzorec, nabran v Stanjevcih pri Murski Soboti), srednja vrednost je znašala $43,04 \pm 33,42$ %.

Med, iztočen v juliju leta 1999

Julija smo zbrali 45 vzorcev medu, v njih pa smo našli pelodna zrna šestindvajsetih različnih rastlin. Julij je čas, ko cvetenje pravega kostanja doseže višek, kar se pozna tudi v vzorcih. Njegov pelod je več kot dominanten in prevladuje domala v vseh vzorcih. Deleži se gibljejo od 99,48 % v vzorcu, nabranem v Lukovcu, do 11,14 % v vzorcu, nabranem v Slovenski vasi. Srednja vrednost znaša $88,41 \pm 17,76$ %, opazili pa smo ga prav v vseh julijskih vzorcih.

Preglednica 4. Pojavnost cvetnega prahu različnega botaničnega izvora v 25 avgustovskih vzorcih medu

Table 4. Frequency of pollen of different botanical origin in 25 honey samples harvested in August 1999

Vrsta cvetnega prahu Botanical origin of pollen	Število vzorcev medu Number of honey samples	Min., %	Max., %
<i>Agrostemma</i> sp.	1	0,29	
<i>Calendula</i> sp.	1	15,80	
<i>Carduus</i> sp.	1	1,37	
<i>Castanea sativa</i>	10	30,17	98,70
<i>Cirsium arvense</i>	1	0,27	
<i>Corylus avellana</i>	1	0,30	
<i>Erica</i> sp.	1	0,24	
<i>Filipendula</i> sp.	5	0,29	2,67
Gramineae sp.	9	0,27	9,72
<i>Lamium</i> sp.	2	0,57	1,19
<i>Malus</i> sp.	6	0,53	4,72
<i>Melilotus officinalis</i>	2	2,36	4,48
<i>Onobrychis viciifolia</i>	3	0,86	1,79
<i>Pastinaca sativa</i>	2	0,90	1,37
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	1	0,30	
<i>Pinus sylvestris</i>	2	0,27	1,11
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	9,48	
<i>Rubus</i> sp.	1	13,33	
<i>Rumex</i> sp.	3	0,27	0,47
<i>Salix</i> sp.	4	0,27	5,17
<i>Taraxacum officinale</i>	3	0,27	0,59
<i>Tilia</i> sp.	8	0,26	1,39
<i>Trifolium</i> sp.	10	0,78	49,85
<i>Vicia</i> sp.	5	0,24	3,33
<i>Zea mays</i>	4	0,30	0,56

Med, iztočen v avgustu leta 1999

Avgusta smo opravili deset vzorčenj. V vzorcih smo določili 25 različnih vrst peloda. Cvetni prah pravega kostanja kar precej izstopa po množini. Našli smo ga v vseh vzorcih, največji delež v vzorcu, nabranem v Boštanju (98,7 %), najmanjši pa v vzorcu, nabranem v Dolgi vasi (30,17 %). Srednja vrednost kostanjevega peloda v vzorcih medu je $71,29 \pm 24,97$ %.

Med, iztočen v septembru leta 1999

V mesecu septembru smo opravili sedem vzorčenj in v vzorcih našli 25 različnih tipov cvetnega prahu. Med njimi je bilo spet največ cvetnega prahu pravega kostanja. Največji delež smo opazili v vzorcu, nabranem v Rožni dolini, in sicer 90,63 %, najmanjši pa v vzorcu, nabranem v Zg. Polskavi (8,08 %). Pelodna zrna pravega kostanja smo opazili v vseh sedmih vzorcih, njihova srednja vrednost je bila $55,38 \% \pm 36,06 \%$. Opazen je padec števila pelodnih zrn pravega kostanja v primerjavi s prejšnjimi meseci, kar je razumljivo, saj pravi kostanj cveti v juniju in juliju in se takrat tudi največ pojavlja v medu.

