Kriza biopolinatora u agro-eko sustavu

Dundović, Mihaela

Undergraduate thesis / Završni rad

2014

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:420322

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihaela Dundović, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

KRIZA BIOPOLINATORA U AGRO-EKO SUSTAVU

Završni rad

Osijek, 2014

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihaela Dundović , apsolvent

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

KRIZA BIOPOLINATORA U AGRO-EKO SUSTAVU

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Tihomir Florijančić, predsjednik

2. Prof. dr. sc. Zlatko Puškadija, mentor

3. Prof. dr.sc. Anđelko Opačak, član

Osijek, 2014

SADRŽAJ

1. Uvod.....2
2. Važnost pčela 3
2.1. Medonosna pčela.....3
2.2. Svijest o važnosti pčela kroz povijest 5
2.3. Ravnoteža ekosustava ovisna o pčelama.....6
3. Globalna oprašivačka kriza 9
3.1. Problem smanjenja broja pčela u svijetu 9
3.2. Procjena za budućnost 13
4.Stanje pčelarstva u Republici Hrvatskoj.....16
5. Zaključak 18
6. Popis literature.....19
7. Sažetak.....20
8. Summary 21
9. Popis slika 22
Temeljna dokumentacijska kartica 23

1.Uvod

Prvenstveno, bitno je napomenuti da pčele igraju važnu ulogu u prirodnim i poljoprivrednim ekosustava kroz pružanje usluga oprašivanja, kao i za proizvodnju hrane i izvedeni košnica proizvoda od strane pčela za ljudske svrhe.

Jedan od bitnijih faktora današnjeg stanja je drastičan pad broja pčela u zadnjih pedeset godina , na koji se također nadovezuje i pad broja cvijetnica. Pad broja pčela takoder uzrokovan je i drugim brojim faktorima kao sto su propadanje nastambi (ili kosnica) parazitima i s njima povezanim bolestima, zagađenju, izlaganju pesticidina, utjecajima naglih klimatskih promjena. Zbog utjecaja svih tih faktora došlo je do prave "oprašivačke krize", koju ću u ovom radu pobliže razraditi.

Svakako, potrebno je naglasiti kako ovaj problem ne predstavlja samo problem agro-ekološkog sustava, već on predstavlja zabrinjavajući globalni problem svih kopnenih ekoloških sustava. Naime, oprašivanje posredovano kukcima predstavlja životnu osnovu svakog kopnenog eko sustava. Stoga, potrebno je procijeniti rizik predstavljen pčelama i samom procesu oprašivanja na integriraniji i multidiscliplinarni način.

2. Važnost pčela

2.1. Medonosna pčela

Pčele su leteći kukci, bliski srodnici bumbara, a dalji osa i mrava. Pretpostavlja se da pčele živa na planetu Zemlji oko 110 milijuna godina, a danas raspoznajemo oko 20 000 vrsta. Obzirom na pojam „medonosna“ pčela, oportuno je pojasniti kako isti označava razliku u odnosu na solitarnu pčelu. Naime, solitarne pčele ili pčele samice, za razliku od medonosnih pčela, ne prikupljaju med u većim količinama u svoje nastambe. Žive usamljenički život zako da svaka ženka radi svoje poebno gnijezdo u tlu gdje polaže jaja i odlaže larve. Zbog nedostatka zaliha hrane solitarne pčele izlaze na nižim temperaturama u odnosu od medonosnu pčelu. Medonosna pčela (*Apis mellifera*) pripada redu opnokrilaca (*Hymenoptera*), a nastala je na području Afrike, Europe i Bliskog Istoka temeljem čega se danas pčele i dijele.

Najvažnije vrste medonosnih pčela u europi jesu Kranjska pčela (*apis mellifica var. carnica Pollm*), Talijanska pčela (*apis meliffica var. ligustica*), Kavkaska pčela (*apis mellifica var. caucasica*) i Tamna europska pčela (*apis mellifica var. mellifica L.*). Najvažnije pčele zastupljene u ostalim dijelovima svijeta jesu pčela "melipona anthidioides", posebno zastupljena na području Južne Amerike, zatim patuljasta pčela (*Apis florea F.*), podrijetlom je iz Indije te mnoge druge.



