Pčela medarica u šumskom ekosustavu

Makar, Hrvoje

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:513456

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ZAVOD ZA ZAŠTITU ŠUMA I LOVNO GOSPODARENJE

PREDIPLOMSKI STUDIJ

ŠUMARSTVO

HRVOJE MAKAR

PČELA MEDARICA U ŠUMSKOM EKOSUSTAVU

ZAGREB, (RUJAN, 2017)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod zazaštitu šuma i lovno gospodarenje
Predmet:	Zoologija u šumarstvu
Mentor:	Josip Margaletić
Asistent-znanstveni novak:	Marko Vucelja
Student:	Hrvoje Makar
JMBAG:	0068217746
Akad. godina:	2016/2017
Mjesto, datum obrane:	Zagreb,
Sadržaj rada:	Slika:9 Tablica:0 Navoda literature: 6
Sažetak:	U ovom radu pobliže ćemo opisati pčelu medaricu, njezinu biologiju, način života, bolesti i tome slično. Govoriti ćemo o vrstama meda, pčelinjim pašama u pojedinim šumskim zajednicama te njihov utjecaj na razvoj pčelinjeg društva. Dotaknuti ćemo se značaja pčele medarice na stabilnost šumskog ekosustava.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam *koristio* drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

_____

vlastoručni potpis

Hrvoje Makar

U Zagrebu, *22.09.2017*

SADRŽAJ:

1. UVOD……1

2. OBRADA TEME……..… 2

2.1. Opis vrste –Pčela medarica (*Apis mellifica L.)*……..... 2

2.1.1. Ekstremiteti……...3

2.1.2 Dišni sustav……3

2.1.3. Krvožilni sustav…… 4

2.1.4. Živčani sustav i osjetila ……....5

2.1.5. Probavni sustav……..6

2.1.5. Žljezdani sustav……..7

2.1.6. Spolni sustav…… .8

2.1.7. Organizacija pčelinjeg društva……..... 9

2.2. Svijest o važnosti pčela kroz povijest……10

2.3. Pčela i šumski ekosustav……11

2.4. Uzroci smanjenja broja pčelinjih zajednica u šumskom ekosutavu……14

3. Zaključak……16

4. Literatura…….. ….18

1. UVOD

Pčela medarica *(Apis mellifica var. carnica* Pollm.*)* spada u rod opnokrilaca *(Hymenoptera)* i razvila se na području Afrike, Europe i Bliskog istoka pa se ova vrsta dijeli na afričke, orijentalne i europske podvrste. Porodica pčela ima zajedničko porijeklo s osama. U početku su ose bile paraziti i čisti mesožderi, no kako je teško doći do takve hrane neke vrste osa kopačica *(Sphegidae)* prešle su na hranu biljnog porijekla. Kao što i danas vidimo kod običnih osa *(Vespidae)* samo se odrasle ose hrane nektarom dok se leglo i dalje hrani životinjskom hranom.

Daljnjim razvojem i sve većom oskudicom priroda je prisilila ose kopačice da počnu i svoje leglo hraniti istom hranom te su upravo one osnivači i preci nove porodice u razredu opnokrilaca, porodice osa cvjetarica ili pčela. Daljnjim razvojem pčele su prestale živjeti usamljenim životom kakvim i sad žive solitarne pčele. Već se kod solitarnih pčela uočava socijalni instinkt, iako svaka jedinka živi odvojeno više ženki zajedno gradi gnijezdo i brane ga u slučaju opasnosti. Na najnižem stupnju razvoja solitarne pčele ne dočekaju konačni razvoj legla, no grupiranjem stanica na jednom mjestu i ubrzanjem razvoja legla dolazi do pojave društva. Pojavom ranog i brojnijeg legla uslijed oskudice hrane i prostora razvijaju se prvi oblici radilica odnosno zakržljale ženke. Partenogeneza je pojava da se razvije jedinka iz neoplođenog jajašca. Ona je omogućila stvaranje zajednice na način da mlade matice više nisu morale napuštati dom da bi došlo do sparivanja već su partenogenetski proizvodile potomstvo i pridružile se svojoj majci u nošenju jaja i ostalim radovima. Daljnjim razvojem i pojavom nepotpune partenogeneze i neoplođenog jajašca može se razviti samo muški spol, odnosno trut. Ženke s nepotpunom partenogenezom više ne može održati pčelinju vrstu jer društvo ostaje samo na trutovima i propada. Takve ženke više nisi mogle pomoći matici u razmnožavanju već samo u radu te su one postale prave radilice.

Bitno je spomenuti da pčele igraju važnu ulogu u prirodnim i poljoprivrednim ekosustavima na način da oprašuju biljke kao i za proizvodnju hrane, te dobivanje proizvoda iz košnica za ljudske svrhe. U zadnjih pedeset godina je zabilježen drastičan pad broja pčela na što se također nadovezuje i pad broja cvjetnica. Pad broja pčela uzrokovan je i drugim faktorima kao što su zagađenja, izlaganja pesticidima, utjecajima naglih klimatskih promjena, propadanja nastambi.

2.OBRADA TEME

2.1. Opis vrste –Pčela medarica (*Apis mellifica L.)*

Kao i kod ostalih kukaca, tijelo pčele se sastoji od tri oštro odijeljena dijela: glave, prsa i zatka. Kožni skelet pčele se sastoji od 13 hitinskih kolutića. Na prsima se nalazi 4 kolutića koji se međusobno slabo pomiću, a ostalih 9 kolutića čini zadak. Kožni sustav kod pčele sastavljen je od kutikule, hipoderma i bazalne membrane. Uloga kožnog sustava je zaštita unutarnjih organa od ozljeda, zaštita od promjena temperature i utjecaja vlage, zaštita od neprijatelja i hvatište za mišiće i neke unutarnje organe. Kutikula se sastoji od epikutikule, egzokutikule i endokutikule. Građena je od kompleksnog visokomolekularnog polisaharida hitina koji omogućava da se tijelo savija, a ne puca. Hipoderm je živi slojstanica koji formira kutikulu i hitin. Bazalna membrana služi kao uporište za mišiće.