Preglednica 5. Pojavnost cvetnega prahu različnega botaničnega izvora v 25 septembrskih vzorcih medu

Table 5. Frequency of pollen of different botanical origin in 25 honey samples harvested in September 1999

Vrsta cvetnega prahu Botanical origin of pollen	Število vzorcev medu Number of honey samples	Min., %	Max., %
<i>Agrostemma sp.</i>	1	0,30	
<i>Brassica sp.</i>	1	0,31	
<i>Carduus sp.</i>	1	0,62	
<i>Castanea sativa</i>	7	8,08	90,63
<i>Erica sp.</i>	1	0,61	
<i>Filipendula sp.</i>	4	0,54	5,69
<i>Gramineae sp.</i>	5	0,28	17,07
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	0,54	
<i>Helianthus annuus</i>	1	0,31	
<i>Lamium sp.</i>	1	2,44	
<i>Malus sp.</i>	5	0,25	8,54
<i>Medicago lupulina</i>	3	1,54	4,19
<i>Melilotus officinalis</i>	1	0,75	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	2	0,54	1,50
<i>Pastinaca sativa</i>	3	0,50	4,19
<i>Pinus sylvestris</i>	3	0,28	0,54
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	2,99	
<i>Rumex sp.</i>	2	1,22	1,23
<i>Salix sp.</i>	4	0,81	9,15
<i>Solidago virgaurea</i>	3	0,50	12,64
<i>Taraxacum officinale</i>	3	2,13	5,09
<i>Tilia sp.</i>	4	0,27	1,25
<i>Trifolium sp.</i>	7	5,06	62,77
<i>Vicia sp.</i>	2	0,60	8,43
<i>Zea mays</i>	1	0,27	0,60

Analiza pogostosti cvetnega prahu pravega kostanja v celi sezoni

Z mikroskopskim pregledom v vodi netopnih snovi v medu običajno analiziramo vsebnost cvetnega prahu. Lahko pa občasno opazimo tudi druge nečistoče, kot so plesni, delci žuželk, ostanki zemlje itn. Obstaja več poti onesnaženja medu s cvetnim prahom (Ricciardelli D' Albore, 1997).

Onesnaženost vzorcev s cvetnim prahom pravega kostanja v obdobju cvetenja pravega kostanja je predvsem posledica sekundarnega načina onesnaženja medu. Sekundarno onesnaženje se prične, ko nektar pride v panj, in traja do trenutka, ko je celica polna medu. Vsebnost peloda se spreminja med prevozom nektarja v panju in v čebeljem telesu. Pri čebeli nektar iz medne golše prek zaklopnice prehaja v srednje črevo. Zaklopnica je sposobna filtracije nektarja in cvetni prah zastaja v žepkih za zaklopkami. Dlje ko nektar ostaja v medni golši, bolj je filtriran. Filtracija je bolj učinkovita pri večjem pelodu, zato se kasneje v medu pojavlja v manjšem številu (Pustovrh, 2000). V panju se nektar in med onesnažita s pelodom med prevozom od ene čebele do druge in tudi pozneje, ko so celice že polne. Lahko se onesnaži s pelodom iz nektarja, lahko pa tudi iz zalog cvetnega prahu v panju. Močnejše je nabiranje peloda in panjska aktivnost čebelje družine, večji je ta način onesnaženja.

Cvetni prah pravega kostanja spada po velikosti med majhne pelode, zato ga čebele ne uspejo prefiltrirati. Kasneje v jeseni in v naslednji pomladi pa je verjetno posredi le terciarno onesnaženje medu. V vsakem primeru se čebelar v Sloveniji kljub pazljivemu delu težko izogne prisotnosti cvetnega prahu pravega kostanja v svojem medu.