Slika 1. *Apis mellifica var. carnica Poll.*

(Izvor: http://apikultura.blog.hr/slike/originals/apis_mellifera.jpg)



Slika 2. *apis mellifica var. mellifica L*

(Izvor :http://www.agroportal.hr/wp-content/uploads/2013/03/pcele2-600x426.jpg)



Slika 3. *Apis florea F*

(Izvor:http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/bee_genera/key/african_bee_genera/Media/Html_eafrica/images/Apis_mellifera_(The_Honey_Bee)/Apis_mellifera_FHx0.8_.jpg)

2.2. Svijest o važnosti pčela kroz povijest

Shvaćanje važnosti pčela u ekosustavu potječe još iz neolitika **(5.000-7.000 p.n.e),** što je vidljivo prema crtežima u spiljama na kojima se, uz neke tada vrlo važne životinje, nalaze i pčele. Jedna od takvih spilja jest Cueva de la Arana u Španjolskoj. Na njezinim zidovima prikazani su ljudi koji posudama iz pukitinau stijenama rukama uzimaju saće. Takvi likovi prestavljaju lovce na med, koji i danas postoje u nekim primitivnim narodima. Važnost pčela zabilježena je na neki način na gotovo svim dijelovima svijeta. Američki Indijanci su prije više od 6000 godina uvidjeli korist koju mogu imati od pčelinjih proizvoda te su med koristili kao jelo, ali i kao lijek. Egipćani, Rimljani i mnogi drugi povjesno važni narodi oslikavili su pčele kao dio svoga kulta mrtvih, na sarkofazima i grobnicama.

Pretpostavlja se kako su Egipćani prvi shvaćali važnost smještaja pčela u košnice. Oko 2.600. godine p.n.e. pojavile su se prve umjetne košnice. Bile su cilindričnog oblika, izrađene od isprepletenog granja i blata, a postavljale su se periodično uz rijeku Nil, prateći razdoblje cvjetanja.“ Svaki narod razvio je vlastiti način gradnje košnica, ponekad su se koristili predmeti izgrađeni za druge namjene, a zatim prilagođeni za potrebe pčelarstva. Na Bliskom istoku omiljene su bile posude od terakote, u centralnoj Europi udubljeni trupci, a drugdje posude od slame i trave obložene glinom. Pisana svjedočanstva govore da su Sumerani koristili med u kozmetici još 2.000-3.000 godina p.n.e. Asirci i Babilonci koristili su med za tretiranje infekcija kože, očiju, genitalija, probavnog trakta, a s medom i voskom su masirali tijela pokojnika. Kelti su ga koristili u obredima ukopa dok je za Etrušćane prestavljao dragocjeni zavjetni dar. Grci su ga prikazivali kao proizvod duge i zvijezda te mu dali božansku komponentu i smatrali ga hranom bogova. Tadašnje ljudsko uvjerenje bilo je da se bogovi hrane nektarom i ambrozijom te u naletu velikodušnosti, pošto nisu mogli podariti besmrtnost ljudima, kako bi ih utješili za njihov nepovoljni položaj, omogućavali su im da troše med koji je padao na zemlju sa njihovih bogatih trpeza.

Također se vjerovalo da je med snažan eliksir mladosti i bio je bitan dio obroka kod sportaša koji su se natjecali na Olimpijskim igrama.“[i]

