

# APITERAPIJA

---

Šurlan Spitzmuller, Ivor

Undergraduate thesis / Završni rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:853969>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



## 1. UVOD

### 1.1. Upoznavanje pčela i njihovih proizvoda

Pčele pripadaju u skupinu kukaca (*Insecta*) u redu opnokrilaca (Hymenoptera), grupi žalčara (Aculeata) i porodici pčela (Apidae). Danas se za uzgoj pčela i dobivanje pčelinjih proizvoda najviše koristi medonosna pčela (*Apis Mellifera*) i njene razne podvrste kojih ima 28 te ih dijelimo u četiri skupine : Tamne ili crne pčele sjeverne i zapadne Europe, te sjeverne Afrike, pčele Balkana i susjednih područja, pčele Bliskog istoka, te tropske, afričke rase pčela. Pčele se na Zemlji nalaze puno duže nego čovjek što dokazuju različiti fosili. Na fosilima je nađeno i utvrđeno da su prije 10 do 15 milijuna godina na Zemlji živjele pčele koje su vrlo slične današnjim pčelama. Sadašnje europske pasmine medonosnih pčela nastale su oko 10 000 godina prije nove ere.

| Carstvo  | Koljeno    | Razred  | Red         |
|----------|------------|---------|-------------|
| Animalia | Arthropoda | Insecta | Hymenoptera |

| Podred   | Nadporodica | Porodica | Potporodica |
|----------|-------------|----------|-------------|
| Apocrita | Apoidea     | Apidae   | Apinae      |

Tablica 1. Nomenklatura pčela

(izvor: <http://hr.wikipedia.org/wiki/P%C4%8Dele>)



Slika 1. Pčelinje saće

(izvor : [http://img.najmama.sk/stories/Zdravie/vceli\\_vosk\\_2.jpg](http://img.najmama.sk/stories/Zdravie/vceli_vosk_2.jpg))

Pčele su dakle kukci koji prikupljaju cvjetni prah ili pelud, slatke sokove cvijeća (nektar, različite biljne smole te vodu, a proizvode med. Pomoću peludi pčele vrše svoju zadaću oprašivanja biljaka, pomoću slatkih sokova cvijeća se hrane, a pomoću biljnih smola se brane od različitih štetnika tako da proizvode prirodni medikament - propolis. Iz cvjetnog nektara ili drugih biljnih izlučevina, donesenih u mednom mjehuru u košnicu pčele proizvode gustu tekućinu koju nazivamo med. Med nastaje tako da doneseni nektar u mednom mjehuru, u košnici pčele istiskuju na vrh rilca, te mu dodaju svoje sekrete određenih žlijezda čime med postaje gušći. Pčele med pohranjuju u stanice saća i saće biva poklopljeno voštanim poklopcem kako bi se sačuvalo od vlage zraka, a zatim slijedi proces zrenja meda u kojem uz djelovanje određenih enzima med mijenja sastav određenih vrsta šećera i određenu količinu vode.

## 1.2.Uvod u apiterapiju

Mnogi autori kroz povijest, doticali su se tema pčela, pčelinjih proizvoda i njihovog korištenja. O uzgoju pčela pisali su Aristofan, Varon i Heziod još prije nove ere. Hipokrat, otac medicine, pisao je o pčelinjim proizvodima kao o vrlo tajanstvenim produktima, dok ga je otac eksperimentalne fiziologije Galen spominjao u svojim zapisima apiterapije. Car Karlo Veliki pisao je o svome liječenju pčelinjim ubodima, a u Kur'anu postoji zapis o korištenju apitoksina kao lijeka.

Apiterapija ja alternativni način liječenja odrađenih patoloških pojava i oblika, korištenjem pčelinjih proizvoda. Riječ apiterapija dolazi od latinskih riječi: *apis*, što znači pčela i *therapia*, što znači liječenje. Pčelinji proizvodi su hrana, dodaci prehrani i prirodni lijekovi, te pomoću njih možemo čuvati i jačati naše zdravlje i imunitet i preventivno utjecati na pojedina oboljenja. Poradi sveg navedenog došlo se do pojmova *apifarmakologija* i *apipreventiva*.

Drugom polovicom dvadesetog i početkom dvadeset prvog stoljeća došlo je do velikog napretka i razvoja u farmaciji i medicini. Tome su znatno doprinijela nova saznanja vezana uz biokemiju i fiziologiju. Samim razvojem farmacije i medicine došlo je do metaforički rečeno, poplave novih pripravaka i medikamenata od kojih su mnogi rađeni na bazi pčelinjih proizvoda. Pčelinji proizvodi po mnogim istraživanjima pozitivno utječu na tijek izlječenja. Znači upotrebom pčelinjih proizvodima to jest njihovim biološkim, kemijskim i fizikalnim utjecajima nećemo direktno izliječiti osnovnu bolest, no svakako ćemo doprinijet izlječenju.

Među ljudima postoji stigma da lijekovi imaju loš okus. Apiterapija razbija tu stigmatu jer korištenje nekih pčelinjih proizvoda (u svrhu terapije) može biti itekako ukusno, tako da bi pri proizvodnji takvih pripravaka trebalo pripaziti i na taj organoleptički aspekt. Osnovni pčelinji proizvodi se mogu u praksi povezivati s brojnim drugim proizvodima kao što su: suho voće i orašasti plodovi, te razne voćne rakije i voćni ocat.

U primjeni apiterapije, od ključne važnosti je utvrditi postoji li alergija na pčelinje proizvode kod osobe koja se upušta u alternativne metode liječenja pčelinjim proizvodima, kako bi izbjegli neželjene posljedice mogućih alergijskih reakcija i anafilaktičkog šoka.

Uz već navedene dobrobiti korištenja meda pri povišenoj temperaturi, liječenju respiratornih bolesti i dijabetesa, trebalo bi spomenuti još neke od brojnih pozitivnih utjecaja pčelinjih proizvoda na organizam. Imunosni sustav kao prva linija obrane organizma od štetnih vanjskih uzročnika može se nadograditi konzumacijom pčelinjih proizvoda koji utječu na rast broja imunosnih stanica u krvi. Konzumacija pčelinjih proizvoda također može pomoći pri oporavku iscrpljene osobe ili pacijenta i pomoći pacijentu u smislu zaštite od ponavljanja ili širenja bolesti. (Kapš, 2013.)

Starenje je po mnogim znanstvenicima proces degeneracije i zapravo velika progresivna bolest koja počinje s dostizanjem fiziološke zrelosti, da bi se nakon nje počela razvijati, a u pedesetim godinama ljudskoga života i izbiti, te trajati do smrti. Godinama znanost pokušava utvrditi izvor starenja, kako bi poznavajući izvor pronašla i lijek tom zapravo neizbježnom i ireverzibilnom procesu. Tvrdnja znanstvenika govori o tome kako su pronašli uzrok starenja dijelom u genetskoj strukturi stanica, to jest u deoksiribonukleinskoj kiselini. Antioksidativne tvari djeluju preko DNA i smatra se kako te tvari štite organizam od benignih i malignih tumora, bolesti srca, neuroloških bolesti, artritisa i mnogih drugih, no ono što je nama trenutno interesanto, antioksidansi usporavaju proces starenja stanica. Antioksidansi su tvari koje štite od slobodnih radikala i u čijem nedostatku često dolazi do različitih kroničnih oboljenja. U medu se osim velikog broja antioksidansa nalaze i druge korisne tvari za organizam i njegovo zdravlje. Redovito uzimanje pčelinjih proizvoda može povećati vitalnost, usporiti starenje, a time i produžiti život. Smatra se da su antioksidativne tvari odgovor na pitanje kako usporiti starost. Usporavanjem starenja, pčelinji proizvodi često utječu na sprječavanje kroničnih bolesti. (Kapš, 2013. )

Apitoksin ili pčelinji otrov koristi se za liječenje mnogih patoloških pojava među kojima su neurološka oboljenja (migrena, neuritis), reumatske bolesti, autoimune bolesti (multipla skleroza, lupus), te razna dermatološka oboljenja (psorijaza, herpes, ekcem). (Kapš, 2013.)

## 2. Med

Med je prirodni proizvod pčela u gustom tekućem ili kristaliziranom obliku, koji nastaje preradom nektara i medljike u mednom mjehuru pčela. Cilj sakupljanja nektara i proizvodnje meda je stvaranje zalihe hrane za hladan i dug zimski period. Organoleptička svojstva meda kao što su boja, miris i okus ovise o cvijetnom nektaru te je med iz tog razloga drugačiji po tim svojstvima od lokacije do lokacije, ovisno o geografskom podrijetlu. Boja i okus meda mogu varirati čak i ako je med s iste lokacije i iz iste godine, pošto je med vrlo ne jednoličan proizvod u smislu sastava nektara i godišnjeg doba u kojem je proizveden.



Slika 2: Med

(izvor:[http://www.vitafit.si/wpcontent/uploads/2010/12/pictures\\_TB\\_events\\_1\\_2009\\_1\\_Med-009\\_217371.jpg](http://www.vitafit.si/wpcontent/uploads/2010/12/pictures_TB_events_1_2009_1_Med-009_217371.jpg))

## 2.1. Med kao hrana

Med se kao hrana konzumira u cijelom svijetu. Njegovo korištenje u izvornom obliku ili u obliku dodatka prehrane nalazi svakodnevnu primjenu u brojnim domaćinstvima. S biokemijskog stajališta, med je mješavina brojnih tvari, njih najmanje 180, među kojima se nalaze različite organske kiseline, vitamini, minerali, enzimi, eterična ulja, polenova zrnca i mnoge druge.

Med kao proizvod pčela dolazi u više vrsta koje su dobile ime po medonosnim biljkama od kojih pčele uzimaju nektar. Najpoznatije vrste meda u našim krajevima su med od bagrema, lipe, lijeske, kadulje, uljane repice i drugi etc.

Kad pčele skupljaju med na raznom cvijeću livada, takav med nazivamo livadni med, a postoji i šumski med koji nastaje nakupljanjem nektara od strane pčela na drvu smreke, jele, hrasta, kestena i drugih šumskih biljaka. Šumski i livadni med se još nazivaju i miješani med. Senzorna svojstva meda kao što su boja, miris i okus razlikuju se između određenih vrsta meda. Također, određena senzorska svojstva meda disponiraju njegovo djelovanje. Tamnije vrste meda (npr. šumski) sadrže mnogo minerala i antioksidansa čime su pogodne za jačanje slabijih ljudi te su pogodne za korištenje kao medikament u alternativnom liječenju respiratornih bolesti. Lipov med se preporuča za konzumaciju pri povišenoj temperaturi, za njeno snižavanje, a kestenov med se preporuča dijabetičarima zbog velikog sadržaja fruktoze.

Ovisno o načinu dobivanja meda razlikujemo:

med sa saćem, med u saću, vrcani med, cijedeni med, prešani med, filtrirani med te pekarski med. Ukratko pojašnjenje:

- med sa saćem je med koji sadrži jedan ili više dijelova saća bez legla.
- med u saću je med kojeg pčele čuvaju u saću ili satnim osnovama.
- vrcani med je med dobiven vrcanjem otklopljenih saća.
- cijedeni med dobijemo kapanjem meda iz otklopljenih saća.
- prešani med je med dobiven prešanjem saća.
- filtrirani med je med dobiven odstranjivanjem organskih i anorganskih primjesa te znatne količine cvjetnog praha.
- pekarski med je med pogodan za industrijsku namjenu ili preradu u sastavni dio drugih namirnica. (Kapš, 2013.)



Slika 3. Med u saću

(izvor: <http://www.narodnilijek.com/web/wp-content/uploads/med-kor.jpg>)

## 2.2. Kemijski sastav meda

Kao što je već objašnjeno, med je s biokemijskog stajališta mješavina brojnih tvari, njih najmanje 180, među kojima se nalaze različite organske kiseline, vitamini, minerali, enzimi, eterična ulja, polenova zrnca i mnoge druge. Neke od navedenih tvari u med dodaju pčele, neke tvari potječu od medonosnih biljaka, dok neke nastaju u procesu zrenja meda u saću. Unatoč novim saznanjima u biokemiji, sastav meda još uvijek nije potpuno razjašnjen, što onemogućuje njegovu industrijsku proizvodnju. Kod meda je kao što smo već rekli, vrlo izražena varijabilnost, tako da praktički ne postoje dva potpuno ista uzorka meda u svijetu.

