

# Važnost medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) kao oprašivača u agro-eko sustavu

---

**Bozsik, Ana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:588474>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-12**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Bozsik

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

**Važnost medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) kao oprašivača u  
agro-eko sustavu**

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Bozsik

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

**Važnost medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) kao oprašivača u  
agro-eko sustavu**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Marin Kovačić, mentor
2. prof.dr.sc. Zlatko Puškadija, član
3. izv.prof.dr.sc. Dinko Jelkić, član

Osijek, 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
rad Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij, smjer Zootehnika

Završni

Ana Bozsik

### **Važnost medonosne pčele( *Apis mellifera* L.) kao oprašivača u agro-eko sustavu**

#### **Sažetak:**

Medonosne pčele imaju vrlo važnu ulogu u oprašivanju te samim time u poljoprivrednoj proizvodnji. Oprašivanje se odnosi na prenošenje peludi s prašnika na njušku tučka. U prirodi je 80 % biljaka entomofilno. Samo neke od poljoprivrednih kultura koje trebaju pomoć oprašivača su suncokret i uljana repica. Pčele igraju ključnu ulogu u održavanju ekosustava i rasprostranjenosti samoniklog bilja. Mnogobrojne ljudske radnje dovele su opstanak pčela u pitanje. Vremenske prilike imaju veliki utjecaj na rad i produktivnost pčela. Suvremeni poljoprivrednici koriste pesticide i druge aditive, te ne poštuju razdoblje i količinu tretiranja biljaka. Ekološka poljoprivreda je jedina prihvatljiva opcija koja nema negativnih utjecaja na pčele. Cilj ovog rada je prikazati važnost medonosne pčele kao oprašivača u suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji te za očuvanje bioraznolikosti samoniklog bilja.

**Ključne riječi:** pčela, oprašivanje, problemi, bioraznolikost

22 stranice, 1 tablica, 18 slika, 18 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitorijuzavršnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Scienc  
Undergraduate university study Agriculture, course Zootechnique

Final work

Ana Bozsik

### **The importance of the Honeybee (*Apis mellifera* L.) as a pollinator in a agro-eco system**

#### **Summary:**

Honeybees have a very important rule in pollination and consequently in agricultural production. Pollination refers to the transfer of pollen from the anther to the stigma. In nature 80 % of plants are entomophilous. Some of the agricultural crops that require the assistance of pollinators include sunflowers and oilseed rape. Bees have the main role in maintaining ecosystems and the spread of wild plants. Numerous human activities have put the survival of bees at risk. Weather conditions have a significant impact on the work and the productivity of bees. Modern farmers use pesticides and other additives, often disregarding the timing and quantity of plant treatments. Organic farming is the only acceptable option that has no negative impact on bees. The purpose of this final paper is to highlight the importance of honeybees as pollinators in modern agricultural production and for the preservation of biodiversity in wild plants.

**Keywords:** bee, pollination, problems, biodiversity

22 pages, 1 table, 18 figures, 18 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

## SADRŽAJ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UVOD .....</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>2. MEDONOSNA PČELA .....</b>                        | <b>2</b>  |
| 2.1. Izgled i građa pčele .....                        | 2         |
| 2.2. Razmnožavanje i razvoj medonosnih pčela.....      | 4         |
| <b>3. OPRAŠIVANJE .....</b>                            | <b>5</b>  |
| 3.1. Važnost oprašivanja uljarica .....                | 5         |
| 3.2. Med uljarica .....                                | 7         |
| 3.3. Važnost oprašivanja samoniklog bilja.....         | 8         |
| <b>4. NEPRIJATELJI PČELA .....</b>                     | <b>12</b> |
| 4.1. Utjecaj vremenskih prilika na pčele .....         | 12        |
| 4.2. Utjecaj poljoprivrednih aktivnosti na pčele ..... | 13        |
| <b>5. METODE POMOĆI PČELAMA.....</b>                   | <b>15</b> |
| 5.1. Strategije pomoći .....                           | 16        |
| 5.2. Kako pojedinac može pomoći? .....                 | 17        |
| <b>6. EKOLOŠKO PČELARSTVO .....</b>                    | <b>18</b> |
| 6.1. Problemi ekološkog pčelarstva .....               | 19        |
| 6.2. Ekološki med .....                                | 19        |
| <b>7. ZAKLJUČAK .....</b>                              | <b>20</b> |
| <b>8. LITERATURA .....</b>                             | <b>21</b> |

## 1. UVOD

Medonosna pčela (*Apis mellifera L.*) imaju vrlo važnu ulogu u oprašivanju te posljedično u cjelokupnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Međutim, loši vremenski uvjeti, poput, visokih temperatura, kiše i vjetra, mogu značajno smanjiti produktivnost medonosnih pčela. Da bi se smanjio negativan utjecaj vremenskih prilika na medonosne pčele, bitno je košnice maksimalno zaštititi i prilagoditi podneblju u kojem se nalaze. U ovom završnom radu opisana su svojstva medonosne pčele, te njihov značaj u prirodi, poljoprivredi, ali i proizvodnji meda. Cilj ovog rada je prikazati važnost medonosne pčele kao oprašivača u suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji te za očuvanje bioraznolikosti samoniklog bilja.

