

vodja strokovne naloge: dr. Aleš Gregorc, sodelavci: Marjan Kokalj, Peter Podgoršek, univ. dipl. inž. zoot., Vesna Lokar, univ. dipl. inž. kmet., Pavle Zdešar (ČZS),

Za izvedbo obsežne naloge se za podporo in sodelovanje zahvaljujem tudi Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in sekretarju gospodu Viktorju Kreku.



# Čebelji pridelki

## Pelodna analiza medu v Sloveniji – gozdni med

Romana Rutar, Marinka Kregar – Kmetijski inštitut Slovenije

### UVOD

Za razliko od drugega prispevka, v katerem je bila opisana prva, najmanjša skupina vzorcev nektarnega izvora lipovega medu, v tokratnem zadnjem prispevku razčlenjujemo lastnosti največje skupine vzorcev gozdnega medu, v njem pa opisujemo gozdni, smrekov in hojev med. V tej skupini je bilo 88 vzorcev, ki so obsegali nekaj več kot tretjino vseh analiziranih vzorcev.

Vzorci so bili pred analizami označeni zelo različno: največ, 42, je bilo označenih kot gozdni med, 17 kot smrekov med, 16 kot mešani gozdni med, pet kot hojev med, trije kot gozdno-cvetlični med, dva kot gozdni-smrekov med, dva kot mešani med in eden kot cvetlično-smrekov med. Po opravljenih analizah je bilo 65 vzorcev določenih kot gozdni med, 20 vzorcev kot smrekov in trije vzorci kot hojev med.

lizirali, je bila velika navzočnost elementov mane (alge, spore in hife gliv), hkrati pa je bilo v večini vzorcev število pelodnih zrn manjše kot v različnih vrstah medu nektarnega izvora.

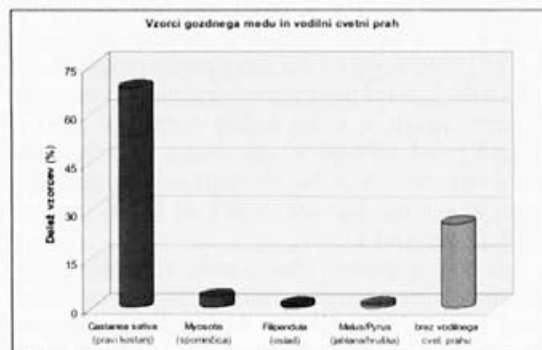
Po nekaterih podatkih in tuji literaturi je odločilni kazalec vsebnosti mane v medu razmerje med številom elementov mane (HDE = honeydew elements) in številom zrn cvetnega prahu (PE = pollen elements) nektarnih rastlin. Tako se kot manin med šteje tisti

### REZULTATI ANALIZE

#### MANA IN CVETNI PRAH

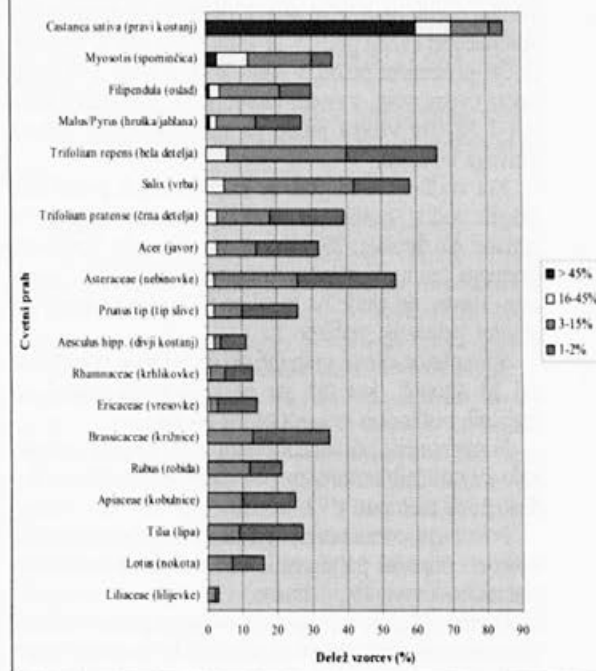
##### Mana

Poglavitna skupna značilnost vseh vzorcev gozdnega, smrekovega in hojevega medu, ki smo jih ana-



Grafikon 1

#### Zastopanost posameznih vrst cvetnega prahu v vzorcih gozdnega medu



Grafikon 2



med, katerega razmerje HDE/PE je večje od 3, v nekaterih primerih pa je to razmerje lahko tudi zgolj 1 : 1.