Sljedeća tablica pokazuje koje sve sastojke sadrži med:

Tablica 2. Kemijski sastav meda

(izvor: Rogulja, D.: *Kemijske i fizikalne značajke meda*, [www.pcelinjak.hr](http://www.pcelinjak.hr))

| Sastojci                 | Kemijska skupina                                        | Kemijski spoj                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ugljikohidrati           | Monosaharidi                                            | Fruktoza, glukoza                                                                                                                                                                                |
|                          | Disaharidi                                              | Maltoza, maltuloza, izomaltoza, saharoza, nigerroza, turanoza, furanoza, laminariboza, $\alpha$ - i $\beta$ - trehaloza, melibioza i gentibioza, palatinoza, celibioza                           |
|                          | Viši saharidi                                           | Erloza, melecitoza, 3- $\alpha$ -izomaltozil glukoza, maltotrioza, 1-kestoza, panoza, centoz, izopanoza, rafinoza, teanderoza, laminaritrioza, izomaltotrioza, izomaltotetroza, iziomaltopentoza |
| Kiseline                 |                                                         | Glukoza, octena, maslačna, limunska, mravlja, mliječna, maleinska, malična, oksalna, piroglutamin-ska, sukcinilna, fumarna, tartarna, $\alpha$ -ketoglutarina kiselina                           |
|                          | Vjerojatno prisutne                                     | $\alpha$ ili $\beta$ glicerofosfat, glikolna kiselina, glukoza-6-fosfat, 2 ili 3-fosfoglicerinska kiselina, piruvatna kiselina                                                                   |
| Proteini i aminokiseline | Različite vrste proteina podrijetlom iz pčele i biljaka |                                                                                                                                                                                                  |
|                          | Slobodne aminokiseline                                  | Prolin, lizin, histidin, arginin, asparaginska kiselina, treonin, serin, glutaminska kiselina, glicin, alanin, cistein, valin, metionin, izoleucin, leucin, tirozin, fenilalanin, triptofan      |

|                |                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minerali       |                         | Kalij, natrij, kalcij, magnezij, željezo, bakar, mangan, klor, fosfor, sumpor, aluminij, jod, bor, titan, molibden, kobalt, cink, olovo, kositar, antimon, krom, nikal                                                                               |
| Vitamini       |                         | Askorbinska kiselina, riboflavin, pantotenska kiselina, nijacin, triamin, biotin, folna kiselina                                                                                                                                                     |
| Enzimi         |                         | Dijastaza, invertaza, glukoza-oksidaza, katalaza, kiselna fosfataza, laktaza, proteaza, lipaza                                                                                                                                                       |
| Sastojci arome | Esteri                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Aldehidi i ketoni       | Formaldehid, acetaldehid, propanaldehid, butiraldehid, izobutiraldehid, valeraldehid, izovaleraldehid, benzaldehid, acetoin, metiletiketone, diacetil, furfu-ral, 5-hidroksimetilfurfural                                                            |
|                | Alkoholi                | Metanol, etanol, propan-1-ol, propan-2-ol, butan-1-ol, butan-2-ol, izobutanol, 2-metil-1-butanol, 3-metilbutan-1-ol, 3-metilbutan-2-ol, pentan-2-ol, pentan-1-ol, pentan-2-ol, 2-feniletanol, 3-fenilpropan-1-ol, 4-fenilbutan-1-ol, furfuralalkohol |
| Ostalo         | Lipidi                  | Gliceridi, steroli, fosfolipidi, slobodne masne kiseline: palmitinska, oleinska, laurinska, miristinska, stearinska, linolna                                                                                                                         |
|                | Polifenoli              |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Toksične tvari          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Holini                  | Acetilholin, pinecembrin                                                                                                                                                                                                                             |
|                | Tragovi pčelinjeg voska |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Mikroskopske čestice    | Pelud, spore gljivica i bakterija, kvasci                                                                                                                                                                                                            |

### 2.3. Voda u medu

Sadržaj vode u medu procjenjuje se na 16 do 20 %. Voda je bitan faktor u održavanju kvalitete meda tijekom skladištenja. Količina vode u medu ovisi o vrsti meda, sezoni proizvodnje meda te stupnju zrelosti meda. Po nekim znanstvenicima (Snowdon, Cliver), veća količina vode pri određenoj temperaturi skladištenja, u medu može izazvati fermentaciju. Na temperaturama iznad 11° C i povećanoj količini vode, postoji opasnost od razvitka kvasaca koji negativno utječu na kakvoću meda. Pri fermentaciji koju uzrokuju kvasci dolazi do pretvaranja glukoze i fruktoze u ugljični dioksid i etanol, dok etanol u prisustvu kisika može oksidirati do octene kiseline.

Zbog promjene određenih svojstava u medu treba odrediti gornju i donju granicu vode u medu. Donja granica vode u medu važna je zbog topivosti određenih sastojaka meda u vodi, dok je gornja granica vode u medu bitna radi mogućnosti pojave već navedenih kvasaca koji uzrokuju fermentaciju meda pri određenim temperaturama. Med s manje u vode u svom sastavu je viskozniji, dok ga više količine vode čine rjeđim i manje viskoznijim.

#### 2.4. Ugljikohidrati u medu

Ugljikohidrati ili šećeri su organske tvari koje su s nutritivnog stajališta vrlo bitne za organizam. Oni su jedna od osnovnih gradivnih komponenata svih živih bića, te su najvažniji kao izvor energije i vrlo je bitan njihov unos u organizam putem hrane. Med u sastavu ugljikohidrata sadrži ponajviše jednostavnih šećera monosaharida, a zatim u manjim količinama dvojnih šećera, disaharida i složenih šećera, polisaharida. Od ukupne količine ugljikohidrata u medu, monosaharidi glukoza i fruktoza imaju najveći sadržaj. Glukoza među ugljikohidratima u medu ima udio do otprilike 36 %, a fruktoza ima udio do otprilike 42%. (Kapš, 2013.)

Energetska vrijednost 100 g meda iznosi 304 kcal / 1271 kJ, a od toga je 82,4% ugljikohidrata i 0,3% proteina.

#### 2.5. Proteini i aminokiseline u medu

Proteini i aminokiseline u medu potječu iz biljaka, to jest peludi te iz samih pčela. Proteini u medu dolaze kao proteini prave otopine aminokiselina ili u obliku koloida, to jest malih laganih čestica koje lebde u medu te utječu na određena svojstva kao što su na primjer tamnjenje i kristalizacija. Aminokiseline u medu, osim što mogu biti vezane u proteine, mogu dolaziti i u slobodnom obliku. Iako je udjel ukupnih proteina u medu mali, u njemu se nalazi otprilike 18 esencijalnih i neesencijalnih aminokiselina čiji omjeri variraju ovisno o biljnoj vrsti.

Neki znanstvenici smatraju da glavne količine proteina dospijevaju u med iz žlijezda slinovnica pčela prilikom prerade nektara i medljike, dok drugi zastupaju teoriju da je najveći izvor tih tvari pelud, koji je prilično bogat proteinima (10-35 %). Udjel proteina u medu kreće se od 0-1,7 %.

## 2.6. Enzimi u medu

Enzimi su biokatalizatori i oni su specifične tvari sastavljene od proteinskog dijela i neproteinskog dijela. Enzimi unutar organizma ubrzavaju kemijske reakcije drugih reaktanata, a da pritom sami ne sudjeluju u sastavu produkata tih reakcija, te na taj način enzimi usmjeravaju i uređuju metabolizam živih bića. Enzimi se nazivaju po reakcijama koje kataliziraju, to jest ubrzavaju tako da se imenu reakcije ili određene tvari doda nastavak – *aza*, pa tako kao primjer imamo enzim nazvan *Ureaza*.

Pomanjkanje enzima ili odsutnost enzima u organizmu naziva se enzimopatija, dok je među najpoznatijim oblicima enzimopatije i anemija ili slabokrvnost, gdje dolazimo do mogućnosti korištenja meda kao izvora enzima za liječenje slabokrvnosti.

Med sadrži male količine različitih enzima među kojima su invertaza, diastaza, glukoza- oksidaza, katalaza i fosfataza. Enzim invertaza ili glukozidaza. Najmanje devet šećera u medu nastaje preko alfa-glukozidaze i beta-glukozidaze što je vrlo važno za antibakterijska svojstva meda.

Za invertazu još kažu da je najvažniji enzim u medu pošto ima vrlo bitnu ulogu u njegovom dozrijevanju i jer je vrlo osjetljiv na temperaturu, tako da putem invertaze možemo utvrditi dali je riječ o prirodnom ili zagrijavanom medu. (Kapš, 2013.)

Glukoza-oksidaža koji također nalazimo u medu. Groždani šećer putem enzima glukoza- oksidaze oksidira u glukonsku kiselinu koja se spaja sa teško topivim tvarima kako bi ih razgradila na lakše topive tvari da ih bubrezi lakše izlučuju, što je važno pri odstranjivanju brojnih toksina iz organizma.

Prisutnost enzima fosforilaze je nužna pri izgradnji kostiju te sudjeluje u biokemijskim procesima metabolizma šećera. Prilikom razgradnje fosforinih spojeva pomoću enzima fosfataze, mišići dobivaju potrebnu energiju.

Osim što je diastaza ili amilaza dobar pokazatelj eventualne patvorenosti meda, amilaza je i dobar pokazatelj pankreatitisa ili upale gušterače, prilikom koje se amilaza radi svoje prekomjerne količine otpušta iz stanica gušterače, dok se za razliku od pankreatitisa bolesti jetre očituju manjkom amilaze.

## 2.7. Vitamini u medu

Vitamini su spojevi dušične prirode, koji su neophodni za normalan tijek životnih funkcija. Organizam ih ne može sintetizirati sam osim iz provitamina. Svakodnevne doze vitamina koje su nam potrebne su vrlo male, no u situaciji nedostatka vitamina može doći do zastoja rasta stanica, te do bolesti. U medu se nalaze vitamini topivi u vodi ( vitamini B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B12, B15, B17 i vitamin C), pošto je i sam med zapravo vodena otopina. Od vitamina topivih u mastima, u medu je pronađen vitamin E koji je u med vjerojatno dospio putem peludi. (Kapš, 2013.)

## 2.8. Mineralne tvari u medu

U medu se nalazi široki raspon mineralnih tvari koje se dijele na mikroelemente, makroelemente i elemente u tragovima. Mineralne tvari su vrlo bitne za normalno funkcioniranje organizma te normalnom funkcijom metaboličkih procesa. Metabolizam minerala je jako povezan i sa regulacijom koncentracije iona u samom organizmu. Ljudskom organizmu su vrlo važni kako pozitivno nabijeni kationi (natrij, kalij, kalcij, magnezij), tako i negativno nabijeni anioni (kloridi, fosfati, karbonati). Postoje razlike u koncentraciji pojedinih mineralnih tvari ovisno o vrsti i podrijetlu meda, tako da recimo, šumski med ima manje natrija i kalcija, a više kalija, fosfora i željeza nego cvjetni med.

Med sadrži mnogo mineralnih tvari od kojih su neke vrlo bitne za pravilanu funkciju ljudskog organizma. Prevladavaju kalij, natrij, kalcij, fosfor, sumpor, klor, magnezij, željezo i aluminij, a u malim količinama prisutni su još i bakar, mangan, krom, cink, olovo, arsen, titan i selen. Najzastupljenija mineralna tvar u medu je kalij i on koncentracijski čini skoro polovinu svih mineralnih tvari u medu. Uz kalij su koncentracijski najzastupljeniji natrij, fosfor i kalcij.

