

Sladkorji v medu

dr. Andreja Kandolf Borovšak

andreja.kandolf@czs.si

svetovalka JSSČ za varno hrano

Med je izjemno zapletena in raznovrstna zmes sladkorjev in drugih sestavin. Sladkorji spadajo med ogljikove hidrate ali saharide in predstavljajo glavno sestavino medu, kar 95 % suhe snovi. Poleg dveh glavnih sestavin glukoze (okrog 31,0 %) in fruktoze (38,5 %), ki predstavljata do 85,0 % vseh ogljikovih hidratov, se v medu najde še okrog 25 drugih oligosaharidov, tako di- (saharoza, maltoza, turanoza, izomaltoza, maltuloza, trehaloza, nigerioza, kojibioza), tri- (maltotrioza, melecitoza) in celo tetrasaharidov (stahioza).

Monosaharidi ali enostavni ogljikovi hidrati (glukoza, fruktoza, galaktoza, manoza, riboza) so najbolj osnovne enote ogljikovih hidratov. So najpreprostejše oblike sladkorjev in so ponavadi brezbarvni, topni v vodi in v kristalni strukturi, nekateri imajo sladek okus. Monosaharidi so osnovni gradniki disaharidov (povezana dva monosaharida skupaj), trisaharidov (povezani trije monosaharidi), tetrasaharidov (povezani štirje monosaharidi), oligosaharidov (do 12 monosaharidnih enot), polisaharidov (več mono- in disaharidov povezanih z glikozidno vezjo). Najbolj znana polisaharida sta celuloza in škrob. Sladkorji v medu so odgovorni za nekatere njegove lastnosti, kot so viskoznost, higroskopskost, energijska vrednost.

Med torej sestavlja veliko sladkorjev, njihova sestava pa je večinoma odvisna od botaničnega in geografskega izvora medu, klimatskih razmer, pa tudi od shranjevanja medu. V medu so naravno prisotni in niso posledica dodatka sladkorja kot krme za čebele. Dodatek krme za čebele pogosto ne vpliva na samo sestavo sladkorjev v medu, zato je treba za ugotavljanje nepristnosti medu opraviti veliko bolj občutljive analize, ki ugotavljajo samo atomsko (izotopsko) sestavo sladkorjev v medu.

Večina sladkorjev v medu je posledica delovanja encimov, ki jih izločajo čebelje žleze med zorenjem medu. Encim α -glukozidaza pretvarja saharozo iz nektarja ali mane v glukozo in fruktozo in v reakciji transglukozidacije proizvaja glavne disaharide v medu (erlozo, maltulozo, maltozo, nigeriozo, turanozo, kojibiozo, trehalozo in izomaltozo). Tudi večina trisaharidov in tetrasaharidov je posledica delovanja omenjenega encima.

Sestava sladkorjev se med shranjevanjem medu spreminja. Če med shranjujemo pri temperaturi 4 °C, se vsebnost saharoze v 24 tednih zmanjša za 14 %, pri tempera-

turi 20 °C pa za 79 %, medtem ko se vsebnosti fruktoze in glukoze povečata. Če med vsebuje več saharoze, je bil morda prehitro iztočen in čebele niso uspele razgraditi saharoze do fruktoze in glukoze.

Medovi iz mane v primerjavi z nektarnimi medovi vsebujejo tudi oligosaharide, kot so melecitoza, rafinoza in maltotrioza. Razlike v sestavi sladkorjev v medovih nastanejo zaradi vsebnosti sladkorjev v samem nektarju in mani ter zaradi encimov sesajočih žuželk. Med, ki vsebuje melecitozo, trdi že v satju.

Medovi iz mane morajo imeti vsaj 45,0 % fruktoze in glukoze, medovi iz nektarja pa 60,0 %. Količina in razmerje med fruktozo in glukozo sta uporabna za razlikovanje med vrstami medov, medtem ko drugi sladkorji, ki so v manjšini, pri določanju vrste medu nimajo velike vloge, razen za razlikovanje med medom iz mane in iz nektarja.

Navadno je v medu več fruktoze: povprečno razmerje fruktoze in glukoze v medu je 1,2, prav tako v cvetličnem, v gozdnem pa 1,3. Veliko fruktoze in tako visoko razmerje med fruktozo in glukozo imata akacijev in kostanjev med, med oljne ogrščice in regrata, lahko vsebujeta več glukoze in zato hitro kristalizirata.

Slovenski med ima v povprečju razmerje med fruktozo in glukozo 1,3, sicer pa akacijev 1,5, cvetlični 1,1, gozdni 1,2, smrekov 1,4, lipov 1,6, kostanjev 1,6, hojev 1,4 in med oljne ogrščice 1,2.