Slika 1. Pčela medarica (*Apis mellifica L.)*

2.1.1. Ekstremiteti

Pčela ima tri para člankovitih nogu. Svaka noga učvršćena je na prsa pomoću prvog članka- kuka. Na njega se nastavljaju bedreni valjak, bedro, goljenica i pet članaka stopala. Stopalo završava sa dvije uvinute kukice za prihvaćanje i hodanje po hrapavim površinama, a između kukica se nalazi jastučić za prijanjanje. Osim za hodanje noge im služe i u druge svrhe. Prednje noge tako uz hodanje imaju ulogu čišćenja. Na gornjem dijelu se nalazi polukružni izrez obrubljen dlačicama poput češlja, a unutar te pukotine se nalazi i žljezdica koja ispušta tekućinu za temeljitije čišćenje. Srednje noge imaju dlačice za prikupljanje peludi. Trljanjem srednjih nogu nastaju kuglice peludi koje se prebacuju na zadnje noge. Stražnje noge imaju najveće i najjače mišiće jer nose teret, na donjem dijelu nalazi se peludna košarica koja služi za utovar i prijenos peludi.

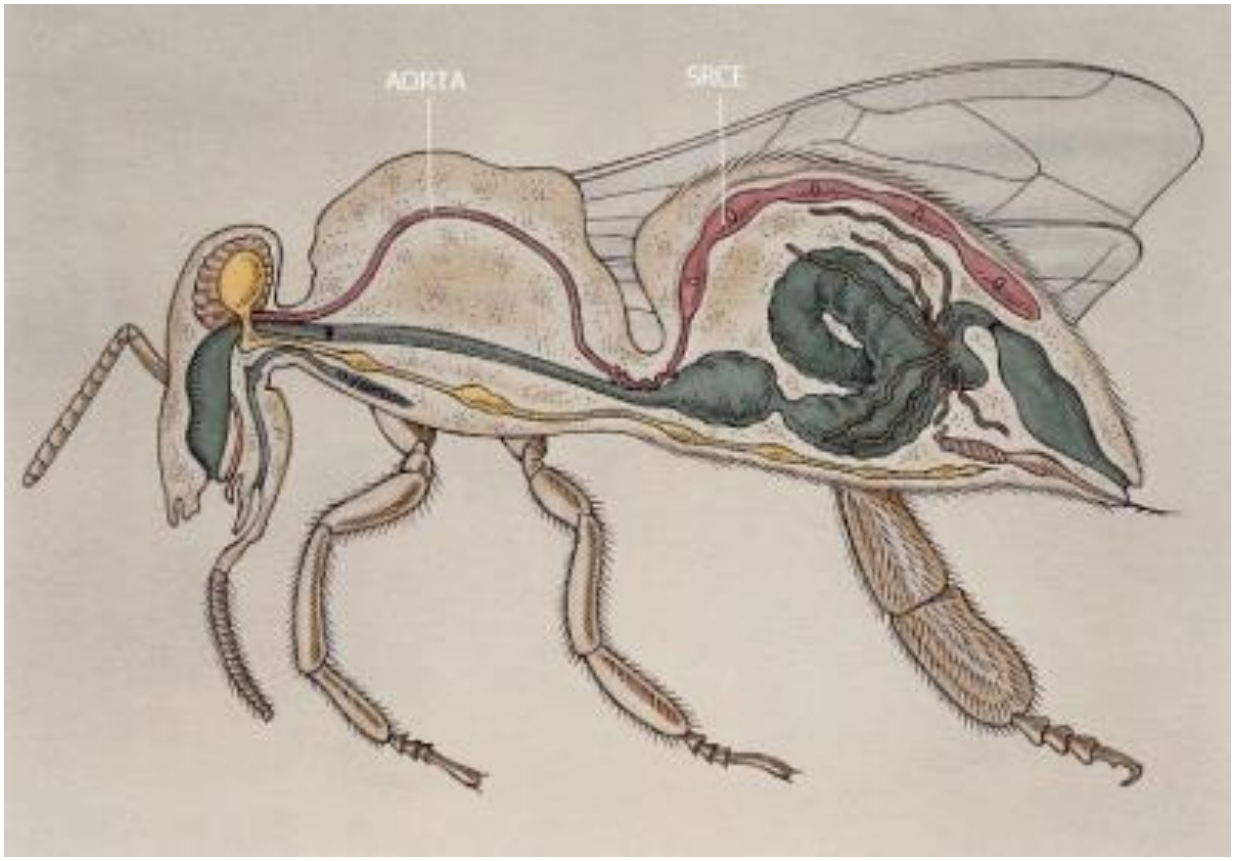
Pčele imaju dva para tankih prozirnih krila koja su u vrijeme mirovanja smještena uz tijelo u smjeru njegove težine. Prednji par krila je veći pokriva stražnji par. Krila na sebi imaju nervaturu-žilice koje daju čvrstoću i provode dušnice, živce i krv. Kada pčela želi uzletjeti, pomake krila u vodoravnom smjeru naprijed. Tom prilikom se oba krila spoje u jednu površinu. U jednoj sekundi krila izvrše oko dvjesto pokreta. Smatra se da pčela leti brzinom 20- 40km/h. Lepezanje krila vrši se pomoću jakih mišića koji se hvataju s unutarnje strane o leđni i trbušni dio prsnog oklop, a njegovim se pritiskom na zglob krila vrši se njihovo treperenje.

2.1.2 Dišni sustav

Dišni sustav se sastoji od spleta dušnica razgranatih po čitavom tijelu. S vanjskim svijetom dušnice su povezane pomoću odušaka (stigmi) koji se nalaze po strance na tijelu pčele. Prva tri para se nalaze na prsima, a ostalih sedam na zatku. Odušci su maleni otvori na hitinskom oklopu, okruženi dlačicama. Zrak dalje prolazi dušnicama od odušaka do zračnih vrećica. Iz zračnih vrećica izlaze sitne dušničke kapilare u ostale dijelove tijela. Granaju se u sve sitnije grane, a posve sitne dušničke kapilare ulaze u tkiva pojedinih organa i dopiru do njihovih stanica. Stiskanjem zatka i pritiskom ošitnog mišičja, uz istovremeno zatvaranje odušaka, tjera se zrak iz dišnih vrećica u dušničke kapilare gdje kisik izravno prodire u stanice organa.

2.1.3. Krvožilni sustav

Pčele imaju otvoreni krvožilni sustav odnosno krv izlazi iz krvne žile i teče slobodno po tijelu oplakujući sve organe. Srce pčele je dugačka valjkasta cijev koja straga slijepo završava. Građeno je od pet komorica i aorte. Aorta izlazi iz srca, prolazi gornjim dijelom prsa i iznad jednjaka ulazi u glavu gdje završava. Širenjem komorica srca usisava se krv putem postranih otvora u komorice. Krv pčela zove se hemolimfa,ona je bistra i bezbojna tekućina u kojoj se nalaze krvne stanice – hemociti. Uloga hemolimfe je prijenos hemocita i hranjivih tvari od probavnih organa u sve organe tijela.