Udio mineralnih tvari ovisi i geografskom i botaničkom podrijetlu meda, te o klimatskim uvjetima i sastavu tla na kojem je rasla medonosna biljka. Znanstvenici su utvrdili da općenito tamnije vrste meda imaju veću koncentraciju mineralnih tvari od svjetlijih vrsta meda. Istraživanje na turskim medovima pokazalo je također da je udjel mineralnih tvari u kestenovom medu viši nego u ostalim vrstama meda, te je osobito bogat kalcijem, kalijem i manganom.

Slijedeća tablica pokazuje sastav mineralnih tvari u medu, to jest količinu mineralnih tvari u mg na danih 100 g meda:

Tablica 4. Mineralne tvari u medu

(<http://www.honey.com/tools-tips-and-resources/2012-study-comparison-of-vitamin-mineral-and-antioxidant-levels-in-raw-and>)

| Mineralne tvari | Prosječna masa mineralnih tvari u 100 g meda |
|-----------------|----------------------------------------------|
| Kalij           | 52 mg                                        |
| Fosfor          | 4 mg                                         |
| Natrij          | 4 mg                                         |
| Kalcij          | 6 mg                                         |
| Željezo         | 0,4 mg                                       |
| Cink            | 0,2 mg                                       |
| Magnezij        | 2 mg                                         |
| Selen           | 0,8 mg                                       |
| Bakar           | 0,04 mg                                      |
| Mangan          | 0,08 mg                                      |

### 2.9.1. Antioksidativne tvari u medu

Ranije smo se dotakli teme antioksidansa, i antioksidativnih tvari u medu i njihovom utjecaju na zdravlje putem smanjenja mogućnosti pojava benignih i malignih oboljenja te usporavanja starenja. Nešto opširnije o antioksidansima u medu možemo reći i da oni spadaju u skupinu fitokemikalija. *Fitokemikalije* su kemijske tvari koje potječu, kako sam naziv govori, iz biljaka, s kojih pčele skupljaju nektar ili mednu rosu, a dokazano je kako mnoge od njih mogu povoljno utjecati na zdravlje. Antioksidativne tvari smanjuju rizik od oksidativnih oštećenja stanica koja nastaju djelovanjem slobodnih radikala. Slobodni radikali su reaktivne molekule koje svojim djelovanjem mijenjaju strukturne forme drugih molekula kao što su to proteini i lipidi te nukleinske kiseline, a to kao za posljedicu ima stvaranje zdravstvenih poteškoća te već spomenuto starenje organizma. Također antioksidansi u raznim proizvodima (pa i u medu) imaju bitnu ulogu u sprječavanju kvarenja proizvoda.

Antioksidansi u medu mogu biti enzimatske i neenzimatske prirode. Primjeri antioksidansa enzimatske prirode bi bili - katalaza i glukoza-oksidaza, dok bi primjeri antioksidansa neenzimatske prirode bili - organske kiseline, aminokiseline, vitamin E, fenoli i flavonoidi. Fitokemikalije koje su prisutne u medu, služe kao izvor neenzimatskih antioksidansa u medu, dok njihova količina ovisi prvenstveno o njegovom botaničkom porijeklu.

### 2.9.2. Flavonoidi

Flavonoidi su u biti fitokemikalije koje imaju izraženo antioksidativno djelovanje. Nalazimo ih u biljkama i vazane su uz procese fotosinteze. Uz antioksidativni učinak, flavonoidi se ističu i antimikrobnim učinkom i inhibiranjem raznih enzima, te imaju citotoksični antitumorni učinak. Flavonoidi svojim učinkom preko DNA štite organizam od opasnih oboljenja kao što su benigni i maligni tumori, bolesti srca, neurološke bolesti i

mnogih drugih. Mnoge studije i istraživanja se danas provode baš na ovim neenzimatskim antioksidansima. Istraživanja našeg hrvatskog akademika prof. dr. sc. Miroslava Radmana također se zasnivaju na flavonoidima.

## 2.10. Djelovanje meda na zdravlje

Djelotvornost meda i njegovo korištenje spominjano među raznim filozofima i tadašnjim liječnicima još prije nove ere. Djelotvornost meda je pri “kućnoj medicini” kroz povijest, dok moderne medicina još nije bila razvijena, davala velike rezultate pri liječenju raznih tegoba na različitim organskim sustavima.

Blaže upale respiratornog sustava mogu se djelotvorno liječiti i izliječiti uporabom meda i propolisa. Teže upale respiratornog sustava mogu se također liječiti medom, no med je u tom slučaju samo dodatak osnovnom lijeku, bio on antibiotske ili neke druge prirode. Tamnije vrste meda, kao što su šumski med i kestenov med, pokazale su se djelotvornije pri korištenju kod respiratornih oboljenja. Na bolesti probavnog trakta med također dobro utječe zbog svoje velike količine šećera i organskih kiselina kojima med nadražuje sluznicu probavnog trakta i time ubrzava njegovo pražnjenje. Uz svakodnevno konzumiranje meda, regulira se rad crijeva i bitno smanjuje opasnost od pojave probavnih smetnji, te gastritisa, čireva na želudcu i sličnih oboljenja.

Pozitivno djelovanje na kardiovaskularni sustav može se ostvariti konzumacijom meda koji može poslužiti kao odličan regulator krvnog tlaka te utječe na smanjenje masnoća u krvi. Znanstvenici iz Finske su utvrdili kako se korištenjem meda povećava koncentracija HDL-kolesterola (High density level, tzv. “dobri kolesterol”) i možda sprječava peroksidacija lipida to jest proces stvaranja slobodnih radikala. Med je bogat polifenolima čijim djelovanjem se može pridonjeti smanjenju peroksidacije lipida. Pozitivno djelovanje na kardiovaskularni sustav također se može postići i utjecajem antioksidativnih tvari iz meda, naročito flavonoida njihovim utjecajem na slobodne radikale, te kao što je već rečeno time utječe na smanjenje mogućnosti benignih i malignih oboljenja.

8000 muškaraca, prosječne starosti od 65 godina, bilo je podijeljeno na dvije grupe. Istraživanje je pokazalo kako su muškarci koji su dnevno konzumirali u prosjeku 15 grama meda, što odgovara količini koja se može uzeti jednom jušnom žlicom, živjeli u prosjeku godinu dana duže no muškarci koji nisu konzumirali med na dnevnoj bazi. Istraživanje je provedeno na Harwardu. Kasnije je utvrđeno da je razlog dužeg života muškaraca koji su konzumirali med, bio u antioksidativnim tvarima. Kod dermatoloških ili kožnih bolesti mazanjem meda na zahvaćeni dio kože, pojačava se krvotok i protok limfe u tom dijelu, čime se direktno utječe na stvaranje boljih uvijeta za regeneraciju stanica i bolje zaraščivanje u zahvaćenom području. Šećeri iz meda pozitivno utječu na zaraščivanje kontaminiranih i gnojnih rana. Pokusi sa prirodnim medom pri kojima je med u koncentraciji od 17% dodan na gnojnu podlogu koja je bila kontaminirana uzročnicima tifusa, paratifusa, dizenterije i kolere, pokazali su odlične rezultate. Svi uzročnici su bili uništeni. Također razne kožne upale, ekcemi i opekline mogu se adekvatno tretirati medom. (Kapš, 2013.)

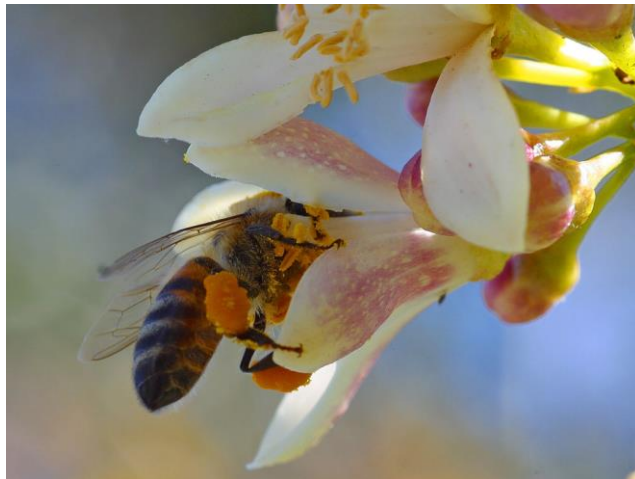
Istraživači Buchner i Kopp, 1967. godine otkrivali su dezinfekcijsku moć meda koja je u narodnim običajima i nekim prijašnjim istraživanjima donekle bila već otkrivena. Njihova istraživanja pokazala su da tamniji med ima veće dezinfekcijsko djelovanje od svjetlijih, da su tvari koje dezinfekcijski djeluju u medu vrlo otporne na povišenu temperaturu, te da baktericidne tvari iz meda ne potječu samo iz biljaka nego i iz pčela. Utvrdili su da je baktericidna tvar koju su pronašli bila penicilin B. Daljnja istraživanja pokazala su da se protubakterijska svojstva meda mogu pripisati i vodikovom peroksidu koji se također nalazi u medu. (Kapš, 2013.)

Kiselost meda ili pH meda iznosi 3,2 do 4,5, što nam govori da je med relativno kiseo medij. Kiselost koja najviše odgovara patogenim mikroorganizmima je neutralna i varira između 7,2 i 7,4. Velikom nizu patogenih mikroorganizama med kao medij nikako ne odgovara radi svojeg pH. Najniži pH preživljavaju bakterije koje se nalaze uglavnom oko rana, no med koji je ne razrijeđen djeluje baktericidno u tjelesnim tekućinama, dok na kontaminiranim površinskim ranama djeluje bakteriostatično. Na dojenčadi staroj do 4 mjeseca izvođena su istraživanja. Dojenčad je bila podijeljena u dvije grupe. Jedna grupa dojenčadi je dnevno davana određena doza meda, dok drugoj grupi dojenčadi nije davana. Kod dojenčadi koja je konzumirala med uočeno je da je rast kostiju i hrskavica bio bolji. Također je bilo povećano izgaranje masnoća, povećana je bila i tjelesna težina, te sinteza proteina i količina hemoglobina. (Kapš, 2013.)

### 3. Cvjetni prah ili pelud

Pelud je drugi naziv za cvjetni prah. Pelud se sastoji od peludnih zrnaca koja su okruglog do jajolikog oblika, veličine od 2 do 200 mikrometara. Oblik peludnog zrnca karakterističan je za pojedinu vrstu cvijeta. Uz šarolik sastav peludi, pelud je pčelama glavni izvor bjelančevina koji je neophodan za normalno funkcioniranje zajednice. Pčele sa raznih biljaka sabiru i donose pelud u svoju zajednicu te im on služi kao hrana za leglo, proizvodnju matične mliječi i za lučenje voska.

U normalnim okolnostima, pčela odjednom u košnicu donese 16 do 24 mikrograma peluda, što je približno 3 do 4 milijuna peludnih zrnaca, a to predstavlja desetinu njene težine. Ucijeloj sezoni pčelinja zajednica prikupi i koristi oko 30 kilograma peludi, a godišnje pčelinja zajednica sabere 30 do 40 kilograma te dragocjene hrane.



Slika 4.: Nakupine cvjetnog praha na nogama pčele  
(izvor: <http://werunandride.files.wordpress.com/2014/01/bee-photo.jpg>)

Pelud koju je pčela sakupila, vlaži slinom i nektarom te od nje pravi grudice koje stavlja u posebne “košarice“ koje se nalaze na zadnjim nogama, te zatim pelud u takvom obliku biva odnesena u košnicu. Pčela s peludi u košnici puni stanicu saća do ispunjenja njenog kapaciteta od dvije trećine, a zatim ju skoro do vrha prekrije medom. Cilj tog prekrivanja peludi medom je čuvanje peludi od kvarenja.

