

# Ljekovita svojstva pčelinjih proizvoda

---

**Vitko, Sandra**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2011**

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/um:nbn:hr:217:578789>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**SVEU ILIŠTE U ZAGREBU**  
**PRIRODOSLOVNO – MATEMATI CI FAKULTET**  
**BIOLOŠKI ODSJEK**

**LJEKOVITA SVOJSTVA P ELINJIH PROIZVODA**

**MEDICINAL PROPERTIES OF BEE PRODUCTS**

**SEMINARSKI RAD**

Sandra Vitko

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate Study of Biology)

Mentor: prof.dr.sc. Nada Oršoli

Zagreb, 2011.

# **SADRŽAJ**

1. UVOD .....	1
2. RAZVOJ PELARSTVA KROZ POVIJEST .....	3
3. PELINJI PROIZVODI .....	5
3.1. MED .....	6
3.2. PROPOLIS .....	9
3.3. PELINJI VOSAK .....	11
3.4. MATI NA MLIJE .....	12
3.5. PELINJI OTROV .....	14
3.6. PELUD .....	16
4. LITERATURA .....	18
5. SAŽETAK .....	19
6. SUMMARY .....	19

# 1. UVOD

Pele i njihovi proizvodi danas predstavljaju iznimski potencijal u medicini, ali i u farmaceutskoj i kozmetici industriji. Njihovu važnost pokazuju i istraživanja tima prof.dr.sc. Nikole Kezi sa zagrebačkog Agronomskog fakulteta koji ve nekoliko godina istražuje mogunost treniranja autohtonih medonosnih pčela za otkrivanje mina. Zato je cilj ovog rada bio detaljno istražiti kako te životinje funkcionišu i u čemu leži važnost njihovih proizvoda.

Rod *Apis* ili hrvatski pele su kukci (lat. *Insecta*) koje svrstavamo u red opnokrilaca (lat. *Hymenoptera*). Danas brojimo oko 20 000 vrsta<sup>1</sup> pčela iako znanstvenici smatraju da je ta brojka i daleko veća. Nalazimo ih na svim kontinentima osim na Antarktici i to na svim staništima koja sadržavaju neki oblik cvjetnja i (lat. *Spermatophyta*) jer su im glavna hrana nektar i cvjetni prah (pelud) koje nalazimo upravo kod tih biljaka.

Pele žive zadružno u zajednicama koje mogu sadržavati od 20 000 do 80 000 jedinki. Razlikuju se tri vrste jedinki odnosno tri društvena sloja:

## 1. matica

Matica je spolno razvijena ženka, a u svakoj zajednici nalazi se redovito samo po jedna. Živi u prosjeku od 3 do 4 godine. Nese jaja i ne obavlja nikakve druge poslove. Ona predstavlja središte cijele pčelinje zajednice. Život i rad u zajednici regulira izlučivanjem specifičnih feromona koji utječu na radilice i trutove i izazivaju reakcije poput rojenja, parenja i skupljanja hrane (Bel et al., 1990.).

## 2. pčele radilice

Radilice su spolno nerazvijene ženke i najbrojniji su članovi pčelinje zajednice. Obavljaju sve poslove osim spolne funkcije. Život radilice je u aktivnom periodu (period pašnje) kratak i

---

<sup>1</sup> Od toga 6 do 11 vrsta proizvodi i skladišti med.

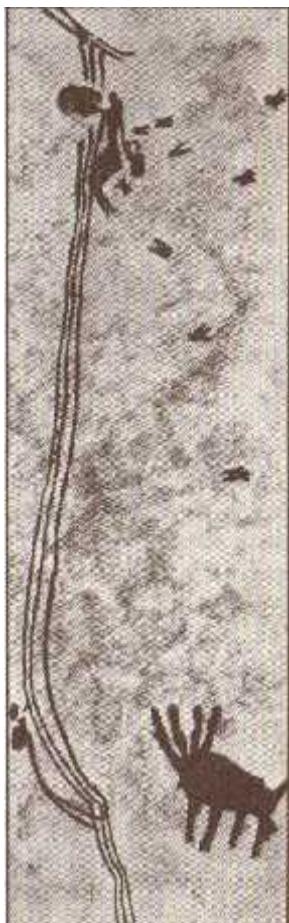
traje tek nekoliko tjedana (u prosjeku od 4 do 6), dok u zimskom periodu (od jeseni do proljeća) mogu živjeti i do 8 tjedana (Belić i sur., 1990.).

### 3. trutovi

Trutovi su spolno razvijeni mužjaci. U zajednici ih može biti od nekoliko stotina do nekoliko tisuća. Njima je namijenjena samo spolna funkcija. Njihov život traje od 3 do 6 mjeseci. Krajem ljeta ih pčele radilice izbacuju iz košnice i oni vani ugibaju. U normalnoj pčelinjoj zajednici tijekom zime nema trutova (Belić i sur., 1990.).

Pčela koja je nama najpoznatija je pčela medarica (lat. *Apis mellifera* L.) koja na području Europe ima ukupno tri podvrste: *A. mellifera melifica* L., *A. mellifera carnica* Pollm., *A. mellifera ligustica* Spin. te *A. mellifera caucasica* Gorb. Na području Hrvatske najrasprostranjenija je podvrsta *A. mellifera carnica* Pollm. ili kranjska pčela koja obitava najviše na prostorima bivše Jugoslavije (Belić i sur., 1990.).

