

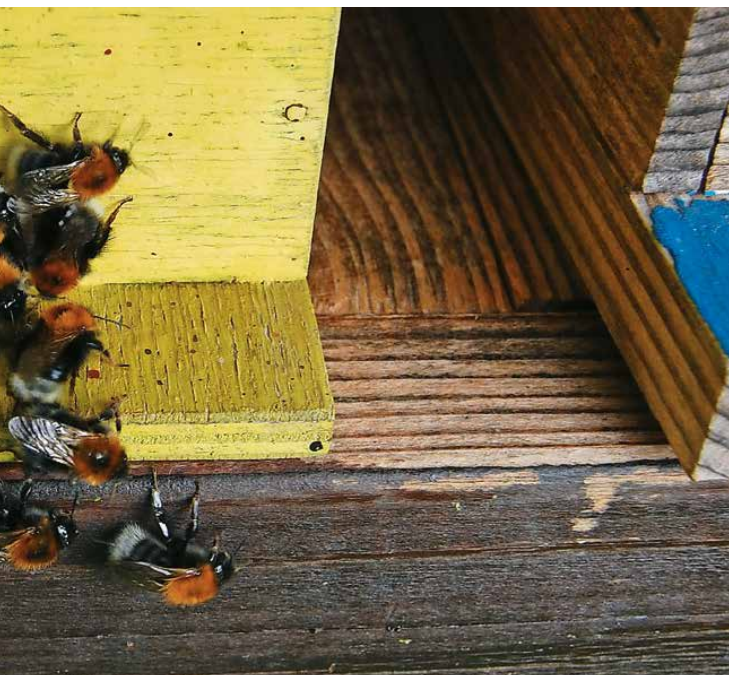


Foto: Janez Grad

našel zapuščeno gnezdo. Za čuda sta se letos blizu doma pojavila kar dva zajedavska čmrlja – matici. Ena, meni nepoznane vrste, se je hranila na travniških rožah, druga, *Psithyrus campestris*, pa je obletaval čmrljak, in ko je nekoč hotela zlesti v enega izmed panjev, sem jo prepodil. **Uganka mi je, kako je prepoznala, da so čmrlji v lesenem čmrljaku, ko pa so v naravi le na/v zemlji. Ali jih je zavohala ali ugotovila smer, v kateri so delavke letale na pašo?**

(2) Drugo skupino ravninskih travnikov, sredi njiv, sem obiskal štirikrat, 24. junija, 23. julija, 11. avgusta in

14. avgusta. Prejšnja leta sem vedno opazil večje število delavk in tudi matice različnih vrst. Razen enega veselega presenečenja je bilo letos vse skupaj eno samo razočaranje.

Na prvem obisku nisem videl niti enega čmrlja, na drugem samo po eno delavko *B. sylvarum* oziroma *B. humilis*, na tretjem nisem videl nobenega čmrlja na paši, sem se pa na koncu obhoda travnikov, pred odhodom domov, nekako iz obupa odločil še za obhod kozolca, ki stoji bolj ob robu travnikov. In kakšna sreča: iz luknjice pod robom strehe je izletela mlada matica *B. argillaceus*, za njo še ena in nato še ena. Obstal sem kot vkopan. V naslednjih minutah sta izleteli še dve matici, nekaj jih je pa tudi vletelo v luknjico. Delavk sem videl malo, očitno se je že bližal konec družine. Čez tri dni sem si še enkrat ogledal gnezdo in spet videl izleteti/vleteti nekaj matic. V naslednjih nekaj dneh je bilo vreme kar stabilno, tako upam, da so matice srečno odletele na prezimovališče.

(3) Tretja, največja skupina travnikov, ki sem jih letos obiskal, leži med reko Savo in potokom Mlinščica. Tu se v večjem delu kosi le dvakrat na leto, na nekaterih mestih pa celo samo enkrat in pogoji za preživetje čmrljev so kar ugodni. Pa vendar je letošnje vreme tudi tu delovalo skoraj pogubno. Prejšnja leta sem opazil mnogo čmrljev, vseh v naših krajih znanih vrst, letos pa sem, kljub preiskanih kakšnih 2000 m², opazil le naslednje število delavk: šest črnih *B. humilis*, tri *B. sylvarum*, tri *B. pascuorum*, ena *B. argillaceus* in ena *B. lucorum*; matic: eno sivo *B. humilis* in eno *B. argillaceus*; samčkov: *B. lucorum*. Opazil pa sem še enega zajedavskega čmrlja *Psithyrus campestris*. ◆

HMF v medu

dr. Andreja Kandolf Borovšak, dr. Nataša Lilek

nekdanji svetovalki JSSČ za varno hrano, prispevek je nastal v času njenega službovanja kot svetovalki JSSČ
andreja.kandolf@czs.si

Med je živo, ki ima zelo dolg rok uporabnosti, če je skladiščen na ustrezni temperaturi in se ga prekomerno ne pregreva. Rok uporabnosti je predvsem odvisen od ohranjenosti encimov v medu, vsebnosti vode in HMF-a.