### 3.1. Cvjetni prah kao hrana

Pelud kao namirnica ima vrlo veliku nutritivnu i energetska vrijednost. Između različitih vrsta peludi velike su razlike u nutritivnoj vrijednosti. Sastojci peluda su vrlo različiti te ovise o vrsti biljke s koje su ga pčele sakupljale. Per oralna (na usta) konzumacija je osnovna konzumacija peluda. Nutritivna vrijednost peludi očituje se u nutrijentima koji se u njoj nalaze. Pelud je kao namirnica vrlo kvarljiv zbog velikog sadržaja vlage, te ga treba odmah po skupljanu sušiti ili zamrznuti. Veće količine suše se u sušarama 48 sati, pri stalnoj temperaturi od 40 do 45°C. Pravilno sušenje osigurava očuvanje svih bitnih svojstava cvjetnog praha.



Slika 5. Sušeni cvjetni prah

(izvor: <http://mynewroots.org/images/beepollen2.jpg>)

Pelud se može trajno pohraniti i na način da punu čašu peludi prelijemo medom, tako da iznad peludi imamo sloj od 2 do 3 centimetra meda. Također pelud možemo staviti u staklenku, pomiješati sa dvostrukom količinom šećera i dobro zatvoriti.

### 3.2. Kemijski sastav cvjetnog praha

Kemijski sastav peludi obilježen je visokom koncentracijom proteina i ugljikohidrata. Isto kao i kod meda (pošto su u direktnoj korelaciji), kemijski sastav peludi ovisi o vrsti biljke, geografskom položaju te biljke i godišnjem dobu. Razlike u koncentraciji određenih tvari mogu biti vrlo bitne. U nekim vrstama trava koje se oprašuju vjetrom, mogu se tako naći ekstremno velike količine nekih sastavnica peludi pa tako udio proteina može iznositi 7,5-40%, a ugljikohidrata 15-50%.

Prosječni sastav sušene peludi :

Tablica 4. Prosječni kemijski sastav sušene peludi

(izvor: <http://www.inpharma.hr/index.php/news/48/19/Pelud-kompletna-hrana>)

| Sastav peludi         | Pelud koju su prikupile pčele (%) | Ručno prikupljena pelud (%) |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Voda                  | 11                                | 10                          |
| Proteini              | 21                                | 20                          |
| Pepeo                 | 3                                 | 4                           |
| Sirova mast           | 5                                 | 5                           |
| Ugljikohidrati        | Ukupno 20 do 40                   | Ukupno 20 do 40             |
| Reducirajući šećeri   | 26                                | 3                           |
| Nereducirajući šećeri | 3                                 | 8                           |
| Škrob                 | 3                                 | 8                           |
| Ostalo                | 29                                | 43                          |

### 3.3. Voda u cvjetnom prahu

Procijenjuje se da količina vode u peludi iznosi oko 10 %. Voda u peludi može biti slobodna i vezana. Slobodna voda peludi izlazi prilikom sušenja i skladištenja dok je vezana voda u peludi kemijski vezana za druge tvari u peludi kao na primjer proteine, te takva voda ostaje u sastavu peludi. Zbog neutralnog pH vode, voda je idealan medij za razvoj nepoželjnih mikroorganizama i radi toga, kao što je već ranije navedeno, pristupamo sušenju ili zamrzavanju peludi.

### 3.4. Ugljikohidrati u cvjetnom prahu

U sastavu peludi nalazi se najmanje 11 različitih ugljikohidrata sa ukupnom koncentracijom od 20 do 40 %. Od monosaharida, u peludi najveću koncentraciju imaju glukoza i fruktoza, od disaharida najveću koncentraciju ima saharoza, a od polisaharida najveću koncentraciju ima škrob. Količine monosaharida, disaharida i polisaharida variraju ovisno o količini relativne vlage. Izraelski znanstvenici su utvrdili da se pri temperaturama ispod 10°C smanjuje količina ugljikohidrata u zrnima peludi.

### 3.5. Proteini u cvjetnom prahu

Koncentracija proteina u peludi se kreće između 11 i 35 % i na 100 grama peludi dolazi 2 do 3 miligrama slobodnih masnih kiselina. Pelud je po sastavu odlična namirnica pošto u svom sastavu ima sve aminokiseline, bile one esencijalne ili neesencijalne. Koncentracija i sastav pojedinih slobodnih aminokiselina također i kod peludi varira ovisno o vrsti biljke i njenom geografskom podrijetlu. (Kapš, 2013.)

### 3.6. Enzimi u cvjetnom prahu

U peludi se nalazi najmanje 11 enzima i koenzima :

- alfa- glukozidaza koja se još naziva i invertaza
- amilaza ili diastaza
- fosfataza
- citokrom oksidaza
- dehidrogenaza
- katalaza

### 3.7. Vitamini u cvjetnom prahu

Pelud je vrlo bogata vitaminima koji mogu pozitivno utjecati na živčani i probavni sustav te na izmjenu tvari. U peludi se nalazi najmanje 15 vitamina i provitamina :

- B1 (tiamin)
- B3 (niacin)
- B5 (pantotenska kiselina)
- B6 (piridoksin)
- B12 (cianokobalamin)
- C (askrobinska kiselina)
- D (kalciferol)
- E (retinol)
- H (biotin)
- K (konakion)
- Kolin
- Inozitol
- Rutin
- Nikotinamid
- Provitamini (karotenoidi)

### 3.8. Mineralne tvari u cvjetnom prahu

Koncentracija mineralnih tvari u peludi varira ovisno o vrsti biljke sa koje potječe i geografskog podrijetla biljke. Koncentracija mineralnih tvari u peludi se kreće od 1 do 7 %, te se u peludi nalazi najmanje 28 mineralnih tvari :

- Kalij 20 do 45 %
- Kalcij 1 do 15 %
- Fosfor 1 do 20 %
- Željezo 1 do 12%
- Magnezij 1 do 12%
- Silicij 2 do 10 %
- Mangan 1,4 %
- Sumpor 1 %
- Bakar 0,5 do 0,8 %

U manjim količinama tu su još prisutni titan, cink, jod, bor i tako dalje.

### 3.9. Antioksidativne tvari u cvjetnom prahu

Kao i u slučaju meda, pelud je bogata antioksidativnim tvarima koje mogu imati šarolik i velik učinak na ljudsko zdravlje, kao što smo već ranije i spominjali. Flavonoidi i u peludi zauzimaju veliki značaj kao neenzimatske antioksidativne tvari. Za razliku od meda, flavonoidi u peludi se nalaze u nešto manjoj koncentraciji.

U peludi badema, jabuka i šljiva nalazi se među ostalima i kardiotonični glikozid aglikon koji pozitivno djeluje na kontraktibilnost mišića. U peludi kaktusa pronađeno je čak 14 različitih tipova flavonoida, koji uz antioksidativna djelovanja poprimaju i estrogena djelovanja.

### 3.10. Masne kiseline u cvjetnom prahu

U peludi se od ukupne koncentracije masnih kiselina ( 0,7 do 0,9 % ) nalazi njih najmanje 14. Od velikog značaja među masnim kiselinama, kako u peludi tako i u drugim namirnicama, a pogotovo u organizmu čovjeka imaju linolna i linolenska kiselina. Linolna kiselina je esencijalna masna kiselina što znači da ju organizam ne može sintetizirati, nego ju je potrebno u organizam unijeti hranom. Linolenska kiselina ubrzava metabolizam i metaboličke procese, blagotvorno djeluje na štitnu žlijezdu, smanjuje nakupljanje subkutanih masnoća, povećava mišićnu snagu, smanjuje razinu štetnog LDL- kolesterola ( low density level) i triglicerida i povećava snagu imunosnog sustava.

### 3.11. Djelovanje cvjetnog praha na zdravlje

Pelud sadrži u svom sastavu puno aktivnih tvari koje na različite načine povoljno djeluju na organizam. Pelud pojedinog bilja ima pojedina korisna djelovanja, a mogu se podijeliti na:

- pelud bagrema je dobra za tretiranje akutnih i perakutnih bolesti
- pelud kestena uvelike pospješuje arterijsku i vensku cirkulaciju, te sprječava pucanje kapilara
- pelud uljane repice dobro djeluje na površinske rane kada se primjeni lokalno
- pelud maslačka povoljno utječe na funkcije bubrega
- pelud kupine se preporuča pri pojavi anemije, te pri pojavi proljeva
- pelud lipe preporuča se kao lokalni anestetik

Konzumacija peludi svakako utječe povoljno na zdravlje. Sama konzumacija peludi moguća je u obliku tableta, pastila ili u kombinaciji sa medom, propolisom ili matičnom mliječi. Također se na tržištu mogu naći razne namirnice koje u svom sastavu imaju i pelud. Savjetuje se da se pelud uzima sat vremena prije obroka ili dva sata poslije obroka. (Kapš, 2013.)

Pelud ima jaka antioksidativna svojstva. Zbog sadržaja određenih tvari među kojima su polifenoli, vitamini, minerali, te organske tvari, pelud je odličan prirodni antioksidans koji neutralizira slobodne radikale. Pelud sadrži i Rutin ili vitamin P koji je bioflavonoid, a nazivamo ga još i “vitaminom mladosti“.

Jaka antibakterijska djelovanja peludi, 1957. godine, u Francuskoj, otkrili su liječnik R. Shoven i biokemičar E. Lenorman. Ta dvojica znanstvenika uspjeli su iz peludi izlučiti dvije vrlo bitne tvari, od kojih je jedna bila antibiotik (koje je bilo izraženije kod Gram negativnih bakterija), a druga je bila pospješivač rasta. Znanstvenik Danilov, iz Rusije, 1973. godine, također je vršio istraživanja antibakterijskog djelovanja peludi nakon kojih je uspješno liječio gnojne rane ekstraktom peluda, a bugarski znanstvenici, 1986. godine, predvođeni sa S. Mladenovom, uspjeli su dokazati antiprotozojno djelovanje peludi. U Madridu je liječnica M. H. Fernandes, 1974. godine, utvrdila da se dodavanjem peludi u hranu gravidnih životinja, znatno smanjuje mogućnost pojave abnormalnog razvoja ploda i malformacija, dok je ukrajinska znanstvenica, K. A. Kuzmina uspješno liječila anemičnu djecu, tako da im je davala jednu do dvije žlice peludi dnevno.

Pelud dobro djeluje na krvožilni sustav pospješujući regulaciju krvnog tlaka, te djelovanjem antioksidativnih tvari. Na probavni sustav pelud dobro djeluje regulirajući rad crijeva, otvarajući apetit i pomažući kod zaustavljanja proljeva, te pomaže kod oboljenja prostate. Pelud također pomaže i kod slabokrvnosti, ublažava nervozu i razdražljivost, poboljšava raspoloženje, poboljšava prokrvljenost mozga i time pospješuje sve ostale moždane funkcije, pospješuje rast, poboljšava vid, ublažava apstinencijske tegobe i ublažuje bolove.

#### 4. Matična mliječ

Matična mliječ ( eng.: *Royal Jelly* ) je izlučevina ždrijelnih žlijezda pčela radilica, u prirodi služi kao pčelinje “mlijeko“ za ličinke pčela te kao hrana za matice u vrijeme intenzivnog polaganja jajašaca. Ona u košnici služi kao izvor hrane, kojima pčele hrane ličinke pčela radilica, trutova i matica kroz prve dane života. Nakon prva tri dana davanja matične mliječi, mlade pčele radilice i trutovi prestanu dobivati matičnu mliječ dok se mlada matica nastavlja hraniti matičnom mliječi. Pčele također prihranjuju i odraslu maticu sa matičnom mliječi koja je bogata proteinima, te uz matičnu mliječ dodaju i određenu količinu meda.

Matična mliječ je homogena, gusta, kremasta tvar, blijedo žućkaste boje, te karakterističnog mirisa i specifično kiselo-slatkog okusa. Gustoća matične mliječi iznosi oko 1,1 g/cm<sup>3</sup>. Protočnost ili viskoznost matične mliječi je promjenjive prirode, te se mijenja ovisno o sadržaju vode i starosti, a sa starošću matična mliječ postaje viskoznija. ( Lercker i sur., 1992.)