Po mnenju nekaterih drugih tujih strokovnjakov pa razmerje HDE/PE ni odločilno merilo za določitev medu maninega izvora. Eden od razlogov je, da so v tem medu včasih tudi elementi mane, ki nimajo nikakršne povezave z mano, ki jo nabirajo čebele. Drugi razlog pa je, da se spore ali hife lahko pojavljajo posamično ali v sestavljeni obliki, vendar pri mikroskopskem pregledu vsak element štejemo posebej. Če skupek razpade na posamezne enote, dobimo preveliko število, v nasprotnem primeru, torej, če skupek štejemo za en element, pa je število HDE premajhno. Mnenje te skupine strokovnjakov je, da je najboljšje merilo za razločevanje in določanje vrste medu dobro poznavanje različnih senzoričnih lastnosti, poznavanje specifičnosti različnih vrednosti elektrokonduktivnosti ter spektra sladkorjev.

Mikroskopski preparati vseh analiziranih vzorcev so vsebovali spore in hife gliv ter alge, ki jih je bilo treba šteti, zasledili pa smo tudi kristalno snov in saje. Pri 23 vzorcih je bilo mane toliko, da je bila vrednost razmerja HDE/PE > 3. Pri 42 % vzorcev je bilo to razmerje v mejah od 1 do 3, pri nekaj manj kot petini vzorcev pa je bilo celo manjše od 1.

### Cvetni prah

V večini vzorcev se je pojavil cvetni prah pravega kostanja: v 60 vzorcih se je z več kot 45 % pojavljal kot vodilni cvetni prah, v 10 se je s 16 do 45 % pojavljal kot spremljajoči cvetni prah, v 11 je bil s 3 do 15 % pomembnejši posamični pelod, v štirih je bil z 1 do 2 % posamični cvetni prah, v enem vzorcu je bil zastopan z manj kot 1 %, dva vzorca medu pa nista vsebovala peloda pravega kostanja.

Kot vodilni cvetni prah se je pojavil tudi pelod treh drugih rodov rastlin, in sicer spominčice, oslada in jablane oz. hruške, 23 vzorcev pa ni imelo vodilnega cvetnega prahu. Vodilni cvetni prah vseh vzorcev gozdnega medu, ne glede na to, ali je bil smrekov, hojev ali gozdni, prikazuje grafikon 1.

Spremljajoč cvetni prah (16 do 45 %) se je pojavljal le pri 33 vzorcih, kot tak pa se je pojavljal pelod 13 različnih rastlinskih vrst, rodov ali družin.

Pomembnejši posamični cvetni prah, ki ga je prispevalo 29 različnih rastlinskih vrst, rodov ali družin, je bil s 3 do 15 % zastopan v 72 vzorcih.

Posamični cvetni prah je z 1 do 2 % vsebovalo kar 81 vzorcev, pripadal pa je več kot 35 različnim rastlinskim vrstam, rodovom ali družinam.

Grafikon 2 prikazuje spekter cvetnega prahu vseh tistih rastlinskih vrst, rodov ali družin, ki so imeli vlogo vodilnega in spremljajočega cvetnega prahu, hkrati pa so se pojavili še kot pomembnejši posamični in posamični

cvetni prah. Pelod, ki je bil zastopan z manj kot 1 %, ni prikazan, pojavljal pa se je v vseh vzorcih.

Vsi vzorci so poleg peloda nektarnih rastlin in mane vsebovali tudi cvetni prah rastlin, ki ne izločajo nektarja, npr. trav, breze, leske, jesena, tplotca, hrasta, kislice ...