HMF (5-hidroksi-metil-2-furaldehid)

HMF je ciklični aldehyd, ki se v kislem mediju tvori iz fruktoze in glukoze. Svež med ga ne vsebuje, zato

je dober kazalnik kakovosti medu, še posebej ker ni v večji meri odvisen od vrste medu. Na nastanek HMF-a vplivajo temperatura in čas segrevanja, razmere shranjevanja, uporaba kovinskih skladiščnih posod in kemijske lastnosti medu, kot so pH ter vsebnost kislin in mineralnih snovi, ki so odvisne od vrste medu. Med, razen izjem, ne sme vsebovati več kot 40,0 mg/kg HMF-a (Direktiva 2001/110/ES; Pravilnik o medu, 2011 in sprememba 2015). Čebelar ima z nepravilnim ravnanjem z medom velik vpliv na njegov nastanek. HMF ni prisoten samo v medu, ampak je pravzaprav v vseh živilih, ki vsebujejo sladkor (kosmiči, kruh, mlečni proizvodi, sadni sokovi, pivo, kava, pečena hrana, izdelki iz paradižnika ...), saj nastane pri Maillardovi reakciji. Maillardova reakcija je poimenovana po francoskem znanstveniku Louisu-Camillu Maillardu, ki je

proučeval rjavenje hrane med peko. Gre za reakcijo med aminokislinami, beljakovinami in sladkorji (fruktoza in glukoza). Zaradi Maillardove reakcije pečeni zrezki razvijejo bogate okuse, pečeni krompirček dobi zlato lupino, kruh svojo zapečeno skorjo, zrna se spreminjajo v kavo in čokolado. Tudi star med ali pregret med je temne barve.

Največ HMF-a po mnenju norveških in nemških raziskovalcev zaužijemo s kruhom ter žitaricami. HMF naj bi imel tako negativne kot pozitivne učinke na naše zdravje. Ima tako genotoksičen, mutagen, rakotvoren vpliv, poškoduje tudi našo DNA, deluje pa tudi kot antioksidant in kot antialergen. Ugotavljajo, da naj uživanje od 80 do 100 mg HMF-a/kg telesne mase ne bi škodljivo vplivalo na naš organizem. Po priporočilih Evropske agencije za varno hrano (*European Food Safety Authority – EFSA*) lahko na dan užijemo 0,54 mg furanovih derivatov, kamor sodi tudi HMF. Naša naloga je, da naš med vsebuje čim manj HMF-a, vsekakor manj kot 40 mg/kg, med z geografsko označbo *Slovenski med* pa manj kot 15 mg/kg. HMF ima škodljiv vpliv tudi za čebele, zato čebelar ne smemo dati krme, ki vsebuje več 30 mg/kg HMF-a. Čebelar na vsebnost HMF-a najbolj vpliva pri utekočinjanju medu, ali pa s skladiščenjem medu na previsoki temperaturi.

Nepravilna kristalizacija medu

Včasih se zgodi, da med kristalizira nepravilno. Govorimo o napakah kristalizacije, kljub temu da največkrat ne vplivajo na kakovost medu, nam pa lahko pri prodaji medu povzročijo kar nekaj sivih las, saj je potrošnik zelo pozoren na videz izdelka, vsak odklon od običajnega pa v njem vzbudi sum, da med ni pristen.

Kristalizirani med z belimi lisami nastane pri medu, ki vsebuje majhno količino vode.

Pri takem medu se najpogosteje na njegovi površini oblikujejo območja, ki imajo videz belih lis. To je posledica kristalizacije, pri kateri med kristali nastanejo prazna območja, v katera vdre zrak in površina postane bele barve. K temu pojavu je nagnjen tudi med, ki je izpostavljen večjim temperaturnim spremembam. Po svetu ta pojav preprečujejo tako, da med pakirajo



Foto: arhiv ČZS

Kristalizirani med z belimi lisami nastane pri medu, ki vsebuje majhno količino vode.

vakuumsko ali da ga po postopku vodene kristalizacije predelajo v kremni med. Tudi sami se lahko temu pojavu izognemo z vodeno kristalizacijo medu in s shranjevanjem pri stalni temperaturi.

Razslojevanje v dve plasti se največkrat pojavi pri kristalizaciji medu, ki vsebuje veliko količino vode (več kot 18 %). Spodnja plast kristalizira, posledično zgornja plast vsebuje večjo vsebnost vode in ostane tekoča. Zgornja plast s povečano vsebnostjo vode je idealno okolje za razvoj kvasovk, ki lahko povzročijo fermentacijo medu in med se skisa. ●

Viri:

- Abraham, K., Gürtler, R., Berg, K., Heinemeyer, G., Lampen, A., Appel, K. E. (2011): Toxicology and risk assessment of 5-Hydroxymethylfurfural in food. *Molecular Nutrition and Food Research*, 55:667–678.
- Husřy, T. (2008): Dietary exposure to 5-hydroxymethylfurfural from Norwegian food and correlations with urine metabolites of short-term exposure. *Food and Chemical Toxicology*, 46: 3697–370274.
- Shapla, U. M., Solayman, M. D., Alam, N., Khalil, I., Hua Gan, S. (2018): 5-hydroxymethylfurfural (HMF) levels in honey and their food products: effects on bees and human health. *Chemistry Central Journal*, 12–35.

Ko določate rok uporabnosti medu, pomislite, kje ste imeli med skladiščen in koliko časa ste ga utekočinjali. Analize kažejo, da če cvetlični med shranjujemo **eno leto pri $T = 20 \pm 5^\circ\text{C}$** , vsebnost HMF-a naraste za povprečno 16 mg/kg letno, kar pomeni približno **$\pm 1\text{--}2 \text{ mg/kg na mesec}$** , shranjevanjem medu na temperaturi, ki je manjša od 16°C pa vsebnost HMF-a narašča počasneje, in sicer **$\pm 1\text{--}2 \text{ mg/kg letno}$** . Zaradi zapisanega verjetno med čebelarji velja prepričanje, da je rok uporabe medu dve leti, saj če med dve leti shranjujemo na sobni temperaturi vsebnost HMF-a ne bo presegla s pravilnikom predpisane vrednosti, če imamo svež med, ki ga še nismo utekočinjali. **Če smo med tri dni utekočinjali na 40°C , smo pridelali še cca 6 mg/kg HMF-a , kar upoštevamo pri določitvi roka uporabnosti.**