## 2. RAZVOJ PELARSTVA KROZ POVIJEST



Neki antropološki nalazi ukazuju na mogunost da su se neki pčelinji proizvodi poput meda u sa u, smole i legla u prehrani poeli koristiti već prije 30 000 godina i to u plemenskim zajednicama na području današnje Ukrajine. Ipak "vrsti" dokazi su nešto novijeg datuma i sežu oko 7 000 godina prije nove ere. Rijeće je o prapovijesnim zidnim crtežima koji su otkriveni u pećini Cuevas de la Araña<sup>2</sup>, a koji prikazuju prirodno pčelinje prebivalište visoko u stijenju i ovjeka koji ga pokušava dohvati (Sl. 1.). Slike nisu prikazi pronađeni i na otoku Šri Lanka.

Ovjak je vremenom pripitomio neke životinje i počeo obraćavati zemlju. Sve mu je to osiguravalo dovoljno hrane te više nije morao lutati s jednog kraja na drugi. Prilikom pražnjenja pčelinjih gnijezda utvrdio je da pčele kojima je pokupio med, ne napuštaju svoj dom, već počnu s poslom ispod etka. Zato je počeo opreznije vaditi medeno sač, što znači da je od pljačkaša pčelinjih gnijezda postao pčelar (Grupa autora, 1984.).

**Slika 1.** Pećinski crtež, Cuevas de la Araña (Grupa autora, 1984.).

Općelama u alpskim zemljama prije dolaska Slavena piše grčki povjesničar Herodot (rođen 484. godine prije n.e.). Tako su se prema njegovim bilješkama, pčelarstvom bavili Traci i naseljeni uz Dunav. A za Gote, naseljene na lijevoj strani Dunava, kaže da su se među ostalim hranili i pčelinjim proizvodima. Oko 400. godine prije n.e., u istočnim Alpama, naselili su se Kelti i rasirili prema jugu, u području današnje Slovenije, Jadrana i Panonije. Vjeruje se da su poznavali košnice napravljene od kore drveta što ukazuje da su se već bavili domaćim pčelarstvom (Grupa autora, 1984.).

<sup>2</sup> Pećina na području istočne Španjolske, pokrajina Valencija.

Tek e 18. stolje e, doba prosvjetiteljstva i preporoda, donijeti zna ajan pomak u razvoju p elarstva. Hrvatska je u to vrijeme bila pod vladavinom Marije Terezije, austrijske carice. U to vrijeme me u vladom se širilo mišljenje kako je podloga bogatstva države samo prihod od zemlje zbog ega je usvojen niz odluka kako bi se poboljšao položaj seljaka. U tu svrhu krenule su se osnivati osnovne škole i poljoprivredna društva koja su bila zadužena za unapre ivanje poljoprivrednih grana me u koje je pripadalo i p elarstvo. Tako je 1770. godine osnovana i prva Glavna p elarska škola u Be u, a za p elarskog u itelja novoosnovane škole postavljen je Anton Janša (**Sl. 2.**). Janša nije preuzeo samo ulogu u itelja, ve je postao i autor potrebnih p elarskih udžbenika. Godine 1771. izdao je knjigu „Rasprava o rojenju p ela“, a 1775. godine, dvije godine nakon Janšine smrti, njegov u enik Joseph Münzberg izdaje njegovo djelo „Potpuno u enje o p elarstvu“. Knjige Antona Janše vlada je razaslala po svim krajevima što je dovelo do širenja svijesti o zna aju p elarstva i do razvitka modernog p elarstva kakvo danas poznajemo (Grupa autora, 1984.)



**Slika 2.** Anton Janša

([http://sl.wikipedia.org/wiki/Anton\\_Jan%C5%A1a](http://sl.wikipedia.org/wiki/Anton_Jan%C5%A1a))

### **3. P ELINJI PROIZVODI**

Apiterapija odnosno lije enje p elinjim proizvodima danas dobiva sve ve u pažnju u suvremenim znanostima, posebice u medicini. Uporaba prirodnih proizvoda i njihovih aktivnih sastavnica u prevenciji i ili obradi kroni nih bolesti, zasnovana je na iskustvu tradicionalnog sustava medicinske prakse u razli itim etni kim zajednicama kao i epidemiološkim opažanjima odnosa izme u na ina prehrane i bolesti. Interes za ljekovita svojstva p elinjih proizvoda kao i protutumorski u inak istih, porastao je u zadnjih 30 godina, gdje se suvremenim metodama istražuje sastav p elinjih proizvoda zbog biološke u inkovitosti na organizam, koja je poznata ve tisu lje ima (<http://pcelinjak.hr/index.php/Apiterapija/zdravlje-iz-konice.htm>).

Povijest apiterapije seže nekoliko stolje a unatrag, 20 stolje a u Kini, zna ajno manje u Isto noj Europi, i još manje u SAD-u. Med, propolis, p elinji otrov, mati na mlij i vosak su prepoznatljivi kao individualne tvari. U Kini je ve duže vremena poznata apikakupunktura, gdje se rabi p elinji ubod. Kinezi esto rabe mati nu mlij kao temelj zajedno s p elinjim otrovom. Sve zemlje ve stolje ima rabe apiterapiju, kao jedan od oblika lije enja, ali neovisno od drugih ili s minimalnim doticajem. Po etkom ovog stolje a p elinje su proizvode prou avali mnogi lije nici u Europi i SAD-u. Ova su se istraživanja održala sve do pojave antibiotika. Tada se pažnja po ela sve više posve ivati borbi protiv mikroba, a ne više toliko njihovim doma inima i stanju njihovog imunološkog sustava. Po etni veliki uspijeh antibiotika potakao je na in razmišljanja koji je posebice raširen u SAD i koji je zapravo zna ajka moderne medicine. Danas se potpuno ignorira misao velikog francuskog filozofa Claude Barnarda: "*Mikrob nije važan! Važno je stanje njegovog doma ina*" (<http://pcelinjak.hr/index.php/Apiterapija/zdravlje-iz-konice.htm>).