### Pašni okoliš

Ker med vsemi 88 vzorci le 13 vzorcev ni bilo opremljenih s podatkom o pašnem okolišu, bomo podrobneje predstavili lastnosti 75 vzorcev gozdnega medu po posameznih okoliših, ki smo jih dobili s petih fitogeografskih območij. Največ, 36 vzorcev, je prispelo z alpskega fitogeografskega območja (Bohinj, Golnik, Jesenice, Javorniški Rovt, Podnart, Tržič, Spodnje Gorje, Blejska Dobrava, Koroska Bela ...). S predalpskega območja (Logatec, Krvavec, Cerklje na Gorenjskem, Preddvor, Žirovski vrh, Šenčur, Borovnica ...) smo prejeli 22 vzorcev, 12 vzorcev je prispelo s preddinarskega območja (Semič, Dolenjske Toplice ...), z dinarskega območja (Kočevoje, Menišija ...) smo prejeli le štiri vzorce, samo en vzorec pa je bil s submediteranskega območja oz. iz Sežane.

### Alpsko fitogeografsko območje

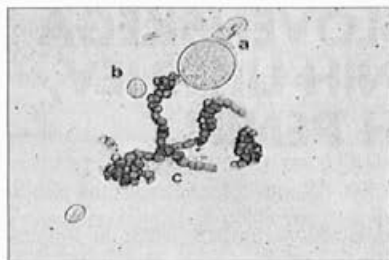
Z alpskega območja smo v analizo dobili 36 vzorcev. Za 25 vzorcev medu so rezultati fizikalno-kemičnih analiz ter rezultati senzoričnih lastnosti in pelodne analize pokazali lastnosti gozdnega medu, 11 vzorcev pa je bilo določenih kot smrekov med.

Od 25 vzorcev gozdnega medu se je v desetih kot vodilni cvetni prah z 52 do 92 % pojavil pelod pravega kostanja, ki so ga sicer v manjšem obsegu z izjemo dveh vzorcev vsebovali vsi preostali vzorci. V enem vzorcu je imel s 47 % vodilno vlogo cvetni prah jablane oz. hruške, v dveh s 57 do 90 % pelod spominčice, 12 vzorcev pa ni imelo vodilnega cvetnega prahu. Elemente mane so v večjem obsegu vsebovali vsi vzorci, devet vzorcev pa jih je vsebovalo toliko, da je bilo razmerje HDE/PE večje od 3.

Zanimivo je, da se je cvetni prah pravega kostanja pojavil v vseh vzorcih smrekovega medu: v osmih vzorcih z 62 do 92 % kot vodilni cvetni prah, v preostalih treh pa s 6 do 12 % kot pomembnejši posamični cvetni prah. V enem vzorcu se je kot vodilni cvetni prah z 90 % pojavil pelod spominčice, dva vzorca pa nista imela vodilnega cvetnega prahu. Vsi vzorci so vsebovali veliko elementov mane, trije celo toliko, da je bilo razmerje HDE/PE večje od 3.

Na podlagi spektra cvetnega prahu in števila elementov mane samo s pelodno analizo ni mogoče razlikovati med gozdnim in smrekovim medom, saj med zgoraj navedenimi podatki med skupinama ni občutnih razlik (slika 1, slika 2).

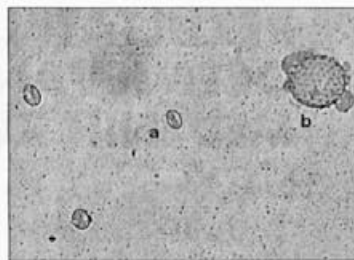




Slika 1: Cvetni prah trave (a), pravega kostanja (b), spore (c) in delci mane v vzorcu smrekovega medu



Slika 2: Cvetni prah pravega kostanja (a), spore (b) in preostali delci mane v vzorcu gozdnega medu



Slika 3: Cvetni prah pravega kostanja (a), nebinovk (b) in delci mane v vzorcu hojovega medu.

### Predalpsko območje

Iz pašnih okolišev, ki sodijo v predalpski svet, smo prejeli 22 vzorcev medu. Med temi je bilo kot gozdni med določenih 20 vzorcev, dva vzorca pa sta imela lastnosti smrekovega medu.