Slika 6. Matična mliječ

(izvor: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Weiselzellen\\_68a.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Weiselzellen_68a.jpg))

#### 4.1. Matična mliječ kao hrana

Matična mliječ primjenjuje se oralno, potkožnim ili unutar mišićnim ubrizgavanjem, te vanjskom lokalnom aplikacijom. Matična mliječ koristi se kao dodatak prehrani, a već se tisućama godina u orijentalnim kulturama cijeni kao jedinstveni prirodni izvor za očuvanje mladosti i energije. Kada danas govorimo o matičnoj mliječi kao hrani, tada govorimo o oralnoj primjeni matične mliječi koj je najčešća, te se provodi najčešće u obliku tableta, a zatim i sirupa, koji se mogu nabaviti u većini ljekarni. Manje količine matične mliječi (do 50 mg kod odraslih osoba) mogu se uzimati redovno svaki dan, a matična mliječ se može davati i u procesu terapije kao alternativni način liječenja. Doziranje matične mliječi ovisi o starosti bolesnika, te o vrsti bolesti. Doza matične mliječi za odrasle iznosi 250 do 300 mg, po dva puta dnevno prije jela, dok se matična mliječ može davati i dojenčadi u količini od 5 do 10 mg, jednom dnevno.

#### 4.2. Kemijski sastav matične mliječi

Matična mliječ ima složeni kemijski sastav te se ne može proizvesti laboratorijski, to jest sintetičkim putem, a do danas čak nisu ni identificirani svi njeni sastojci, njih oko 3 %.

Matična mliječ u svom sastavu ima ponajviše vode (maksimalno do dvije trećine od ukupne količine), te suhe tvari (maksimalno do trećine od ukupne količine). Ostatak sadržaja otpada na ugljikohidrate, proteine, masti, minerale i vitamine, antioksidanse i protubakterijske tvari, hormone i prirodne konzervanse. (Kapš, 2013.)

Sastav:

57-70%-voda

10-18%-bjelančevine

3-8%-lipidi(masti)

9-15%-šećeri

0,7 - 1,5% - mineralne tvari

#### 4.3. Voda u matičnoj mliječi

Voda količinski zauzima najveći dio u sastavu matične mliječi te je vrlo bitna jer se u njoj nalaze otopljeni drugi bitni i zdravi sastojci, koji poslužuju mladim pčelama, a mogu odlično poslužiti i nama ljudima. Današnji proizvodi kao što su tablete matične mliječi mogu sadržavati smanjene količine vode, a to se dobiva procesima sušenja u laboratorijima. Pri uzimanju matične mliječi trebamo pristupiti procesima sušenja, pošto smanjena količina vode dobro utječe na trajnost i održivost konačnog proizvoda.

#### 4.4 Ugljikohidrati u matičnoj mliječi

Među ugljikohidratima u matičnoj mliječi, kao što smo i do sada imali slučaj, najvišu koncentraciju zauzimaju glukoza i fruktoza, čak do 90 %,a ovdje se također nalaze u sličnom omjeru kao i u medu. Od drugih ugljikohidrata u matičnoj mliječi, u manjim količinama, nalazimo još i maltozu, saharozu, trehalozu, melibiozu, ribozu i erlozu. (Lercker i sur., 1992.)

#### 4.5. Proteini u matičnoj mliječi

Proteini u matičnoj mliječi zauzimaju 10 do 18 % ukupnog sastava. Od 6 glavnih proteina, matična mliječ sadrži 4 glikoproteina u svome sastavu suhe tvari, dok je slobodnih aminokiselina u porosijeku 0,16 do 2,3 %. U sastavu matične mliječi nalaze se sve esencijalne aminokiseline koje vrlo povoljno utječu na organizam, pošto su mu potrebne jer ih sam ne može sintetizirati. Uz sastav proteina ovdje uključujem i sastav enzima koji također imaju bitno mjesto u sastavu matične mliječi. Određena ispitivanja su rađena na matičnoj mliječi u cilju određivanja enzima i enzimatske djelatnosti, te su u najvećoj količini ovdje nađene fosfataza, kolin- esteraza, glukoza- monoaminoooksidaza, te čak i inzulinu slične tvari.

#### 4.6. Vitamini u matičnoj mliječi

Matična mliječ je bogata vitaminima. U 1 gramu matične mliječi može se nalaziti i do 350 miligrama vitamina. Pošto mliječna mast svojim sastavom obiluje vodom, odličan je medij za vitamine topive u vodi. Od vitamina topivih u mastima, potvrđen je samo vitamin E (u tragovima) dok drugi vitamini topivi u mastima nisu utvrđeni. Najveću koncentraciju u matičnoj mliječi od vitamina imaju pantotenska kiselina te niacin, dok biotin može upotpuniti cjelodnevne potrebe ljudskog organizma za njime, konzumacijom samo 10 grama matične mliječi.

Tablica 5. Sadržaj vitamina u matičnoj mliječi

(izvor : <http://www.pcelarstvo-radosevic.hr/pcelinji-proizvodi/>)

| Vitamini                 | Sadržaj (mg / kg) | Postotak dnevne potrebe konzumiranja (10 g/ danu ) |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|
| B1, tiamin               | 1-17              | 1-20                                               |
| B2, riboflavin           | 5-24              | 5-25                                               |
| B3, pantotenska kiselina | 36-265            | 10-50                                              |
| B6, piridoksin           | 2-55              | 1-25                                               |
| PP, niacin               | 45-190            | 5-15                                               |
| H, biotin                | 1,5-5             | 30-100                                             |
| B9, Folna kiselina       | 0,1-0,6           | 3-12                                               |

#### 4.7. Antioksidativne tvari u matičnoj mliječi

Antioksidativne tvari, među kojima se velika pažnja pridaje flavonoidima, nalaze se i u matičnoj mliječi koja ih ima u velikim količinama. Prema brojnim istraživanjima, djelovanjem antioksidativnih tvari preko DNA, te djelovanjem antioksidativnih tvari na slobodne radikale, postižu se zapanjujuća otkrića u cijelom svijetu.

#### 4.8. Djelovanje matične mliječi na zdravlje

Tri su načina aplikacije matične mliječi. oralno, ubrizgavanjem: subkutano i intramuskularno, te vanjskom lokalnom aplikacijom.

- oralno možemo prirodnu matičnu mliječ staviti pod jezik i čekati da se rastopi po ustima, dok tablete matične mliječi progutamo
- ubrizgavanjem matičnu mliječ apliciramo potkožno ili u mišić. Taj način aplikacije raširen je u Francuskoj, te Rusiji i Italiji
- vanjskom lokalnom aplikacijom možemo aplicirati samu matičnu mliječ ili matičnu mliječ pomiješanu sa medom



Slika 7. Kupovna matična mliječ u svježem obliku

(izvor: <http://img.21food.com/20110609/product/1306291541917.jpg>)



Slika 8. Matična mliječ u tabletama

(izvor: [http://gymflow100.com/wp-content/uploads/Royal\\_Jelly\\_1000\\_mg.jpg](http://gymflow100.com/wp-content/uploads/Royal_Jelly_1000_mg.jpg))

Svježa matična mliječ pohranjuje se u male ambalaže, kapaciteta od 5 do 10 grama, koja se hermetički zatvara i sprema u hladnjak. Postoji mogućnost miješanja matične mliječi sa medom ili pravljenje vodeno alkoholne otopine sa 45% alkohola, u omjeru 20:1.

Matičnu mliječ možemo stavljati i u tablete i ampule. Uzimanje tableta matične mliječi preporuča se do 3 puta dnevno. U nekim zemljama (Rumunjska, Bugarska) postoji licencirana proizvodnja matične mliječi, gdje se proizvode tablete sa liofiliziranom matičnom mliječi, a postotak prirodne matične mliječi u tabletama iznosi 0,1 %.

Matična mliječ djeluje na mnoga oboljenja. Postoji mogućnost pojave alergijskih reakcija kod ljudi osjetljivih na matičnu mliječ, no bolesnici koji ju dobro podnose, pokazuju odlične znakove djelovanja brojnih tvari iz matične mliječi na organizam.

Obzirom na sastav matične mliječi i na biološko djelovanje određenih tvari matične mliječi, matična mliječ se preporuča pri raznim terapijskim programima jer dovodi do osjećaja opuštenosti, omogućuje dulji umni rad i otklanja kronični umor i vraća osjećaj snage, ublažava živčanu razdražljivost, povećava apetit i odlično djeluje na pothranjenost, djeluje antioksidativno i djeluje protiv LDL- kolesterola, učinkovito djeluje na probleme sa srcem, jetrom, bubrezima i želudcem, djeluje kao krvotvorni stimulator, normalizira krvni tlak, normalizira rast i razvoj djece, ženama ublažava probleme prije i poslije menopauze, povećava rast i razvoj kose, djelotvorno djeluje na liječenje reumatskih tegoba, djelotvorno djeluje na pomanjkanje vitamina u organizmu namirujući ih, te usporava ili uništava rast nekih bakterija, virusa i gljivičnih infekcija. (Kapš, 2013.)

Ispitanici (njih 134) pokusa francuskog liječnika Destrema, koji su bili starosti između 70 do 75 godina i imali znakove pothranjenosti, smanjenog apetita, anemije i duševne potištenosti, tretirani su sa injekcijama matične mliječi, intramuskularno. Pacijenti su dobili 6 do 12 injekcija liofilizirane matične mliječi, doze 20 mg. Nakon šeste inekcije počeo se pokazivati povoljan učinak matične mliječi na sve negativne aspekte. Pacjentima se povećala tjelesna težine i vratio apetit. Krvna slika im se također popravila te su se bolesnici počeli osijećati općenito bolje, što je anuliralo duševnu potištenost. Kasniji rezultati su se pokazali povoljnima i na mlađim uzrastima, te su isti rezultati potvrđeni i u per oralnoj upotrebi matične mliječi u obliku tableta.

Pedijatri Mormone, Nunziata i Spina, davali su dojenčadi inekcije matične mliječi. Sastav tvari koje su bile ubrizgavane, nije u sebi imao bjelančevine, koje su prethodno ekstrahirane radi mogućnosti pojave alergijskih reakcija. Nedovoljno razvijena dojenčad je pokazala odlične znakove reagiranja na matičnu mliječ. Povećali su se apetit i tjelesna težina, te se znatno popravila krvna slika.

Talijanski znanstvenici Properi, Ragazzini i Francalancia davali su djeci u dobi od 4 do 22 mjeseca starosti, koja su pretrpjela teže smetnje u probavnom traktu, 10 do 15 mg matične mliječi u dobi od 11 do 61 dan. Učinak na hemoglobin i bjelančevine bio je vrlo zadovoljavajuć dok se ostali precizniji podaci ne navode.

Manoor M.K. i njegovi suradnici sa Medicinskog fakulteta u Okinawi bavili su se pokusima na miševima, pomoću kojih su dokazivali djelovanje matične mliječi na imunosti sustav miševa, naročito kod autoimunih oboljenja. Rezultati su otkrili da konzumacija matične mliječi usporava nastanak i razvoj eritemskog sistemskog lupusa i produžuje životni vijek.

Matičnom mliječi se također može učinkovito liječiti i osteoporoza što su utvrdili japaski znanstvenici S. Hidaka i Y. Okamoto svojim pokusima na laboratorijskim štakorima. Brojni zanszvenici među kojima su H. Korhonen, E Chan, Thowsend i mnogi drugi, u raznim studijima i itraživanjima proučavali su djelovanje matične mliječi, to jest antioksidativnih

tvori iz matične mliječi, na stanice raka, te na osobe oboljele od raka. Istraživanja su pokazala da su antioksidativne tvari matične mliječi odlično preventivno sredstvo protiv malignih tumorskih oboljenja. Također su u svojim drugim studijama otkrili antibiotsko i antivirusno djelovanje matične mliječi .

Spominjući matičnu mliječ i njene antioksidativne tvari možemo doći do brojnih zaključaka. Pčele se hrane matičnom mliječi do starosti od 3 dana, dok se matice hrane matičnom mliječi i kasnije. Usporedba životnog vijeka pčela i životnog vijeka matica reći će nam da matica živi do 20 puta dulje od pčele. Poznajući učinak antioksidativnih tvari na starenje možemo zaključiti kako antioksidativne tvari iz matične mliječi mogu imati velik utjecaj na razliku između životne dobi pčela i matica. Ako uzmemo u obzir da kemijski sastav matične mliječi nije ustvrđen do kraja, te da je 3% kemijskog sastava matične mliječi još uvijek ne ustvrđeno, možemo se nadati u budućnosti velikim znanstvenim otkrićima.