U ovom radu odlu ila sam se kriti ki osvrnuti na šest p elinjih proizvoda:

1. med
2. propolis
3. p elinji vosak
4. mati na mlij

5. p elinji otrov
6. pelud

### 3.1. MED

Med je sladak, gust, viskozni, teku i ili kristaliziran proizvod što ga medonosne p ele proizvode od nektara cvjetova medonosnih biljaka ili od medne rose, koju p ele skupljaju, dodaju mu vlastite specifi ne tvari i odlažu u stanice sa a da sazrije (Narodne novine, broj 20 (NN 20/00), 2000.). Codex standard med definira kao prirodnu slatku tvar koju od nektara biljaka ili izlu evina živih dijelova biljaka, odnosno izlu evina kukaca koji sišu sokove na živim dijelovima biljaka, proizvode p ele medarice (*Apis mellifera*), na na in da iste skupljaju, preina uju dodaju i im vlastite specifi ne tvari, odlažu, isušuju, pohranjuju i ostavljaju u sa u da sazru (Codex Alimentarius Commission, 2001.).

U kemijskom pogledu (**Tab. 1.**) med predstavlja izvanredno složenu smjesu više od 181 razli itih komponenata. Neke od njih u med dodaju p ele, neke vode podrijetlo od medonosne biljke, a neke nastaju tijekom zrenja meda u sa u (Krell R., 1996.). Unato razvoju razli itih analiti kih metoda sastav meda do danas nije u potpunosti razjašnjen što onemogu uje industrijsku proizvodnju, otežava patvorenje meda te tako on zadržava svojstva prirodne namirnice, proizvedene isklju ivo od strane p ela. Možda najvažnije svojstvo kojim se može opisati kemijski sastav meda je varijabilnost, i prakti ki ne postoje dva uzorka meda koja su u potpunosti identi na. Razli ite vrste meda, kao i medovi unutar pojedine vrste razlikuju se po svom sastavu u ovisnosti o biljnom i geografskom podrijetlu, klimatskim uvjetima, pasmini p ela te sposobnostima samog p elara (Škenderov i Ivanov, 1986.).

asopis „Journal of the Royal Society of Medicine“ govori o terapeutskim kvalitetama meda koje su ponovno otkrivene i protubakterijskim osobitostima meda koji nisu potpuno razumljive.

Autori sugeriraju da je med u inkovit u lije enju rana zbog:

- protubakterijskih osobitosti meda u sprije avanju infekcija
- stvaranja viskozne prepreke koja sprije ava gubitak teku ine i onemogu ava pristup bakterija i razvoj infekcije

- enzima koji mogu doprinjeti obnavljanju tkiva i zacijeljivanju rana
- upijanja gnoja i održavnja isto e rane
- smanjenja боли, podražaja i uklanjanja neugodnih mirisa
- poticanja angiogeneze (proces nastanka novih krvnih žila koje snabdjevaju stanice kisikom i hranom te sprije avaju propadanje istih) i zacijeljivanja rana.
- aktivacije makrofaga te oslobaanja imbenika rasta koji stimuliraju epitelne stanice na regeneraciju i zacjenjivanje rane
- smanjenja formiranja nastanka štetnih slobodnih radikala koji mogu biti odgovorni za probleme tijekom prihvata kožnih presadaka na kožne lezije prouzroene meningokoknom septikemijom

Danas se med rabi kod širokog spektra bolesti kao što su: ginekološki problemi, PMS i jutarnje mu nine, bolesti respiratornog sustava (kronični bronhitis, bronhialna astma, traheitis, rinitis, alergijski rinitis, faringitis, sinusitis, laringitis). Kao glavni prirodni zaslaiva visoke energetske vrijednosti ( $100\text{gr} = 300\text{cal}$ ) preporučuje se sportašima zbog energije i stimulacije srca. Preporuča se kod umora, iscrpljenosti, anoreksije ili gubljenja apetita, normalizira peristaltiku crijeva, uklanja opstipaciju i lijevi hemoroide, u lijevju gastritisu, iru na želucu, dvanaesniku i crijevnih infekcija, smanjuje lumenje želuana kiseline, za lijevju enje i detoksifikaciju jetre, brzo obnavljanje glikogena, kao diuretik, kod anemija, nervozu, razdražljivosti i nesanica. Tako je se pokazao u inkovit u lijevju različitim vrstama rana, primjerice: Fournierova gangrena, opekom, tropski, traumatski, Cancrum oris, dekubitusna oštećenja, diabetične rane, rane na zglobovima (srpska anemija), maligne rane, vanoral cancrum, Burulićev i druge. Neka dosadašnja istraživanja pokazuju da med ima umjereni protutumorski u inak i izraziti protumetastatski u inak. Med zajedno s citostatikom<sup>3</sup> povećava djelotvornost citostatika u smanjenju broja tumorskih vorića a odnosno metastaza. Jedan od mehanizama u inkovitosti meda jest aktivacija makrofaga, a preko njih T- i B-limfocita. U protutumorskem u inku meda svakako treba istaknuti važnost flavonoidnih sastavnica meda i njihov protuoksidativni u inak, te sposobnost skupljanja reaktivnih kisikovih grupa i slobodnih radikala koji mogu dovesti do oštećenja DNA, kao i sposobnost flavonoida da se vežu na estrogenske receptore, te sprečavaju rast tumorskih stanica (<http://pcelinjak.hr/index.php/Apiterapija/zdravlje-iz-konice.html>).