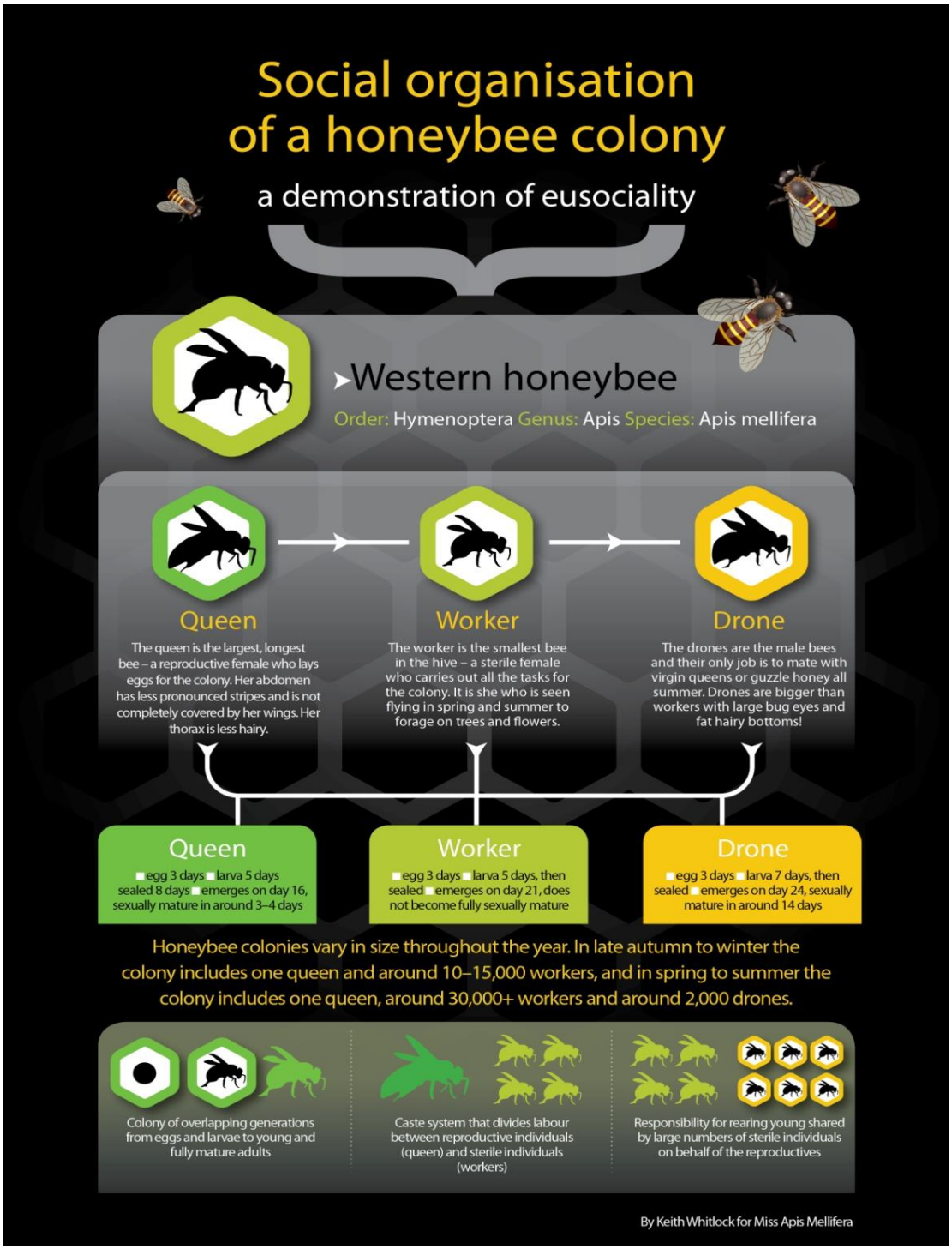
2.3. Ravnoteža ekosustava ovisna o pčelama

Važnost pčela posebno se nalazi u njihovoj funkciji oprašivanja. Pčelama, naime, med služi kao zaliha za zimske mjesece kada cvijeće ne cvjeta te stoga one u tom razdoblju energiju uzimaju iz meda. Pčele se organiziraju u zajednice u obliku košnica. U jednoj košnici nalazi se od 50 do 80 tisuća pčela, podjeljenih u zadatke, prema svojoj starosti. Mlade pčele do 21 dana života uglavnom se brinu oko izgradnje saća, čišćenja košnica, hranjenja ličinki iz kojih će se izlječi novi naraštaji pčelinje zajednice u kojoj žive.[ii]



Slika 4. Ustroj pčela u pčelinoj zajednici

(Izvor : http://blog.dnevnik.hr/apikultura/2013/01/index.html)



Slika 5. Organizacija unutar košnice

(Izvor:http://basilandbees.files.wordpress.com/2013/01/mod-6-5-infographic-eusociality1.jpg)

„Kada lete u mraku, pčele su mogućnosti lokalizirati točno odredište cvijeta, nektara, peludi, te svih ostalih bitnih informacija. Pri tom zadatku ključne su dvije antene na njenom tijelu koje sadrže 3000 senzora. U divljini razlikuju oko 130 različitih mirisa, a točnost pogađanja je izvanredna. Utvrđeno je da pas tragač posjeduje točnost pogađanja mirisa od 71%, za što mu je potrebno oko tri mjeseca treninga, dok pčela posjeduje točnost od 98%, nakon samo 10 minuta dresure, bez obzira na ometajuće mirise u blizini kao što su: motorno ulje, losioni itd. Stoga se razmišlja i o primjeni pčela u otkrivanju narkotika ili eksploziva.„

Možda u nekim segmentima manje važna, ali svakako izuzetno vrijedna spomena jest uloga koju pčele imaju u komercijalnoj i medicinskoj službi. Danas postoji način liječenja pčelinjim proizvodima, zvan apiterapija. Temelji se na uporabi polena, voska meda i pčelinjeg otrova kako bi se izliječile određene bolesti. Apiterapija posebne rezultate daje na području liječenja bolesti dišnih puteva, visokog kolestewrola, osteoartritisa, alergija i multiple skelroze. Utvrđeno je kako se med i ostali pčelinji prizvodi, posebno propolis, uspješno bore protiv virusa i bakterija.