Čebelarjeva ocena vrstnega izvora medu in kasnejša ocena medu na osnovi pelodne slike sta se nemalokrat razlikovali. Pelodna slika je boljše prikazala celoten spekter cvetnega prahu v vzorcih, zato je bila verjetno ta ocena natančnejša. Po tej oceni smo od skupaj 129 vzorcev ugotovili 65 čistih vzorcev medu; od tega 42 vzorcev vrstno čistega medu pravega kostanja, 21 vzorcev vrstno čistega medu akacije in 2 vzorca vrstno čistega lipovega medu. Vsi ostali vzorci so zaradi velikega števila rastlin v vzorcih po pelodni sliki nejasni in jih po tem merilu nismo mogli natančneje opredeliti.

Trem pomembnejšim vrstam medu (kostanjevemu, akacijevedu in lipovemu) smo določali vrstno čistost. Zanimalo nas je, koliko vzorcev lahko glede na vsebnost ustreznega cvetnega prahu označimo kot vrstno čiste.

Preglednica 6. Število vrstno čistih vzorcev medu pravega kostanja (imajo več kot 90 % zrnčev cvetnega prahu pravega kostanja)

Table 6. Number of honey samples described as pure sweet chestnut honey (containing more than 90 % of sweet chestnut pollen grains)

Mesec Month	Št. vrstno čistih vzorcev kostanja No. of pure sweet chestnut samples
Maj / May	1
Junij / June	5
Julij / July	32
Avgust / August	3
September / September	1
Skupno / Total	42

Omenjeno je že bilo, da je pelod pravega kostanja spada med prevladujoč cvetni prah in ga mora biti v medu nad 90 %, da se med prizna kot vrstno čist. Od 122 vzorcev, v katerih se je pojavil pravi kostanj, je bilo takih vzorcev 42. Zanimivo je, da je bilo od teh vzorcev le 31 deklariranih (ocena čebelarjev) kot kostanjev med, ostali pa kot cvetlični, regratov in škržatov med.

Določitev geografskega izvora medu v splošnem temelji na prisotnosti kombinacije peloda, značilnega za določeno območje. Le v nekaterih primerih je cvetni prah prisoten le na enem samem območju in ga drugod ne zasledimo. Ta tako imenovani indikatorski pelod nam omogoča

dokaj natančno določiti geografski izvor medu (Ricciardelli D' Albore, 1997; Horn in Luellman, 1992).

Pelod pravega kostanja se tako lahko uporablja kot eden izmed vidnih značilnosti medu pri določevanju slovenskega medu. Njegova uporabnost pride do izraza predvsem, kadar želimo slovenski med ločiti od medu, ki izvira iz srednjeevropskega prostora (Nemčija, Avstrija, Slovenija, Češka...), kjer pa pravega kostanja skoraj ni (Klopft in sod., 1985). Ta med je namreč zelo podoben slovenskemu medu tako po videzu kot po okusu, zato ga je težko razločevati. Če so v nekem vzorcu gozdnega medu iz srednjeevropskega prostora večje količine cvetnega prahu pravega kostanja, lahko sklepamo, da gre za slovenski med, oziroma za med iz neposredne bližine Slovenije.

Pri ločevanju slovenskega medu od medu, ki izvira iz sredozemskega prostora, pa moramo biti bolj previdni. Pravi kostanj se namreč pojavlja v večini sredozemskih držav, zato v teh primerih ni vedno zanesljiv pokazatelj slovenskega porekla medu. Za Italijo še celo velja, da je kostanjev med njen vrstno opredeljen med (Horn in Luellman, 1992). V tem primeru in v primeru držav na Balkanu moramo obvezno upoštevati še nekatere druge dejavnike, kot so organoleptične lastnosti in prisotnost cvetnega prahu ostalih rastlinskih vrst.

SUMMARY

Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) is present in most Slovenian forests. There are two districts more covered by it. The first one includes south-western part of Slovenia (Koprsko, Goriška Brda, Soča valley, Vipava valley), the second one the territory situated eastern of line Dravograd – Maribor – Celje – Novo mesto – Črnomelj. Its density is extremely high in forests of Pohorje, Slovenske gorice, Zasavje and Gorjanci.