---

<sup>3</sup> Lijek koji sprečava rast i nesuvršeno umnažanje stanica u organizmu (koristi se kod ljudi oboljelih od karcinoma). – Hrvatski enciklopedijski rječnik

stavojec uglikohidrati	kemijska skupina mehoskaridni disahardi	fruktoza, glukoza malzoza, maltuloza, izomaltuloza, saharoz, nigeroz, turanzza, furanoza, kojitoza, laminaribioza, $\alpha$ - i $\beta$ - trehaloza, melibioza i gentiobioza, palamtoza, celitoza	kemijski specij fruktoza, glukoza
visti salicardi		eritroza, nukleotidoza, 3- $\alpha$ -izomaltotrioz, glukoza, redutoraza, L-ketoza, Fruktoza, cetoza, izopentanoza, rafinova, tenzioza, laurinatna inzuza, leonatojubioza, izomaltotetraza i izomaltopentaza,	
Eseline		glukoza, octena, mastacena, linolinska, miristina, myristoleina, laurinska, malinska, olinska, propilglutaminska, saleninska, furnanska, latana, $\alpha$ -ketoglutarana kiselina	
vjerovatno prisutne		$\alpha$ ili $\beta$ glicerofosfat, glikotna kiselina, glikoza-6-fosfa, 2 ili 3-fosfoglicericna kiselina	
protein i amindokseline	različite vrste početna podjeljom iz ptele i bijaka		
	slabodice amindokseline	prolin, lizin, hisidin, atsizini, asparaginska kiselina, arginin, seini, glutaminska kiselina, glutam, citrullin, valin, metionin, izoleucin, leucin, triozin, serotidin, tip-olau	
minerali		kalij, natrij, kalcij, magnezij, željezo, balcar, mangen, klor, fosfor, smotor, aluminij, jod, bor, nian, molibden, kobalt, cink, okso, kositin, antimoni, krom, nikal	
vitamini		askorbitska kiselina, riboflavin, pantoteninska kiselina, niacin, tiamin, pirrox, biotin, folna kiselina	
enzimi		dijastaza, invertaza, glikozid-aktiviteta, katalaza, kiselinska laktaza, maltsaza, lipaza	
sastojci aromi	estri:		
	aldehidi i ketoni:	formaldehidi, acetakaldehidi, propanal, benzaldehidi, izovaleraldehidi, butanal, 5-hidroksiazane alkohol, acetoin, etanol, propan-2-ol, propan-2-ol, izobutanol, 2-metilbutan-2-ol, 3-metilbutan-2-ol, pentan-1-ol, pentan-2-ol, 2-feniletanol, 3-fenilpropen-1-ol	
	alkoholi		
	lipidi	4-fenilbutan-1-ol, sulfatalkohol, gliceridi, stericili, fosfokrnosti, slikeholde, nusne kiseline, painitinska, oleinska, laurinska, unisinska, stearinika, hij obna	
os altri			
polifenoli			
	toksične tvari		
	bolini	acetiholin, pinecetamin	
	fragovi zelenjeg voška		
	mirrostopske žestice	pelud, spore glivica i bakterija, virusi	

**Tablica 1.** Kemijski sastav meda; sastojci nisu nužni za sve vrste meda (Krell R., 1996.).

## 3.2. PROPOLIS

Propolis je pčelinji proizvod koji pčelama služi kao lijek i kao gradivna tvar. To je smolasta, ljepljiva tvar ugodna mirisa koja svojim najvećim dijelom sadrži raznovrsne biljne smole. Te biljne smole potječu s pupoljaka ili oštete enih dijelova biljaka (i do 70%), a ostalo u procesu prerade dodaju pčele. One smolama dodaju vosak (oko 30%) koji imaju masu ljepljivom, pelud te obogađuju propolis izlučevinama svojih žlijezda. Pčele propolisom dezinficiraju i štite svoju košnicu od nepoželjnih vanjskih utjecaja: od gljivica, bakterija, manjih životinja (miševi, rovke), vlagane i propuha (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).

Kemijski sastav (**Tab. 2.**) propolisa dosta je promjenljiv budući da ovisi o vrsti biljke s koje su ga pčele sakupile. U propolisu je do sada otkriveno više od 300 različitih sastojaka, 22 minerala, 7 vitamina, ali sastav mu još uvijek nije do kraja istražen. Najveći dio sastojaka je biljnog porijekla: flavonoidi, organske kiseline, terpeni, alkoholi i esteri. Nama najznačajniji su flavonoidi kojih u propolisu ima oko 38 vrsta (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).

Sastavnice	Udio (u %)
Smole i balzami	40 – 60%
Pčelinji vosak	cca 30%
Eteri na ulja	5 – 10%
Tanini	5 – 15%
Pelud	cca 5%
Minerali i drugi organski spojevi	cca 5%

**Tablica 2.** Sastav tvari u propolisu (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).

Ljekoviti u inak propolisa sastoji se u tome što propolis aktivira zaštitne funkcije organizma i pojava fagocitozu, povećava sadržaj zaštitnih bjelančićeva u krvi (properdina) i stimulira razvoj specifičnih antitijela te citokinina (primjerice, interferona) protiv mnogih mikroorganizama i njihovih toksina te virusa. Za ljude najvažnije aktivne komponente u propolisu su flavonoidi, različiti fenoli i aromatski spojevi. Smatra se da flavonoidi

predstavljaju osnovu biološke aktivnosti propolisa (djeluju protiv bakterija, virusa, gljivica i upala).