Slika 2. Krvožilni sustav

2.1.4. Živčani sustav i osjetila

Živčani sustav sastoji se od međusobno spojenih živčanih nakupina -ganglija, od kojih se dva para nalaze u glavi, dva u prsima i pet pari u zatku. Najveći i najrazvijeniji ganglij je mozak, on je centar za primanje vidnih i mirisnih podražaja.

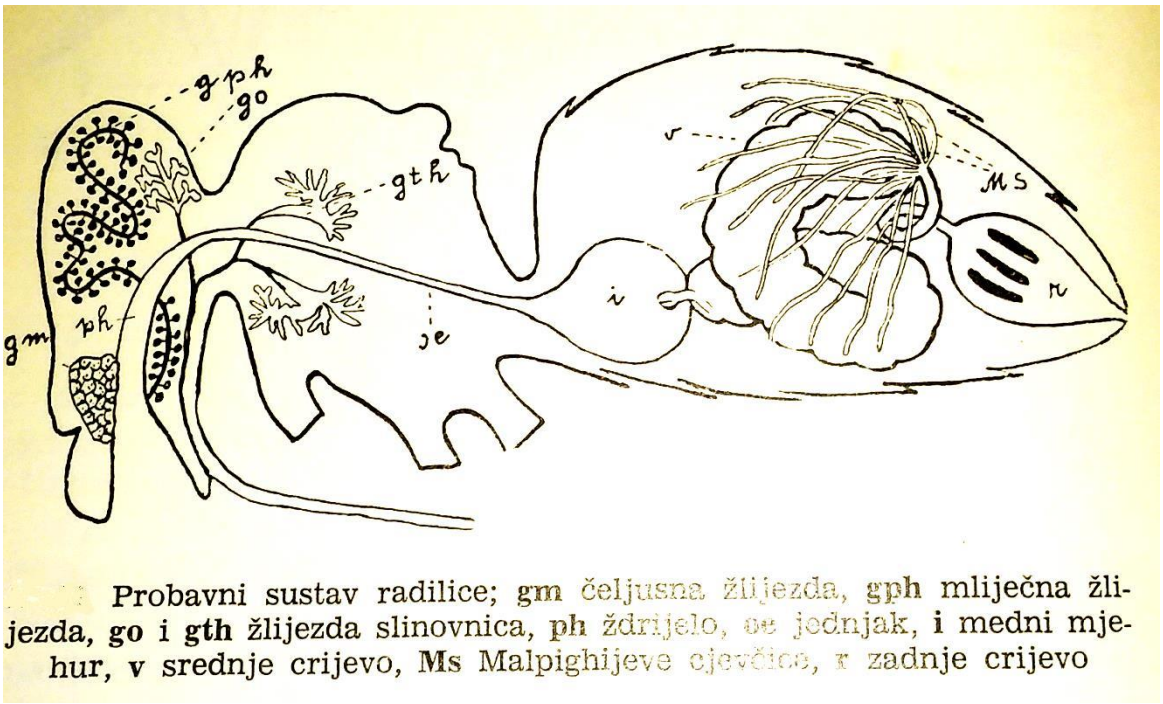
Pčela ima pet očiju, dva velika složena oka i tri mala točkasta. Točkaste oči su malene i trokutasto su poredane na prednjoj strani gornjeg djela glave. Složene oči su znatno veće, nepomične, dugoljaste i smještene na postranim dijelovima glave. Sastavljene su od nekoliko tisuća malih djelića, koji svaki za sebe predstavlja jedno posebno oko. Pod mikroskopom vidimo da je površina oka sastavljena od mnogo sitnih pravilnih šesterokutnih hitinskih pločica. Ispod svake pločice nalazi se jedna očna jedinica koja ima oblik uske cjevčice koja se prema dubini oka postepeno sužava. Pojedina očna jedinica ne daje kompletnu sliku nego samo dio slike. Svi ti dijelovi slike sastavljaju se poput mozaika u jednu cijelu sliku. Trutovi imaju duplo više očnih jedinica da bi u letu mogao lakše naći maticu i bolje se orijentirati. Njihove oči se ne mogu pomicati kao naše ali u svakom trenutku imaju puno širi kut gledanja . Može registrirati i najmanji pokret te brzo uočava promjenu gibanja. Složene oči služe za gledanje u daljinu dok točkaste služe za gledanje predmeta u blizini.

Organ njuha su ticala, to su dvije duge hitinske cjevčice smještene na prednjoj strani glave. Kod matice i radilice sastoji se od dvanaest članaka, a kod truta od trinaest članaka. Na hitinskoj stjenci osam vanjskih članaka nalaze se sitne rupice koje su prekrivene veoma tankom prozirnom membranom. Matica ima oko dvije tisuće radilica oko šest tisuća, a trut oko tri tisuće rupica. Ispod membrane svake rupice nalaze se osjetne stanice njuha. Miris služi pčela za snalaženje u prirodi na male udaljenosti. Okusne stanice kod pčela su na korijenu jezika, usnoj šupljini, na prednjim nogama i na ticalima.

Pčelama za opip služe dlačice koje se nalaze po cijelom tijelu pa i na ticalima. Dlačice ne samo da služe za opip nego i za zvuk, jer kad je buka dolazi do skupljanja i širenja dlačica.

2.1.5. Probavni sustav

Probavni sustav se sastoji od prednje usne koja je široka hitinska pločica, a postrance od nje se nalaze prednje vilice koje su dvije pomoćne hitinske pločice i služe za uzimanje tvrde hrane. Rilce je sastavljeno od donje čeljusti i usnih pipala. Kada je rilce u funkciji, usna pipala su priljubljena uz jezik. Kada ga pčela ne koristi, smjesti se u stražnjem dijelu glave. Probavna cijev je sastavljena od prednjeg, srednjeg i stražnjeg crijeva. Prednje crijevo čine ždrijelo, jednjak i medni mjehur. Ždrijelo počinje kod usta, a prelazi u jednjak. Jednjak je uska cijev koja prolazi sredinom donjeg djela prsa o na početku zatka prelazi u medni mjehur. Za razliku od nektara u cvijetu, ovaj u mednom mjehuru je malo drugačiji jer na njega djeluju enzimi izlučeni iz žlijezda. Medni mjehur služi kao privremeno spremište slatke i tekuće hrane. Srednje crijevo ima prerađivačku funkciju. Stražnje crijevo se sastoji do tankog crijeva i rektuma. U tankom crijevu nalaze se Malpighijeve cjevčice koje imaju izlučivačku funkciju.