## 2. MEDONOSNA PČELA

Medonosne pčele se ubrajaju u vrstu holometablnih kukaca, čiji životni ciklus prolazi kroz četiri stadija razvoja:

1. Jaje (Ovum)
2. Ličinka (Larva)
3. Kukuljica (Pupa)
4. Odrasli stadij (Imago)

Navedeni stadiji obuhvaćaju embrionalni i postembrionalni razvoj medonosne pčele.



Slika 1. Životni ciklus medonosne pčele

Izvor: <https://blog.dnevnik.hr/apikultura/2013/02/1631508163/zivotni-ciklus-pcele-medarice.html>

### 2.1. Izgled i građa pčele

Medonosne pčele imaju karakterističnu smeđe-crvenu do smeđe-crnu boju s prepoznatljivim crnim i narančastim prstenovima na zatku. Kutikula je poseban oblik kože koji je zaslužan za zaštitu od vanjske sredine i potpora za unutarnje organe i miškulaturu. Tijelo mlade pčele obloženo je sitnim dlačicama, čiji se broj smanjuje tijekom života stoga je tijelo starijih pčela gotovo bez dlačica.

Glava pčele potpuno je odvojena od ostatka tijela, spojena s grudima tankom hitinskom ovojnicom koja joj daje brzinu i pokretljivost prilikom skupljanja nektara i izgradnja saća. Dva para krila te tri para nogu člankovite građe smještana su na grudima. Pri opterećenju pčela može letjeti brzinom od 15 do 30 km/h, pčela bez opterećenja postiže brzinu leta i do 65 km/h. Glavni dio probavnog i živčanog sustava, krvožilnog sustava, dišnog sustava, spolni organi te sustav za izlučivanje štetnih tvari iz organizma nalaze se u zatku. Pčelinji vid građen je od dvije vrste očiju, od tri jednostavna oka s po jednom lećom koja daje samo obavijest o smjeru i intenzitetu svijetla i još dva složena oka koja su građena od 4000-5000 omatida čije se optičke osi ne fokusiraju samo u jednoj točki. Pčela ima vrlo malo mrtvih kutova jer je vidno polje pčele gotovo 360°. Ticala koja su člankovite građe imaju na površini okrugle rupice ispod kojih su smještene osjetilne stanice njuha, pomoću kojih se mogu orijentirati na male udaljenosti. Žalčani aparat građen je od velike i male otrovne žlijezde, triju listića, futrole sa žljebićem te srpolikog žalca s nazubljenim vrhom (Laktić i Šekulja, 2008.).



Slika 2. Građa pčele

Izvor: <https://blog.dnevnik.hr/apikultura/2013/02/1631508163/zivotni-ciklus-pcele-medarice.html>



## 2.2. Razmnožavanje i razvoj medonosnih pčela

Partenogeneza je pojava kod spolnog razmnožavanja, jajna stanica se oplodi spermijem te nastane zigota iz koje se diobama i razvojem razvije nova jedinka. Kod pčela se javlja nepotpuna partenogeneza jer nastaju samo trutovi iz neoplođenih jajnih stanica. Parenje se odvija u proljetnim i ljetnim mjesecima. Matica snese oplođena jajašca u radiličko saće iz kojeg se razvijaju pčele radilice. Četvrtog dana razvije se ličinka koja se prva tri dana hrani matičnom mliječi, desetog dana pčele pokriju ličinke poroznim voštanim poklopcima unutar kojeg se odvija razvoj preko stadija kukuljice u odraslog kukca. Dvadeset i prvog dana razvoj je potpun te mlade pčele izlaze iz stanica tako što progrizu poklopce saća (Laktić i Šekulja, 2008.). Medonosne pčele su zadružni kukci, zajednica se sastoji od matice, radilica i trutova. Matica leže svakodnevno do 2000 jajašaca ujedno je i najveća pčela u zajednici. Radilice imaju najkraći životni vijek, zadužene su za čišćenje, brigu o leglu, građi saća, proizvodnji meda i skupljanju hrane. Trutovi su jedini muški članovi pčelinje zajednice, veći su i deblji od radilica. Njihova osnovna uloga je sparivanje s maticom.