- antioksidativan u inak propolisa, za koji su tako er zaslužni flavonoidi, o ituje se u uspješnom uklanjanju razli itih slobodnih radikala i oksidansa koji se mogu na i u organizmu, a uzrokuju ošte enja membrana i receptora te ubrzavaju proces starenja (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).
- izrazito antivirusno djelovanje propolisa zapaženo je kod pojave herpesa oko usana. Odli ni rezultati se postižu ako se ve kod nagovještaja simptoma ( im zasvrb) to podru je premaže otopinom propolisa. Ako smo zakasnili i bolest se pojavi, to podru je se premazuje naizmjence propolisom i mati nom mlijie i (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).
- propolis ima izraženo protuupalno djelovanje pa naro ito pomaže kod smanjenja astmati nih napadaja i kod alergija. Klini ka studija u pacijenata s blagom do umjerenom astmom pokazala je da se uzimanjem propolisa broj no nih napadaja u tjednu smanjio od 2,5 na 1 napadaj u odnosu na kontrolnu skupinu, a ventilatorne funkcije plu a su se znatno poboljšale (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).
- odli ni rezultati se postižu i kod jakih glavobolja i migrena. Kod prvih simptoma glavobolje potrebno je popiti šalicu aja u kojoj rastopimo 30 kapi propolisa i umiješamo jednu žlicu livadnog meda. To ponavljamo svakih sat vremena sve do spavanja. Sutradan ponavljamo sve isto, ali s duplo manjim dozama (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).
- kako propolis sadrži veliki udio flavonoida, redoviti unos propolisa može ublažiti mnoge kroni ne bolesti, prije svega srca i krvnih žila. Propolis pove ava elasti nost krvnih žila, poboljšava cirkulaciju i utje e na sniženje krvnog tlaka, poboljšava funkciju krvnih kapilara u miši ima, ometa stvaranje za epljenja krvnih žila (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).
- dokazana su i pozitivna djelovanja propolisa u ometanju razvoja raka. Pored izraženih antioksidativnih svojstava, propolis sprje ava rast tumorskih stanica, tj. blokira ih u pojedinim fazama stani nog razmnožavanja. Zna se da je tumoru za rast potrebno mnogo hrane, a ona se doprema stvaranjem novih krvnih žila. Propolis zaustavlja proces stvaranja novih krvnih žila i time usporava rast tumorske mase (<http://antolcic-med.com/propolis.html>).

### **3.3. P ELINJI VOSAK**

P elinji vosak je proizvod voštanih žlijezda p elja radilica. Te žlijezde su transformirane hipodermalne stanice hitinskog pokriva a p elja i nalaze se u parovima na unutrašnjoj strani posljednja etiri trbušna lanka. Razvoj voštanih žlijezda po inje tre i dan nakon izlijeganja i svoj maksimum dostiže od 12. do 18. dana. Kod starijh p elja žljezde postaju kržljave i dolazi do pada lu enja voska, s time da se u uvjetima opasnosti one mogu ponovno aktivirati (<http://pcelinjak.hr/index.php/Vosak/index.html>).

Sastavnice	Koli ina g/100g	Broj sastavnica u frakciji	
		Osnovne (iznad 1%)	Mikrosastavnice (ispod 1%)
Monoesteri	35	10	10
Diesteri	14	6	24
Triesteri	3	5	20
Hidroksimonoesteri	4	6	20
Hidroksipoliesteri	8	5	20
Kiseli esteri	1	7	20
Kiseli poliesteri	2	5	20
Ugljikovodici	14	10	66
Slobodne kiseline	12	8	10
Alkoholi	1	5	--
Ostalo	6	7	--
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>210</b>

**Tablica 3.** Kemijski sastav p elinjeg voska (Škenderov i Ivanov, 1986.).

P elinji vosak ima svestranu primjenu. Prije svega se koristi za dobivanje satnih osnova za košnice. Koristi se i u kozmetici (25-30%) i farmaceutskoj (25-30%) industriji, za dobivanje svije a (20%) te kao temeljna tvar razli itih proizvoda (lakovi, boje, preparati za lije enje parketa i sl.). Od drevnih dana koristi se za lije enje rana i kožnih bolesti, a zbog svojstva da kožu ini svježom, glatkom i elasti nom ima primjenu u brojnim kozmetickim

preparatima. Zagrijani vosak pokazuje izvrsna protuupalna djelovanja kod upale miši a, živaca i zglobova (Bogdanov 2004.).

### 3.4. MATI NA MLIJE

Mati na mlije je proizvod lu enja mlije nih ili ždrijelnih žljezda p elia. To je homogena gusta, neprozirna i kremasta tvar bijele do bijedožu kaste boje, viskoznosti vrhnja. Ima karakteristi an oštri miris i specifi an kiselo-slatki okus.

Bit mati ne mlije i je produljenje života vrste, opstanak, egzistencija p elinjeg društva. Mati na mlije u p elinjem društvu je eliksir života i tajna dugovje nosti. U ljetnom periodu u p elinjem društvu ima prosje no 50 000 p elia i samo jedna matica koja osigurava savršen sklad i besprijeckorno funkcioniranje društva. Gubitkom matice, p elinja zajednica je obezglavljenja i propada u vrlo kratkom vremenu. Tajna sklada zajednice je u ishrani matice i ostalih p elia: p ele se hrane medom i peludom, a matica samo mati nom mlije i. U ljetnom periodu, nakon potpunog bu enja prirode, p ele intezivno sakupljaju nektar sa biljaka, pelud, propolis. Taj intenzivan rad p ele iscrpljuje tako da one u tom periodu žive svega oko mjesec dana. Dolaskom jeseni priroda se smiruje te se i p ele pripremaju za to razdoblje. Manje se iscrpljuju radom i stvaraju zalihe masnog tkiva tako da one požive i do osam mjeseci. Me utim, matica koja se iznimno iscrpljuje tijekom ljeta polaganjem jajašaca koja dnevno mogu premašiti njenu dvostruku težinu, a i gotovo cijelu jesen i dobar dio zime polaže jajašca, živi oko pet godina. To zna i da je životni vijek matice oko 20 puta dulji od životnog vijeka ostalih p elia. Danas je još potpuno nejasno kako je mogu e da se iz istog jajašca izleže obi na p elia ako se jajašce hrani peludom i medom ili se izleže matica ako se jajašce hrani samo mati nom mlije i ([http://antolcic-med.com/maticna\\_mlijec.html](http://antolcic-med.com/maticna_mlijec.html)).