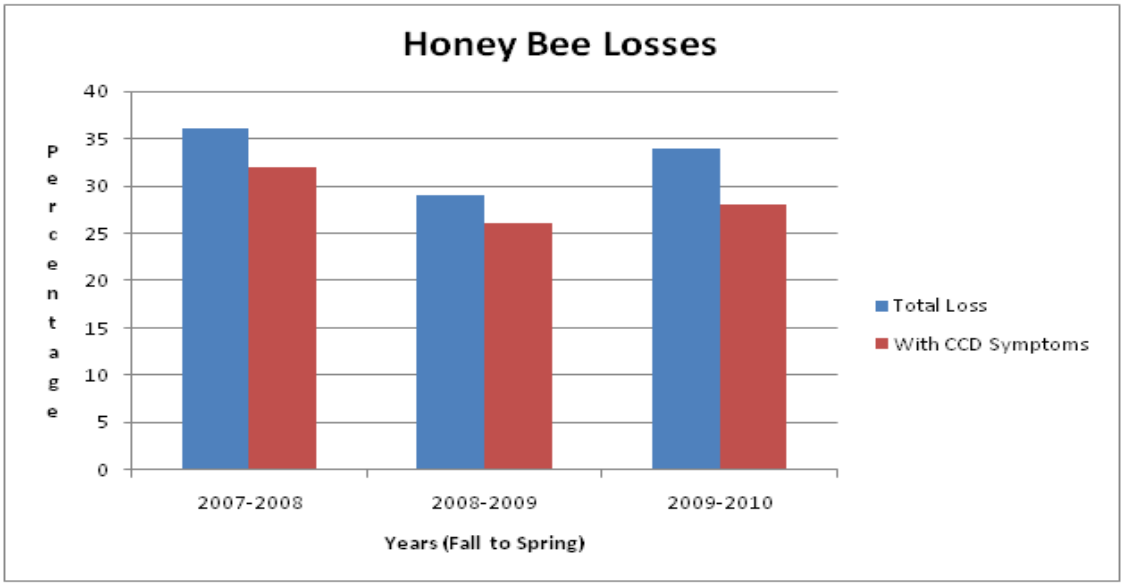
Procjenjuje se kako na Zemlji postoji oko 250 tisuća biljaka koje cvjetaju. Kada ne bi bilo oprašivanja, te biljke ne bi mogle postojati. Način na koji se takve biljke oprašuju jest u 90 posto slučajeva kukcima, a u samo 10 posto slučajeva vjetrom. U slučaju kada se biljke oprašuju kukcima, to su u 90 posto slučajeva pčele. Vrlo važno je za napomenuti kako pčele oprašuju oko 200 poljoprivrednih kultura te je njihova važnost stoga nemjerljiva u svakom slučaju.[iii]

3. Globalna oprašivačka kriza

3.1. Problem smanjenja broja pčela u svijetu

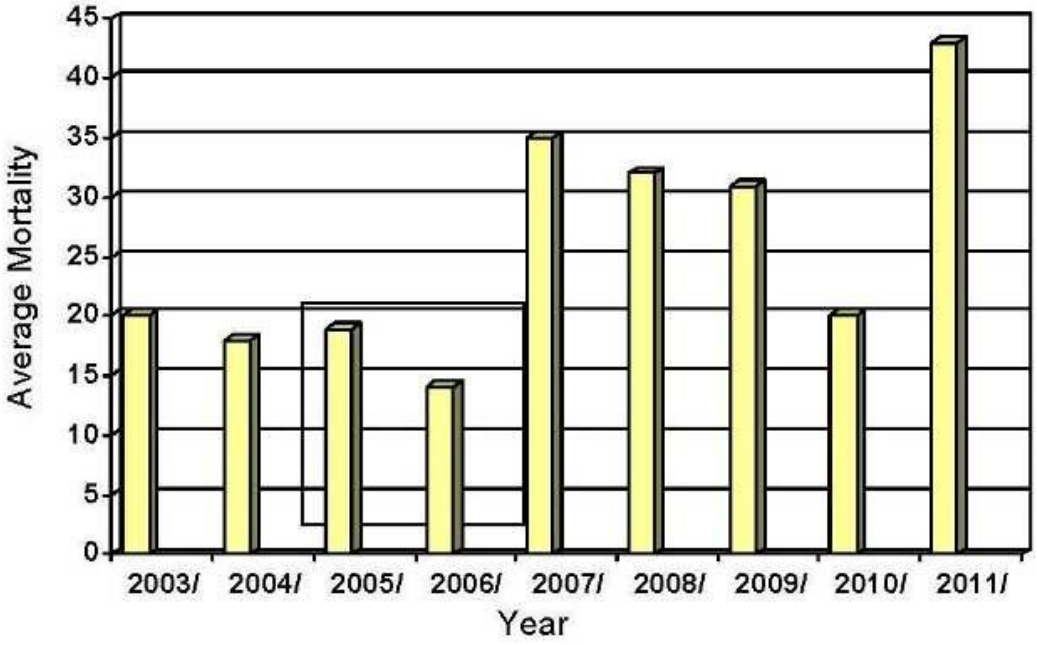
U zadnjih pola desetljeća zabilježen je drastičan pad broja pčela u košnicama pčelara. Taj fenomen, čiji uzrok još nije potpuno sigurno utvrđen, na svjetskoj razini nazvan je CCD (Colony Collapse Disorder). Zemlja u kojoj je prvo zabilježen jest SAD, a u međuvremenu se proširio na gotovo sve dijelove svijeta. Utvrđeno je kako je broj pčela medarica na području SAD-a pao s pet na samo dva i pol milijuna. Obzirom na navedenu važnost uloge pčele u eko sustavu, jasno je kako je ovo problem koji nas treba ozbiljno zabrinjavati. Posebno je zabrinjavajuće što na navedeni problem neki znanstvenici ukazuju još od sredine 80-ih godina prošloga stoljeća, što nije naišlo na dovoljan odaziv kako bi se poduzelo sve potrebno u cilju prevencije, a upravo je čovjek taj koji uvelike može promijeniti trenutno stanje. [iv]