Probavni sustav radilice; **gm** čeljusna žlijezda, **gph** mliječna žlijezda, **go** i **gth** žlijezda slinovnica, **ph** ždrijelo, **je** jednjak, **i** medni mjehur, **v** srednje crijevo, **Ms** Malpighijeve cjevčice, **r** zadnje crijevo

Slika 3. Probavni sustav

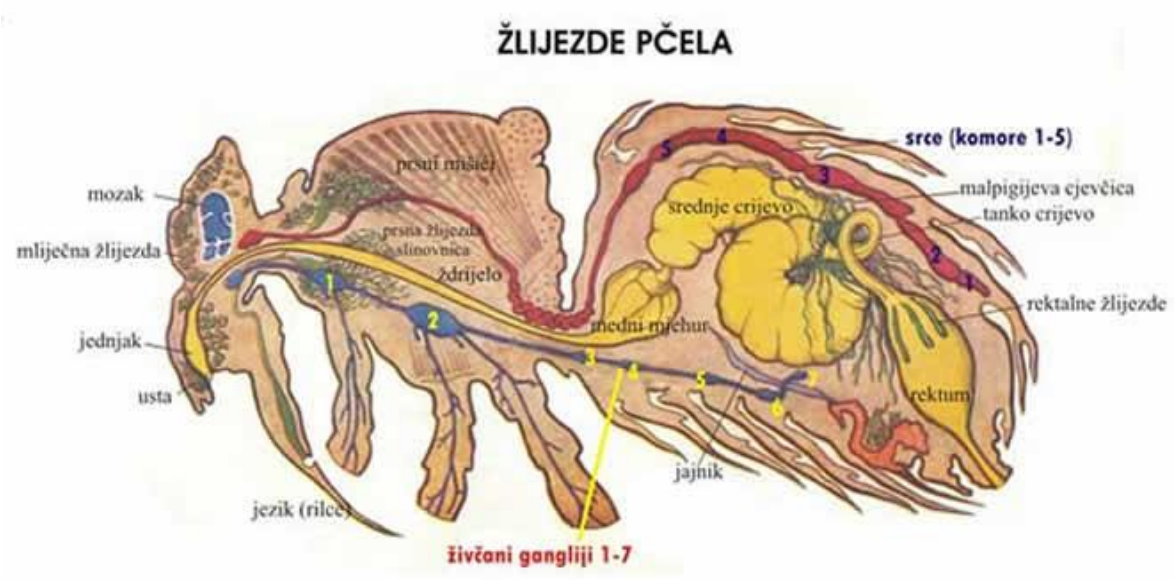
2.1.5. Žljezdani sustav

Žljezdani sustav se sastoji od predčeljusne žlijezde, mlječne ili ždrijelne žlijezde, žlijezde slinovnice, voštane žlijezde, mirisne žlijezde, otrovne žlijezde i spolne žlijezde.

Radilice izlučuju vosak pomoću četiri para voštanih žlijezda. Te žlijezde se nalaze od sedme do desete trbušne ljuskice zatka i imaju je samo radilice. Na vanjskoj strani trbušnih ljuskica nalaze po dvije hitinizirane pločice – voštano zrcalo. S nutarnje strane tih pločica nalazi se red stanica koje izlučuju vosak. Vosak se u obliku sitnih listića skuplja na vanjskoj strani ljuščice. Na pčelama koje izlučuju vosak mogu se ti listići vidjeti između trbušnih ljuščica. Voštane žlijezde najbolje su razvijene kod mladih pčela u dobi od dvanaest do osamnaest dana. Starije pčele koje koje više ne grade saće imaju zakržljale voštane žlijezde. Pčele koje izlučuju vosak troše velike količine meda i nešto peludi. Za izlučivanje voska potrebna je temperatura od 20 do 30°C.

Mirisna žlijezda nalazi se ispod spojne kožice devete i desete leđne ljuskice zatka kod radilica. Sastoji se od nakupine žljezdanih stanica. U običnom položaju zatka ova se žlijezda ne vidi jer je pokriva leđna ljuskica. Kad je žlijezda u funkciji tada posebni mišići povuku zadnji kolutić zatka dolje, a spojna kožica ljuščice i mirisni organ izboče se van. Prilikom toga se pčela iz mirisnog organa izlučuje miris koji je specifičan za pojedino pčelinje društvo, a pčele ga naslijede od matice.

Prilikom obrane pčela se služi žalcem koji je smješten na kraju zatka, a za vrijeme mirovanja pokriven je desetom leđnom i trbušnom ljuskicom. Razvoj žalca potječe od leglice koju imaju ženke raznih kukaca, a služi za polaganje jaja. Sa žalcem je u neposrednoj vezi otrovna žlijezda koja se nalazi ispod crijeva u stražnjem dijelu šupljine zatka. Sastoji se od tanke mnogo puta savijene cijevi koja se u prednjem račva u dvije kratke cijevi. Na stražnjem kraju ova se žlijezda proširuje u veliki mjehur u kojem se skuplja otrov. Otvor otrovne žlijezde nalazi se u prednjem dijelu žalčanog žlijeba. Sasvim mlade pčele još ne proizvode otrov, a pčele starije od dvadeset dana prestaju s proizvodnjom otrova, no u mjehuru otrovne žlijezde ostaje otrov sačuvan.

