

MED ALI med?

GOSPODINJSTVO

RAZISKOVALNA NALOGA

Miha Drabik, Maks Petek

8. RAZRED

MENTORICA:

mag. prof. pouč. bio. in go. NEJA LAVRIČ

LJUBLJANA, 2023

OSNOVNA ŠOLA RIHARDA JAKOPIČA

# RAZISKOVALNA NALOGA

GOSPODINJSTVO

MED ALI med?

8. RAZRED

LJUBLJANA, 2023

## POVZETEK

Med je živilo, ki ga v celoti proizvajajo čebele. V današnjem času čebele gojimo v panjih, ki spominjajo na dupla. Vendar pa vsak med ni proizvod čebel. Nekateri pridelovalci ga redčijo z vodo in drugimi snovmi. Ravno zaradi tega sva se odločila, da bova senzorično testirala različne vrste medu. Primerjava je vključevala med, ki sva ga pridobila pri čebelarju, in med, ki sva ga kupila v trgovini. V ta namen sva ocenjevala senzorične lastnosti akacijevega, lipovega, cvetličnega, gozdnega in kostanjevega medu. Žajbljev med sva pridobila samo od lokalnega pridelovalca na Hrvaškem.

V prvem delu sva ocenjevala senzorične lastnosti medu, se pravi barvo, okus, vonj, izgled in pH vrednost, v drugem delu pa sva s pomočjo objektivnega ocenjevalca preverjala, ali lahko ugotoviva, za katero vrsto in poreklo medu gre. Ugotovila sva, da je težko oceniti, za katero vrsto in poreklo medu gre ter da so senzorične razlike specifične za posamezno vrsto medu in jih ne moremo posplošiti.

**KLJUČNE BESEDE:** Med, čebele, panj, senzorične lastnosti, slepi test.

## ZAHVALA

*Zahvaljujemo se mentorici za vso pomoč in podlago pri raziskovalni nalogi, Filipu Maju Šelihu za pomoč pri slepem testu, Antonu Petku in ostalim čebelarjem za vzorce medu. Zahvaljujemo se tudi ostalim učiteljem na naši šoli za strpnost, razumevanje in pomoč pri nalogi.*

## KAZALO VSEBINE

|         |                                                                             |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1       | UVOD                                                                        | 1  |
| 2       | TEORETIČNA IZHODIŠČA                                                        | 2  |
| 2.1     | ČEBELE                                                                      | 2  |
| 2.1.1   | KLASIFIKACIJA MEDONOSNE ČEBELE                                              | 2  |
| 2.1.2   | DANES V EVROPI ŽIVEČE PODVRSTE MEDONOSNE ČEBELE                             | 2  |
|         | – Temna ali nemška čebela– <i>Apis mellifera mellifera</i> (Linnaeus, 1758) | 2  |
|         | – Kavkaška čebela– <i>Apis mellifera caucasia</i> (Gorbachev, 1910)         | 2  |
|         | – Italijanska čebela– <i>Apis mellifera ligustica</i> (Spinola, 1808)       | 3  |
|         | – Kranjska čebela– <i>Apis mellifera carnica</i> (Pollmann, 1879)           | 3  |
| 2.1.3   | ČEBELJA DRUŽINA                                                             | 3  |
| 2.1.4   | RAZVOJ ČEBELE                                                               | 5  |
| 2.2     | ČEBELNJAK                                                                   | 6  |
| 2.2.1   | PANJ                                                                        | 6  |
| 2.2.2   | SAT                                                                         | 6  |
| 2.2.3   | LANGSTROTH-ROOTOV PANJ (LR-PANJ)                                            | 7  |
| 2.2.4   | AŽ-PANJ                                                                     | 8  |
| 2.2.5   | PANJSKE KONČNICE                                                            | 8  |
| 2.2.6   | ČEBELNJAKI PRI NAS IN PO SVETU                                              | 8  |
| 2.3     | MED                                                                         | 9  |
| 2.3.1   | KEMIČNA SESTAVA MEDU                                                        | 9  |
| 2.3.1.1 | VODA                                                                        | 9  |
| 2.3.1.2 | OGLJIKOVI HIDRATI                                                           | 10 |
| 2.3.1.3 | KISLINE                                                                     | 10 |
| 2.3.1.4 | HMF                                                                         | 10 |
| 2.3.1.5 | ENCIMI                                                                      | 10 |
| 2.3.1.6 | DRUGE SNOVI                                                                 | 11 |
| 2.3.2   | ZNAČILNOSTI MEDU                                                            | 11 |
| 2.3.2.1 | KRISTALIZACIJA                                                              | 11 |
| 2.3.2.2 | HIGROSKOPNOST MEDU                                                          | 11 |
| 2.3.2.3 | SENZORIČNE ZNAČILNOSTI MEDU                                                 | 11 |
| 2.3.3   | RAZLIČNE OBLIKE MEDU                                                        | 12 |

---

|         |                                                                               |    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.4   | VRSTE MEDU                                                                    | 13 |
| 2.3.4.1 | LASTNOSTI NAJPOGOSTEJŠIH VRST SLOVENSKEGA MEDU Z ZAŠČITENO GEOGRAFSKO OZNAČBO | 14 |
|         | Akacijev med                                                                  | 14 |
|         | Cvetlični med                                                                 | 14 |
|         | Smrekov med                                                                   | 15 |
|         | Hojev med                                                                     | 15 |
|         | Gozdni med                                                                    | 16 |
|         | Lipov med                                                                     | 16 |
|         | Kostanjev med                                                                 | 17 |
| 2.3.4.2 | OSTALE VRSTE SLOVENSKEGA MEDU                                                 | 18 |
| 2.3.4.3 | STRUPENE VRSTE MEDU                                                           | 19 |
| 2.4     | UPORABA MEDU                                                                  | 20 |
| 2.4.1   | MED KOT ŽIVILO                                                                | 20 |
| 2.4.2   | UGODNI UČINKI MEDU NA ZDRAVJE                                                 | 21 |
| 2.4.3   | KAKO MED ZDRAVI?                                                              | 22 |
| 2.4.4   | UPORABA MEDU V KOZMETIKI                                                      | 23 |
| 3       | EKSPERIMENTALNI DEL                                                           | 24 |
| 3.1     | Cilji in hipoteze                                                             | 24 |
| 3.2     | Metode in materiali                                                           | 24 |
| 3.2.1   | Vzorec                                                                        | 24 |
| 3.2.2   | Postopek zbiranja podatkov                                                    | 25 |
| 3.3     | Rezultati in ugotovitve                                                       | 29 |
| 3.4     | Potrjevanje hipotez                                                           | 30 |
| 4       | ZAKLJUČEK                                                                     | 32 |
| 5       | VIRI IN LITERATURA                                                            | 33 |
| 5.1     | VIRI SLIK                                                                     | 34 |
| 6       | PRILOGE                                                                       | 36 |
| 6.1     | PRILOGA 1: SENZORIČNO TESTIRANJE RAZLIČNIH VRST MEDU                          | 36 |

## KAZALO SLIK

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 1: Temna ali nemška čebela ( <i>Apis mellifera mellifera</i> ). ....                                                                                                                   | 2  |
| Slika 2: Kavkaška čebela ( <i>Apis mellifera caucasica</i> ). ....                                                                                                                           | 2  |
| Slika 3: Italijanska čebela ( <i>Apis mellifera ligustica</i> ). ....                                                                                                                        | 3  |
| Slika 4: Matica, označena s številko 27. ....                                                                                                                                                | 3  |
| Slika 5: Čebela delavka. ....                                                                                                                                                                | 4  |
| Slika 6: Trot. ....                                                                                                                                                                          | 4  |
| Slika 7: Ličinke čebele. ....                                                                                                                                                                | 5  |
| Slika 8: Izgled LR-panja. ....                                                                                                                                                               | 7  |
| Slika 9: Izgled AŽ-panja. ....                                                                                                                                                               | 8  |
| Slika 10: Panjske končnice. ....                                                                                                                                                             | 8  |
| Slika 11: Med. ....                                                                                                                                                                          | 9  |
| Slika 12: Akacijev med. ....                                                                                                                                                                 | 14 |
| Slika 13: Cvetlični med. ....                                                                                                                                                                | 15 |
| Slika 14: Smrekov med. ....                                                                                                                                                                  | 15 |
| Slika 15: Hojev med. ....                                                                                                                                                                    | 16 |
| Slika 16: Gozdni med. ....                                                                                                                                                                   | 16 |
| Slika 17: Lipov med. ....                                                                                                                                                                    | 17 |
| Slika 18: Kostanjev med. ....                                                                                                                                                                | 18 |
| Slika 19: Preverjanje izgleda medu. ....                                                                                                                                                     | 25 |
| Slika 20: Preverjanje barve lipovega medu s pomočjo informacijskega lista. ....                                                                                                              | 26 |
| Slika 21: Preverjanje vonja medu. ....                                                                                                                                                       | 26 |
| Slika 22: Preverjanje okusa medu. ....                                                                                                                                                       | 27 |
| Slika 23: Preverjanje pH vrednosti medu. ....                                                                                                                                                | 27 |
| Slika 24: Odgovori slepega testa. Levo so napisani odgovori objektivnega udeleženca, na sredini udeleženca, ki je med že predhodno ocenjeval, in desno pravilni odgovori slepega testa. .... | 28 |
| Slika 25: Izvedba slepega testa. ....                                                                                                                                                        | 28 |

## KAZALO TABEL

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Naloge čebel delavk. ....                                                | 4  |
| Tabela 2: Prikaz vrste uporabljenega medu, njegovega pridelovalca in porekla. .... | 25 |
| Tabela 3: Rezultati senzoričnega testa in pH vrednosti posamezne vrste medu ....   | 30 |

## 1 UVOD

Med je vsestransko živilo, ki ga lahko uživamo povsod po svetu. Čebelarji ga pridobivajo od čebel, ki so aktivne v vseh letnih časih razen pozimi. V tem času pridelujejo med, ki je lahko po izvoru iz nektarja ali mane. V panju nektar ali mano s pomočjo encimov predelujejo, zmanjšujejo vsebnost vode in je med zato bolj viskozen ter ima številne zdravilne lastnosti.

