

## Sklep

Navedene raziskave kažejo, da so količine ostankov različnih snovi v čebeljih pridelkih odvisne predvsem od čebelarjenja. Največja nevarnost za onesnaženje medu so brez dvoma antibiotiki proti povzročitelju hude gnilobe čebelje zalege. Vosek in propolis sta najpogosteje onesnažena zaradi zdravljenja čebel s sintetičnimi akaricidi.

Čebelji pridelki so onesnaženi tudi s snovmi iz okolja, predvsem s tistimi, ki jih uporabljajo v kmetijstvu, vendar veliko manj.

Če čebelarimo vestno in nadziramo svoje ravnanje, kot tudi če se odločimo za ekološko čebelarjenje, bo obremenitev čebeljih pridelkov s škodljivimi snovmi zelo majhna.

## Vir:

Bogdanov, S., Imdorf, A., Charriere, J. D., Fluri, P., Kilchenmann, V., Center za raziskave čebel, Švica (2003), [http://www.apimondia.org/apiacta/articles/2003/bogdanov\\_1.pdf](http://www.apimondia.org/apiacta/articles/2003/bogdanov_1.pdf)  
Fotografije: vir internet.

## Navedena literatura:

- Bogdanov, S., Kilchenmann, V., Imdorf, A. (1998a): Acaricide residues in some bee products, *Journal of Apicultural Research* 37, 57–67.

- Bogdanov, S., Imdorf, A., Kilchenmann, V. (1998b): Residues in wax and honey after Apilife VAR treatment, *Apidologie* 29, 513–524.
- Bogdanov, S., Kilchenmann, V., Fluri, P., Buhler, U., Lavanchy, P. (1998c): Einfluss von organischen Säuren und Komponenten ätherischer Öle auf den Honiggeschmack, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 121, 581–585.
- Bogdanov, S., Imdorf, A., Kilchenmann, V., Fluri, P. (1999): Thymolanwendungen zur Bekämpfung der Varroa, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 122, 445–451.
- Bogdanov, S., Fluri, P. (2000): Honigqualität und Antibiotikarückstände, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 123, 407–410.
- Bogdanov, S., Charriere, J. D., Imdorf, A., Kilchenmann, V., Fluri, P. (2002): Determination of residues in honey after treatments with formic and oxalic acid under field conditions, *Apidologie* 33(4), 399–409.
- Charriere, J. D., Imdorf, A. (1997): Schutz der Waben vor Mottenschäden. Weiterbildungskurs für Berater, Mitteilung der Sektion Bienen 1–14.
- Imdorf, A., Kilchenmann, V., Kuhn, R., Bogdanov, S. (2002): Wird akarizidfreies Bienenwachs durch Rückstände auf den Kastenwänden verunreinigt? *Schweizerische Bienen-Zeitung* 125, 22–24.
- Wallner, K. (1991): Das Wachsmottenbekämpfungsmittel Paradichlorbenzol, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 116, 582–587.
- Wallner, K. (1999): Varroacides and their residues in bee products, *Apidologie* 30, 235–248. ■

# VPLIV SATJA NA BARVO MEDU

Avtorji: **Karl Philipp, Friederike Sophia, Klaus Fristof in Karsten Muensted**, Krokellstrasse 43, 35435 Wetztenberg, Nemčija  
Po *American Bee Journal* (oktober 2006) povzel: **Miha Kunstelj**

Barva medu je posledica delovanja več dejavnikov. Najbolj znani in najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na barvo medu, so izvor nektarja ali mane ter razmere med pridelavo medu in skladiščenjem. V naši raziskavi smo se osredotočili na vprašanje, kako vpliva obarvanost deviškega in enkrat ali večkrat zaleženega satja na barvo medu. Zanimalo nas je, kakšen je vpliv satja na med, če je bil med iztočen iz deviškega satja oziroma iz večkrat zaleženih satov. Za ugotavljanje razlike v obarvanosti medu glede na obarvanost satja smo uporabili skoraj brezbarvni invertni sirup in trotovske satje različne obarvanosti, od svetlega deviškega do temnega. Razlike v obarvanosti medu so se jasno pokazale, če je bil sladkorni sirup (apiinvert) shranjen v deviškem trotovske satju ali v večkrat zaleženih trotovske celicah. Obarvanost je bila očitna, to pa je bilo mogoče odkriti na podlagi presojnosti s svetlobo, valovne dolžine 366 nm. Žal pa v tej študiji nismo raziskali, katere snovi so povzročile obarvanost; verjetno je to v povezavi z minerali in organskimi barvili. Ker je bil ugotovljen njihov vpliv na okus medu, bodo fotometrične meritve sčasoma gotovo postale sestavni del ocenjevanja kakovosti medu.