Slika 3. Izlazak pčele iz stanice

Izvor: <https://ingo-valgma.blogspot.com/2021/05/mesilane-koorub.html>

### 3. OPRAŠIVANJE

Oprašivanje podrazumijeva prenošenje zrelog peluda s prašnika na njušku tučka. Oplodnju će izvršiti ono peludno zrnce koje je vitalnije. Prijenos peludi u prirodi događa se uz pomoć: insekata (entomofilija), vjetra (anemofilija), vode (hidrofilija), životinja (zooidofilija) te ptica (ornitofilija). U prirodi 80 % biljaka je entomofilno, a to znači da su biljke koje moraju oprašiti insekti i na taj način opstanak velikog broja biljaka ovisi o pčelama i ostalim oprašivačima. Osim za oprašivanje pelud je pčelama važna za vlastiti rast, prehranu legla, formiranje masnog tijela za zimu, sekreciju voska i proizvodnju pčelinjeg otrova (Laktić i Šekulja, 2008.).



Slika 4. Prijenos peludi

Izvor: <http://www.doktorukuci.net/pelud-izvor-zdravlja-i-snage-u-malim-granulama/>

#### 3.1. Važnost oprašivanja uljarica

Primarne uljarice koje oprašuju medonosne pčele su suncokret i uljana repica. Suncokret pripada medonosnoj biljci čiji potencijal pčelari nisu maksimalno iskoristili. Pčele najefikasnije izvršavaju oprašivanje i oplodnju suncokreta pri temperaturama zraka od 20°C-30°C. Loši vremenski uvjeti su uzrok nemogućnosti leta kukaca zbog čega nastaju šturi plodovi. Cvjetanje suncokreta odvija se u lipnju i srpnju, a traje od 30 do 40 dana. Jedan hektar suncokreta može pridonijeti oko 150 kilograma meda. Jedinka cjevastog cvijeta može

sadržavati od 20000-40000 peludnih zrnaca. Maksimalna kvaliteta nektara cvijeta prisutna je dopodne (9:30h-11:30h). Oplodnja i prinos suncokreta su povećani 30% - 40% ukoliko je prisutno oprašivanje pomoću pčela (Laktić i Šekulja, 2008.). Suncokret je maksimalno iskorištena uljarica, moguće je iskoristiti sve njezine dijelove. Koristi se za proizvodnju jestivog ulja, a u stočarstvu je izvor sačme za stočnu hranu i brašno.



Slika 5. Pčele na ispaši suncokreta

Izvor: <https://picline.net/en/gallery/brave-and-strong-ukraine-interesting-facts/21/>

Pčela ratarima može pridonijeti ranijoj žetvi, zbog toga što uljana repica oprašena pčelama cvijeta kraće od biljaka koje su bile bez pčela. Uz dovoljnu količinu vode biljke uljane repice koje su bile u doticaju sa pčelama za vrijeme žetve će imati više sjemena. Otvaranje cvijeta uljane repice odvija se u vremenu od 8:00h-9:00h, a zatvaranje navečer (Laktić i Šekulja, 2008.).

Tablica 1. Pokus ovisnosti udaljenosti pčelinjaka od uljane repice i koncentracije pčele na njoj (Laktić i Šekulja, 2008.)

| Udaljenost pčelinjaka od uljane repice | Broj pčela |
|--|------------|
| 500m                                   | 12700      |
| 1000m                                  | 10700      |
| 2500m                                  | 3500       |

Optimalan razmak između pčelinjaka je oko 400m kako bi se ostvario dobar prinos meda i dobro oprašivanje kulture. Uljanu repicu ne treba smatrati velikim izvorom meda, ona služi kao prva paša pčela te pospješuje njihov razvoj.



Slika 6. Pčela na cvijetu uljane repice

Izvor: <https://agrosavjet.com/uljana-repica-kao-pcelinja-pasa-i-stocna-hrana/>

### **3.2. Med uljarica**

Med je produkt nektara, vodenaste tekućine slatkog okusa koji se nalazi u cvjetnim dijelovima biljaka koje se oprašuju. Pčela nosi nektar u svom mednom mjehuru, tijekom leta dodaje mu enzime koji započinju promjenu kemijskih svojstava nektara od složenih do jednostavnih šećera. Pčela nastavi razgrađivati šećer stavljajući kap na svoje rilo „žvačući ga“ izlaže ga zraku što može trajati i do 20 minuta. Tijekom tog vremena djeluju enzimi te se smanjuje sadržaj vode u nektaru, kap se vješa u ćeliju te se ponavlja postupak s drugom kapi sve dok se ne napuni ćelija. Mašući krilima pčela potiče kruženje zraka oko saća, što dovodi do dodatnog smanjivanja sadržaja vode. Kada razina vode dođe na oko 19 % dobije se gusta slatka tvar poznata kao med (Benjamin i McCalum, 2010.).