V ta namen sva se odločila, da bova pripravila raziskovalno nalogo, s katero bova preverila, ali se senzorične lastnosti medu razlikujejo glede na to, ali je kupljen v trgovini ali pridobljen pri čebelarju. Senzorične lastnosti, ki jih bova preverjala, so: barva, vonj, okus, izgled in pH vrednost. V drugem delu raziskovalne naloge bova preverila, ali lahko ločimo med glede na vrsto in poreklo, če tega ne preberemo na embalaži.



## 2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

### 2.1 ČEBELE

#### 2.1.1 KLASIFIKACIJA MEDONOSNE ČEBELE

Razred: *Insecta* (žuželke)

Red: *Hymenoptera* (kožekrilci)

Družina: *Apidae* (prave čebele)

Rod: *Apis* (čebele)

Vrsta: *Apis mellifera* (medonosna čebela)

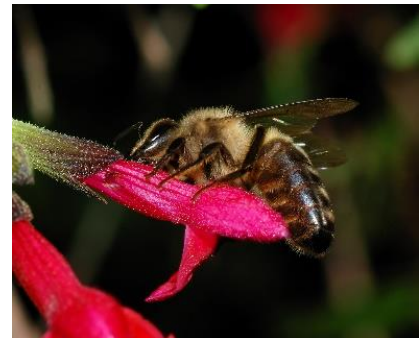
Danes po svetu poznamo 32 podvrst medonosne čebele (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. a).

#### 2.1.2 DANES V EVROPI ŽIVEČE PODVRSTE MEDONOSNE ČEBELE

Danes so v Evropi najbolj razširjene štiri podvrste:

- Temna ali nemška čebela–*Apis mellifera mellifera* (Linnaeus, 1758)

Temna ali nemška čebela prihaja iz Azije, danes pa je razširjena po vsej Evropi, v Sibiriji in vse do Tihega oceana. Je večja od povprečne medonosne čebele in ima kratek rilček. Na daleč je videti črne ali temno rjave barve. Spada med zelo živčne in napadalne vrste čebel. Njen spomladanski razvoj je zelo počasen, vendar ostane zelo aktivna v času jeseni. Prezimuje v močnih družinah, kar ji omogoča, da pozimi ne pride do večjega pogina (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. a; Wikipedija, 2023 a).



Slika 1: Temna ali nemška čebela (*Apis mellifera mellifera*).

- Kavkaška čebela– *Apis mellifera caucasica* (Gorbachev, 1910)

Kavkaška čebela je razširjena v Gruziji in na Kavkazu, s katerega tudi izvira njeno ime. Podobna je kranjski čebeli, le da je manjša in ima izredno dolg rilček. V sezoni razvije močne družine, ki preživijo zimo. Je dokaj krotka in mirna ter ne roji preveč. Ima sposobnost, da jeseni zoži celo žrelo in na ta način nabere veliko propolisa. Njena slaba lastnost je slabša



Slika 2: Kavkaška čebela (*Apis mellifera caucasica*).

orientacija, zaradi katere se velikokrat zaletava v sosednje panje in iz njih celo krade. Med obema vojnoma so jo izvažali v ZDA, kjer jo še danes množijo (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. a; Wikipedija, 2023 b).

- Italijanska čebela– *Apis mellifera ligustica* (Spinola, 1808)

Je najbolj razširjena na Apeninskem polotoku, zaradi izvoza matic pa se je razširila tudi po svetu, predvsem v ZDA, Avstralijo, skandinavske dežele, Anglijo in Južno Ameriko. Je manjša od črne čebele, a ima precej dolg rilček in svetel hitin, na zadku pa ima do 2 do 4 rumene obročke, katerih barva se lahko spreminja. Dobra je za čebelarje, saj je mirna, matica je plodna zgodaj in razvije močne družine. Vendar se slabo orientira in krade drugim panjem (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. a; Wikipedija, 2023 c).



Slika 3: Italijanska čebela (*Apis mellifera ligustica*).

- Kranjska čebela– *Apis mellifera carnica* (Pollmann, 1879)

Kranjska čebela je razširjena na Balkanu, v severni Grčiji in v porečju Donave, na severu Alp, na Koroškem, Štajerskem, Češkem, Slovaškem in do Karpatov. Zaradi povpraševanja se je v prejšnjem stoletju razvila močna trgovina z maticami. Hitin zadkovih obročkov je temno rjave barve (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. a, Wikipedija, 2023 č).

### 2.1.3 ČEBELJA DRUŽINA

#### Matica

V panju je najpomembnejša matica, saj je edina, ki leže jajčeca. Čebele jo hranijo z najboljšo hrano, ki jo imajo, in jo negujejo, da izleže čim več jajčec. Vsaka čebela v panju mora vedeti, da je matica živa in zdrava. To si sporočajo s tako imenovano "dišečo pošto".



Slika 4: Matica, označena s številko 27.

Je dvakrat večja od čebele, dolžina njenega telesa je do 30 mm. Teža neoplojene matice je do 220 mg, oplojene pa do 325 mg. Največji del telesa matice predstavlja

trebuh, v kateremu sta dva izredno razvita jajčnika. Da lahko polaga jajčeca, jo morajo oploditi troti. V 24 urah položi tudi do 2.000 jajčec, ki so težja kot ona sama (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. b).

## Čebele delavke

Čebele delavke so težke okoli 100 mg in dolge do 14 mm. V eni sami družini jih je lahko do 70.000. Opravljajo tiste naloge, ki jih matica ne more, in lahko jih delimo glede na delo, ki ga opravljajo.

Tabela 1: Naloge čebel delavk.

| DAN     | NALOGA                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.–3.   | ČISTILKA: čebele čistijo svojo in ostale celice, v katere matica polaga jajčeca. |
| 3.–11.  | KRMILKA: čebele krmijo ličinke z medom in matice z matičnim mlečkom.             |
| 12.–18. | GRADILKE: čebele izdelujejo satje, sprejemajo medicino, prezračujejo panje.      |
| 19.–21. | STRAŽARJI: čebele ščitijo panj pred sovražniki.                                  |
| 22.–30. | DELAVKA: čebele nabirajo medicino, cvetni prah in vodo.                          |

Čebela delavka ima daljši in bolj razvit rilček od matice in trota, saj ga potrebuje za zbiranje nektarja in za hranjenje zalege. Na zadnjem paru nog ima posebne koške, ki so namenjeni zbiranju in prenašanju cvetnega prahu in propolisa. Pri zaščiti pred sovražniki uporablja želo. Razvite ima žleze, ki ji pomagajo pri gradnji satja, in čutila za vonj, okus, tip, sluh (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. b).



Slika 5: Čebela delavka.

## Troti

Troti so samci, ki jih družine začnejo vzrejati pozno pomladi. Število trotoev je odvisno od velikosti družine in jih je na višku razvoja okrog 1000. V panju ne opravljajo posebnih nalog, pomembni so predvsem za prenašanje dednih lastnosti na potomce. Živijo okrog 60 dni in po 10 dneh spolno dozori. Troti za razliko od čebel delavk



Slika 6: Trot.

dosežejo težo do 200 mg, nimajo žela in imajo zelo kratek rilček (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. b; Esenko, 2018).

#### **2.1.4 RAZVOJ ČEBELE**

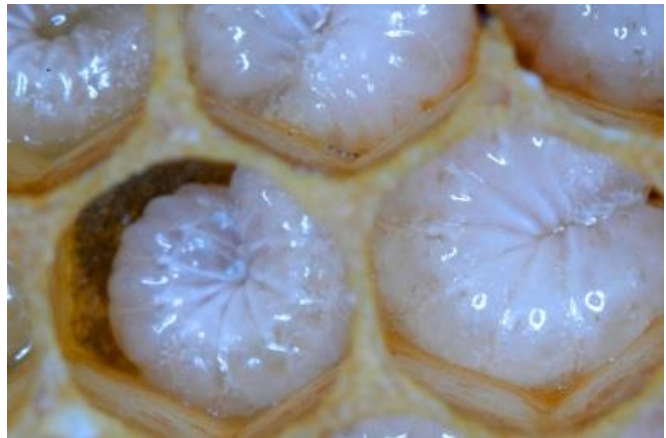
Čebele so žuželke s popolno preobrazbo. Iz jajčeca se najprej razvije ličinka, nato buba in končno odrasla žival.

##### **Jajčece**

Matica leže oplojena jajčeca v delavske celice in neoplojena v trotovske, ki so malo večje, jajčeca, iz katerih se bo razvila matica, pa v matičnik. Če je panj brez matice in matičnika, čebele naredijo matičnik iz delavske celice. Matica na dno celice izleže jajčece, ki je biserno bele barve, valjaste oblike, nekoliko ukrivljeno in veliko od 1,3 do 1,5 mm. Razvija se 3 dni. Prvi dan je jajčece v celici postavljeno skoraj navpično, drugi dan je že močno nagnjeno, tretji dan pa leži na dnu celice. Velikost jajčec je različna (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. c.; Esenko, 2018).

##### **Ličinka**

Ličinka čebele je črvaste oblike, ima glavico in telo, sestavljeno iz 13 členov. Čebele krmilke ličinko zelo pogosto hranijo, tako da ta plava v matičnem mlečku in ga žre. Ličinke čebel delavk in trotov se prve tri dni hranijo z matičnim mlečkom, starejše dobijo zmes medu in cvetnega prahu, ličinke matic pa še naprej dobivajo matični mleček. Ličinke



Slika 7: Ličinke čebele.

zbirajo v telo rezervne hranilne snovi, ki jih porabijo v stadiju bube. V petih do šestih dneh ličinka svojo težo poveča 500 krat. Razvojna doba ličinke delavke traja od 5,5 do 6 dni, trotovske ličinke 7 dni, ličinke matice pa 5 dni (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. c.).