V 63 vzorcih medov slovenskega porekla (akacijev, cvetlični, gozdni, smrekov) so našli 12 ogljikovih hidratov, in sicer glukozo, fruktozo, saharozo, palatinozo, turanozo, maltozo, izomaltozo z gentobiozo, panozo, erlozo, rafinozo, melecitozo in maltotrioza. V vseh vzorcih je bilo več fruktoze kot glukoze. Najpogostejši trisaharid v akacijevem in gozdnem medu je bil erloza, v smrekovem medu melecitoza. Vsebnost posameznih sladkorjev je bila raznovrstna tako med vrstami kot tudi znotraj vrste medu. Vsebnost disaharidov se med vrstami medov komajda razlikuje, večje pa so razlike pri trisaharidih. Kljub temu, da med vsebuje veliko sladkorjev, je cenjen v prehrani lju-



Foto: Martina Mohorič

di, saj vsebuje tudi beljakovine, encime, organske kisline, aminokisline, maščobe, vitamine, minerale, ter fenolne snovi, ki spadajo med antioksidante. Povprečna energijska vrednost medu je 321,4 kcal/100 g, ena žlica ima 64 kcal. Zaradi koristnih snovi, ki jih med vsebuje, ga priporočajo tudi diabetikom, seveda v skladu z njihovo prehransko dieto in upoštevanju ostalih ogljikovih hidratov, ki so jih zaužili. Glikemični indeks medu znaša od 32 do 87 odvisno od vrste medu. Medovi, ki vsebujejo več fruktoze imajo nižji GI glikemični indeks (akacijev, kostanjev med).

Antioksidanti naj bi preprečevali nastanek rakavih obolenj, raznih vnetij, preventivno naj bi delovali pred procesi staranja. Svež med ima podobno antioksidativno učinkovitost kot nekatero sadje in zelenjava. Vsebnost teh sestavin je odvisna od vrste ter geografskega porekla medu. Od slovenskih medov imajo najvišjo antioksidativno učinkovitost hojevi medovi, sledijo smrekovi, gozdni, kostanjevi, cvetlični, lipovi in nazadnje akacijevi. 🍯

Viri:

Bogdanov, S., Ruoff, K., Persano Oddo L. (2004): Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys: a review. *Apidologie*, 35: 4-17.

Doner, L. W. (2003): Honey. V: *Encyclopaedia of food sciences and nutrition*. Vol. 5. 2nd ed. Caballero B., Trugo I., Finglas P. (ur.). Amsterdam, Academic Press: 3125-3130.

Justinek, D. (2008). Čebelji pridelki in sladkorna bolezen. *Slovenski čebelar*, 4: 121-123.

Korošec, M., Bertoncelj, J., Pereyra Gonzales, A., Kropf, U., Golob, U., Golob, T. (2009): Monosaccharides and oligosaccharides in four types of Slovenian honey. *Acta Alimentaria*, 38, 4: 459-469.

Korošec, M., Kandolf Borovšak, A., Božič J., Bertoncelj, J., Justinek, J., Lilek, N., Jurc M. (2016): *Končno poročilo projekta Karakterizacija slovenskega medu v skladu z Uredbo o izvajanju programa ukrepov na področju čebelarstva v Republiki Sloveniji v letih 2014-2016 (Uradni list RS, 6/14)*. Lukovica, Čebelarska zveza Slovenije, Biotehniška fakulteta: 62 str.

Mateo, R., Bosh-Reig, F. (1997): Sugar profiles of Spanish unifloral honeys. *Food Chemistry*, 60, 1: 33-41.

White, J. W. Jr. (1979): Composition of honey. V: *Honey: a comprehensive survey*. Crane E. (ur.). London, Heineman: 157-206.

Slovenski med z zaščiteno geografsko označbo

Posebne nalepke za Slovenski med lahko naročite pri gospe Renati Žnidaršič, renata.znidarsic@tcr-inpro.si (pisno naročilo). Rok dobave nalepk je pribl. sedem dni. Obvezne podatke na nalepki vam natisnejo kar v tiskarni. Nalepke so preproste za odstranjevanje s kozarcev (ne puščajo lepila). Dobavljive so za vseh sedem zaščitene vrste oz. tipov medu.

Kolut nalepk (100 kosov)

Nalepke za velike kozarce (720 ml)

Nalepka za srednje kozarce (370 ml, 212 ml)

Nalepka za majhne kozarce (98 ml)

Cena

7,5 EUR + DDV

5,2 EUR + DDV

4,7 EUR + DDV



Čebelarji, pri katerih so od zadnje notranje presoje minila tri leta (torej vsi, pri katerih je bila zadnja presoja izvedena leta 2017), morate vnovično notranjo presojo opraviti letos. Prosimo, da stopite v stik s terenskim svetovalcem iz svojega okoliša.

Število novih članov SMGO-ja marca-avgusta 2020	Število članov, ki so izstopili marca-avgusta 2020	Število vseh članov SMGO-ja avgust 2020
18	7	441

Za vključitev v kakovostno shemo Slovenski med z zaščiteno geografsko označbo navežite stik z go. Natašo Lilek po tel.: 040/436 519 ali 01/729 61 29 oz. po e-pošti: natasa.lilek@czs.si. Več informacij najdete na spletni strani www.slovenskimed.si, in sicer v rubriki SMGO.