Mnogobrojna prou avanja mati ne mlije i pokazala su da je to kompleksan i bogat sastav koji u izvjesnoj mjeri ovisi o uzrastu larvi prilikom va enja mlije i, o sezoni va enja, o fiziološkom stanju p elia i snazi p elinjeg društva, i o drugim još uvijek nepoznatim imbenicima. Zbog toga se uo avaju znatne razlike u podacima pojedinih autora. Ustanovljeno je da je mati na mlije bogata bjelan evinama, ugljikohidratima, mastima, vitaminima, organskim kiselinama i aminokiselinama (**Tab. 4.**). Ali, do danas 3% njenog sastava još uvijek nije otkriveno (Škenderov i Ivanov, 1986.).

Sastavnice	Udio
Voda	60 – 70%
Suha tvar	30 – 40%
Bjelan evine	10 – 18%
Še eri	9 – 15%
Masti	1,5 – 7%
Mineralne tvari	0,7 – 1,5%

**Tablica 4.** Kemijski sastav mati ne mlijе i (Škenderov i Ivanov, 1986.).

Mati na mlijе se danas koristi u razliitim preparatima. Njezin u inak temelji se na ubrzaju oksidativnog metabolizma, te kataboličkih i anaboličkih reakcija izmjene tvari. Višekratno davanje malih doza mati ne mlijе i povećava otpornost na stres u pokusnih životinja, dok velike doze djeluju letalno. Dokazana su i protumikrobnja i bakteriocidna svojstva (*Bacillus alvei*, *Streptococcus apis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Mycobacterium tuberculosis*), koja se pripisuju slobodnim masnim kiselinama. Protutumorски u inak mati ne mlijе i pripisuje se njenoj aktivnoj sastavnici 10-hidroksi-decenskoj kiselini, te zasićenim dikarboksilnim kiselinama. Mati na mlijе pokazala se u inkovita u sporu rastu im tumorima, ali ne i u brzorastu im tumorima. Rezultati pokazuju da mati na mlijе smanjuje broj tumorskih vori a samo ako se daje istovremeno s tumorskim stanicama, te da ima značajna imunomodulatorna svojstva.

Neke od bioloških osobitosti mati ne mlijе i su: pospješuje rast kvasca, ubija Protozoa *Trypanosoma cruzi*<sup>4</sup>, djeluje na virus gripe, biostimulativni u inak - sposobnost pojačanja disanja tkiva, pojačava oksidativnu fosforilaciju, ubrzava razmjenu tvari, povećava energije i izdržljivosti, stimulira parasympatički centar vegetativnog sustava i pojačava izlučivanje adrenalina iz nadbubrežne žlijezde, povećava otpornost na stres i bolesti, pomaže u održavanju i jačanju kose, kožnog tonusa i noktiju, pomaže u regeneraciji stanica i tkiva, smanjuje razinu kolesterola, ima pozitivni u inak na krvožilni sustav, stabilizira krvni tlak, poboljšava memoriju, stimulira imunološki sustav, potiče apetit, regulira probavu, održava ravnotežu hormona, olakšava menstrualne simptome i PMS kod žena, pomaže u impotenciji i

<sup>4</sup> Bičaš koji uzrokuje Chagasovu bolest (poznata i kao američka tripanosomijaza).

frigidnosti, otklanja slabost i umor, ima pozitivni u inak na artritis, anemiju, miši nu distrofiju, Parkinsonovu bolest, te djeluje antiupalno, antivirusno i antibioti ki (<http://pcelinjak.hr/index.php/Mati%C4%8Dna-mlije%C4%8D/index.html>).

### 3.5. P ELINJI OTROV

P elinji otrov je izlu evina žal anog sustava p ele, a osnovna mu je biološka namjena štititi p elinju zajednicu od neprijatelja. P ela radilica ima vrlo složen žal ani sustav, smješten u zatku trbuha. Sastozi se od žal anih lukova, dva noži a, tri para hitinskih plo ica (duguljastih, trokutnih, kvadratnih), i dvije otrovne žlijezde ("velike" - kisele, "male" - alkalne). Posve mlade p ele još ne proizvode otrov, a p ele starije od od 20 dana prestaju ga proizvoditi. No u mjeđuhru otrovne žlijezde ostaje sa uvan. Prilikom uboda, p ela ispusti 0,5-1ml p elinjeg otrova. Pretpostavlja se da pri p elinjem ubodu lako hlapljivi dio otrova, koji vrlo brzo ispari, služi kao alarm ostalim p elama na prisutnost neprijatelja (<http://pcelinjak.hr/index.php/P%C4%8Delinji-otrov/index.html>).