## **Buba**

Bube še nekaj časa obdržijo videz ličinke, nato pa razvijejo tipalke, noge, krila, zunanjo podobo, sestavljene oči in ustne dele odrasle čebele. Starejša buba dobiva videz in obliko odrasle živali, v zadnji fazi se oprsje jasno loči od zadka in dobi dokončno obliko. Mlada čebela z ustnim delom pregrize celični pokrovec in prileze iz satne celice, matica in trot pa pokrovec izžagata ob robu celice.

Stopnja bube traja pri delavki 12, pri trotu 13–14 in pri matici 8–9 dni, tako da celoten razvoj pri delavki navadno traja 21, pri trotu 24 in pri matici 16 dni (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. c.; Esenko, 2018).

## **2.2 ČEBELNJAK**

Čebelnjak je prostor, v katerega zložimo panje pod skupno streho. Prvi panji v naših krajih so bili drevesno duplo v gozdu, kamor so se čebele zatekle. Kasneje so čebelarji izdelali panje, ki so spominjali na dupla v drevesih. Najprej so bili postavljeni navpično, pozneje pa vodoravno. Izdelovali so jih iz lesa, pozneje pa iz drevesne skorje (plute). Les je najcenejši material in ponuja najboljše bivalne razmere za čebele. Prav tako ga je lažje seliti. Lesena konstrukcija čebelnjaka je dvignjena zaradi vlage (Juvanec, 2010; Esenko, 2018).

### **2.2.1 PANJ**

Panj je zunanji okvir. Njegova naloga je varovati satje, ki ga čebele same zgradijo. Dandanes je panj delo človeka, ki pomaga čebelam za ustrezno delo in življenje. Panj je večinoma trajna konstrukcija, le redko je uporabljen za enkratno uporabo. Lahko je narejen iz gline, slame, plute in lesa (Juvanec, 2010).

### **2.2.2 SAT**

Sat je osnovni element čebeljega domovanja. Po navadi se pojavlja kot množica, torej kot satje, ki ga sestavljajo številni šesterokotniki, katerih velikost je prilagojena čebelam delavkam in trotom (Juvanec, 2010).

### 2.2.3 LANGSTROTH-ROOTOV PANJ (LR-PANJ)

Langstroth-Rootov Panj je daleč najbolj razširjen panj. Je standardni panj v ZDA, ki ga uporablja 95 % čebelarjev. Lorenz Lorain Langstroth (1810–1895) velja za očeta ameriškega čebelarstva. Panj, ki ga je iznašel v prejšnjem stoletju, je imel nekaj nepotrebnih delov, zato so ga predelali (Root, 1838–1924) in vse nepotrebne dele opustili. Leta 1889 so ga začeli množično izdelovati. Ker pa so zadržali Langstrothovo mero satnika in zunanje mere naklad, se ga je prijelo ime Langstroth-Rootov panj.

LR-panj je sestavljen iz:

- podnice s premakljivim žrelom,
- velike naklade z 10 okvirji,
- dvotretjinske naklade z 10 okvirji,
- male ali polnaklade z 10 okvirji,
- pitalnika,
- notranjega pokrova in okvirja z mrežo,
- matično rešetko,
- pokrova panja.



Slika 8: Izgled LR-panja.

Vse našete sestavne dele lahko premikamo in uporabljamo po potrebi, odvisno od letnega časa in namena. Zelo pomembna stvar pri izdelavi panja je milimetrska natančnost. Če je panj nepravilno ali nenatančno sestavljen, se prej uniči.

Vse naklade, podnica in streha se po navadi izdelujejo iz 20 mm debelih smrekovih ali jelovih desk. Poznamo tudi panje, ki so izdelani iz prešane slame v kombinaciji z lesom ali s stiroporom in podobno – vse z namenom, da bi bile družine v njih bolj toplotno zaščitene.

Najpomembnejši sestavni del panja je okvir, ki omogoča pregled panjev in točenje medu (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. č).



#### 2.2.4 AŽ-PANJ

Až-panj je trdno in natančno izdelan iz najmanj tri leta sušenih smrekovih desk ali vsaj umetno v komori pravilno osušenega in razteznostno nevtraliziranega lesa ter nekaj kovinskega okovja in mreže. Najbolj je značilen v Sloveniji (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. d.).



Slika 9: Izgled Až-panja.

#### 2.2.5 PANJSKE KONČNICE

Panjske končnice so značilne za panj in ne za čebelnjak. Panjske končnice so poslikani panji z zgodbami. Panji so vedno v večini in ni posameznih panjev, ki bi bili poslikani. Zanimivo je, da je na izbiro zelo malo različnih poslikav. Več kot polovica ima posvetno, ostale pa sakralno vsebino (Juvanec, 2010).



Slika 10: Panjske končnice.

#### 2.2.6 ČEBELNJAKI PRI NAS IN PO SVETU

V svetu so čebelnjaki bolj stojišča kot objekti, v Sloveniji pa so bolj značilni čebelnjaki kot stavba z odprtimi pročelji panjev. Streha z velikim napuščem omogoča idealne razmere za poslikavo panjskih končnic. Čebelarjev je prav toliko kot čebelnjakov in niti dva nista povsem enaka. Različni so po obliki, postavitvi, izvedbi itd. ((Juvanec, 2010).

## 2.3 MED

Med je v celoti proizvod čebel. Čebele nabirajo medicino, to sta nektar in rastlinska mana, in jo prinašajo v panj. V panju jo predelujejo in hkrati zmanjšujejo vsebnost vode v njej. Tako nastane satje, napolnjeno z medom. Ko je med dozorel, ga čebelar s pomočjo točila iz satja pretoči v posode. Medu, namenjenemu za promet, je prepovedano odvzeti ali dodati sestavine, značilne za med.



Slika 11: Med.

Prvinske kakovosti medu ne more izboljšati nihče. Kot gotov proizvod med ne potrebuje nikakršnega dodatnega konzerviranja in ima ob ustreznem skladiščenju sorazmerno dolg rok uporabnosti.

Svež med je tekoč in stoječ, ohlajen pa se kristalizira, vendar se njegova sestava in kakovost ne spreminjata. Naravni čebelji med, t. i. čisti med, ne sme vsebovati nobenih dodatkov, kot so voda ali druga (umetna) sladila (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e.).

### 2.3.1 KEMIČNA SESTAVA MEDU

Med je večinoma sestavljen iz vode, ogljikovih hidratov, kisline HMF, encimov in še drugih snovi (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e.).

#### 2.3.1.1 VODA

V medu je zelo pomembna količina vode, ki je eden najpomembnejših kriterijev kakovosti medu. Glede na pravilnik leta 2011 lahko med vsebuje le 20% vode. Manj kot je vode v medu, bolj je med viskozen, gost in obstojen. Količina vode je odvisna od vrste, intenzivnosti paše, časa cvetenja, vrste panja in še nekaterih drugih stvari. (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e.).



### **2.3.1.2 OGLJIKOVI HIDRATI**

Ogljikovi hidrati so ena najpomembnejših sestavin medu, saj so odgovorni za viskoznost, kristalizacijo in higroskopnost. Večino ogljikovih hidratov v medu predstavljata glukoza in fruktoza, ki ju je v medu od 65 do 95 % od vseh ogljikovih hidratov. Običajno je, da je v medu več fruktoze (okrog 40 %) kot glukoze (okrog 34 %). Med slovenskim medom sta s fruktozo bogata predvsem akacijev in kostanjev med (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e).

### **2.3.1.3 KISLINE**

V medu so prisotne različne organske kisline kot na primer očetna, maslena, citronska, jabolčna, oksalna, jantarjeva, glikolna in vinska kislina ... Kisline medu dajejo okus IN aromo, prispevajo k njegovi obstojnosti ter vplivajo na antibakterijsko in antioksidativno aktivnost. Eden najpomembnejših parametrov v kontroli kakovosti medu je vsebnost prostih kislin. Pravilnik o medu (2004) dovoljuje do 50 mg prostih kislin v kg medu (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e).

### **2.3.1.4 HMF**

HMF pomeni hidroksimetilfurfural in je sestavina medu, ki nastaja pri razgradnji fruktoze v kislem okolju, hitrost njegovega nastanka pa je odvisna od temperature. HMF je zelo pomemben kriterij pri določanju kakovosti. V svežem medu mora biti minimalno od 0,06 do 0,2 mg/kg vsebnosti HMF. Če ima med povečano vsebnost, pomeni, da je bil napačno hranjen, segrevan. Pravilnik o medu (2011; 2015) dovoljuje 40 mg HMF v kg medu. (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e).

### **2.3.1.5 ENCIMI**

V medu so prisotni različni encimi, ki izvirajo iz čebel, nektarja ali mane in cvetnega prahu ter pomembno sodelujejo pri nastanku medu. Poleg diastaze (amilaze), invertaze (glukozidaze) in glukoza oksidaze sta prisotni še katalaza in kislja fosfataza. Diataza je encim, ki je zelo pomemben kriterij, saj je zelo občutljiv na temperaturo. Lahko pokaže ravnanje in skladiščenje medu. Pravilnik o medu (2011, 2015) določa, da vrednost diastazne aktivnosti ne sme biti manjša od 8. (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e).

### **2.3.1.6 DRUGE SNOVI**

V medu so poleg vseh naštetih snovi še druge manjše količine anorganskih snovi, različnih elementov. Elementi, ki so v medu zastopani v največjih deležih, so od najpogostejšega do najmanj pogostega: kalij, kalcij, klor, magnezij, natrij, fosfor, žveplo, mangan, železo, baker, cink, rubidij in drugi. Med ima tudi proteine, ki jih je zelo malo, običajno manj kot 0,5 g/100 g, zato jim ne pripisujemo posebne prehranske vrednosti (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e).