Sweet chestnut tree is an important source of nectar and pollen. Honeybee colonies are well developed at the time of its blossom, the next honey harvest is usually good. Pollen grains are small, about 14 µm in diameter, they could be often observed in sediment of honey collected in the neighbourhood of sweet chestnut trees.

Honey samples, 129 in total, were randomly sampled in Slovenia in 1999. Pollen structure of honey samples was analysed, and botanical origin of 300 to 400 pollen grains were described.

Fourty-four different types of pollen grains were determined. Beside sweet chestnut pollen there are the most frequent pollen grains of some clover and grass species, pollen of *Robinia pseudacacia*, fruit and willow trees.

Pollen grains of sweet chestnut were major pollen grains in most honey samples. They are present in 94,6 % of samples. On average, their content was of 59,98 % per sample. Sweet chestnut pollen could be observed trough the whole season instead of very different time of honey harvesting. The smallest average value was observed at honey harvested in May. It has been increased up to July and again decreased up to September, when honey harvest season stopped. 42 honey samples contained more than 90 % of such pollen, and could be described as pure sweet chestnut honey.

The presence of sweet chestnut pollen grains in honey harvested in May, August and September was the consequence of randomly open cells filled by bee bread (pollen conserved by honey).

Sweet chestnut pollen content is typical for honey produced in Slovenia. As such it could be used as a criterion to distinguish Slovenian honey from honey produced in the other middle European countries. On other side it is useless as a discrimination criterion of honey produced in Mediterranean countries. In this case, some additional information on pollen of other botanical source should be included.

VIRI

- Božič, J. Nektarne paše. V: Od čebele do medu. Ljubljana, Kmečki glas, 1998, 146–162.
- Bukovec, A./ Kocjan, L./ Mayer, J./ Mihelič, S./ Močnik, P./ Raič, S./ Robida, F./ Rojec, V./ Senegačnik, E./ Vodnik, F. Sodobno čebelarstvo, teoretični del. Zveza čebelarских društev za Slovenijo, Ljubljana, 1955, 432 str.
- Hodges, D. The pollen loads of the honeybee. London, International Bee Research Association, 1984, 51 str.
- Horn, H./ Luellmann, C. Das grosse Honigbuch. München, Ehrenwirth Verlag, 1992, 276 str.
- Kapš, P. Med in zdravje. Novo mesto, Založba Erro, 1998, 225–228.
- Kirk, W.D.J. A colour guide to pollen loads of the honey bee. Cardiff, IBRA – International Bee Research Association, 1994, 54 str.
- Kloft, W.J./ Maurizio, A./ Kaeser, W. Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei. München, Ehrenwirth Verlag, 1985, 329 str.
- Kotar, M./ Brus, R. Naše drevesne vrste. Ljubljana, Slovenska matica, 1999, 98–102.
- Krell, R. Value – added products from beekeeping. Rome, FAO Agricultural Services Bulletin 124, 1996, 409 str.
- Kremp, O.W. Morphologic Encyclopedia of Palynology. Tuscon, University of Arizona Press, 1965, 263 str.
- Louveaux, J./ Maurizio, A./ Vorwohl, G. Methods of melissopalynology. Bee World, 51(1970)3, 125–138.
- Pustovrh, Š. Določitev botaničnega izvora cvetnega prahu, zbranega s pomočjo čebel v Polhovem Gradcu. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Odd. za agronomijo, 2000, 63 str.
- Ricciardelli D' Albore, G. Textbook of Melissopalynology. Bucharest, Apimondia Publishing House, 1997, 308 str.
- Rode, J. Pelodna analiza – Čebelarški raziskovalni tabor Bohinjska Bistrica. Ljubljana, Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, 1986, 33–42.
- Solar, A. Kostanj. Moj mali svet, 27(1995)11, 21.
- Zander, E. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Bluetenhonig. Berlin, Verlag der Reichsfachgruppe Imker E.V., 1935, 343 str.