P elinji otrov (apitoksin) je gorka, bezbojna teku ina. Sastozi se od mješavine proteina koji izazivaju lokalnu upalu na mjestu uboda p ele, a također djeluju i antikoagulantno. Jednim ubodom u kožu ovjeka, p ela unese oko 0,1mg svojeg otrova. Apitoksin je po svojim sastavnicama sličan zmijskom otrovu (**Tab. 5.**).

Sastavnice	Djelovanje
MELITIN	ini oko 52% svih peptida u otrovu. Melitin je jaki antiupalni agens i potiče izlivanje kortizola (hormon nadbubrežne žlijezde) u tijelu.
APAMIN	Blagi neurotoksin koji potiče izlivanje kortizola.
ADOLAPIN	Djeluje antiupalno i analgetički blokirajući ciklooksigenazu.
FOSFOLIPAZA A2	Potkivo najdestruktivnija sastavnica p elinjeg otrova. To je enzim koji razlaže fosfolipide od kojih je sastavljenja stani na membrana. Tako se snižava krvni tlak i zaustavlja zgrušavanje krvi. Ona aktivira arahidoničnu kiselinu koja se metabolizira u ciklusu ciklooksigenaze pri čemu nastaju prostaglandini koji reguliraju upalne procese u tijelu.
HIJALORUNIDAZA	Širi krvne kapilare.
HISTAMIN	Alergijski imbenik.
DOPAMIN I NORADRENALIN	Dižu broj sranih otkucaja i potiču u simpatički autonomni sustav.
INHIBITORI PROTEAZE	Djeluju antiupalno i zaustavljaju krvarenje.

**Tablica 5.** Kemijski sastav p elinjeg otrova

(<http://pcelinjak.hr/index.php/P%C4%8Delinji-otrov/index.html>)

Izvrsni rezultati lije enja p elinjim otrovom pokazali su se kod astme, koprivnja e (urtikarije), upale živaca (neuritis, lumboishialgija, išijas) i jakih bolova u predjelu živaca (neuralgija živca trigeminusa), upale slušnog živca, osteohondroze, neuralgije križa, Behterevljeve bolesti, reumatskih bolesti, reumatoidnog artritisa, reumatskog poliartritisa, artroze (kralježnice i koljena), upale arterijskog zida (endarteritis), kod postoperativnih ožiljaka, upale jajnika, jajovoda i nekih dijelova maternice, psorijaze, multiple skleroze i imunoterapije (<http://pcelinjak.hr/index.php/P%C4%8Delinji-otrov/index.html>).

Danas se sve više istražuje protutumorski u inak p elinjeg otrova. Protutumorski u inak se prepisuje melitinu, bazi nom polipeptidu koji ini 50-70 % suhe tvari p elinjeg otrova. Zaustavljanje njihova rasta temelji se na inhibiciji kalmodulina, proteina koji veže kalcij i ima važnu ulogu u stani noj proliferaciji. Melitin je pokazao najsnažniju citotoksi nu aktivnost na leukemijske stance miša i ljudi u odnosu na druge strukturno sli ne sastavnice koje inhibiraju aktivnost kalmodulina. Opažanja prof.dr.sc. Oršoli i njenog tima pokazuju da protutumorski i protumetastatski u inak p elinjeg otrova ovisi o na inu davanja p elinjeg otrova i da jedan od mehanizama zasigurno jest izravni doticaj tumorskih stanica sa sastavnicama p elinjeg otrova koji uzrokuje promjene u strukturi i funkciji receptora na opni tumorskih stanica kao i cijeloj tumorskoj stanici, te induciraju smrt stanice apoptozom i/ili nekrozom (<http://pcelinjak.hr/index.php/P%C4%8Delinji-otrov/index.html>).

Zbog poja ane uporabe p elinjeg otrova u farmaceutskoj industriji (oko 75 izdvojenih sastavnica), danas se isti dobiva elektrostimulacijom p ela. Sakuplja se posebnim ure ajem sastavljenim od staklene ili bakelitne plo ice ispod koje su žice s niskim naponom od 12 do 24 V. Postavlja se na ulazu u košnicu. Pod utjecajem strujnog napona, iziritirane p ele lu e otrov ubodom na plo icu s koje se otrov nakon sušenja struže (<http://pcelinjak.hr/index.php/P%C4%8Delinji-otrov/index.html>).

### 3.6. PELUD

Pelud su muške spolne stanice presudne za razmnožavanje biljnih vrsta. Pelud je nosilac genskih svojstava biljke i zato sadrži sve neophodne hranjive tvari za stvaranje i razvoj novog života. P elinjoj zajednici pelud je glavni izvor bjelan evina, vitamina i minerala. P ele peludna zrnca sakupljaju sa cvjetova biljaka, istodobno im dodaju i nektar i tvari svojih žljezda oblikuju i male granulice. Veli ina tih granulica je otprilike veličine zrna okrugle riže. P ele te granulice prenose do košnice u "košaricama" na stražnjem paru nogu. Svaka granula p elinjeg cvjetnog praha sadrži od nekoliko stotina tisuća do preko 2 milijuna peludnih zrnaca. Koliko je pelud važan p elama govori i podatak da p elinje društvo godišnje za svoje potrebe potroši i do 50 kg peluda (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).

Peludno zrnce ima vrlo bogat kemijski sastav (**Tab. 6.**) i kako je već spomenuto, sadrži sve hranjive tvari neophodne za rast i razvoj organizma. Sadržaj i građa peludnog zrnca do danas su vrlo dobro istraženi i u literaturi detaljno opisani, budući da su od davnina predmet proučavanja mnogih znanstvenih disciplina za razliku od propolisa i mati ne mlijeca, koji se tek odnedavno ozbiljnije istražuju jer se ljudi sve više okreću u prirodi i zdravom načinu prehrane (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).