## **2.3.2 ZNAČILNOSTI MEDU**

### **2.3.2.1 KRISTALIZACIJA**

Kristalizacija je naraven pojav, ki nastane različno hitro glede na vrsto medu. Na nastanek rasti kristalov vplivajo različni dejavniki: razmerje med fruktozo in glukozo (F/G), vsebnost vode, prisotnost mikrokristalizacijskih jeder, temperatura in čas shranjevanja ter sam postopek pridobivanja medu. Znano je, da bo med iz mane, ki vsebuje sladkorje trehalozo, rafinozo in predvsem melecitozo, kristaliziral hitreje. Če hočemo med iz kristaliziranega stanja spremeniti v tekoče, ga moramo segreti na 40 °C. Tudi če smo med utekočinili, se lahko še vedno kristalizira nazaj. (Čebelarska zveza Slovenije, b.d. e).

### **2.3.2.2 HIGROSKOPNOST MEDU**

Za med je značilno, da ima sposobnost, da vsrka (absorbira) vlago oz. vodo iz zraka, tako da se razredči. Med odvisno od količine vode oz. vlage v zraku in vsebnosti vode odpušča ali privlači vodo. Proces teče, dokler se ne vzpostavi ravnotežje. Ker se absorbirana voda večinoma pojavi na površini medu, so zgornje plasti zaradi razmnoževanja osmofilnih kvasovk podvržene kvarjenju, zato se mora med shranjevati v zaprti posodi (Čebelarska zveza Slovenije, b.d. e).

### **2.3.2.3 SENZORIČNE ZNAČILNOSTI MEDU**

Pri ugotavljanju kakovosti in vrste medu imajo pomembno vlogo senzorične lastnosti: barva, vonj, okus in aroma. Odvisne so od botaničnega in geografskega porekla, od količine in razmerja posameznih komponent v medu (barvil, sladkorjev, organskih kislin, mineralnih snovi, beljakovin, aminokislin), vremenskih pogojev ...

### **Barva medu**

Barva medu je odvisna od vrste medu, vsaka vrsta medu pa ima svojo značilno barvo – od svetlo rumene pa tudi do skoraj črne. Pri določanju barve medu moramo vedeti, da je barva kristaliziranega medu svetlejša kot barva tekočega medu.

### **Vonj medu**

Vonj medu izhaja iz aromatičnih komponent nektarja oz. mane posameznih rastlin. Odvisen je od vrste medu in te snovi so bolj ali manj izrazite.

### **Okus medu**

Okus medu je odvisen od razmerja med raznimi sladkorji, kislinami in mineralnimi snovmi in se pri različnih vrstah medu lahko tudi precej razlikuje. Najbolj izrazit okus, ki ga čutimo je sladkost, drugi pa kislost, pri nekaterih vrstah medu tudi grenkost. Pri medu slanega okusa praktično ne poznamo.

### **Aroma medu**

Vonj medu izhaja iz aromatičnih komponent nektarja oz. mane posameznih rastlin. Odvisno od vrste medu so te snovi prisotne v različnih količinah in razmerjih ter bolj ali manj izrazite. Za različne vrste medu je značilna specifična aroma, ki jo odlikujeta intenzivnost in obstojnost. Pri ocenjevanju arome je poleg značilnosti pomembna tudi obstojnost (Čebelarska zveza Slovenije, b.d. e).

## **2.3.3 RAZLIČNE OBLIKE MEDU**

Med se prodaja v najrazličnejših oblikah:

- med iz svežega satja,
- med iz odrezanega satja,
- surov/nepredelan med,
- tekoči med,
- pasteriziran in/ali toplotno obdelan med,
- strjen med,
- kremni med,

- organski med,
- medene palčke.

#### 2.3.4 VRSTE MEDU

Poznamo številne različne vrste medu, ki se razlikujejo po sestavi, barvi, okusu in zdravilnih učinkih, ki so odvisni od aktivnih učinkovin v rastlinah, iz katerih izvira.

Med je naše naravno bogastvo. Še posebej v Sloveniji, kjer proizvajamo edinstven slovenski med z geografsko označbo. Pestrost rastlinskega sveta v Sloveniji kaže raznolikost senzoričnih in mikroskopskih lastnosti slovenskega medu z geografsko označbo. Slovenski med odlikujejo posebna barva, okus, aroma in vonj.

Sestava medu je povezana s kakovostjo in vrsto rastlin, iz katerih čebele črpajo medičino. Antocianini dajejo nekaterim vrstam medu temno barvo.

Slovenski med z zaščiteno geografsko označbo ločimo tudi glede na njegov izvor. To sta **cvetlični** in **gozdni** med.

**Cvetlični med ali med iz nektarja** je pridobljen iz nektarja cvetov. Aroma cvetličnega medu se razlikuje od arome gozdnega medu. Ima vonj in aromo cvetlice, iz katere izhaja. Okus je običajno slajši kot pri gozdnem in barva običajno svetlejša. V cvetličnem medu je prisotnega precej cvetnega prahu, na osnovi katerega tudi določimo vrsto medu z mikroskopsko analizo.

**Med iz mane ali gozdni med** je pridobljen predvsem iz izločkov insektov na živih delih rastlin ali iz izločkov živih delov rastlin. Mano izločajo žuželke (listne uši, kaparji, medeči škržat), ki se hranijo s floemskimi sokovi dreves. V njihovem prebavnem traktu pride do pretvorbe sladkorjev in beljakovin rastlinskega soka z encimi. Organizem teh žuželk vsrka le majhen delež potrebnih snovi, predvsem sladkorjev (5–10%), preostanek pa ušica izbrizga na zadku v obliki sladke kapljice. Medeno roso ali mano v obliki lepljivih kapljic najdemo na listih različnih dreves (jelke, smreke, macesna, hrasta, bora, kostanja, vrbe, bukve, lipe, javorja, jesena itd.). Od cvetličnega se razlikuje po gostoti (je bolj moten in temnejši) in sestavi. Vonj je odvisen od vrste mane. V ustih se težko raztaplja (Čebelarska zveza Slovenije, b. d. e).

#### **2.3.4.1 LASTNOSTI NAJPOGOSTEJŠIH VRST SLOVENSKEGA MEDU Z ZAŠČITENO GEOGRAFSKO OZNAČBO**

##### **Akacijev med**

- Je tekoč, sladek in blage arome,
- barva je vodeno rumena do rahlo jantarna, odvisno od kraja pridelave,
- kristalizira se izredno počasi,
- idealen je kot namaz na belem kruhu, nepogrešljivo sladilo za kavo, čaj, kosmiče ipd.,
- ureja prebavo, zmanjšuje izločanje želodčne kisline, regulira funkcijo želodca, pomaga pri zaustavljanju krvavitev, priporoča se za pomirjanje v stresnih situacijah in pri nespečnosti ter prehladu – posebej učinkovit je pri majhnih otrocih,
- zaradi večjega deleža fruktoze kot glukoze ga lahko pod zdravniškim nadzorom uporabljajo lažji sladkorni bolniki,
- točimo ga maja in junija.



Slika 12: Akacijev med.

##### **Cvetlični med**

- Je aromatičen, svetlo do zlato rjave barve, po aromi lahko predvidimo njegov izvor,
- kristalizira delno in počasi – pogosto nastanejo veliki kristali,
- primeren je kot namaz na kruhu in za pripravo lahkih mesnih jedi, solat, napitkov,
- točimo ga od pomladi do jeseni,

- je znano naravno zdravilo proti alergijam (posebej proti senenemu nahodu) in pri izčrpanosti organizma.



Slika 13: Cvetlični med.

### Smrekov med

- Je temno rjave barve z rdečim odsevom,
- ima balzamično aromo po mentolu, sladek okus spominja na zelišča,
- običajno kristalizira počasi, včasih pa zelo hitro,
- dobro se kombinira s črnimi vrstami kruha, uporabljamo ga lahko kot dodatek k mlečnim jedem in raznim omakam,
- točimo ga v juniju,
- priporočljivo ga je uživati pri slabokrvnosti, kašlju in bronhitisu.



Slika 14: Smrekov med.

### Hojev med

- Je temno rjave barve z zelenim odsevom,
- aromo ima po smoli in žganju, sladek okus po mentolu in sladu,
- kristalizira počasi, barva kristaliziranega medu pa je precej svetlejša od tekočega,
- točimo ga v poletnih mesecih, včasih pa hoje medijo celo do konca septembra,
- zdravilno deluje pri slabokrvnosti in težavah s pljuči.



Slika 15: Hojev med.

### Gozdni med

- Je svetlo do temno rjave barve,
- ima močno aromo, okus pa je sladek, poln, prijeten in običajno močan,
- kristalizacija je srednja in navadno zajame vso količino,
- uporabljamo ga s črnim kruhom, v skutnih jedeh, omakah in polivkah,
- točimo ga v juliju in avgustu,
- zdravilen je pri vnetjih dihalnih poti in živčni napetosti,
- priporočajo ga slabokrvnim ljudem.



Slika 16: Gozdni med.

### Lipov med

- Je svetlo rumene barve z zelenim odsevom,
- značilna je lipova aroma, okus pa močan, rahlo pekoč in dolgotrajen,
- med iz nektarja kristalizira hitro, iz mane pa se kristalizira počasi,
- kristali so neenakomerno razporejeni in veliki,
- točimo ga v juniju in juliju,
- zaradi izrazitega antibakterijskega delovanja je odlično preventivno sredstvo,

- uživamo ga pri prehladih, kašlju, angini in drugih vnetnih procesih, ranah, opeklinah, zvišani temperaturi, glavobolu, izgubi apetita,
- priporočajo ga pri boleznih želodca, jeter in ledvic, spodbuja metabolizem, pomirja krče in pospešuje potenje, zato ni primeren za srčne bolnike.



Slika 17: Lipov med.