## Predstavitev

Barva medu je po večini odvisna od snovi, ki jih vsebuje ta mana ali nektar, te pa se razlikujejo od rastline do rastline (torej izvora medu), cvetnega prahu in mineralov v njem kot tudi od razmer, v katerih je med pridelan, predvsem od temperature med proizvodnjo in skladiščenjem. Med postane sčasoma in zaradi temperature temnejši. Temperatura ima pomembno vlogo pri intenzivnosti reakcije encimov in Maillardovi reakciji, pri kateri sladkorji kondenzirajo s prostimi aminokislinami, kar povzroči nastanek rjavih pigmentov. Na podlagi zelo strogih normativov Nemške čebelarke zveze za pridelavo in distribucijo medu ter ob dejstvu, da se barva medu oljne repice, ki ga v Nemčiji pridelajo veliko, zelo spreminja (od bele do svetlo rumene), je jasno, da na barvo medu vplivajo tudi druge stvari.

Po našem mnenju so razlike v barvi medu delno posledica obarvanosti satja. Med iz svetlih oz. čistih (deviških) satov naj bi bil svetlejši kot iz zaleženih. Nekateri čebelarji imajo raje starejše, večkrat zaležene sate, ker se pri točenju manj poškodujejo. Če pogledamo različne knjige o čebelarstvu, ugotovimo, da v nobeni ni pojasnjeno, kako temna barva satja je

še dopustna za satje v medišču. O tem problemu je pisal že Albert (1974), natančneje o vplivu deviškega oziroma zaleženega satja na barvo medu. Sami smo predvsem raziskovali razlike v obarvanosti medu med deviškim ter enkrat, dvakrat, trikrat ali večkrat zaleženim satjem v eksperimentalnem modelu.

## Materiali in metode

V čebelarški sezoni 2005 smo posebej zbirali lipov med iz deviškega satja in posebej glede na obarvanost satja oziroma glede na to, kolikokrat so bili sati zaleženi. Posebej pa smo zbirali med iz deviškega in večkrat zaleženega trotovskega satja. To satje smo napolnili s 500 µl sladkornega sirupa, ki se uporablja za zimsko krmljenje. Ta sirup smo vzeli zato, ker je prozoren, v razmerju z medom manj viskozen in ne kristalizira. Sirup smo pustili v celicah štiri tedne, potem pa smo ga pretočili v posode za fotometrične meritve, ki smo jih namestili v Eppendorfov fotometer 1101M (podjetja Eppendorp, Hamburg, Nemčija). Razliko v barvi smo primerjali z originalnim sladkornim sirupom. Vse meritve smo izvedli dvakrat ob valovni dolžini svetlobe 366, 405 in 436 nm. Poleg tega smo merili dve različni vrsti medu.

## Rezultati

Analize ločeno zbranega lipovega medu so pokazale, da je ta iz svetlega (deviškega) satja svetlejši od onega iz večkrat zaleženega in obarvanega satja. Rezultati meritev pri različnih valovnih dolžinah so pokazali, da so razlike najbolj vidne pri valovni dolžini 366 nm.

Analiza poskusnega modela je razkrila podobne rezultate. Barva medu je bila v premem sorazmerju z mnogokratnikom zaleženosti satja. Tudi tokrat so bile razlike najbolj vidne pri valovni dolžini 366 nm. Barva sladkornega sirupa, ki je bil v deviškem, torej nezaleženem satju, je bila občutno svetlejša kot barva sladkornega sirupa v večkrat zaleženem satju. Ta poskus je pokazal, da so razlike v barvi ne samo merljive, ampak opazne tudi za laika.