Suncokretov med je jantarno žute boje, neintenzivnog mirisa. Posebnim ga čini njegova struktura, jer se brzo kristalizira u velike kristale. Benefiti ljudskom organizmu su poboljšanje cirkulacije, antiseptički učinak (grlobolja i prehlada), zdravlje probavnog sustava i jako antibakterijsko djelovanje. Preporuča se kritičnim dobnim skupinama, dakle starijim ljudima i djeci u razvoju.

Med uljane repice je svijetlo jantarne boje, približno bijeloj. Ugodne je arome i izraženog okusa. Koristi se za bolesti krvožilnog sustava, normalizira crijevnu mikrofloru te također ima antiseptičko i antibakterijsko djelovanje.

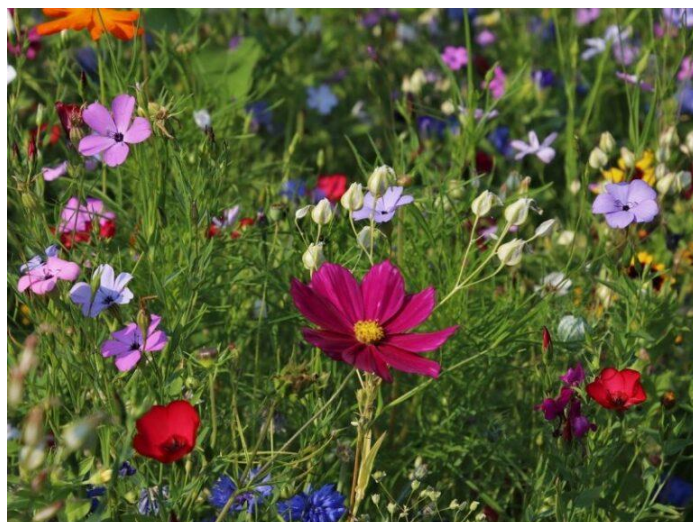


Slika 7. Med

Izvor: <https://www.beeculture.com/tag/adulteration/>

### **3.3. Važnost oprašivanja samoniklog bilja**

Pčelinja paša je ključan faktor u pčelarstvu. Za pašu su potrebne medonosne i peludonosne biljke, dakle biljke koje luče nektar i daju pčelama pelud (Relić, 2015.). Samoniklo bilje su sve vrste biljaka koje se razvijaju u prirodi bez utjecaja čovjeka. Neke od najpoznatijih i najrasprostranjenijih samoniklih vrsta su: kadulja, maslačak, lavanda, metvica, bazga, imela i mnoge druge.



Slika 8. Samoniklo bilje

Izvor: <https://www.vrtlarica.hr/samoniklo-bilje/>

Uz izrazitu ljekovitost kadulja je i vrlo medonosna biljka, koja raste pretežno u Dalmaciji i Hercegovini. Njezin oblik se formira iz korijena s više stabljika do 60 centimetara visine. Cvijet je ljubičaste boje, a cvate u svibnju i lipnju, stoga spada u glavnu pčelinju pašu. Tijekom cvjetanja ukupan unos može dosegnuti i do 50 kilograma meda. Med ugodnog okusa i mirisa te značajne kvalitete vrlo je tražen na tržištu (Relić, 2015.).



Slika 9. Kaduljin med

Izvor: <https://www.sociedelic.com/from-colds-to-cancer-how-sage-is-essential-to-health/>

Aromatična, ljekovita i medonosna biljka lavanda najviše je rasprostranjena na otoku Hvaru, pripada izrazito medonosnim samoniklim biljkama, te iz tog razloga pčelinje društvo može

dnevno skupiti i do 6 kilograma meda. Njezini bujni ljubičasti cvjetovi cvatu u srpnju i kolovožu (Relić, 2015.).

Šuplja stabljika maslačka je visine oko 20 centimetara na čijem vrhu se nalazi cvijet. Maslačak ima cvijet u obliku glavice koji je građen od 100 do 200 jezičastih cvijetića karakteristične jarko žute boje. Pripada najrasprostranjenijim višegodišnjim biljkama. Cvijeta od ožujka do listopada, a kada je nepogodno vrijeme cvjetovi štite nektar i pelud tako što se zatvaraju. Izrazito je važan u pčelarstvu zbog ranog cvata, te značajne količine peludi koju pčele mogu prikupiti čak i kada biljka ne luči nektar (Relić, 2015.).