### Kostanjev med

- Znan je po ostri aromi, močnem in grenkem okusu in več odtenkih rjave barve,
- grenčina medu izvira iz zrnca cvetnega prahu, ki jih je v tem medu veliko,
- počasi kristalizira, kristali so grobi, kar je posledica večje količine sadnega sladkorja – fruktoze,
- je nepogrešljiva sestavina pri peki peciva, potic in medenjakov,
- točimo ga v juniju in juliju,
- pomaga pri bronhitisu, astmi in drugih dihalnih boleznih ter pri žilnih boleznih, saj vpliva na krvni obtok, spodbuja apetit, pomaga pri boleznih prebavil, želodca, jeter, žolča, prostate in slabokrvnosti,
- zaradi večjega deleža fruktoze kot glukoze ga lahko pod zdravniškim nadzorom uporabljajo lažji sladkorni bolniki (Northnester, b. d.; Čebelarska zveza Slovenije, b.d.; Slovenski med, b. d.).





Slika 18: Kostanjev med.

#### **2.3.4.2 OSTALE VRSTE SLOVENSKEGA MEDU**

##### **Rožmarinov med**

Je zelo bledikast med z nežnim travnatim okusom, ki spodbuja prebavne procese.

##### **Regratov med**

V začetku cvetne sezone je ta med svetlo rumene barve, pozneje pa rjavkasto rumene. Kljub pogostosti rastline regratov med ni tako pogost. Tudi ta ima spodbujevalne učinke na prebavni proces.

##### **Med iz detelje**

Med bele do slamnate barve je blagega karamelnega okusa, pomaga pri razstrupljanju jeter in zavira vnetje.

##### **Med evkaliptovih cvetov**

Oranžno zlati med ima okus po sadju in pusti mentolni priokus. Velja za dobro zdravilo proti prehladu in gripi, ampak se ga uporablja tudi kot sladilo za čaj.

##### **Lucernin med**

Lucernin med ni sladek in ima rahel okus po začimbah. Je blede barve in pomirja kašelj. Zelo priljubljen je v ZDA. Je idealen za peko in sladilo za mnoge pijače.

### **Sivkin med**

Čebele imajo zelo rade sivko, iz katere naredijo med zlate barve z aromatičnim okusom, ki pomirja kašelj in razkužuje dihalne poti.

### **Glogov med**

Ta med je od blede rumene do jantarne barve in ima okus po oreh. Glogov med pospešuje izločanje seča.

### **Med jagodičnice**

Ta med ima oster vonj in grenak okus, je temne jantarne barve, poleg tega pa je cenjen zaradi svojih zdravilnih lastnosti, kot so:

- največja vsebnost antioksidantov,
- protivnetne, antibakterijske in protivirusne lastnosti,
- pomoč pri obvladovanju astme,
- urinski antiseptik,
- prispeva k izboljšanju krvnega obtoka.

### **Ajdov med**

Ajdov med je najverjetneje najmočnejši in najtemnejši med vsemi. Je bogat z železom in ima več antioksidantov kot večina svetlejših medov. Ajdov med se pogosto uporablja za proizvodnjo medice ali kot popolnoma naravno sladilo za pijače in sladice.

### **Manukin med**

Pridobiva se ga iz cvetu grma čajevca (Norththernnester, b. d.; Čebelarska zveza Slovenije, b. d.).

## **2.3.4.3 STRUPENE VRSTE MEDU**

Nekatere rastline so lahko strupene za živali in tudi za človeka. Med, ki vsebuje medicino s takšnih cvetov, lahko povzroči resne težave pri ljudeh. Med takšne rastline sodijo:

- **volčja češnja** (suha usta in žrelo, bolečine v očesu, meglen vid, omotica, aritmija in omedlevica),

- **naprstec** (prebavne motnje in bolečine, hud glavobol, slabost, bruhanje in driska, lahko tudi smrt),
- **oleander** (slabost, bruhanje, povečano izločanje sline, bolečine v trebuhu, diareja, zaspanost, tresavica oz. tresenje mišic, epileptični napad, izguba zavesti in celo tudi kot koma, ki potencialno vodi v smrt),
- **preobjeda** (slabost, bruhanje in driska, pekoč občutek, mravljinčenje in otrplost v ustih in obrazu ter pekoč občutek v trebuhu, lahko tudi smrt),
- **jesenski podlesek** (že 5 g smrtno nevarno za odraslega),
- **karolinski jasin** (draženje kože, smrtno za čebele),
- **navadni koprivovec**,
- **navadni kristavec** (podobni simptomi kot pri volčji češnji),
- **navadni rododendron** (če ga zaužijemo v zadostnih količinah, se lahko pojavi hipotenzija in bradikardija) (Wikipedija, 2023 d–h).

## 2.4 UPORABA MEDU

Med je eno najstarejših živil. Že več tisoč let ga ljudje uporabljajo pri pripravi naravnih zdravil in lepotnih izdelkov, pa tudi hrane in pijače.

Najpogosteje se uporablja:

- v prehrani kot živilo,
- za zdravje in zdravljenje,
- v kozmetiki (dišave in kopeli, nega las, kože, rok in nohtov, ustnic),
- v hiši in na vrtu (sveče, mila, loščilo za čevlje, poliranje pohištva, nega usnja, osvežilne kroglice z medom, voščene barvice, medena past za muhe).

### 2.4.1 MED KOT ŽIVILO

Med je hranilno in energetsko bogato živilo, saj vsebuje različne mešanice sladkorjev (do 80 %), od tega večino enostavnih sladkorjev. Pomembna sladkorja v medu sta glukoza in fruktoza.

Zaradi svoje velike energijske vrednosti je izredno dragoceno naravno gorivo pri naporih, kjer je treba hitro nadomestiti izgubljeno energijo. Vsebuje namreč glukozo, ki preide v kri veliko hitreje kot saharoza, ki jo vsebuje prečiščen beli sladkor.

Sladkorji so sicer velik dejavnik tveganja za metabolni sindrom, sladkorno bolezen tipa II, debelost in karies. Zato je priporočljivo zmerno uživanje, kar pomeni dnevno 2–3 žličke medu za otroke in 3–5 žličk medu za povprečno telesno aktivne odrasle. Za primerjavo, z eno žlico medu zaužijemo enako količino sladkorja kot z eno pomarančo.

Med lahko uporabimo kot zdravo naravno nadomestilo kristalnega sladkorja. Toplim napitkom (npr. čaju) ga dodamo šele takrat, ko se napitek ohladi nad manj kot 40 °C, ker višja temperatura poškoduje ali izniči določene zdravilne učinkovine (encime, vlaknine).

Dojenčkom se odsvetuje uživanje medu do dopolnjenega prvega leta življenja zaradi možnih onesnaženj medu z bakterijo *Clostridium botulinum* (NIJZ, 2017).

#### **2.4.2 UGODNI UČINKI MEDU NA ZDRAVJE**

Med je bil tisočletja edino sladilo in hkrati vsestransko in čudežno zdravilo. Naši predniki so z opazovanjem in izkušnjami odkrili številne učinke, ki lajšajo bolezenske težave. Številne raziskave so potrdile, da uživanje medu pospešuje okrevanje po bolezni, izboljšuje presnovo in pozitivno vpliva na rast otrok. Pomembno je, da ne vpliva na presnovo maščob in zato ne vpliva na telesno težo. Med vsebuje tudi nekatere encime, hormone ter druge biološko aktivne snovi, zaradi katerih medu in drugim čebeljim izdelkom pripisujemo številne koristi za zdravje ljudi.

Med ni zdravilo, ampak je zelo pomembno prehransko dopolnilo z zdravilnimi lastnostmi. Ima številne ugodne učinke na naš organizem, saj se med preobrazbo, ki jo opravijo čebele, ohranijo vse aktivne učinkovine rastlin, s katerih izvira. Tako na primer:

- ugodno deluje na živčevje, proti stresu, blaži migreno in glavobol,

- izboljšuje črevesno bakterijsko floro in s tem pozitivno deluje na delovanje prebavnega trakta, pomaga pri prebavnih težavah (driski, težavah z želodcem ipd.),
- zavira razvoj bakterij ali jih celo uniči, deluje antibiotično,
- koristi pri obolenjih ledvic in mehurja,
- koristi pri obolenjih srca in ožilja,
- koristi pri slabokrvnosti (npr. med nosečnostjo),
- deluje na dihalne poti – pomaga pri vnetju sluznice, v ustni in nosni votlini ter pri kašlju,
- znižuje povišano telesno temperaturo,
- pospešuje izločanje vode,
- pomirja in pomaga pri nespečnosti,
- med, ki ga nakapamo na majhne rane na koži, pomaga pri celjenju ran, opeklin, preležanin, odrgnin in vnetjih kože,
- pomaga pri pomanjkanju energije in hujšanju,
- krepi imunski sistem.

Med je pomembno antioksidativno hranilo, ki v telesu nevtralizira škodljive kisikove spojine, ki jim pravimo prosti radikali. Ti nastajajo ob številnih stresnih situacijah, zaradi nepravilnega načina prehranjevanja, nezadostnega gibanja, onesnaženosti okolja in tudi zaradi nenadzorovanih shujševalnih diet. Ob porušenem ravnovesju in povečanem številu prostih radikalov je človeški organizem izpostavljen številnim obolenjem srca in ožilja, rakastim obolenjem, vnetjem, pojavijo se znaki prezgodnjega staranja in podobno (Fleetwood, 2008).

#### **2.4.3 KAKO MED ZDRAVI?**

Med pospešuje zdravljenje na več načinov. Visoka vsebnost sladkorja in nizka količina vlage ustvarita osmozni učinek in posrkata tekočino iz vsega, s čimer prideta v stik. Če je to bakterija, se ta izsuši in propade. Na enak način odstrani odvečno vlago z ranjenega mesta, kar pomaga zmanjšati otekline in vnetja. V medu so tudi kisline, kar ustvarja neugodno okolje za bakterije. S pomočjo medu so odkrili tudi spojino vodikov peroksid, ki je znano antibakterijsko sredstvo (Fleetwood, 2008).