## Razprava

Ta raziskava je jasno pokazala, da je med, pridelan v zaleženih satih, temnejši od medu iz nezaleženih satov. Čim večkrat so sati zaleženi, tem temnejši je med. Ta poskus je pokazal, da je vzrok obarvanosti

barvilnih in mineralnih v satju. Ker pustijo ličinke svoje izločke v satju, lahko verjamemo, da tudi to vpliva na obarvanost medu. Zanimivo je, da je stopnja obarvanosti pri poskusu s sirupom skoraj enaka kot pri poskusu z lipovim medom. Ta eksperiment je pokazal, da obarvanost satja pomembno vpliva tudi na barvo medu. Skratka, razlikujemo tri temeljne razloge za obarvanost medu:

- prvič: izvor medu glede na rastlino, vrsto in količino cvetnega prahu ter glede na naravno vsebnost mineralov;
- drugič: razmere v panju (obarvanost oz. starost satja), katerih posledica je vsebnost mineralov (zaradi izločkov ličink);
- tretjič: tehnika shranjevanja medu po točenju, čas skladiščenja in temperatura med skladiščenjem.

Ugotovitev, ki ste jih prebrali v tem sestavku, ne boste našli v čebelarških učbenikih. Vprašanje pa ostaja: ali barvila in minerali, za katere verjamemo, da prispevajo k spremembi barve, v resnici spremenijo barvo? Nedavno je bilo ugotovljeno, da sprememba vsebnosti mineralov v medu vpliva tako na barvo kot tudi na okus medu (Gonzales - Miret et al., 2005). To se ujema tudi z opisano povezavo med barvo in okusom (Rodenberg, 1992). V tem smislu je merjenje barve pomemben vidik kakovosti, še posebej pomemben pa je pri primerjavi medu enakega izvora. V okviru določanja kakovosti medu je zato že predlagano tudi merjenje barve. Vendar naj bi merilni instrumenti (analizator barve medu C221 – proizvajajo ga Hanna Instruments) merili valovno dolžino 420 nm, da bi tako lahko ugotovili (tudi) vpliv Maillardove reakcije. Bilo bi zanimivo izvedeti, ali imajo produkti Maillardove reakcije različen absorpcijski maksimum v primerjavi s snovmi (omenjenimi v tem sestavku), ki vplivajo na barvo. Kot kaže, bo raziskava vzrokov obarvanja medu kot tudi primerjava razlogov za obarvanje v prihodnje še pomembno področje raziskav.

## Literatura:

- Albert, M. A. (1974): Light and dark Honey – From White and Brown combs, *American Bee Journal*, 114–373.
- Gonzales - Miret, M. L., Terrab, A., Hernanz, D., Fernandez - Recamales, M. A., Heredia, F. J. (2005): Multivariate correlation between color and by their botanical origin, *J Agric Food Chem*, 53:2574–2580.
- Rodenberg, H.: Marketing the crop of the commercial beekeeper. V: Graham, J. M. (1992): *The hive and the Honey Bee*. Hamilton, Illinois, ZDA (Dadant & Sons), 783–829. ■

### ANA KUNSTELJ, s. p. ŠIVILJSTVO KUNSTELJ

ZAVRTI 41 - 1234 MENGEŠ, telefon: 01 723 80 27,  
GSM: 031 352 797, e-pošta: jmkunstelj@volja.net  
Izdelujemo: KLOBUKE, KAPE (mreža je odporna  
proti vročini), ROKAVICE, JOPIČE, KOMBINEZONE  
IN DRUGO ČEBELARSKO OPREMO.

### Inž. JOŽE KUNSTELJ, s. p.

ZAVRTI 41 - 1234 MENGEŠ, telefon: 01 723 70 27,  
GSM: 031 893 276, e-pošta: jmkunstelj@volja.net  
Izdelujemo: 3-, 4- in 5-satna točila za med.  
Ponujamo plastične ventile in posode za med s  
prostornino 50, 70 in 100 litrov. UGODNO!