Sastavnice		Pelud sakupljena od pčela, %	Ručno sakupljena pelud, %
Voda	Svježa pelud	20 - 30	4 - 17
	Suha pelud	8 - 14	4 - 17
Bjelan evine		7 - 40	11 - 40
Reducirajuće slike		20 - 40	1 - 7
Saharoza		0,50 - 11	0,13 - 10
Lipidi		1 - 15	1 - 15
Pepeo		1 - 7	1 - 7
pH		4 - 5	5 - 6

**Tablica 6.** Kemijski sastav peluda (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).

- zbog sadržaja polifenola, nekih vitamina, minerala i organskih tvari, pelud je prirodni antioksidans koji neutralizira slobodne radikale nastale izlaganjem zra enju, otrovima i drugim snažnim fizikalnim i emotivnim stresorima (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).
- pelud pomaže poboljšanju imunološkog sustava. Znanstveno je dokazano da neke hranjive tvari sadržane u peludu kao što su proteini, kiseline, vitamini, kalcij, magnezij, nukleinske kiseline, lecitin i cistein, ja aju obrambeni sustav suprotstavljuju i se štetnim u incima oksidativnog stresa (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).
- pelud sprje ava razvoj štetnih bakterija u crijevima životinja (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).
- vjeruje se da pelud, zbog visokog sadržaja lecitina, povoljno utje e na tjelesnu masu, jer navodno popravlja biokemijski poreme aj u metabolizmu i zato može normalizirati tjelesnu težinu bez obzira na gojaznost ili mršavost. Uz to, aminokiselina fenilalanin navodno tako er pomaže u kontroli težine, jer djeluje na centar koji regulira osje aj gladi i sitosti. U slu aju prekomjerne težine smanjuje potrebu za hranom, a kod mršavosti poti e apetit (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).
- sadrži zna ajnu koli inu aminokiselina i proteina za koje je poznato da poti u lu enje probavnih sokova i pomažu boljoj probavlјivosti. Uz to, vjeruje se da mikroflora iz peluda utje e na ravnotežu crijevne flore (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).
- postoje neka istraživanja da je uzimanje p elinjih proizvoda, pa i peludi, prije sezonske polinacije pridonijelo potpunom izlje enju ili znatnom poboljšanju kod 73% pacijenata s peludnom groznicom i kod 78% oboljelih od astme. Pri tome se smatra da kvercetin iz peluda spre ava osloba anje histamina i tako doprinosi smanjenju alergijskih pojava (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).
- prema mišljenju istraživa a pelud pokazuje estrogensko djelovanje (u inak ženskog hormona estrogena) jer ima veliku koli inu fitosterola (biljnih hormona). Zato se vjeruje da kod žena olakšava predmenstrualne poteško e i ublažava menstrualne bolove, a menstruacijski ciklus normalizira. Tako er, pelud povoljno utje e i na rad spolnih žlijezda u muškaraca i žena zahvaljuju i biljnim hormonalnim tvarima (<http://antolcic-med.com/pelud.html>).

## **4. LITERATURA**

Bel i J., Katalini J., Loc D., Lon arevi S., Peradin L., Sulimanovi .., Šimi F., Tomašec I. (1990.): P elarstvo

Bogdanov S. (2004.): Beeswax: quality issues today. Bee world **85**: pp46 – 50

Codex Alimentarius Commission (2001). Revised Codex Standard for Honey, Codex STAN 12-1981, Rev.1 (1987), Rev.2 (2001)

Grupa autora (1984.): Med, izvor zdravlja i ljepote

Krell R. (1996.): Value-added products from beekeeping. Ch. 2. FAO Agricultural Services Bulletin No. 124.

Narodne novine, broj 20 (NN 20/00), (2000.): Pravilnik o kakvo i meda i drugih p elinjih proizvoda

Škenderov S., Ivanov C. (1986.): P elinji proizvodi i njihovo korištenje

[http://antolcic-med.com/maticna\\_mlijec.html](http://antolcic-med.com/maticna_mlijec.html)

<http://antolcic-med.com/pelud.html>

<http://antolcic-med.com/propolis.html>

<http://pcelinjak.hr/index.php/Apiterapija/zdravlje-iz-konice.htm>

<http://pcelinjak.hr/index.php/Mati%C4%8Dna-mlijek%C4%8D/index.html>

<http://pcelinjak.hr/index.php/P%C4%8Delinji-otrov/index.html>

<http://pcelinjak.hr/index.php/Vosak/index.html>

[http://sl.wikipedia.org/wiki/Anton\\_Jan%C5%A1a](http://sl.wikipedia.org/wiki/Anton_Jan%C5%A1a)

## **5. SAŽETAK**

Živimo u vremenu kada se sve više ljudi okreće alternativnoj i narodnoj medicini zapostavljajući pri tome zakonitosti suvremene zapadnjeke medicine. Kao rezultat toga, apiterapija (lijevanje pčelinjim proizvodima) doživljava svoj procvat.

U ovom radu izložen je kratak pregled najvažnijih pčelinjih proizvoda i njihovih ljekovitih svojstava. To su med, propolis, pčelinji vosak, mati na mlijetu, pčelinji otrov te pelud (iako pelud nije direktni proizvod pčela).

## **6. SUMMARY**

We live in a time when more and more people are turning to alternative and traditional medicine, at the same time neglecting the principles of contemporary Western medicine. As a result, apitherapy (treatment of bee products) is experiencing a real boom.

This seminar presents a brief overview of the apiculture products and their medicinal properties. These include honey, propolis, beeswax, royal jelly, bee venom and pollen (though pollen isn't a direct bee product).