Slika 10. Maslačak

Izvor: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/prehrana/zdravi-recepti/med-od-maslacka-kako-ga-napraviti-i-za-sto-koristiti/attachment/pcela-na-maslacku-2>

U području Panonske nizine i drugim nižim terenima moguće je pronaći medonosnu višegodišnju metvicu. Cvjeta od srpnja do rujna, malenim ljubičastim cvjetovima, no ponekad i bijelim cvjetovima, zbog kasnog cvata preporučeno je seliti pčelinja društva na tu pašu čiji prinosi mogu dosegnuti nekoliko kilograma dnevno. Cvijet pčelama pruža značajnu količinu nektara, zbog čega pčele obično prezime na metvicinom medu. Karakterističan miris meda potječe od same biljke (Relić, 2015.).



Slika 11. Metvica

Izvor: [http://www.cvijet.info/slike\\_cvijeca/slike\\_od\\_clanova/metvica/81127.aspx](http://www.cvijet.info/slike_cvijeca/slike_od_clanova/metvica/81127.aspx)

Ružmarin cvate skoro cijele godine te svojim plavim cvjetovima pruža obilnu nektarnu pašu. Pronalazimo ga najviše na poluotoku Pelješcu i drugim otocima. Mediteranski zimzeleni grm daje kvalitetan med s prepoznatljivim mirisom i okusom (Relić, 2015.).



Slika 12. Ružmarin

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/407646203765860182/>



Može se zaključiti da samoniklo bilje pčelama pruža cjelogodišnju prehranu i pašu. Omogućava obilje nektara i peludi te obostranu korist i za pčelu i za biljku. Samim činom uzimanja peludi i nektara dolazi do oprašivanja biljke. Međusobna simbioza ostvaruje opstanak obje vrste u današnjem izazovnom vremenu.

## **4. NEPRIJATELJI PČELA**

Zbog mnogobrojnih ljudskih radnji pčele se u današnjem svijetu suočavaju sa svakodnevnim problemima pa čak i samim opstankom. Zagađenje okoliša je dovelo do klimatskih promjena, koje su rezultirale učestalim promjenama vremenskih prilika koje imaju veliki utjecaj na pčele. Zbog intenzivne poljoprivredne proizvodnje u kojoj se koriste insekticidi i pesticidi, svjedoči se značajnom pomoru pčela te smanjivanju količine hrane koje pčele mogu iskoristiti. Uništavanje šuma što je posljedica urbanizacije također je pridonijela smanjenju prirodnih staništa pčela i ostalih oprašivača. Ispušni plinovi koji zagađuju zrak dovode do smanjene sposobnosti pčela da pronađu hranu, a samim time i njihovu moć oprašivanja. Pčele su ključni oprašivači bilja, a mnoge ljudske aktivnosti su ih dovele pred vrata izumiranja.

### **4.1. Utjecaj vremenskih prilika na pčele**

Vremenske prilike imaju veliki utjecaj na rad i produktivnost pčela. Visoke temperature tijekom ljetnih mjeseci smanjuju ili apsolutno uništavaju kvalitetu i kvantitetu biljaka koje pčele mogu iskoristiti za pašu. Osim iskoristivosti paše, upitna je i radna sposobnost pčele, kao i razvoj rojeva pri vrlo visokim temperaturama. Kada temperature prijeđu 30°C, pčelinja aktivnost se smanjuje te pčele ne izlaze na ispašu i ne prave med. Također direktna izloženost košnica suncu stvara dodatne probleme. Velike temperature zahtijevaju i velike količine vode koje pčelama moraju biti dostupne, bez pristupa čistoj vodi izloženost zaraženoj vodi se znatno povećava.

Osim vrlo visokih temperatura za pčele su izrazito velika opasnost i vrlo niske temperature koje mogu dovesti do pomora pčela u košnici. Četiri su ključna principa za zimsko preživljavanje pčela: mlada matica, dovoljna količina zdrave hrane, zdravlje pčela i košnica dobre konstrukcije. Uz temperature značajan utjecaj na pčelinje zajednice imaju i padaline. Vjetar uz kišu znatno otežava let pčela i prinos peludi i nektara, a samim time i količinu

meda koju pčelari mogu postići u određenoj sezoni. Ovakve vremenske nepogode dovode do toga da pčele nemaju dovoljno hrane za vlastite potrebe, a samim time pčelari ne mogu izvrćati višak meda.

Sve devijacije u vremenskih prilikama, uključujući i znatne vremenske ekstreme usko su povezane uz klimatske promjene na koje utječe i sam čovjek. Te vremenske neprilike sprječavaju pčele u obavljanju osnovne zadaće oprašivanja bilja.



Slika 13. Zašto se smanjuje broj oprašivača?