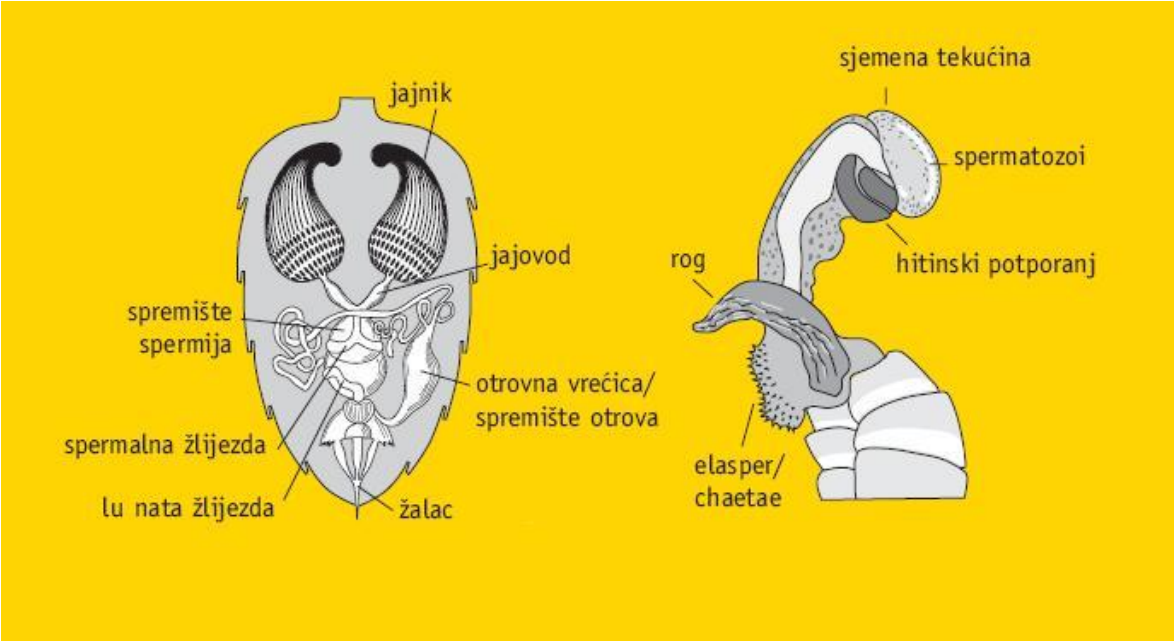


Slika 4. Žljezdani sustav

2.1.6. Spolni sustav

Spolni organi matice smješteni su u zatku. Jajnici su parni organ u kojem se proizvode jaja. Svaki jajnik sadrži do dvjesto jajnih cjevčica u kojima se stvaraju jaja. Jajovod je odvodni kanal za jaja. Oni prolaze s obiju strana probavnih organa koso natrag i dolje te se spajaju u neparni jajovod. Iznad njega se nalazi sjemena kesica koja služi za spremanje muških spolnih stanica koje je matica primila prilikom parenja s trutom. Na njoj leže dvije žljezdice koje služe prehrani muških spolnih stanica u kesici.

Spolni organi truta su sjemenici i oni su smješteni u zatku, približno na istom mjestu kao i jajnici kod matice. Iz njih izlaze sjemenovodi koji su u svome početku tanki i tvore lagane zavijutke, a kasnije im se stjenka odeblja. Parni sjemenovodi spajaju se u neparni sjemenovod koji se nastavlja u cijev za parenje.



Slika 5. Spolni sustav

2.1.7. Organizacija pčelinjeg društva

Pčele u zajednici mogu istovremeno obavljati više poslova, ali je ipak određena vrsta posla obično vezana uz određenu starosnu skupinu.

Od trećeg do petog dana mlade radilice su čistačice. Slabe su, polako se kreću i ne mogu letjeti. Prvi posao koji obavljaju je čišćenje stanica. Jedan dio tih mladih pčela mirno sjedi na saću i time grije mlado leglo.

U dobi od petog do dvanaestog dana starosti radilica je hraniteljica. U prvom dijelu tog razdoblja(od petog do osmog dana) radilice hrane starije ličinke peludom i medom jer još uvijek nemaju razvijene žlijezde.

Od osmog do dvanaestog dana hrane ličinke s matičnom mliječi, u izuzetnim slučajevima i nekoliko dana duže. Među pčele ove dobi idu i takozvane pratiteljice koje neprestano okružuju maticu i dodaju joj mliječ iz usta u usta.

Od dvanaestog do osamnaestog dana izlučuju vosak i grade saće. Osim toga preuzimaju nektar od izletnica. Primaju ga od njih s rilca na rilca i prenose u svom mednom mjehuru u stanice saća. Mladi nezreli med u saću oni prenose iz jedne stanice u drugu, pri tome mu dodaju sekret svojih žlijezda i tako uz ventiliranje košnice mahanjem

krila doprinose dozrijevanju meda. Ove mlade radilice savjesno čiste košnicu od svih otpadaka i izbacuju ih kroz otvor na košnici ili odnose dalje od košnice. Također sudjeluju u spremanju peludi.

Od osamnaestog do dvadeset i prvog dana pčela radilica je stražarica. Te pčele su smještene oko leta i paze tko ulazi u košnicu. Mirno propuštaju pčele drugih košnica kad se vraćaju s paše natovarene i zabunom uđu u tuđu košnicu. Međutim, veoma oštro napadaju pčele drugih zajednica kada one žele ući s namjerom da ukradu med. To se češće događa potkraj ljeta kada ponestane paše pa pčele jačih zajednica navaljuju na slabije.

Od dvadeset i prvog dana starosti postaju izletnice te se postepeno upoznaju s okolinom. Još dok vrše poslove unutar košnice povremeno izlijeću pred nju radi orijentacije. Kasnije lete sve dalje i dobro se vani snalaze. Sakupljačica koja se vrati s dobre paše vrši na saću određene kretnje koje se nazivaju plesom. Oko te sabiračice koja pleše guraju se druge sabiračice i dotiču je svojim ticalima da bi se ustanovio miris cvijeća s kojeg dolazi.

Sakupljačica pomoću plesa označava i udaljenost i smjer pronađenog izvora hrane. Nalazi li se izvor hrane na udaljenosti od deset metara ili manje, pčela izvodi ples u obliku kruga. Nalazi li se izvor hrane dalje od sto metara od košnice, sakupljačica izvodi ples u obliku osmice. Ako je izvor hrane na udaljenosti do sto metara, okretaji u obliku osmice su brzi i ponavljaju se oko deset puta u petnaest sekundi. Što je udaljenost veća to je broj okretaja manji i ples polaganiji, ali i duži.

2.2. Svijest o važnosti pčela kroz povijest

Prema crtežima u spiljama je vidljivo shvaćanje važnosti pčela u ekosustavu još u vrijeme neolitika (5000-7000 p.n.e.). Pa su tako na zidovima spilje Cueva de la Arana prikazani ljudi koji posudama iz pukotina stijena uzimaju saće. Ti ljudi su prikazivali lovce na med koji još i danas postoje u nekim primitivnijim narodima. Na neki način važnost pčela je zabilježena u gotovo svim dijelovima svijeta. Pa su tako Američki Indijanci prije više od 6000 godina uvidjeli korist koju mogu imati od pčelinjih proizvoda te su med koristil kao jelo, ali kao lijek.