#### **2.4.4 UPORABA MEDU V KOZMETIKI**

Med in čebelji vosek sta bila že od nekdaj pomembni sestavini lepotilnih sredstev. Vosek je v kozmetični industriji pomemben še danes, vse bolj pa se pri izdelavi različnih kozmetičnih sredstev uveljavljajo tudi med, cvetni prah in matični mleček, ki poživljajo, osvežujejo in pomlajujejo uvelo kožo ter jo gladijo in mehčajo.

Med gladí, mehča in osvežuje kožo ter daje bleščeč sijaj lasem. Primeren je za vse vrste kože, najbolje pa se obnese pri suhi koži. Kožo mehča, poživlja in osvežuje, čisti, obnavlja njene površinske celice, hrani povrhnjico ter spodbuja obtok drobnih žilic, kapilar, zaradi česar postane koža gladka in mehka.

Med je tudi odlično sredstvo proti preveliki izsušenosti kože. Še zlasti koristi po dolgotrajnem sončenju, zlasti če je koža pordela. Blaži tudi izsušenost zaradi močnih čistilnih sredstev in ostrega zraka.

V kozmetični industriji uporabljajo med najpogosteje za pripravo mazil, gelov za ustnice, tekočih zelo hidratantnih emulzij (mleko za čiščenje), gostejših krem, poživljajočih in osvežujočih tonikov, mil, šamponov in različnih pen ter kopeli za kopanje (Fleetwood, 2008).

## **3 EKSPERIMENTALNI DEL**

### **3.1 Cilji in hipoteze**

Glavni cilj raziskovalne naloge je bil dokazati, da se med, ki ga pridobimo od čebelarja, in med, ki ga kupimo v trgovini, med seboj senzorično razlikujeta po barvi, vonju, okusu in pH vrednosti.

V ta namen sva si postavila 5 hipotez:

1. Med, pridobljen pri čebelarju, je manj tekoč kot trgovinski.
2. Med, kupljen v trgovini, je po okusu in vonju bolj sladek.
3. Trgovinski in čebelarski med imata enako barvo.
4. pH vrednost medu se med trgovinskim in čebelarskim medom ne razlikuje.
5. Med lahko med seboj razlikujemo, četudi ne poznamo njegovega porekla in vrste.

### **3.2 Metode in materiali**

#### **3.2.1 Vzorec**

V raziskovalni nalogi je vzorec za analizo predstavljalo 6 vrst medu. Vsi razen žajbljevega so bili pridobljeni iz dveh virov. Enega smo kupili v trgovini, drugega pa smo dobili neposredno od čebelarjev. Žajbljev med je bil pridobljen od prodajalca na cesti na Hrvaškem. V Tabeli 2 so zapisane posamezne vrste medu, ki smo jih uporabili v raziskovalnem delu, njihov pridelovalec in poreklo.

V drugem delu raziskovalne naloge smo naredili tudi slepi test z vsemi vrstami medu. V slepi test sta bila vključena dva učenca. En učenec je med že predhodno senzorično ocenjeval, drugi pa ne.

Tabela 2: Prikaz vrste uporabljenega medu, njegovega pridelovalca in porekla.

| Vrsta medu                 | Pridelovalec                    | Poreklo                               |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Akacijev med (domač)       | Čebelarški mojster Zoran Kmetič | Slovenija                             |
| Akacijev med (trgovinski)  | Medex                           | Mešanica medu iz EU                   |
| Lipov med (domač)          | Čebelarstvo Kosmač              | Slovenija                             |
| Lipov med (trgovinski)     | Rok Tanko s.p.                  | Slovenija                             |
| Cvetlični med (domač)      | Čebelarstvo Petek               | Slovenija                             |
| Cvetlični med (trgovinski) | Vajda čebelarstvo               | Slovenija                             |
| Gozdni med (domač)         | Čebelarstvo Petek               | Slovenija                             |
| Gozdni med (trgovinski)    | Spar Osten Nemčija              | Mešanica gozdnega medu iz in izven EU |
| Kostanjev med (domač)      | Čebelarstvo Petek               | Slovenija                             |
| Kostanjev med (trgovinski) | Medex                           | Mešanica medu iz EU                   |
| Žajbljev med (domač)       | Ob cesti                        | Hrvaška                               |

### 3.2.2 Postopek zbiranja podatkov

Delo je v prvi polovici potekalo s pomočjo delovnega lista Senzorično testiranje različnih vrst medu (Priloga 1). Delovni list je bil prirejen glede na najino raziskovalno delo. Lastnosti, ki sva jih preverjala, so bile izgled, barva, vonj, okus in pH vrednost. Vse vrste medu sva natančno pregledala, si zapisala podatke in med poskusila.

#### Izgled

Kozarec medu sva postavila na popisan list papirja. Na ta način sva preverila, ali črke lahko vidiva ali ne. Tako sva ugotovila, ali je med bister ali moten. Viskoznost in trdnost medu sva preverjala tako, da sva kozarec nagibala z ene strani na drugo in spremljala hitrost, s katero je tekel med.

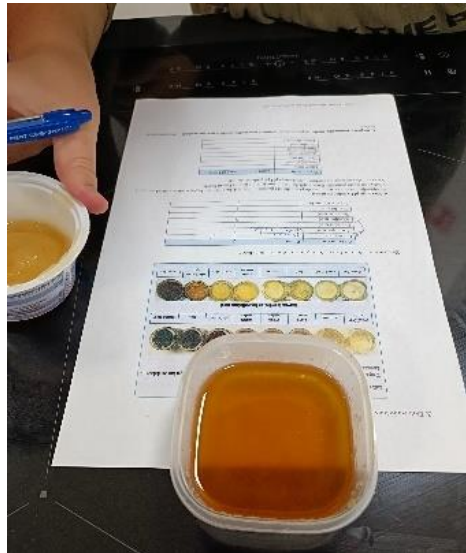


Slika 19: Preverjanje izgleda medu.



## Barva

Barvo medu sva določila s pomočjo informacijskega lista za barvo, kjer so barvne lestvice ločene za tekoči in kristalizirani med. Med sva postavila ob informacijski list in zapisala najbolj podobno barvo medu.



Slika 20: Preverjanje barve lipovega medu s pomočjo informacijskega lista.

## Vonj

Med v kozarcu sva povonjala in potem vonj podrobno opisala v preglednici. Izbirala sva med izrazi, ali je bolj gozden ali travniški, ali je intenziven, sladek...



Slika 21: Preverjanje vonja medu.

## Okus

Med sva poskusila in njegov okus natančno opisala v preglednici. Če se nisva strinjala glede okusa, sva ga oba poskusila še enkrat.



Slika 22: Preverjanje okusa medu.

## pH vrednost

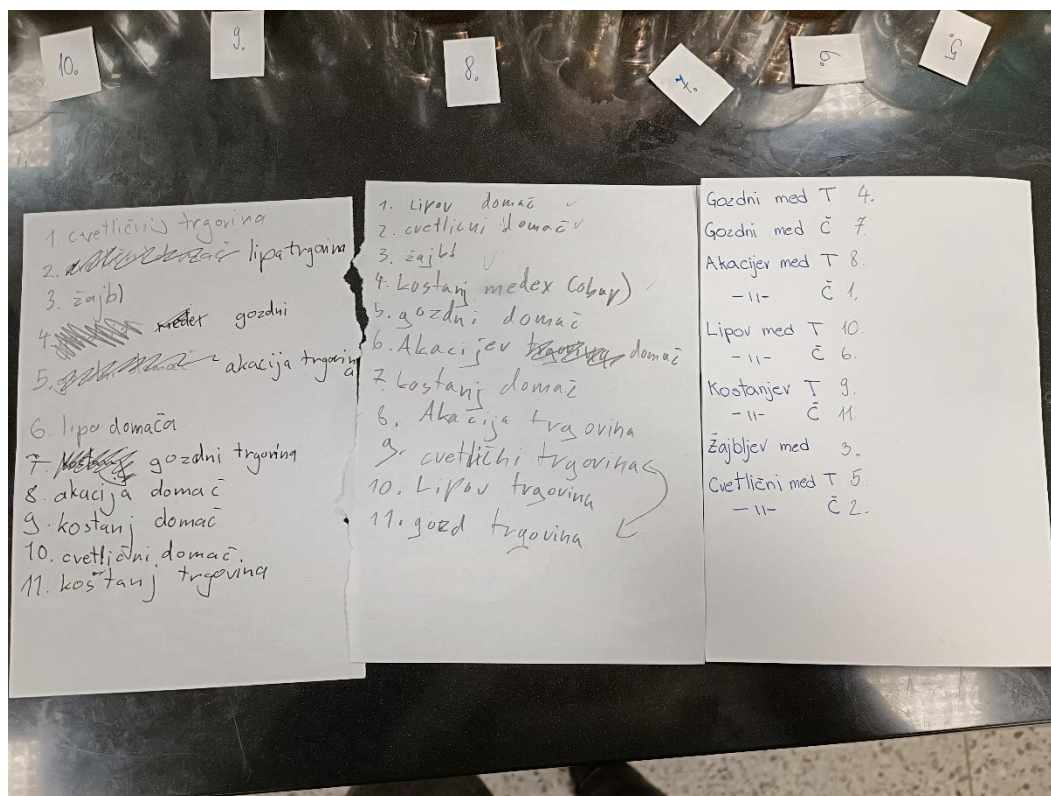
Listek za preverjanje pH vrednosti sva pomočila v med in počakala 10 minut, da se je barva na listku spremenila in pokazala, kakšno pH vrednost ima določen med.



Slika 23: Preverjanje pH vrednosti medu.

Na koncu smo naredili tudi slepi test. Prvi udeleženec je med že predhodno senzorično ocenjeval, drugi pa je bil objektivni udeleženec, ki vrst medu ne pozna. Med je bil

označen s številkami od 1 do 11 in razporejen naključno. Udeleženca sta glede na senzorične lastnosti medu na list papirja zapisala številko medu in vrsto medu.