## 5. Propolis

Propolis je smolasti pčelinji proizvod koji pčele skupljaju sa biljaka i koji se smatra prvom linijom obrane pčela od različitih štetnih utjecaja brojnih organizama i mikroorganizama. Propolis je prirodni antibiotik koji svojim antibiotskim i antivirotskim djelovanjem štiti pčelinju zajednicu, te pčelin organizam. Aristotel je rekao kako pčele zatvaraju svoju zajednicu pomoću tvari koju prikupljaju od suza cvijeća i nekog drveća.



Slika 9. Zatvaranje košnice pomoću propolisa

(izvor: <http://www.beekeeping.com/info/images/propolis.jpg>)

Pčele skupljaju propolis kako bi sa njime uz kombinaciju sa voskom gradile i obnavljale svoju zajednicu, te je štitile tokom zimovanja od vlage i hladnoće, tako da bi propolisom premazivale zidove košnice, jačale tanke zidove košnice, te začepljivale rupe i pukotine. Osnovna sirovina za propolis su smolasti dijelovi nekih biljaka kao što su topola, smreka, kesten i druge. Prikupljenu smolu pčele nose u zajednicu na zadnjim nogama, isto kao što nose i cvjetni prah. Postoji i drugi izvor propolisa, a to je smolasti ispljuvak kožica peludi koji pčele izlučuju tijekom hranjenja legla i tim smolama pčele dodaju vosak kako bi ta tvar postala ljepljiva.



Slika 10. Sušeni propolis

(izvor: <http://www.apimab-laboratoires.fr/illustrations/diaporama/propolis-brute.jpg>)

#### 5.1. Vrste propolisa i osnovna svojstva:

Propolis se može razvrstati u četiri kategorije:

1. Propolis dobive od breze.
2. Propolis dobiven od topole.
3. Propolis dobiven od breze i topole.
4. Propolis dobiven od drugih biljaka.

Najveća količina propolisa u Europi, načinjena je od smolastih tvari drveća topole.

Boja propolisa ovisi o izvoru smole te o starosti propolisa. Boja propolisa varira od zeleno žute do tamno smeđe. Propolis miriše po pupoljcima topole i medu, a na okus daje gorku aromu. Propolis je na dodir ljepljiv, te pri dužem skladištenju potamni. Pri temperaturi nižoj od 15 C se stvrdne u lomljivu tvar, sličnu prirodnoj smoli crnogoričnog drveća.

## 5.2. Kemijski sastav propolisa

Propolis se najvećim dijelom sastoji od ljepljive smole, koja je obično kontaminirana peludom, pčelinjim voskom, prašinom, i drugim materijalima, što ovisi o klimi, zemljopisnom položaju gdje se košnice nalaze, prevladavajućoj vegetaciji, kao i prisutnosti zagađivača okoline na geografskom tom području. Upravo zbog navedenih razloga, sastav propolisa može jako varirati, pa ne postoje standardne upute o doziranju, već se treba pridržavati uputa proizvođača propolisa odnosno propolisnog proizvoda kojeg smo nabavili. Iako se za propolis zna već tisućama godina, znanje o njegovom kemijskom sastavu datira od prije svega nekoliko desetljeća.

Propolis je bogat aminokiselinama, te ima visoki sadržaj vitamina, uključujući bioflavonoide, vitamin P (koji imaju poznato antioksidansno djelovanje). Tako od vitamina sadrži vit.B1, B2, B6, C, E, nikotinsku kiselinu i pantotensku kiselinu, vitamin P, te slijedeće minerale: natrij, kalij, magnezij, kalcij, barij, bor (u tragovima), stroncij, cink, kadmij, silicij, olovo, selen (u tragovima), nikal, krom, mangan, titan, srebro, bakar, kobalt, molibden, vanadij.

Tablica prikazuje tvari nađene u propolisu:

Tablica 6. Kemijski sastav propolisa

(izvor: Kapš, P.: *Apiterapija – liječenje pčelinjim proizvodima*, Biblioteka Dobar život, Sveta Nedjelja, 2013.,str.134.)

| Tvari nađene u propolisu                            | %  |
|-----------------------------------------------------|----|
| Flavonoidi                                          | 38 |
| Hidroksiflavoni                                     | 27 |
| Hidroksiflavanoni                                   | 11 |
| Kalkoni                                             | 2  |
| Benzojeva kiselina i derivat                        | 12 |
| Derivati benzaldehida                               | 2  |
| Cimetni alkohol, cimetna kiselina i derivati        | 14 |
| Alkoholi, ketoni, fenoli i heteroaromatični spojevi | 12 |
| Terapeni, seskviterapentski alkohol i derivati      | 7  |
| Alifatski ugljikovodici                             | 6  |
| Mineralne tvari                                     | 22 |
| Steroli i steroidni ugljikovodici                   | 6  |
| Šećeri                                              | 7  |
| Aminokiseline                                       | 24 |
| Smole i balzami                                     | 55 |
| Voskovi                                             | 30 |
| Eterična ulja                                       | 10 |
| Pelud                                               | 5  |
| Oksidacijska vrijednost propolisa                   | 22 |
| Mehaničke nečistoće                                 | 20 |

### 5.3. Načini primjene propolisa

Propolis se može uzimati per oralno ili na usta u obliku praška, tableta, granula, vodenog- ekstrakta, vodenog- alkoholne emulzije, u obliku propolisovog ulja te propolisovog mlijeka. Vanjska uporaba vrši se lokalno na oboljelo područje. Moguće je vanjskom primjenom direktno, lokalno nanositi propolis ili stavljati obloge u otopinu propolisa, a zatim obloge nanositi na oboljelo područje.

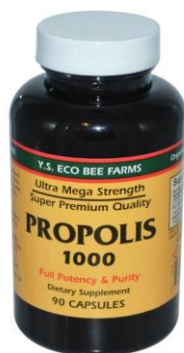
Pomoću elektro- medicinskih pomagala kao što su: galvanostat i biopulsator, moguće je unositi razne tvari kroz kožu u organizam. Ovu terapiju možemo izvoditi i sa 10 %- tnom otopinom propolisa. Moguće je i unošenje propolisa pomoću ultrazvuka, elektrotapeutskim aparatom gdje koristimo propolisov melem.

Termalne inhalacije propolisom izvedu se pomoću vodene kupke s propolisom i voskom, te se preporučaju kod bolesti dišnog sustava. U posudu za inhalaciju stavimo 60 g propolisa i 40 g pčelinjeg voska, te tu posudu stavljamo u veću posudu sa kipućom vodom nad kojom možemo izvoditi tretman termalne inhalacije.



Slika 11. Propolis u alkoholnoj otopini

( izvor: [http://www.med-honey.com/images/propolis\\_deca\\_slika.jpg](http://www.med-honey.com/images/propolis_deca_slika.jpg))



Slika 12. Propolis u tabletama

(izvor: <http://images.iherb.com/l/YSO-97012-3.jpg>)

#### 5.4. Antioksidativno djelovanje propolisa

Kad je propolis u pitanju i djelotvornost njegovog sastava, težište nije na tvarima kao što su bjelančevine i ugljikohidrati ili na određenoj količini vode, već na drugim tvarima koja mu daju specifična obrambena svojstva, no svakako propolis može dobro doći i kao izvor ugljikohidrata i proteina (pošto se u njegovom sastavu nalaze gotovo sve aminokiseline).

U istraživanjima provedeni na Kemijskom institutu u Rusiji, S. A. Poporavko je sa suradnicima utvrđivao kemijski sastav propolisa. Među ostalim našao je u propolisu 1 do 4 % flavonoida od kojih su tu bili : krizin, tektokrizin, galangin, izalpinin, ramnocitrin, keferidin, pinocembrin, pinostrobin, acetat oksialfabetulenol i izovalin. U različitim vrstama propolisa sastav flavonoida je različit jer on ovisi o biljci sa koje je uzeta smola.

Ranije su spomenuti bioflavonoidi, to jest vitamin P. Njihov utjecaj u propolisu nije zasnovan jedino na antioksidativnoj funkciji, već i na antibakterijskoj i antivirusnoj funkciji

| Bioflavonoidi | Mikroorganizmi na koje djeluju                                                                                                                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Galangin      | Bacillus subtilis, Bacillus alvei, Proteus vulgaris, Escherichia coli, Staphylococcus aureus pinocembrin, Aspergillus flavu, Herpes simplex virus |
| Kvercetin     | Aspergillus flavus, Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Herpes simplex virus                                              |
| Naringin      | Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa                                                                                                     |
| Apigenin      | Staphylococcus pyogenes, Staphylococcus aureus, Herpes simplex virus                                                                              |
| Krizin        | Staphylococcus pneumoniae, Herpes simplex virus                                                                                                   |

Tablica 7. Utjecaj bioflavonoida na mikroorganizme

(izvor: Kapš, P.: *Apiterapija – liječenje pčelinjim proizvodima*, Biblioteka Dobar život, Sveta Nedjelja, 2013.,str. 140.)

## 5.5. Propolis kao lijek

Glavne tvari propolisa koja se djelotvorno koriste u terapiji su flavonoidi. Flavonoidi su antioksidativne tvari biljnog podrijetla i flavonoidi propolisa mogu biti korišteni preko djelovanja propolisa i per oralno i vanjskim lokalnim nanošenjem, a da ne uzrokuju nikakve nuspojave niti oštećenja.

Propolis se preporučuje pri liječenju više od 40 različitih patoloških pojava, dok najviše ima utjecaj na krvožilni sustav. Mnogim istraživanjima utvrđeno je kako je propolis prirodni anestetik, antiseptik, antioksidant, antibiotik te djeluje protiv većine virusa, gljivica i parazita.

Propolis je također izuzetan po svojstvu da mikroorganizmi na njega ne mogu stvoriti otpornost, što danas ima jako veliki značaj kad se nalazimo u vremenu velikog broja sintetički dobivenih lijekova, na koje mikroorganizmi mogu stvoriti i stvaraju otpornost.

Propolis ima odlično djelovanje na respiratorne bolesti, gdje pomaže kod zaustavljanja i uništavanja uzročnika, te djeluje umirujuće. Mast propolisa je odlična kod tretiranja dermatoloških oboljenja : kao što su ekcem, akne i dermatitis, te je izrazito efikasna kod nanošenja na čireve, opekotine i ubode. Propolis također djeluje kao citostatik i pomaže kod regeneracije oštećenog tkiva i stvaranja novih stanica.

Propolis je djelotvoran kod pojave smetnji na probavnom sustavu gdje pokazuje odlične rezultate pri tretiranju raznih upala. Pokazao se kao djelotvoran lijek za dijareju i odličan za gastritis. Na imunološki sustav također povoljno djeluje propolis kao aktivni biostimulator. Propolis pomaže i kod zubobolje te pojave paradentoze i neugodnog zadaha.

## 5.6. Protumikotično djelovanje propolisa

Protumikotična svojstva propolisa zahvaćaju svojim djelovanjem više vrsta nižih gljivica koje mogu biti uzročnici raznih kožnih oboljenja. Protumikotično djelovanje propolisa pokazalo se posebno učinkovito kod sljedećih kultura :*Candida albicans*, *Epidermophyton*, *Mirosporum* i *Ahorion Schonleini*.

Slovački znanstvenici I. Čiznarika i I. Trupla, 1975. godine, promatrali su 60 kultura gljivica od kojih su 17 izolirali. Kulture gljivica bile su klinički materijal koji je ekstrahiran od bolesnika sa kožnim i plućnim bolestima te gljivicama iz rodnice. Čiznarika i Trupla su koristili različite koncentracije propolisa : 0,1 %, 0,25 %, 1 %, 1,5 % i 2 %. Rezultati su pokazali protumikotično djelovanje propolisa pri sljedećim vrstama gljivica: *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida guilliermondi*, *Candida crusei*, *Torulopsis glabrata*, *Torulopsis gloriosa*, *Torulopsis holmii*, *Torulopsis Molshvana* i *Trichosporon infestum*. (Kapš, 2013.)