Mnogi povijesno važni narodi kao što su Egipćani i Rimljani su oslikavali pčele kao dio svog kulta mrtvih, na sarkofazima i grobnicama. Kod Egipćana su se oko 2600-te godine p.n.e. pojavile prve umjetne košnice. Izrađivali su ih od isprepletenog granja i blata

te ih postavljali uz rijeku Nil prateći razdoblje cvatnje. Svaki narod je imao svoj način gradnje košnica, pa su tako od početka koristili predmete izrađene za druge namjene, a kasnije prilagođene za potrebe pčelarstva. U centralnoj Europi su tako koristili udubljene trupce, na Bliskom istoku omiljene su bile posude od terakote, a drugdje posude od slame i trave obložene glinom.

U kozmetici su Sumerani koristili med još 2000 do 3000 godina p.n.e. Babilonci i Asirci su koristili med kod tretiranja očiju, genitalija, probavnog trakta, infekcija kože, a voskom i medom su masirali tijela pokojnika. Grci su ga prikazivali kao proizvod duge i zvijezda te su ga smatrali hranom bogova. Također se smatralo da je med snažan eliksir mladosti i bio je bitan dio obroka kod sportaša koji su se natjecali na Olimpijskim igrama.



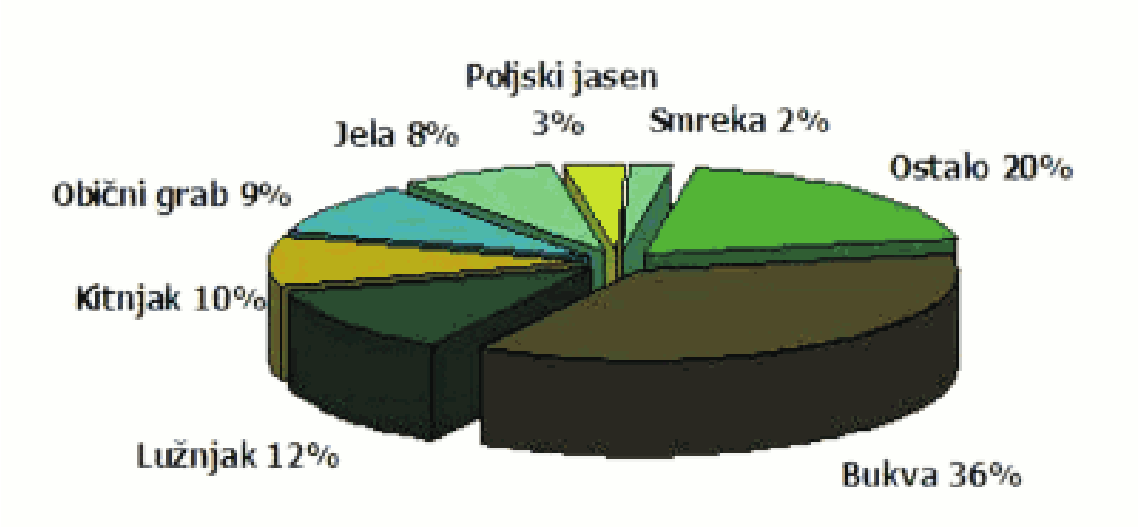
Slika 6. Crtež iz 7.000 p.n.e. iz špilje Cueva de la Arana, prikaz uzimanja meda

2.3. Pčela i šumski ekosustav

Pčela medarica je kroz povijest živjela u šumi. Šuma obiluje različitim medonosnim i ljekovitim biljem u obliku stabala, grmlja i prizemnog rašća koje ljudi i brojni životinjski svijet koristi kroz brojne ljekovite i prehrambene proizvode (med, propolis, pelud, matičnu mliječ…), a ovise o prisutnosti pčela.

Florni sastav šuma se sastoji od medonosne flore koja je u vezi s klimatskim prilikama na tom području. Hrvatska se nalazi u sjeverozapadnom umjerenom pojasu zbog povoljnog sjeverozapadnog utjecaja Atlantskog oceana kao izvora topline i vodene pare. Iz Sahare potječe topli zrak koji se navlaži prelaskom preko Sredozemnog i Jadranskog mora pa ta zračna struja čini zimu u Hrvatskoj ugodno toplom ali i povremeno vrlo vlažnom. Uslijed djelovanja takvih ekoloških čimbenika ona je stanište velikog broja životinja. Uz to, biljni divezitet i samoodrživo gospodarenje čine naše šume iznimno povoljnim

staništem za pčelu medaricu. Tucak i sur. (2009) ističu važnost pčelinjih zajednica u podizanju vrijednosti ekosustava hrvatskih šuma. Na slici je prikazana zastupljenost pojedinih vrsta drveća u šumama Republike Hrvatske, a za pčelu medaricu je najvažnija skupina ostalih vrsta.



Slika 7. Sastav šuma Republike Hrvatske

Od ostalih vrsta najvažnije za pčelu medaricu su:

-bagrem (*Robinia psudoacacia*)

-pitomi kesten (*Castanea sativa*)

-vrbe (*Salix sp.)*

-amorfa ili bagremac (*Amorpha fruticosa*)

-lipa (*Tillia sp*.)

-dud ili murva (*Morus sp.*)

-hrast medunac (*Quercus pubescens*)

-trnina ili divlja šljiva (*Prunus spinosa*)

-divlja jabuka (*Malus sylvestris*)

-divlja kruška (*Pyrus piraster*)

-malina (*Rubus idaeus*)

-svib (*Cornus sanguinea*)

Bagrem (*Robinia psudoacacia*) je unesen iz Sjeverne Amerike u Europu 1601. godine. Vrlo je skromnih zahtjeva u pogledu kvalitete tla. Prilagođava se svakom staništu pa su njime pošumljene brojne goleti, bujična područja i pjesci. Raste kao stablo visine do 25 metara i promjera do 50 cm, okruglaste ili dugoljaste prozračne krošnje. Cvjeta tijekom 5.-6. mjeseca te formira lijepe grozdaste cvatove, duge do 20 cm. Vrlo važna biljka za pčelarstvo jer cvate nakon vrba i proljetnica na kojima se pčelinje zajednice ojačaju. Tako razvijene zajednice mogu kroz desetak dana donijeti pedeset kilograma nektara. Na bagremu u toku jedne paše vrca se prosječno i po dvadeset kilograma meda po košnici. Bagremov med vrlo je svijetao, staklasto proziran, gotovo bezbojan. Okusom podsjeća na sok od bagrema, a vrlo je blag i ugodan. Vrlo je dobar za zimovanje pčela.