Slika 24: Odgovori slepega testa. Levo so napisani odgovori objektivnega udeleženca, na sredini udeleženca, ki je med že predhodno ocenjeval, in desno pravilni odgovori slepega testa.



Slika 25: Izvedba slepega testa.

Podatke, ki sva jih zbrala v empiričnem delu, sva zapisala v Tabelo 3. V nadaljevanju sva s pomočjo tabele in teoretičnega izhodišča odgovorila na naše hipoteze.

### 3.3 Rezultati in ugotovitve

S pomočjo empiričnega dela raziskovalne naloge sva ugotovila, da je akacijev med, kupljen v trgovini, bolj tekoč od tistega, ki smo ga dobili od čebelarja. Trgovinski akacijev med je po barvi svetlejši od domačega, po vonju pa se med seboj ne razlikujeta. V okusu pa opazimo razliko, in sicer je trgovinski akacijev med bolj sladkega okusa, oba pa sta v primerjavi z ostalimi vrstami medu manj intenzivna.

Domač lipov med je bil bolj viskozen in moten kot trgovinski, saj je bil kristaliziran. Imela sta enako barvo. Imela sta sladek in travniški vonj. Okus domačega medu je bil bolj sladek in intenziven kot trgovinski.

Domač cvetlični med je bil bolj gost in je imel vidne kristale. Trgovinski je bil bolj viskozen in moten. Barva domačega je bila svetlo rjava, medtem ko je bil trgovinski zlato rumen. Vonj sta imela podoben, bolj sladek, travniški in saden, vendar je imel med, kupljen v trgovini, manj vonja. Okus domačega medu je bil manj sladek in hitro popusti, medtem ko je bil trgovinski zelo sladek in izrazit.

Domač gozdni med je bil moten in bolj viskozen kot trgovinski, ki je bil bister in manj viskozen. Oba sta imela enako barvo. Vonj domačega medu in trgovinskega medu je bil po gozdu in lesu. Okus domačega medu je bil lesen, na koncu je malce zagrenil in je bil manj intenziven kot domači med, ki je bil zelo intenziven in je na koncu zelo zagrenil.

Domač kostanjev med je bil bister in manj viskozen kot trgovinski. Barva je bila različna. Domači med je imel barvo temnega jantarja, trgovinski pa rdeče rjavo barvo. Vonj je bil pri domačem bolj gozden in sladek kot pri trgovinskem, ki je imel bolj sladek vonj.

Žajbljev med smo imeli samo domači, bil je viskozen, bister in mel je barvo svetlega jantarja. Okus je bil v primerjavi z vonjem zelo intenziven in ga lahko opišemo kot okus po žajblju.

Tabela 3: Rezultati senzoričnega testa in pH vrednosti posamezne vrste medu.

| Vrsta medu               | Izgled                            | Barva         | Vonj                                    | Okus                             | pH vrednost |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Akacijev med domač       | Bister, manj viskozen             | Svetli jantar | Sladek, gozdni, manj intenziven         | Sladek, blag                     | 3           |
| Akacijev med trgovinski  | Bister, manj viskozen, bolj tekoč | Zlato rumen   | Sladek, gozdni, manj intenziven         | Bolj sladek, blag                | 3           |
| Lipov med domač          | Bolj viskozen, moten              | Rumen         | Zelo sladek, travniški, bolj intenziven | Sladek, intenziven               | 5           |
| Lipov med trgovinski     | Vidni so kristali, bolj gost      | Rumen         | Zelo sladek, travniški, bolj intenziven | Zagreni, ni sladek, malo okusa   | 4           |
| Cvetlični med domač      | Vidni so kristali, bolj gost      | Svetlo rjav   | Sladek, travniški, saden                | Manj sladek, hitro popusti       | 3           |
| Cvetlični med trgovinski | Moten, bolj viskozen              | Zlato rumen   | Sladek, travniški, saden, manj vonja    | Zelo sladek, izrazit             | 4           |
| Gozdni med domač         | Moten, bolj viskozen              | Temni jantar  | Gozden, Lesni                           | Intenziven, lesni, zagreni       | 4           |
| Gozdni med trgovinski    | Manj viskozen, bister             | Temni jantar  | Gozden, Lesni                           | Zelo intenziven, zelo zagreni    | 5           |
| Kostanjev med domač      | Manj viskozen, bister             | Temni jantar  | Bolj gozden, sladek                     | Bolj gozdni                      | 5           |
| Kostanjev med trgovinski | Bister, bolj viskozen             | Rdeče rjav    | Bolj sladek, gozden                     | Intenziven, sladek               | 5           |
| Žajbljev med             | Bolj viskozen, bister             | Svetli jantar | Malo vonja                              | Zelo intenziven, okus po žajblju | 4           |

### 3.4 Potrjevanje hipotez

#### 1. Med, pridobljen pri čebelarju, je manj tekoč kot trgovinski.

**DELNO POTRJENA**

S pomočjo empiričnega dela naloge sva ugotovila, da je večina medu, kupljenega v trgovini, bolj tekoča od tistega, ki smo ga dobili od čebelarja. Predvidevamo, da je to zaradi večje vsebnosti vode. Zaradi kristalizacije medu te hipoteze nismo mogli potrditi, saj pri lipovem in cvetličnem medu nismo imeli vseh testnih vzorcev v tekočem stanju.

#### 2. Med, kupljen v trgovini, je po okusu in vonju bolj sladek.

**DELNO POTRJENA**

V večini primerov (razen lipovega) je imel trgovinski bolj intenzivno sladek okus, pri lipovem pa pri trgovinskem medu nismo zaznali veliko okusa.

### **3. Trgovinski in čebelarski med imata enako barvo.**

#### **DELNO POTRJENA**

Ko smo preverjali barve, smo ugotovili, da imajo vsi razen lipovega in gozdnega medu različne barve. Zaradi tega, ker niso imele vse vrste medu enake barve, smo to hipotezo delno potrdili.

### **4. pH vrednost medu se med trgovskim in čebelarskim medom ne razlikuje.**

#### **OVRŽENA**

Med trgovskim in domačim medom je pH vrednost različna. Razlika v pH vrednosti je manjša, odstopa za številko ali dve.

### **5. Med lahko med seboj razlikujemo, četudi ne poznamo njegovega porekla in vrste.**

#### **OVRŽENA**

Med je zelo težko razlikovati med seboj, saj imajo nekateri podoben okus kot drugi. Hipotezo sta preizkušala dva učenca, eden s predhodnimi izkušnjami, drugi pa brez. Oba sta imela 3 pravilne odgovore od 11, zato lahko to hipotezo ovržemo.

## 4 ZAKLJUČEK

Med je proizvod čebel, ki ga pridno pridelujejo v vseh letnih časih, razen pozimi. Čebele delavke so odgovorne za nabiranje mane ali nektarja, ki ga nato predelajo v med z namenom hranjenja svojih potomcev in matice. Vendar pa se med, ki ga kupimo na policah v trgovinah, lahko razlikuje od tistega, ki ga kupimo pri čebelarju.

V ta namen sva se odločila, da bova preverila, kakšna je razlika med domačim in trgovinskim medom. Opravila sva senzorični test medu, v katerega sva vključila barvo, vonj, okus, izgled in pH vrednost. Vse rezultate sva zapisala na delovni list in jih pozneje obdelala. Izmed hipotez, ki sva jih postavila, sva dve hipotezi ovrgla in tri delno potrdila.

Hipoteze, ki sva jih postavila, so bile preveč splošne in niso upoštevale, da se razlike lahko kažejo v posameznih vrstah medu. Da bi naše hipoteze lahko v celoti potrdili, bi morali opraviti še kemično analizo medu. Ugotovila pa sva, da se med posameznimi vrstami medu senzorične lastnosti razlikujejo. Glede na ugotovitve lahko povzameva, da je med tekoče zlato, a na kruh ga namaževa le, če domač je samo.

## 5 VIRI IN LITERATURA

Borut, J. (2010). *Slovenski čebelnjak*. Ljubljana: ČZS.

Čebelarstva zveza Slovenije. (b. d. a). *Vrste čebel*. <https://www.czs.si/content/C11>

Čebelarstva zveza Slovenije. (b. d. b). *Čebelja družina*.  
<https://www.czs.si/content/C12>

Čebelarstva zveza Slovenije. (b. d. c). *Razvoj čebele*. <https://www.czs.si/content/C15>

Čebelarstva zveza Slovenije. (b. d. č). *LR-panj*. <https://www.czs.si/content/D12>

Čebelarstva zveza Slovenije. (b. d. d). *AŽ-panj*. <https://www.czs.si/content/D11>

Čebelarstva zveza Slovenije. (b. d. e). *Med*. <https://www.czs.si/content/C21>

Esenko, I. (2018). *Svet čebel*. Ljubljana: Družina.

Fleetwood, J. (2008). *Med*. Tržič: Učila international.

NIJZ. (2017). O medu kot živilu. <https://nijz.si/zivljenjski-slog/prehrana/o-medu-kot-zivilu/>

Northnester (b. d.). *Types of honey*. <https://northnester.com/types-of-honey/>

Slovenski med. (b. d.). *Vrste medu*. [http://www.slovenskimed.si/Si/med\\_vrste.php](http://www.slovenskimed.si/Si/med_vrste.php)

Wikipedia. (2023 b). *Kavkaška čebela*.  
[https://sl.wikipedia.org/wiki/Kavka%C5%A1ka\\_%C4%8Debela](https://sl.wikipedia.org/wiki/Kavka%C5%A1ka_%C4%8Debela)

Wikipedia. (2023 c). *Italian bee*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Italian\\_bee](https://en.wikipedia.org/wiki/Italian_bee) 8.2 09.30

Wikipedia. (2023 č). *Kranjska čebela*.  
[https://sl.wikipedia.org/wiki/Kranjska\\_%C4%8Debela](https://sl.wikipedia.org/wiki/Kranjska_%C4%8Debela)

Wikipedia. (2023 d). *Aconitum*. <https://en.wikipedia.org/wiki/Aconitum>



Drabik, M. in Petek, M. (2023). MED ali med? (Raziskovalna naloga). Ljubljana: Osnovna šola Riharda Jakopiča.