#### 5.7. Antivirusno djelovanje propolisa

1976. godine, virusologinja Adelina Derevič utvrdila je kako je moguće zaustaviti razvoj virusa gripe pomoću vodeno- alkoholne emulzije propolisa. Životinje zaražene tim virusom, tretirane su vodenom- alkoholnom emulzijom propolisa sa 0,6 % propolisa.

Znanstvenici J. Krušan i A. Macul iste godine su utvrdili kako je propolisom moguće liječiti herpes virus, te viruse koji uzrokuju mozaičnu bolest krastavaca na viruse nekroze i pjegavosti duhana. Znanstvenici Abd El- Hady, Hegazi i Wollenweber, 2002. godine, u Egiptu utvrdili su kako 8 različitih vrsta propolisa sprječava oksidativne promjene LDL – kolesterola, te su sve istraživane vrste propolisa imale antivirusni učinak. Eksperiment je napravljen sa izoliranim virusima atipične kokoške kuge i zarazne vjere Bursa virusa. U tih 8 vrsti propolisa nađena su 42 tipa fenolnih spojeva, 13 aromatskih kiselina, esteri i alkoholi. (Kapš, 2013.)

## 5.8. Djelovanje propolisa na protozoe

Znanstvenik S. Mladenov, 1986. godine, izvodio je istraživanja antiprotozojne aktivnosti propolisa, prilikom kojih je promatrao sljedeće kulture protozoa : *Paramecium caudatum*, *Stylonychia mytilus*, *Stentor coeruleus*, *Amoeba limax*, *Euglena viridis*, *Cepeda dimidiata* *protociliata* i *Trichomonas vaginalis*.

Protozoe su bile tretirane ekstraktom propolisa u etilnom alkoholu, vodi te voćnoj i groždanoj rakiji. Rezultat istraživanja bio je takav da su se kod protozoa pojavile degenerativne promijene na staničnim strukturama. (Kapš, 2013.)

## 5.9. Djelovanje propolisa na oštećenja nakon zračenja

Ukrajinski istraživači Kijevskog zdravstveno – istraživačkog tima radiološkog instituta, 1965. godine, vršili su istraživanja na ljekovito djelovanje propolisa na oštećenja nastala prilikom izlaganja ionizirajućim zrakama. Slične rezultate ponovili su i rumunjski znanstvenici I. Mafej, T. Peunesku i G. Velesku koji su za unutarnju uporabu koristili propolisov alkoholni ekstrakt, dok su na vanjska oštećenja mazali tanki sloj propolisa. (Kapš, 2013.)

## 5.10. Djelovanje propolisa na benigna i maligna tumorska oboljenja

1976. godine, tim liječnika među kojima su bili T. Peuneski, G. Veleski, A. Dregetoju i V. Popesku, objavili su rezultat svojeg istraživanja po kojem su utvrdili citostatično djelovanje propolisa u kancerogenim kulturama na laboratorijskim životinjama. Koristili su propolis unutarnjom, per oralnom i vanjskom, lokalnom upotrebom gdje bi premazali tumor koji se pojavio sa 3 mm propolisa, prekrili plastičnom folijom i učvrstili zavojem koji je bio mjenjan svaka 2 do 3 dana. Slične rezultate su dobivali i znanstvenici u drugim zemljama. (Kapš, 2013.)

## 6. Pčelinji otrov

Pčelinji otrov ili na latinski: *apitoksin*, dolazi od riječi *apis* i *toxicum* što prevedno na hrvatski znači pčela i otrov. Priroda se evolucijski pobrinula da pčele imaju i fizičku zaštitu od mogućih predatora, te su pčele radilice i matice razvile žalac na kraju zatka, kroz koji ubrizguju u predatora pčelinji otrov. Pčelinji otrov je zapravo tekućina složenog kemijskog sastava koja u sebi ima puno enzima koji djeluju toksično u organizmu eventualnog predatora. Danas u svrhe alternativne medicine uzimamo pčelinji otrov putem električne stimulacije. Otrovnost pčela radilica drugačijeg je kemijskog sastava od otrova matice, te je otrov dobiven ubodom također drugačijeg kemijskog sastava od otrova dobivenog električnom stimulacijom.



Slika 13. Pčelinji otrov

(izvor: [http://www.pennmedicine.org/encyclopedia/ency\\_images/encymulti/print/19327.jpg](http://www.pennmedicine.org/encyclopedia/ency_images/encymulti/print/19327.jpg))

## 6.1. Nastanak pčelinjeg otrova

Organizam pčele sa stvaranjem pčelinjeg otrova počinje odmah po prvom danu pčelinjeg života. Pčelinji otrov se nalazi u zatku, u posebnom mjehuru, a u već drugi dan u mjehuru mlada pčela ima 0,04 mg pčelinjeg otrova. Količina pčelinjeg otrova povećava se do 20. dana starosti pčele, kada količina pčelinjeg otrova u mjehuru iznosi približno 0,3 mg.

## 6.2. Kemijski sastav pčelinjeg otrova

U pčelinjem otrovu nalazi se mnogo tvari među kojima je i 15 aminokiselina: alanin, valin, leucin, izoleucin, serin, tionin, lizin, arginin, triptofan, prolin, tirozin, cistein, metionin, fenilalanin i histidin, i dva aktivna enzima: fosfolipaza A i hijaluronidaza, te brojni mikroelementi među kojima su : kalij, kalcij, željezo, magnezij, fosfor, bakar, cink, sumpor i mnogi drugi.

Među njima tu se još nalaze i peptidi: melitin, apamin, kinin, sekarpin, tertiapin, meltin, prokamin, minimin i kardiopep, zatim aktivni amini: histamin, dopamin i noradrenalin, te još i ugljikohidrati, lipidi, kiseline i ostale tvari.

### 6.3. Utjecaj pčelinjeg otrova na ljudski organizam

Pčelinji otrov može utjecati opće i lokalno na organizam. Pčelinji otrov lokalno utiče na organizam i obliku crvenila, otekline, osjećaja pečenja i bolnosti i lokalni utjecaj se javlja odmah po ubodu, dok opći utjecaj pčelinjeg otrova na organizam nastaje prijenosom žičanih impulsa u sinapsama i prijenosom tih impulsa preko središnjeg živčanog sustava.

Prilikom korištenja pčelinjeg otrova treba paziti na mogućnost od pojave alergijskih reakcija koje mogu imati vrlo ozbiljne posljedice. Alergeni u pčelinjem otrovu potiču limfocite napadnutog organizma da specifična protutijela koja se vežu na određene tvari u krvi i čine ih preosjetljivima. Uslijed navedene preosjetljivosti može doći samo do lokalnih reakcija, no može doći i do anafilaktičkog šoka, praćenog osipom, mučninom, bolovima u trbuhu, grčevima te čak i smrti. Iz tog je razloga obavezno korištenje pčelinjeg otrova jedino pod liječničkim nadzorom.

### 6.4. Primjena pčelinjeg otrova

Pčelinji otrov može se primijeniti na nekoliko načina:

- neposrednim ubodom (apipunktura)
- masiranjem
- elektroforezom
- ultrazvukom
- ubrizgavanjem
- inhalacijom
- kroz usta (per oralno)



Slika 14. Akupunktura pčelinjim otrovom

(izvor: <http://www.tamarawolfson.com/uploads/2/1/9/5/2195966/3343803.jpg?281>)

Najučinkovitiji unos pčelinjeg otrova je direktno ubodom pčele, dok je najjednostavniji unos pčelinjeg otrova nanošenjem masti pripravljene od pčelinjih otrova i različitih dodataka.

#### 6.5. Utjecaj pčelinjeg otrova na zdravlje

Pčelinji otrov jednom unesen u organizam ima brojne utjecaje na mnoge organske sustave preko koji svojim djelotvornim tvarima utječe pozitivno na zdravstveno stanje pacijenta. Preko probavnih organa, dišnog, krvožilnog i živčanog sustava pčelinji otrov ima brojne učinke kao što su snižavanje i regulacija krvnog tlaka te širenje kapilara, smanjivanje količine kolesterola u krvi, poticajni učinak na lučenje hormona kortizola, povećanu proizvodnju hemoglobina i leukocita, snižavanje očnog tlaka, pozitivno djelovanje na mišićnu distrofiju.

Brojna istraživanja dokazala su pozitivan učinak pčelinjeg otrova kod ljudi oboljelih od Alzheimerove bolesti. Također su istraživanja pokazala i veliki antibakterijski i antivirusni učinak pčelinjeg otrova koji apliciran u organizam, zaražen tim mikrobima može povoljno utjecati na izlječenje.

Pčelinji otrov također povoljno utječe na opći osjećaj, povećava opći tonus i radnu sposobnost, te pomaže kod problema sa spavanjem. U odmjerenim količinama pčelinji otrov je odličan katalizator raznih kemijskih procesa u organizmu.

Kao što vidimo iz prethodno napisanog, pčelinji otrov ima mnoge povoljne utjecaje na zdravlje organizma, no postoji preduvjet za ostvarivanje tog pozitivnog učinka kod korištenja pčelinjeg otrova, a preduvjet je taj da pčelinji otrov bude u točno odmjerenim i umjerenim količinama.

## 7. Pčelinji vosak

Pčelinji vosak je nusproizvod voskovnih žlijezda u pčela radilica. Pčela ima četiri para voskovnih žlijezda, položenih na trbušnoj strani. Voskovne žlijezde povezane su sa otvorima na površinu tijela pčele, te sekret žlijezda koji izlazi kroz otvore na zraku se stvrdnjava i oblikuje voštane pločice, koje nazivamo pčelinji vosak. Za proizvodnju voska potrebna je određena količina energije te određenih tvari. Za tu energiju u organizmu pčela zaslužni su ugljikohidrati, ponajviše glukoza, fruktoza i saharoza.



Slika 15. Izlučivanje pčelinjeg voska

(izvor:<http://fieldsofnaturalhoney.com/wp-content/uploads/2012/01/Bees-wax-2-533x340.jpg>)

### 7.1. Vrste pčelinjeg voska

Voskovi mogu biti prirodni i sintetički. Pčelinji vosak je prirodni vosak i ne može biti sintetički proizveden, kao što ni jedan drugi produkt pčele ne može biti sintetički proizveden.

Proizvodnja voska namijenjena je za gradnju pčelinje zajednice, a proizvodnja voska ovisi o više čimbenika među kojima su: količina nektara, količina mostova saća, prisutnost matice, temperatura, veličina prostora te dostupnost cvjetnog praha kao bitnog izvora proteina.



Slika16. Prerađeni pčelinji vosak

(izvor:[http://www.foreverbee.ca/uploads/1/0/0/2/10021890/s985526722102349846\\_p11\\_i1\\_w350.jpeg](http://www.foreverbee.ca/uploads/1/0/0/2/10021890/s985526722102349846_p11_i1_w350.jpeg))

## 7.2. Kemijski sastav pčelinjeg voska

Pčelinji vosak je kemijski vrlo složeni skup brojnih tvari koje u korelaciji daju krutu tvar, blijedo žućkaste boje, ugodnog mirisa i gustoće od 964 do 970 kg/ m<sup>2</sup>.

Do sada je u vosku utvrđeno više od 300 različitih tvari, a 70 do 74% tih tvari otpada na estere zasićenih masnih kiselina s jednovalentnim alifatskim alkoholima. Pčelinji vosak još sadrži oko 15 % jednostavnih masnih kiselina i oko 15 % alifatskih ugljikovodika i boja, te više od 50 aromatičnih tvari sa nešto mineralnih tvari i vitamina A.

Vosak se vrućim alkoholom može razdvojiti na 2 frakcije. Prva frakcija se naziva cerin i ona je topive prirode, dok se druga frakcija naziva miricin i ona je netopive prirode.