Iako nisu sa sigurnošću utvrđeni uzroci drastičnog smanjenja broja pčela, pretpostavlja se koji bi čimbenici mogli predstavljati moguće razloge tog fenomena.



Slika 6. Gubici pčela

(Izvor : http://carclassblog.files.wordpress.com/2010/12/honey-bee-chart.png)



Slika 7. Prosječna smrtnost kod pčela

(Izvor: http://www.omafra.gov.on.ca/english/food/inspection/bees/11rep-f1.jpg)

1. Pad broja cvjetnica – ovu teoriju zagovaraju posebice ekolozi koji se, na prvom mjestu, protive sječi šuma i smanjenju broja zelenih površina uzrokovanima povećanjem broja stanovništva na Zemlji, u cilju povećanja mogućeg životnog prostora. Oni zaključuju kako se time smanjuje područje na kojem se pčele mogu hraniti biljkama cvjetnicama. Možemo primjetiti , također, obzirom da se suvremena poljoprivreda temelji uglavnom na uzgoju monokultura na velikim površinama, isto pogoduje smanjenju broja pčela koje za prehranu trebaju različite biljke cvjetnice. Stručnjaci savjetuju kako bismo svi trebali u svojim vrtovima posaditi cvijeće koje pčele „vole“ te tako na mikrorazini pomoći očuvanju broja pčela u prirodi.