Izvor:<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20191129STO67758/zast-o-se-broj-pcela-i-drugih-oprasivaca-smanjuje>

#### 4.2. Utjecaj poljoprivrednih aktivnosti na pčele

Današnji poljoprivrednici koriste pesticide koje imaju negativan učinak na pčele. Insekticidi su jedan od glavnih problema medonosnih pčela, ali i drugih oprašivača o kojima ovisi oko 75 % poljoprivrednih usjeva. Nije nepoznanica da dolazi do velikog pomora pčela zbog

nepoštivanja upotreba pesticida i razdoblja tretiranja, ali i same količine pesticida kao zaštite bilja. Na oprašivače utječu pesticidi i drugi zagađivači, insekticidi i fungicidi izravno, a herbicidi neizravno. Neuravnoteženom primjenom kemikalija dolazi do gubitaka pčelinjih zajednica. Smanjen broj pčela u poljoprivrednom sektoru doveo je do smanjene proizvodnje hrane, što predstavlja veliki problem i u drugim sektorima. Veliku ulogu ima i prenamjena zemljišta u poljoprivredne svrhe, kojima dolazi do smanjena prirodnih staništa. Aktivna obrada zemlje vodi ka homogenim površinama zbog kojih nestaju raznolike homogene flore. Smanjuju se i mjesta za gniježđenje i zalihe hrane. Strane invazivne vrste poput žutonogog stršljena i parazitne bolesti izrazito su opasne za pčele. Ekološka poljoprivreda je jedini prihvatljivi oblik poljoprivrede koji ne šteti i ne ubija pčele.



Slika 14. Utjecaj oprašivača na gospodarstvo

Izvor: <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20191129STO67758/zast-o-se-broj-pcela-i-drugih-oprasivaca-smanjuje>

## 5. METODE POMOĆI PČELAMA

Prema istraživanja pčele na Zemlji obitavaju više od 30 milijuna godina. Pčele su jedini kukci na svijetu koji osim što proizvode hranu za vlastite potrebe omogućavaju i ljudima hranu, svaki treći zalogaj koji ljudi unose u organizam ovisan je upravo o pčeli. Upravo zbog toga potrebno je podići razinu svijesti o važnosti života pčele.

„Bioraznolikost se tradicionalno definira kao raznolikost života na zemlji u svim njegovim oblicima. Obuhvaća različite vrste, njihove genetske varijacije i interakciju tih oblika života u složenim ekosustavima. U izvještaju UN-a objavljenom 2019. godine znanstvenici upozoravaju da milijunu od ukupno procijenjenih osam milijuna vrsta prijeti izumiranje. Neki čak smatraju da smo usred šestog masovnog izumiranja u povijesti Zemlje. Kroz prethodna masovna izumiranja nestalo je između 60 % - 95 %, svih vrsta a potrebni su milijuni godina da se ekosustav oporavi od takvih događaja.“

Sažeto, bioraznolikost nam pruža čistu vodu i zrak, plodnije tlo uz oprašivanje usjeva. Ima veliku ulogu u smanjenju utjecaja klimatskih promjena i prirodnih nepogoda. U četvrtome poglavlju je spomenuto da su glavni razlozi gubitka bioraznolikosti: prenamjena zemljišta, izravno iskorištavanje, klimatske promjene, onečišćenje i invazivne strane vrste.



Slika 15. Bioraznolikost

Izvor: <https://tareeanglican.org.au/faith-mission/environmental-issues/>

## 5.1. Strategije pomoći

Europska unija je za sljedeće desetljeće predstavila nove ciljeve o strategiji za biološku raznolikost. Cilj zaštite iznosi najmanje 30 % morskih i kopnenih područja, te 10 % oceana, uzimajući u obzir sve ekosustave koji bi trebali ostati očuvani. Nagli pad broja oprašivača smanjuje i samu biološku raznolikost, te je također i prijetnja u opskrbi hranom. „Revidirana inicijativa treba uključiti novi okvir praćenja oprašivača na razini cijelog EU-a s robusnim mjerama, jasnim vremenskim ograničenim ciljevima i pokazateljima uključujući pokazatelje učinka, i potrebnom izgradnjom kapaciteta.“

Cilj do 2030. godine je da 25 % poljoprivredno obradive površine bude namijenjeno samo za ekološku poljoprivredu, također smanjenje opasnih i kemijskih pesticida za 50 %, gnojiva za najmanje 20 %.

Osim poljoprivrednog utjecaja važno je spomenuti urbanizaciju koja smanjuje prirodna staništa oprašivača. Komisija EU je postavila konkretne mjere o urbanoj biološkoj raznolikosti, a to podrazumijeva:

- minimalni postotak zelenih krovova na novim stambenim prostorima
- podršku modernoj poljoprivredi
- smanjenje kemijskih pesticida i gnojiva na zelenim površinama.



Slika 16. Zeleni krov

Izvor: <http://kobobuilding.com/green-roof/>

## 5.2. Kako pojedinac može pomoći?

U prethodnim poglavljima su spomenuti mnogobrojni problemi s kojima se pčela svakodnevno susreće. Upravo jedan mali korak svakog pojedinca predstavlja veliku pomoću u opstanku pčela.