Cerin je po kemijskom sastavu mješavina ugljikovodika te visokomolekularnih masnih kiselina i visokomolekularnih alkohola.

Miricin je sastavljen od mješavine estera miricilnog alkohola i palmitinske kiseline. Spominjani miricilni alkohol je mješavina triju alkohola sa 30, 32 i 34 ugljikova atoma.

### 7.3. Utjecaj pčelinjeg voska na zdravlje

Pčelinji vosak ima inhibirajuće i antibakterijsko djelovanje na mikroorganizme, uzročnike različitih patoloških pojava, te djeluje regenerativno na oštećene stanice i tkiva. Pčelinji vosak se koristi i u kozmetici kao jedan od sastojaka u mnogim pripravcima. Djelovanje pčelinjeg voska na kožu je blagotvorno, te pčelinji vosak omekšava kožu. Pčelinji vosak također možemo zagrijavati i stavljati lokalno na mjesta na tijelu ili organe, zahvaćene nekim patološkim promjenama. Pri stavljanju zagrijanog pčelinjeg voska na oboljelo mjesto, postizemo bolju cirkulaciju krvi na tom mjestu, čime je automatski omogućena i lakša obrana organizma te njegov oporavak.

Moguća je i inhalacija pčelinjim voskom, gdje vosak zagrijavanjem dovodimo do topljenja, a topljenjem voska se oslobađaju mnoge hlapljive i korisne tvari za organizam. Inhalacija pčelinjim voskom koristi se za liječenje respiratornih oboljenja na respiratornom sustavu. Terapija pčelinjim voskom traje 15 do 25 minuta, a uz vosak dobro bi bilo dodati i propolis. Preporučena količina za terapiju inhalacijom iznosi 80 g voska i 20 grama propolisa. Terapiju inhalacijom bi trebalo ponoviti 15 do 25 puta. (Kapš, 2013.) Pčelinji vosak je preporučivo uz korištenje pri liječenju prehlada, koristiti i za liječenje rinitisa i zaustavljanje groznica.

Od voska je moguće raditi i meleme, te kreme i maske za lice. Vosak se dobro upija u kožu te je čini glatkom i podatnom. Kreme koje sadrže pčelinji vosak mogu se koristiti i preporučaju se za korištenje pri gnojnim i teško zarastajućim ranama i brojnim dermatološkim oboljenjima.

## **8. Zaključak**

Pčelinji proizvodi su proizvodi potpuno prirodnog podrijetla, a proizvoda potpuno prirodnog podrijetla je danas sve manje. Tisućama godina pčele žive i razmnožavaju se hraneći se i braneći se na iste ili slične načine. Svojom inteligencijom pčele čuvaju prirodnu ravnotežu, te obnašaju važne dužnosti svojim radom. Inteligencija pčela namjerno je spomenuta jer izgleda da je inteligencija baš to što je ljudima počelo nedostajati. Većim istraživanjima pčelinjih proizvoda koji su jedinstveni i svakako jedni od najsavršenijih proizvoda prirode, u budućnosti, ćemo uz malo sreće i pameti doći do unaprjeđenja humane medicine te korisnih načina liječenja raznih bolesti.

Širok spektar bolesti naveden je u ovom radu. Na taj širok spektar bolesti pčele su dale i daju odlične odgovore i rješenja. Svi organski sustavi mogu biti tretirani pčelinjim proizvodima, te svi pčelinji proizvodi mogu dati i daju odlične rezultate pri alternativnoj humanoj medicini. Gledajući efikasnost utjecaja pčelinjih proizvoda na liječenje i pridonosenje izlječenju mnogih patoloških pojava možemo i morali bi početi mijenjati vidike i tražiti odgovore na razne probleme baš u prirodi. Toj istoj prirodi iz koje potječemo i pčele i mi.

## 9. Popis literature

1. Kapš, P. (2013.): Apiterapija – liječenje pčelinjim proizvodima, Biblioteka Dobar život, Sveta Nedelja
2. Tucak, Z., Bačić, T., Horvat, S., Puškadija, Z. (2005.): Pčelarstvo, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek
3. Bauer, Lj. (1999.): Med – pčelarenje i običaji, Pučko otvoreno učilište, Zagreb
4. Rogulja, D. (2005): Kako i zašto koristiti med, Pčelinjak, <http://www.pcelinjak.hr/OLD/index.php/Med/index.html>, [10. 9. 2014 ]
5. Antolčić, M. (2010): Propolis, Antolčić- med, <http://www.antolcic-med.com/propolis.html>, [11. 9. 2014 ]
6. Radošević, R. (n.g.): Vosak, Pčelarstvo Radošević, <http://www.pcelarstvo-radosevic.hr/pcelinji-proizvodi/vosak/> [11. 9. 2014 ]
7. Radošević, R. (n.g.): Otrov, Pčelarstvo Radošević, <http://www.pcelarstvo-radosevic.hr/pcelinji-proizvodi/otrov/> [12. 9. 2014 ]
8. N.a. (2014): Uz žlicu meda, mršavi dok spavaš, Zdrava krava, <http://www.zdravakrava.hr/clanak/3835/uz-zlicu-meda-mrsavi-dok-spavas> [12. 9. 2014 ]
9. N.a. (2014): Pčele, Wikipedia, <http://hr.wikipedia.org/wiki/P%C4%8Dele>, [12. 9. 2014 ]

## 10. Sažetak

Povijest apiterapije seže nekoliko stoljeća unatrag, 20 stoljeća u Kini, značajno manje u Istočnoj Europi, i još manje u SAD-u. Med, propolis, pčelinji otrov, matična mliječ i vosak su prepoznatljivi kao individualne tvari. Apiterapija je primjena pčelinjih proizvoda u prevenciji i liječenju bolesti. Vijednost i značaj apiterapije su u tome što je ona potpuno prirodan način liječenja, nema štetnih utjecaja, a kontraindikacije se javljaju vrlo rijetko. U svim narodnim medicinama na svim krajevima svijeta bilježimo brojne recepte sa više ili manje meda. Genetski modificirana moderna hrana, pušenje, stres, onečišćenost vode i neki lijekovi pogoduju nakupljanju štetnih tvari u organizmu, ali pčelinji proizvodi uspješno sprječava pojavu bolesti. Njihove su ljekovitosti odavno poznate i u narodnoj se medicini koriste za osnaživanje organizma, prije svega djece i starijih.

**Ključne riječi:** Apiterapija, pčele, pčelinji proizvodi, primjena, zdravlje.

## 11. Summary

The history of apitherapy extends back several centuries, the 20th century in China, considerably less in Eastern Europe, and even less in the United States. Honey, propolis, bee venom, royal jelly and wax are recognizable as individualized matter. Apitherapy is the use of bee products to prevent and treat disease. I values and the importance of apitherapy are that it is a completely natural way of healing, there are no harmful effects, and contraindications occur very rarely. Honey is in people's lives has always appeared healthy and affordable food. In all folk medicine in all parts of the world recorded numerous recipes with more or less honey. Genetically modified modern food, smoking, stress, pollution of water and some medicines favors the accumulation of harmful substances in the body, but bee products successfully prevents disease. Its healing powers long been known in folk medicine used for strengthening the body, especially children and the elderly. And scientists ascribe antibacterial, antiseptic and antioxidant properties.

**Keyword's:** Apitherapy, bee, bee products, applications, health

## 12. Popis tablica

Tablica 1. Nomenklatura pčela

(izvor: <http://hr.wikipedia.org/wiki/P%C4%8Dele>) [str. 1]

Tablica 2. Kemijski sastav meda

(izvor: Rogulja, D.: *Kemijske i fizikalne značajke meda*, [www.pcelinjak.hr](http://www.pcelinjak.hr)) [str. 8]

Tablica 3. Mineralne tvari u medu

(izvor: [www.nhb.org](http://www.nhb.org)) [str. 13]

Tablica 4. Prosječni kemijski sastav sušene peludi

(izvor: <http://www.inpharma.hr/index.php/news/48/19/Pelud-kompletna-hrana>) [str. 19]

Tablica 5. Sadržaj vitamina u matičnoj mliječi

(izvor : <http://www.pcelarstvo-radosevic.hr/pcelinji-proizvodi/>) [str. 28]

Tablica 6. Kemijski sastav propolisa

(izvor: Kapš, P.: *Apiterapija – liječenje pčelinjim proizvodima*, Biblioteka Dobar život, Sveta Nedjelja, 2013., str.134.) [str. 36]

Tablica 7. Utjecaj bioflavonoida na mikroorganizme

(izvor: Kapš, P.: *Apiterapija – liječenje pčelinjim proizvodima*, Biblioteka Dobar život, Sveta Nedjelja, 2013.,str. 140.) [str. 39]

### **13. Popis slika**

Slika 1. Pčelinje saće

(izvor : [http://img.najmama.sk/stories/Zdravie/vceli\\_vosk\\_2.jpg](http://img.najmama.sk/stories/Zdravie/vceli_vosk_2.jpg)) [str. 1 ]

Slika 2. Med

(izvor:[http://www.vitafit.si/wpcontent/uploads/2010/12/pictures\\_TB\\_events\\_1\\_2009\\_1\\_Med-009\\_217371.jpg](http://www.vitafit.si/wpcontent/uploads/2010/12/pictures_TB_events_1_2009_1_Med-009_217371.jpg)) [str. 5]

Slika 3. Med u saću

(izvor: <http://www.narodnilijek.com/web/wp-content/uploads/med-kor.jpg>) [str. 7]

Slika 4. Nakupine cvjetnog praha na nogama pčele

(izvor: <http://werunandride.files.wordpress.com/2014/01/bee-photo.jpg>) [str. 17]

Slika 5. Sušeni cvjetni prah

(izvor: <http://mynewroots.org/images/beepollen2.jpg>) [ str. 18]

Slika 6. Matična mliječ

(izvor: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Weiselzellen\\_68a.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Weiselzellen_68a.jpg)) [str. 25]

Slika 7. Kupovna matična mliječ u svježem obliku

(izvor: <http://img.21food.com/20110609/product/1306291541917.jpg>) [str. 29]

Slika 8. Matična mliječ u tabletama

(izvor: [http://gymflow100.com/wp-content/uploads/Royal\\_Jelly\\_1000\\_mg.jpg](http://gymflow100.com/wp-content/uploads/Royal_Jelly_1000_mg.jpg)) [ str. 30]

Slika 9. Zatvaranje košnice pomoću propolisa

(izvor: <http://www.beekeeping.com/info/images/propolis.jpg>) [str. 33]

Slika 10. Sušeni propolis

(izvor: <http://www.apimab-laboratoires.fr/illustrations/diaporama/propolis-brute.jpg>) [str. 34]

Slika 11. Propolis u alkoholnoj otopini

(izvor: [http://www.med-honey.com/images/propolis\\_deca\\_slika.jpg](http://www.med-honey.com/images/propolis_deca_slika.jpg)) [str. 37]

Slika 12. Propolis u tabletama

(izvor: <http://images.iherb.com/l/YSO-97012-3.jpg>) [str. 38]

Slika 13. Pčelinji otrov

(izvor: [http://www.pennmedicine.org/encyclopedia/ency\\_images/encymulti/print/19327.jpg](http://www.pennmedicine.org/encyclopedia/ency_images/encymulti/print/19327.jpg))  
[str. 43]

Slika 14. Akupunktura pčelinjim otrovom

(izvor: <http://www.tamarawolfson.com/uploads/2/1/9/5/2195966/3343803.jpg?281>) [str. 46]

Slika 15. Izlučivanje pčelinjeg voska

(izvor:<http://fieldsofnaturalhoney.com/wp-content/uploads/2012/01/Bees-wax-2-533x340.jpg>)  
[ str. 48]

Slika 16. Prerađeni pčelinji vosak

(izvor:[http://www.foreverbee.ca/uploads/1/0/0/2/10021890/s985526722102349846\\_p11\\_i1\\_w350.jpeg](http://www.foreverbee.ca/uploads/1/0/0/2/10021890/s985526722102349846_p11_i1_w350.jpeg)) [str. 49]