Pitomi kesten (*Castanea sativa*) je lijepo i više od 20 m visoko drvo, bujne i velike krošnje. Listovi su dugoljasti, lancetasti, krupno nazubljeni, na licu goli na naličju dlakavi. Prašnički, muški cvjetovi skupljeni su u klupčaste cvatove, koji čine duge i uske mace. Tučkovi, ženski cvjetovi, koji su obavijeni zelenim ovojem stoje pri dnu resa ili u pazušcima listova pojedinačno ili u manjim skupinama. S muških cvjetova pčele nose pelud, a sa ženskih nektar. Pitomi kesten raste na kiselim staništima. Pitomi kesten cvate u lipnju poslije listanja. Kestenov med ima svijetlosmeđu boju i miris po cvijetu biljke. Okus kestenovog meda je gorkast i opor što smanjuje osjećaj slatkoće. Kestenov med je vrlo zdrav i koristi se kod problema sa želucem i jetrom. Pčela na njemu loše zimuju i u oštrim zimama redovito stradaju.

Vrbe (*Salix sp.)*cvatu u ožujku i travnju. Imaju veliku vrijednost za pčelarstvo jer pčelama osiguravaju ranu proljetnu pašu. Ako su vremenski uvjeti dobri može dati vrcanje od deset do dvadeset kilograma meda po zajednici. Vrbov med je zatvorenožut, malo se prelijeva na zelenkasto. Brzo se kristalizira u fine kristale i poprimi sivkastu boju. Zbog salicilne kiseline koja je odličan prirodni lijek, vrbov med se sve više traži i ispituje za medicinsku upotrebu.

Svib (*Cornus sanguinea*) raste kao grm visine tri do pet metara s dugim šibastim izbojcima. Preferira svježa tla u različitim tipovima hrastovih šuma mezofilnog karaktera. Cvjetovi su dvospolni i dolaze u bogatim 6-8 cm širokim štitastim cvatovima. Cvjeta nakon listanja od početka svibnja do kraja lipnja. Daje nektar i pelud, a med je svijetle boje i malo oporog okusa.

Amorfa (*Amorpha fruticosa*) nije osobito zahtjevna prema kvaliteti tla ali preferira vlažna staništa uz riječne tokove. Raste kao grm visine dva do pet metara. Cvjetovi su tamnoljubičasti, dvospolni, sakupljeni u uspravne 7-15 cm duge grozdove, smještene na vrhu grana. Cvjeta tijekom šestog mjeseca. Med je karakteristično crvenkast, blaga mirisa i okusa.

Lipa (*Tillia sp*.) ima više vrsta, u Hrvatskoj su autohtone tri vrste: malolisna lipa (*Tillia cordata),* velelisna lipa (*Tillia platyphyllos*), srebrnolisna lipa (*Tillia tomentosa*). Lipe formiraju lijepa i velika stabla s jakim i velikim krošnjama. Cvatovi su paštitasti sa žutim dvospolnim pravilnim cvjetovima. Medenju lipe pogoduje toplo vrijeme, s dovoljno vlage u zraku. Lipov med je blago žut do zelenkast. Vrlo je jakog mirisa po cvijetu. Ugodnog je slatkog i oštrog okusa, ali malo gorči. Potiče znojenje, metabolizam i rad srca pa se ne preporučuje ljudima sa srčanim tegobama. Pomaže kod prehlade, gripe i bronhitisa, a dobra je i za detoksikaciju.

2.4. Uzroci smanjenja broja pčelinjih zajednica u šumskom ekosutavu

U šumama sve teže pronalazimo staništa pčela medarica. Razlozi sve manjeg broja pčela su negativan utjecaj abiotskih i biotskih čimbenika na šume. Globalne klimatske promjene, onečišćenje okoliša, poremećen vodni režim i ambijentalne promjene predstavljaju abiotske čimbenike. Biljne bolesti, štetna entomofauna, glodavci i divljač predstavljaju biotske čimbenike. Djelovanjem ovih čimbenika ugrožava se stabilnost šumskih ekosustava. Piljevina i ispušni plinovi koji nastaju uslijed sječe drveća, mijenjaju mikrobiološki sastav šumske flore.

U šumama se povremeno provodi preventivno i represivno suzbijanje štetnika pesticidima koji su izrazito štetni za pčele i medonosno bilje. Neki pčelari upozoravaju da je nova generacija pesticida tzv. neonikotinoida, razvijena 1990-ih, osobito pogubna za pčele. Zanimljivo i nadasve neobično je da su oni postali popularni zato što su manje štetni za ljude, sisavce te okoliš općenito. Primjerice za efektan učinak na štetnike potrebno je upotrijebiti deset puta manje nenikotinoida nego drugih glavnih insekticida. Još važnije je to što djeluju selektivno na nikotinske acetilkolinske receptore kukaca. Njima se tretira samo sjeme ili korijen biljaka, no kasnije se razvija biljka koja je cijela otrovna za kukce uključujući nektar i polen. Toksini djeluju na živčani sustav pčela pa one gube sposobnost orijentacije i ne uspijevaju se vratiti do košnice. Početak prodaje neonikotinoida ugrubo se

poklapa s pojavom masovnog nestajanja pčelinjih zajednica u brojnim europskim i američkim državama.

Jedan od važnijih razloga smanjenja broja su bolesti pčela koje su podijeljene na: virusne, bakterijske, gljivične i parazitarne.

Pojava pčelinje grinje *Varroae destructor* uvelike je pridonijela smanjenju broja pčelinjih zajednica u šumskim ekosustavima. Pretpostavlja se da su ju proširile pčele iz košnica intenzivnog uzgoja. Ženka je smeđe crvenkasta, mužjak je nešto manji i bjelkaste je boje, nakon parenja mužjak ugiba, pa zimu prezime samo oplođene ženke. U proljeće počinju nesti jaja u stanice sa leglom, vrlo se brzo razvijaju, tako za devet dana izlazi nova grinja. Grinje i njihove ličinke hrane se pčelinjom krvi – hemolimfom. Na jednoj pčeli može se naći i po deset grinja.