---

Wikipedia. (2023 e). *Digitalis*. <https://en.wikipedia.org/wiki/Digitalis>

Wikipedia. (2023 f). *Gelsemium sempervirens*.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gelsemium\\_sempervirens](https://en.wikipedia.org/wiki/Gelsemium_sempervirens)

Wikipedia. (2023 g). *Jesenski podlesek*.

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Jesenski\\_podlesek](https://sl.wikipedia.org/wiki/Jesenski_podlesek)

Wikipedia. (2023 h). *Navadni kristavec*. [https://sl.wikipedia.org/wiki/Navadni\\_kristavec](https://sl.wikipedia.org/wiki/Navadni_kristavec)

Wikipedia. (2023 i). *Navadni oleander*. [https://sl.wikipedia.org/wiki/Navadni\\_oleander](https://sl.wikipedia.org/wiki/Navadni_oleander)

Wikipedia. (2023 j). *Rhododendron ponticum*.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Rhododendron\\_ponticum](https://en.wikipedia.org/wiki/Rhododendron_ponticum)

Wikipedia. (2023 k). *Volčja češnja*.

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Vol%C4%8Dja\\_%C4%8De%C5%A1nja#Ne%C5%BEEle  
ni\\_u%C4%8Dinki](https://sl.wikipedia.org/wiki/Vol%C4%8Dja_%C4%8De%C5%A1nja#Ne%C5%BEEle<br/>ni_u%C4%8Dinki)

Wikipedia. (2023a). *European dark bee*.

[https://en.wikipedia.org/wiki/European\\_dark\\_bee](https://en.wikipedia.org/wiki/European_dark_bee)

## 5.1 VIRI SLIK

Čebelarska zveza Slovenije. (27. 2. 2023). *Ličinka*. <https://www.czs.si/content/C15>

Čebelarska zveza Slovenije. (27. 2. 2023). *Med*. <https://www.czs.si/content/C21>

Čebelarstvo Elbert. (27. 2. 2023). *Čebela*. <https://www.elbert.si/>

Čebelarstvo Lužar. (27. 2. 2023). *Vrste medu*. <https://www.cebelarstvo-luzar.si/slovenski-med>

Kipgo. (27. 2. 2023). *Panj*. [https://www.kipgo.net/panj\\_lr\\_antivarozna](https://www.kipgo.net/panj_lr_antivarozna)

Leseno. (27. 2. 2023). *Panjska končnica*. <https://www.leseno.org/izdelek/panjska-koncnica/>

Pixabay. (27. 2. 2023). *Matica*. <https://pixabay.com/photos/queen-bee-bees-insect-honeybee-5476250/>

Storzek. (27. 2. 2023). *Trot*. <http://www.storzek.net/cebelarstvo-ma-ja/trot.html>

Drabik, M. in Petek, M. (2023). MED ali med? (Raziskovalna naloga). Ljubljana: Osnovna šola Riharda Jakopiča.

---

Wikipedija. (27. 2. 2023). *Čebela*.

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Kavka%C5%A1ka\\_%C4%8Debela#/media/Slika:Honeybee - Balar%C4%B1s%C4%B1\\_02.jpg](https://sl.wikipedia.org/wiki/Kavka%C5%A1ka_%C4%8Debela#/media/Slika:Honeybee_-_Balar%C4%B1s%C4%B1_02.jpg)

Wikipedija. (27. 2. 2023). *Čebela*.

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Bee\\_October\\_2007-1.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Bee_October_2007-1.jpg)

## 6 PRILOGE

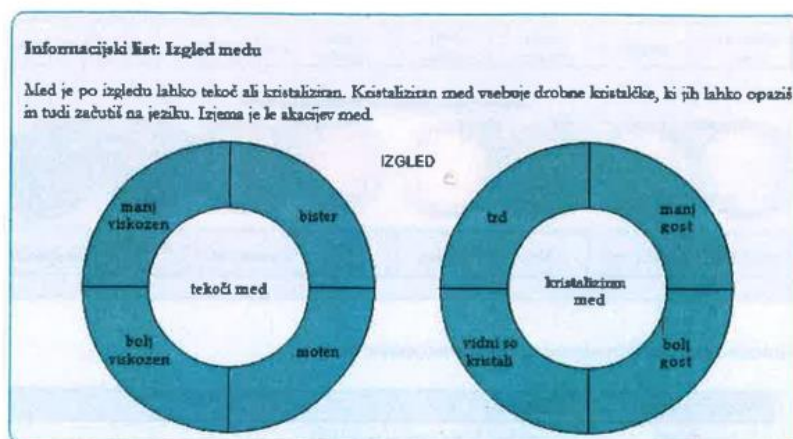
### 6.1 PRILOGA 1: SENZORIČNO TESTIRANJE RAZLIČNIH VRST MEDU

#### SENZORIČNO TESTIRANJE RAZLIČNIH VRST MEDU

##### Delovni list

Senzorično testiranje je pomembna metoda pri ocenjevanju kvalitete hrane. Sadni jagodni jogurt naj bi imel okus in vonj po jagodah in ne po češnjah. Organoleptični (senzorični) preizkus kvalitete je priporočljiv za določanje kvalitete medu, saj ima med značilen vonj in okus. Lipov med naj bi imel okus in vonj po lipovem cvetju in ne takega, kot ima hojev med. Preizkuševalci opisujejo lastnosti medu s posebnimi besedami, ki so standardne, tako da jih uporabljajo vsi preizkuševalci. Poleg ocenjevanja okusa in vonja bomo raziskovali tudi izgled in barvo medu.

#### 1. Določanje izgleda medu



Za vrste medu določite izgled. Pomagajte si z informacijskim listom.

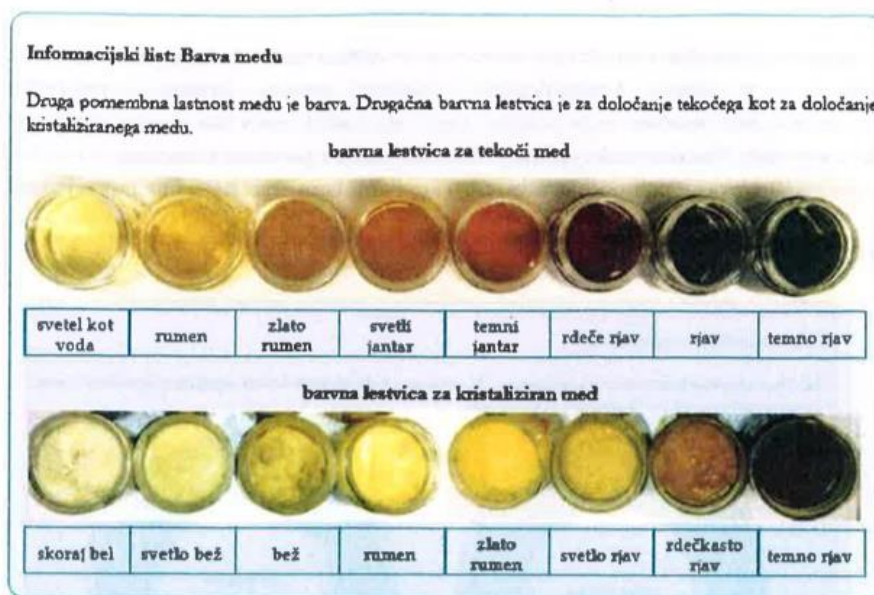
| Vrsta medu    | Izgled         |                |
|---------------|----------------|----------------|
|               | Čebelarški med | Trgovinski med |
| Akacijev med  |                |                |
| Lipov med     |                |                |
| Cvetlični med |                |                |
| Gozdni med    |                |                |
| Kostanjev med |                |                |
| Zajbljev med  |                |                |

#### 2. Določanje vonja in okusa medu

Za opisovanje vonja in okusa medu uporabljamo posebne izraze kot na primer: sadni, rastlinski (metin), lesni (smolast) ipd. Za vrste medu določite vonj in okus.

| Vrsta medu    | Čebelarški med |      | Trgovinski med |      |
|---------------|----------------|------|----------------|------|
|               | Vonj           | Okus | Vonj           | Okus |
| Akacijev med  |                |      |                |      |
| Lipov med     |                |      |                |      |
| Cvetlični med |                |      |                |      |
| Gozdni med    |                |      |                |      |
| Kostanjev med |                |      |                |      |
| Zajbljev med  |                |      |                |      |

### 3. Določanje barve medu



Za vrste medu določite barvo. Pomagajte si z informacijskim listom.

| Vrsta medu    | Barva          |                |
|---------------|----------------|----------------|
|               | Čebelarški med | Trgovinski med |
| Akacijev med  |                |                |
| Lipov med     |                |                |
| Cvetlični med |                |                |
| Gozdni med    |                |                |
| Kostanjev med |                |                |
| Žajbljev med  |                |                |

### 4. Merjenje pH vrednosti medu

V pripravljene vodne raztopine medu pomočite pH papirček. Papirček bo spremenil barvo v odvisnosti od raztopine v katero jih boste pomočili. Barvo papirčka nato primerjajte z barvo na barvni lestvici.

Vzorci medu razvrstite po vrednosti izmerjenega pH po padajoči kislosti.

| Vrsta medu    | pH vrednost    |                |
|---------------|----------------|----------------|
|               | Čebelarški med | Trgovinski med |
| Akacijev med  |                |                |
| Lipov med     |                |                |
| Cvetlični med |                |                |
| Gozdni med    |                |                |
| Kostanjev med |                |                |
| Žajbljev med  |                |                |