„Bez pčela, naš bi krajolik, planeta, prehrana, budućnost biljnog i životinjskog svijeta bila ugrožena.“

„Hotel“ za pčele pružio bi mjesto gdje se pčele mogu gnijezditi, sakriti od vremenskih neprilika. Pčelin hotel trebao bi biti građen od prirodnih neobrađenih materijala, kako ne bi imao negativan utjecaj na sam život pčele. Trebao bi biti postavljen najmanje metar od tla s rupama različite veličine kako bi privukao oprašivače. Vrlo je vjerojatno da će ih nastaniti solitarne pčele koje ne žive u zajednicama, ali također imaju veliki značaj u oprašivanju.



Slika 17. „Hotel“ za pčele

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/107453141099361877/>

Šareno i mirisno bilje privlači pčele zbog čega je potrebno uzgajati medonosno cvijeće. U kojem će pčela pronaći obilje nektara i peludi, koji su joj potrebni za njezin opstanak. Treba izbjegavati upotrebu pesticida kao i drugih aditiva koji u sebi sastoje mnogobrojne štetne

kemikalije. Neopreznom upotrebom pesticida dolazi do umiranja pčela na samoj biljci koja ne može bez njih.

Pristup vodi je vrlo bitan, pogotovo tijekom vrlo visokih temperatura. Pčelama je najbolja svježa voda, bez ikakvih dodataka. Dodavanjem predmeta kao što su grančica, kamen ili čep omogućava se pčeli slijetanje do izvora vode, a samim time se i smanjuje rizik od pada u vodu.

## 6. EKOLOŠKO PČELARSTVO

„Ekološko pčelarstvo uređeno je Zakonom o provedbi Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda (NN br. 80/2031.) i Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda (NN br. 1/2013.).“

Kada se govori o ekološkom pčelarstvu svi predmeti moraju biti od prirodnih materijala. Prilikom bojanja košnica i ostalih dijelova potrebno je koristiti ekološku boju. Ekološki vosak mora biti materijal od kojega je izrađena satna osnova, ne smije sadržavati žicu i čavlice, ukoliko ih ima trebaju biti izrađeni od inoksa. Najmanja udaljenost od ekološkog i samoniklog bilja, mora biti unutar 3 kilometara od pčelinje zajednice kako bi pčele imale dovoljan pristup nektaru i peludi. Ukoliko postoji proizvodnja koja bi mogla predstavljati onečišćenje okoliša, udaljenost mora biti dovoljno velika. Upotreba antibiotika je zabranjena pri liječenju bolesti pčela. Liječenje, uništavanje nametnika vrši se organskim kiselinama kao što su: oksalna, mliječna, mravlja te pripravcima prihvaćenim u ekološkoj proizvodnji.



Slika 18. Pčelarstvo

Izvor: <https://beewellhoneyfarm.com/becoming-beekeeper/>

## **6.1. Problemi ekološkog pčelarstva**

Ekološko pčelarstvo u Hrvatskoj se suočava s problemima ekoloških satnih osnova, jer u Hrvatskoj ne postoje takvi proizvođači, kao ni uzgajivači ekoloških matica, a sustav poticaja je nedovoljan eko pčelarima. Prijelaz iz konvencionalnog u ekološko pčelarstvo je vrlo nesiguran potez sa značajnim ulaganjima. Prilikom bojenja košnica potrebno je koristiti boje s posebnim certifikatom, pomoću kojih se boje i dječje igračke, no one ne pružaju zaštitu dužu od jedne godine stoga je potrebno obnavljati minimalno jednom godišnje. Što doprinosi velikim troškovima eko pčelarstva.

## **6.2. Ekološki med**

Pojam ekološki med mora podrazumijevati med koji je nastao iz ekološkog pčelinjaka i ostvaruje prirodno-ekološke uvjete zakonske regulative pčelarenja. Eko med je pogodan za ljudski organizam jer ne posjeduje primjese teških metala. Tržište za eko med je vrlo malo jer je ekološki med skuplji od 10 % do 20 % od konvencionalnog meda, ali svijesti potrošača koji nisu upoznati s benefitima ekološkog meda. Količina meda koju može prodati ekološki pčelar je količina za koju je dobio rješenje MPŠVG-a. Svaki med i drugi proizvodi od pčela kao što su matična mliječ, propolis, pčelinji otrov, pčelinji vosak i pčelinji pelud su zdravi i ljekoviti.