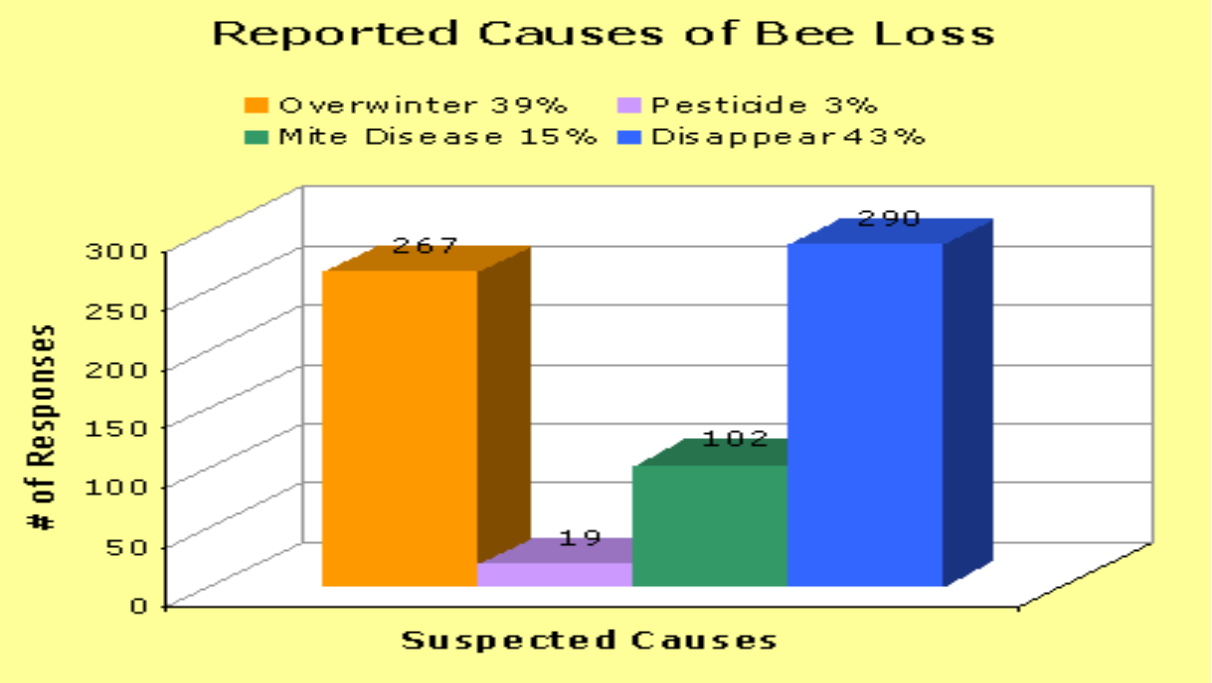
2. Širenje bolesti – Prema ovoj teoriji, glavni uzrok smanjenja broja pčela jesu bolesti uzrokovane bakterijama, virusima i nametnicima, posebno grinjom Varroa destructor, koja pripada u nametnike rasprostranjene po gotovo cijelom svijetu, a koja najviše napada Azijsku pčelu Apic verana i eurospsku vrstu Apis mellifera. Američka gnjiloća pčelinjeg legla je zarazna, teška bolest poklopljenog pčelinjeg legla koja ne prelazi na odrasle pčele.Stručnjaci također navode kako je teško razviti pesticid koji bi uništavao štetnike, kao što su grinje, a

istovremeno ne bi štetio pčelama ili čistoći meda. Mravlja kiselina (*formic acid*) je danas uz oksalnu (*oxalic acid*) kojom se tretiraju pčele samo kada nema legla najraširenija kiselina u borbi protiv grinje *varroe* u pčelarstvu. Upotreba mravlje kiseline kreće se od 15% - 85% koncentracije. Osim mravlje, koristi se još i mliječna kiselina te šećer u prahu.

3. Klimatske promjene – Činjenica je kako se, uvjetno rečeno, nepredvidive klimatske promjene danas navode kao jedan od uzroka za velik broj negativnih fenomena koji su se pojavili u prirodi krajem prošlog stoljeća. Smatra se kako globalno zatopljenje uzrokuje sve ekstremnije vremenske nepogode, kao što su oluje, koje iscrpljuju i pčele, a isto tako i biljke. Također je utvrđeno kako se cvijeće sve češće otvara prije nego što pčele izađu iz zimskog mirovanja, odnosno hibernacije te se tako vrijeme cvatnje i aktivnosti pčela ne podudara, a na to teško možemo utjecati.

4. Pesticidi - 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 10-ak puta manju dozu neonikotinoida 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, čak i polen te nektar. Toksini djeluju na živčani sustav pčela pa one gube sposobnost orijentacije i ne uspijevaju se vratiti u košnice. Početak prodaje neonikotinoida ugrubo se poklapa s pojavom masovnog nestajanja pčelinjih zajednica u brojnim europskim i američkim državama.

Početkom 2013. Europska je unija na dvije godine zabranila korištenje neonikotinoida, međutim, SAD se nije pridružio moratoriju uz obrazloženje da ključni uzroci pomora pčela još nisu jasno utvrđeni, odnosno da nije dokazano da su pesticidi glavni problem. Naime, australske pčele pošteđene su masovnog pomora iako poljoprivrednici u toj zemlji također koriste neonikotinoide, dok francuske ugibaju unatoč tome što su ondje uvedena ograničenja primjene pesticida još 1990-ih.



Slika 8. Izvješće o uzrocima gubitka pčela

(Izvor :http://kanat.jsc.vsc.edu/student/lees/Images/losscausegraph1.gif)

3.2 Stresori kod pčela

Govoreći o ovome, postavlja se pitanje koje bi hipoteze mogle biti istražene u longitudinalnim proučavanjima, razmatrajući najvažnije stresore za pčele pod uvjetima na polju i one stresore koji bi mogli djelovati u kombinaciji.

Znanstvenici su proveli znatno vrijeme raspravljajući što su najbitniji stresori za pčele. Prije svega, valja napomenuti kako je bitno uzeti u razmatranje divlje pčele, te samotarke tako i društvene kao i pčele iz uzgoja. Različiti stresori mogu utjecati na različite grupe pčela, isti stresori mogu utjecati različito po rodovima pčela i različite kombinacije stresora mogu biti važne za različite pčele.