Slika 8. *Varroae destructor na pčeli*

Američka gnjiloća legla je bolest poklopljenog legla prouzročena bakterijom *Paenibacillus larvae.* Kada bakterija prodre kroz stjenku crijeva pčelinje ličinke ili ubodom nametnika dospije izravno u tkivo ličinke, vrlo brzo se razmnoži i izaziva smrt svog domaćina. Svojim razvojem koči rast ostalih mikroorganizama pa u propaloj ličinki

nalazimo samo njega. Prenosi se iz zajednice u zajednicu zalijetanjem pčela radilica u drugu zajednicu i grabežom.

Nozemoza je bolest uzrokovana gljivicom *Nosema apis* i *Nosema cerna.* To je bolest probavnih organa pčele. Uzročnik napada stanice srednjeg crijeva u kojima se umnaža te ih razara i ponovno se pretvara u spore. Bolesne pčele ne mogu potpuno probaviti pelud i med, pa troše više hrane nego obično.

Etinioza je bolest pčelinje zajednice koju uzrokuje kornjaš *Aethina tumida.* Kornjaš se hrani leglom medom i peludom. U povoljnim uvjetima kornjaš uništava saće te izlučivanjem ekskremenata u med uzrokuje njegovu fermentaciju i kvarenje.

3. Zaključak

Medosni i energetski potencijal šuma smanjen je uslijed globalnih klimatskih promjena,onečišćenja okoliša i raznih hidromelioracijskih zahvata koji su poremetili vodni režim. Smatra se kako globalno zatopljenje uzrokuje sve ekstremnije vremenske nepogode, kao što su oluje, koje iscrpljuju i pčele, i biljke. Također je utvrđeno da se cvijeće sve češće otvara prije nego što pčele izađu iz zimskog mirovanja. Pojava sve većeg broja štetnika iz drugih područja otežala je život pčele medarice u šumi. Uslijed preventivna i represivna suzbijanja štetnika pesticidima u šumi dolazi do ugrožavanja staništa pčela medarica, samih pčela, a i okolnog medonosnog bilja.

Pčeli medarici je pojava grinje *Varroae destructor* uvelike otežala samostalan život u šumi. Izvorni domaćin *Varroae destructor* je azijska vrsta pčela *Apis cerana* koja je razvila čitav niz važnih obrambenih mehanizama koji ne dozvoljavaju razvoj grinje do nivoa kad je opasna za opstanak zajednce. Europska pčela *Apis mellifera* razvila je velik broj obrambenih mehanizama koji nisu efikasni kao kod azijske pčele ali postoji uvjerenje da se prilagodbom i selekcijom barem dio mehanizama može pojačati i omogućiti zajednicama europske pčele da dugotrajno koegzistiraju s varoom.

Vraćanje pčele medarice na prirodno stanište i omogućavanje njezina daljnjeg razvoja moguća je kroz nekoliko generacija uz kontinuirano poboljšavanje staništa. Staništa bi se trebala poboljšavati na način da se šuma obogaćuju autohtonim medonosnim i ljekovitim biljkama te da se urede duplje drveća i postave pletare. Pretpostavka je da će

pčela medarica samoselekcijom stvoriti nove sojeve koji će razviti otpornost prema pčelinjoj grinji i drugim bolestima. Preporuka je i da se uvede najmanje petogodišnja zabrana pčelarenja u šumama košnicama, intenzivnog uzgoja radi onemogućivanja prijenosa bolesti.

Iako je preporuka da se zabrani pčelarenje u šumama košnicama intenzivnog uzgoja, moje mišljenje je suprotno. Većina pčelara kroz dugogodišnje iskustvo uvjerila se da se jaka zajednica puno lakše obrani od bolesti, odnosno da ni ne dođe do nje. Jake i stabilne zajednice mogu se postići kontinuiranim unosom peludi i nektara za razvoj legla i zimovanje. Kontinuirani unos omogućio bi se kroz poboljšavanje staništa, odnosno obogaćivanjem autohtonim medonosnim biljkama. Mišljenja sam kad bi se uvela petogodišnja zabrana pčelarenja, nakon tih pet godina vraćanjem pčelara s velikim brojem zajednica ubrzo bi došlo do križanja. Pčelari dolaze sa selećim i jakim zajednicama koje bi trebale u relativno kratkom periodu donijeti puno meda ali se mogu vrlo lako rojiti, nastaniti u šumi i križati.

Pčela se razvila u šumi i živjela u šumi, isto tako su pčelari i šumari dugi niz godina djelovali i surađivali zajedno, pa mislim da bi trebali i u ovom slučaju.



Slika 9. Košnice na rubu šume

4. Literatura

1. Belačić J., Katalinić J.,Loc D., Lončarević S., Peradin L., Šimić F., Tomašec I. (1979): Pčelarstvo, Znanje, Zagreb

2. Bučar M., 2013: Paša pitomog kestena. Hrvatska pčela 7-8: 243

3. Bučar M., 2009: Vrbe daju odličnu proljetnu pašu. Hrvatska pčela 4: 119

4. Bučar M., 2013: Svib (*Cornus sanguinea l.)* Hrvatska pčela 6: 205

5. http://veterina.com.hr/?p=50134

6. https://www.agroklub.com/pcelarstvo/najcesce-i-najopasnije-bolesti-pcela/10531/

Izvori slika:

1. https://www.thinglink.com/scene/627102853126684674

2. http://blog.dnevnik.hr/apikultura/2013/04/1631621035/krvozilni-sustav.html

3. Belačić J., Katalinić J.,Loc D., Lončarević S., Peradin L., Šimić F., Tomašec I. (1979): Pčelarstvo, Znanje, Zagreb: 60

4. http://www.pdlipa.hr/wp-content/uploads/zlijezde1.jpg

5. http://bayer-veterina.hr/html/images/upload/pcele/uzgoj/11.jpg

6. http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-prehistoire-peinture-rupestre-cuevaarana.jpg

7. http://veterina.com.hr/wp-content/uploads/2016/01/Slika01-prisutnost-pcelinjih-zajednica.png

8. https://c1.staticflickr.com/4/3747/8856545015_ee85f344b5_b.jpg

9. https://mistressbeek.files.wordpress.com/2009/12/img_1869-1.jpg