Vseh 22 vzorcev je vsebovalo različno količino cvetnega prahu pravega kostanja. V 17 vzorcih gozdnega kot tudi v obeh vzorcih smrekovega medu je bil to tudi vodilni cvetni prah. V gozdnem medu je bil zastopan s 47 do 98 %, v smrekovem pa z 59 do 62 %. V enem vzorcu gozdnega medu je bil s 65 % vodilni cvetni prah pelod oslada, dva vzorca pa nista imela vodilnega cvetnega prahu. V vseh 17 vzorcih gozdnega medu se je poleg cvetnega prahu pravega kostanja vedno v manjšem obsegu pojavil tudi pelod bele detelje.

V vseh vzorcih je bilo veliko elementov mane, vendar je bilo razmerje HDE/PE le v treh večje od 3.

### Preddinarsko območje

Iz Dolenjske, Bele krajine in izpod Gorjancev smo prejeli 12 vzorcev. Po vseh analizah se je izkazalo, da ima devet vzorcev lastnosti gozdnega medu, dva vzorca sta imela lastnosti hojovega (slika 3), eden pa smrekovega medu.

Pelodna analiza ni razkrila nikakršnih pomembnejših razlik med vsemi tremi skupinami medu. Kot zanimivost povejmo, da se je v vseh vzorcih kot vodilni cvetni prah s 70 do 97 % pojavil izključno cvetni prah pravega kostanja, spremljajočega cvetnega prahu (torej s 16 do 45 %) ni imel niti en vzorec, oba vzorca hojovega medu pa sta bila tudi brez pomembnejšega posamičnega cvetnega prahu. V vseh vzorcih se je poleg cvetnega prahu pravega kostanja v manjšem obsegu vedno pojavil tudi pelod nebinovk, oslada in lipe.

Vsi vzorci so imeli zelo veliko elementov mane, v treh vzorcih pa jih je bilo toliko, da je bilo razmerje HDE/PE večje od 3.

### Dinarsko območje

Iz okolice Kočevja in z Menišije smo prejeli le štiri vzorce. Dva vzorca sta imela lastnosti gozdnega medu,

eden lastnosti hojovega in eden lastnosti smrekovega medu. V enem vzorcu gozdnega medu in v enem vzorcu hojovega medu se je kot vodilni pelod pojavil cvetni prah pravega kostanja. Preostala dva vzorca nista imela vodilnega cvetnega prahu, kot spremljajoč cvetni prah pa se je prav tako pojavljal pelod pravega kostanja. V vseh vzorcih se je v večjem ali manjšem obsegu pojavljal pelod križnic, oslada, nebinovk, črne in bele detelje ter kobulnice.

Spore, alge in hife gliv so vsebovali vsi vzorci, v dveh jih je bilo celo več kot trikrat toliko, kolikor je bilo število različnih vrst peloda.

### Meditransko območje

O enem samem vzorcu, ki smo ga dobili iz Sežane, pravzaprav ni veliko povedati. Vzorec ni vseboval vodilnega cvetnega prahu, kot spremljajoči cvetni prah pa so se pojavili pelod divjega kostanja, pelod tipa slive in pelod bele detelje.

Kot vsi vzorci gozdnega medu je tudi ta vzorec vseboval elemente mane: zelo veliko alg ter nekaj spor in hif gliv.

### SKLEP

Na podlagi rezultatov mikroskopske analize vzorcev gozdnega, smrekovega in hojovega medu smo ugotovili, da je večina vzorcev vsebovala manjše število različnih vrst peloda kot druge vrste medu nektarnega izvora ter zelo veliko hif, spor in alg. Razmerje med številom elementov mane in številom pelodnih zm pa ni bilo zanesljiv kazalec medu maninega izvora, saj je bilo to razmerje pri nekaterih vzorcih tudi manjše od 1, kljub temu pa so bili vzorci ob upoštevanju rezultatov drugih parametrov določeni kot gozdni med. Ta ugotovitev kaže, da med medom maninega in nektarnega izvora pogosto ni ostrih meja.

Kot vedno ob koncu prispevka, lahko tudi tokrat sklenemo, da samo z rezultati pelodne analize brez podatkov o rezultatu elektrokonduktivnosti, senzoričnih lastnostih in celo o nekaterih vrstah sladkorjev ne moremo določiti vrste medu, še posebej ne vrst medu maninega izvora.