Stresori za koje se smatra da su najbitniji:

- Antropogenički primjenjene kemikalije (uključujući agrokemikalije i one koje se koriste za kontrolu nametnika na medaricama);

- Praksa uzgoja pčela; klimatološki (s naglaskom na razliku između hladnijeg, mokrog Sjeverno-Europskog i toplijeg, suhog južnog; genetsko porijeko pčela medarica; nutricionistička kvaliteta krajolika; patogeni; paraziti i nametnici; razmjena i kretanje uzgojnih pčela.

Smatra se kako su svi od ovih potencijalnih stresora mogući u kombinaciji jedan sa drugim, kako u binarnim tako i u multi-dimenzionalnim interakcijama. Razmatranje ovih stresora je dovelo do niza hipoteza koje bi bilo moguće testirati u longitudinalnim studijama. Dok neke od ovih hipoteza eksplicitno uključuju kombinatorne efekte, grupa je primjetla kako su svi od ovih potencijalnih stresora u mogućnosti interakcije jedan s drugim, stvarajući daljnju skupinu interaktivnih hipoteza :

- korištenje agrokemikalija ne utječe na stanje populacije divlje pčele niti na zdravlje uzgojnih pčela ;

- kemikalije korištene u uzgoju pčela medarica nemaju utjecaj na zdravlje kolonije.

3.3. Procjene za budućnost

Razmatrajući trenutne praznine u podacima i buduća proučavanja potrebna za istraživanje učinaka višestrukih stresora u pčela možemo jasno vidjeti da postoje brojne praznine u našem kolektivnom znanju o učincima višestrukih stresura u pčela. Prije svega, prvi korak prema popunjavanju tih podataka je poboljšanje našeg osnovnog shvaćanja kako, kada i gdje stresori međusobno djeluju kako bi potencijalno utjecali na zdravlje pčela. Nadalje, učinke višestrukih stresora na produkciju proizvoda iz košnice, dostava polinacijskih usluga i biorazličitosti treba biti procjenja.

Značajan trud i vrijeme biti će potrebno kako bi utvrdili kako najbolje protumačiti, komunicirati te djelovati u situacijama gdje višestruki stresori štete pčelama, te pronaći što efikasniji način borbe protiv istih.

Nažalost, postoje dijelovi svijeta u kojima je prekasno za poduzimanje mjera za prevenciju smanjenja broja pčela jer su one, naime, već nestale. Tako primjerice , u Kini, u nekim pokrajinama više uopće nema pčela i iz tog razloga se na tom području oprašivanje mora vršiti ručno. [v]



Slika 9. Ručno oprašivanje

(http://www.kristinamilosev.com/blog/wp-content/uploads/2013/12/page.jpg)

Procjenjuje se kako bi vrijednost takvog ručnog oprašivanja voća na području Velike Britanije, u slučaju nestanka pčela, bila 1.9 milijardi funti godišnje, dok je vrijednost koju pčele donose oprašujući voće i povrće na području Sjedinjenih Američkih Država oko 14 milijardi dolara godišnje. Prema nekim procjenama pčele oprašuju čak trećinu hrane koju ljudi konzumiraju.[vi]

Evidentno je kako je nužno poduzeti nešto učinkovito što prije. Ekonomski stručnjaci tvrde kako će pčelarska i oprašivačka industrija postati neisplativa ako se gubici pčela zadrže na sadašnjim razinama od 33 posto, a s ozbirom na uzročne čimbenike, stručnjaci ne naziru poboljšanje rezultata.

Međutim, obzirom da stručnjaci nisu sigurni u uzrok navedenog fenomena, postavlja se pitanje u kojem smjeru krenuti s mjerama u cilju traženja rješenja. Zabrana opasnih pesticida možda će usporiti pad broja pčela, ali sigurno je kako ona predstavlja samo jedan od načina borbe. „Monsanto nastoji otkriti tehnologiju kojom bi izazvao promjene DNK grinje *Varroa* koje bi uzrokovale pogubnu ekspresiju gena nametnika i njihovo samouništenje. To bi rješenje bilo mnogo bolje od primjene novih pesticida protiv *Varroe*. Stručnjaci iz Agricultural Research Servicea (ARS) i drugih institucija preporučili su niz mjera za bolji uzgoj pčela.

Primjerice, pčelarima savjetuju da svoje kolonije za vrijeme suša i zima prehranjuju hranom koja sadrži više proteina i hranjivih sastojaka.