## **7. ZAKLJUČAK**

Danas su medonosne pčele jedna od najkorisnijih vrsta oprašivača. Zbog njihove važnosti potrebno je maksimalno smanjiti negativan utjecaj na produktivnost pčela. Osim iznimne važnosti za oprašivanje poljoprivrednih kultura, održavanja ekosustava, doprinose i samoj prehrani čovječanstva. Smanjenjem velikih područja s monokulturama pruža se veća bioraznolikost za prehranu pčela. Pravilnom brigom i osiguravanjem povoljnih klimatskih uvjeta, kao i smanjenom upotrebom kemijskih pesticida osiguravaju se potrebni kriteriji za maksimalnu učinkovitost pčele kao oprašivača u današnjem svijetu. Zaštita pčele trebala bi postati globalni prioritet, kao i promicanje održive poljoprivredne prakse zbog očuvanja ovih važnih oprašivača i očuvanja ekosustava.

## 8. LITERATURA

1. Apikultura: Životni ciklus pčele medarice – apikultura- Blog.hr. 01.02.2013.  
<https://blog.dnevnik.hr/apikultura/2013/02/1631508163/zivotni-ciklus-pcele-medarice.html> ( 19.09.2023)
2. ZOO Zagreb: PČELA MEDARICA (Apis mellifera)  
<https://zoo.hr/pcela-medarica-apis-mellifera/> (19.09.2023)
3. Laktić, Z., Šekulja, D. (2008.):Suvremeno pčelarstvo. Nakladni zavod globus, Zagreb, 479
4. Vrtlarica.hr: Suncokret  
<https://www.vrtlarica.hr/suncokret-sadnja-uzgoj/> (19.09.2023)
5. Agroklub: Med od uljane repice – specifičan, ali ljekovit?. 02.01.2022.  
<https://www.agroklub.com/pcelarstvo/med-od-uljane-repice-specifican-ali-ljekovit/73286/> (19.09.2023)
6. Benjamin, A., McCallum, B.(2010): Uzgoj pčela i izrada meda. LEO-COMMERCE d.o.o, Rijeka, 127
7. Pčelarstvo Veber: Med od suncokreta – prirodna superhrana. 08.09.2019.  
<https://pcelarstvo-veber.hr/med-od-suncokreta-prirodna-superhrana/> (19.09.2023)
8. Agrosavjet: Med od uljane repice – Bijeli med koji ima mnogo ljekovitih svojstva  
<https://agrosavjet.com/med-od-uljane-repice-bijeli-med-koji-ima-mnogo-ljekovitih-svojstva/> (19.09.2023)
9. Relić, B.(2015): Pčelarstvo, MOSTA – NOVE TEHNOLOGIJE d.o.o, Zagreb, 221
10. Agroklub: Kada su temperature visoke, pčelama osigurajte dovoljno vode.  
10.08.2019  
<https://www.agroklub.com/pcelarstvo/kada-su-temperature-visoke-pcelama-osigurajte-dovoljno-vode/52914/> (20.09.2023)
11. Europski parlament: Zašto se broj pčela i drugih oprašivača smanjuje?. 04.12.2019.  
<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20191129STO67758/zasto-se-broj-pcela-i-drugih-oprasivaca-smanjuje> (20.09.2023)

12. Pun kufer: Svaki treći naš zalogaj je ovisan o njima : Pet načina na koje možete spasiti pčele i olakšati im važan posao. 29.04.2022.

<https://punkufer.dnevnik.hr/clanak/hrana-i-pice/zive-na-zemlji-vise-od-30-milijuna-godina-pet-nacina-na-koje-mozete-spasiti-pcele-i-olaksati-im-vazan-posao---721853.html> (21.09.2023)

13. Europski parlament: Gubitak bioraznolikosti: Zašto se trebamo brinuti i koji su uzroci?. 16.01.2020.

<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20200109STO69929/gubitak-bioraznolikosti-zasto-se-trebamo-brinuti-i-koji-su-uzroci> (21.09.2023)

14. Europski parlament: Kako očuvati bioraznolikost: politika EU-a. 26.05.2020.

<https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20200519STO79422/kako-ocuvati-bioraznolikost-politika-eu-a-video> (21.09.2023)

15. Tvornica zdrave hrane: Pčele mogu bez nas, ali možemo li mi bez njih?. 19.05.2023.

<https://www.tvorniczdravehrane.com/zdravi-kutak/pcele-mogu-bez-nas-ali-mozemo-li-mi-bez-njih-69278/> (21.09.2023)

16. p-portal: Ekološko pčelarstvo. 29.05.2014.

<https://p-portal.net/ekolosko-pcelarstvo/> (21.09.2023)

17. Agroklub: Ekološko pčelarstvo u Hrvatskoj. 26.07.2013.

<https://www.agroklub.com/pcelarstvo/ekolosko-pcelarstvo-u-hrvatskoj/10457/> (21.09.2023)

18. Fino.hr: Zašto ekološki med?. 10.05.2012.

<https://www.fino.hr/zasto-ekoloski-med/20/> (21.09.2023)