Istraživači s Washington State Universityja razvijaju banku genoma 28 najvažnijih vrsta pčela koje bi mogle biti temelj za stvaranje novih, otpornijih vrsta.

Neki stručnjaci čak smatraju da bi uzgoj pčela mogao postati više nalik na stočarstvo, odnosno da bi se ovi korisni kukci mogli uzgajati i hraniti u zatvorenijim, bolje kontroliranim okolišima s većim udruženim farmama više nalik na industrijsku proizvodnju. No, to je scenarij koji bi malo tko od pčelara poželio doživjeti. U slučaju da se pomor pčela nastavi, znanstvenici s Harvarda konstruirali su 2007. prve kukce robote u prirodnoj veličini koji su uspješno poletjeli. Oni bi se trebali koristiti za potrage i spašavanja, za praćenje vremena i klime te nadzor prometa, ali i za umjetno oprašivanje. Naravno, ova dva načina oplodnje – ručni i robotizirani, trenutno nisu isplativi. Osim toga teško je vjerovati da bi itko bio naročito zadovoljan kada bi zujanje prirodnih oprašivača zamijenilo zvrndanje malenih letjelica. No treba imati na umu činjenicu da je čovjek svojom brojnošću i potrebama stvorio veliki pritisak na globalni ekosustav te da svake godine u svijetu bez velike buke i fanfara izumire 100-tinjak tisuća životinjskih vrsta.“[vii]

4. Stanje pčelarstva u Republici Hrvatskoj

Ako uzmemo u obzir klimatske, zemljopisne i biološke uvjete, Hrvatska ima odlične pretpostavke, a i dugu tradiciju, za uspješno bavljenje pčelarstvom. Na području Hrvatske zastupljena je autohtona pasmina Siva pčela (*Apis mellifera carnica*), dok se u privatnom uzgoju ostale pasmine ne smiju uzgajati. Siva pčela može se podijeliti na tri tipa, panonski, gorski i mediteranski ekotip, vezano uz hrvatske geografske regije. „Prema podatcima Hrvtaskog stočarskog centra (2008.), u Hrvatskoj je u 2013. godini registrirano i do 400 000 pčelinjih zajednica. Većina pčelinjih zajednica, odnosno 304 000 (76 %) smješteno je u panonskoj regiji. Druga po zastupljenosti je mediteranska regija sa 76 563 pčelinjih zajednica (oko 19 %), a najmanji broj zajednica, odnosno 20 000 (5 %) nalazi se u gorskoj regiji. U Hrvatskoj je oko 9.000 pčelara od kojih je 6.200 učlanjeno u neku od 144 pčelarske udruge i godišnje proizvedu 6.000 tona prvoklasnog meda koji se sve više traži u zemljama EU. Potrošnja meda u Hrvatskoj unazad par godina bila je vrlo niska, samo 0,4 kg po stanovniku godišnje, dok je prema zadnjim podacima iz 2014.godine dosegla čak 1,2 kg. Takav omjer proizvodnje i potrošnje meda pruža mogućnost za izvoz. Prema analizama provedenih upitnika - gubici u pčelarstvu u Hrvatskoj se posljednjih nekoliko godina kreću od 12 do 15 posto (procjena Veterinarski fakultet Zagreb, Zavod za biologiju riba i pčela, 2011). Pritom su najviše oštećeni pčelari kod kojih su zabilježeni gubici veći od 60 posto. Različiti su uzroci propadanja pčelinjih zajednica, a najvažniji koji se navode u našoj zemlji i drugim državama diljem svijeta su dolje navedeni.

Najvažniji razlozi gubitaka pčelinjih zajednica u našoj zemlji (od 1 do 3) i svijetu

(od 4 do 6) tijekom posljednjih dvadesetak godina:

· Različiti nametnici pčela i pritom loša pčelarska praksa (npr. nepravilna i višekratna primjena kemijskih pripravaka protiv varooze dovodi do smanjenja imuniteta zajednice, pa time postaje prijemljivija za druge nametnike)!

· Negativni okolišni čimbenici (npr. oštra zima, slaba prezimljujuća ishrana pčela).

· Otrovanja od pesticida (npr. sredstva za zaštitu bilja, sredstva za sanitarnu higijenu - pripravci za suzbijanje komaraca).

· Elektromagnetsko zračenje bežičnih kućnih telekomunikacijskih uređaja u Njemačkoj dokazano utrostručuje učestalost raspada pčelinjih zajednica!

· Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica" (engl. Colony Collapse Disorder, CCD) – dosad neutvrđeni specifični uzrok propadanja zajednica od 30 do 40 posto (npr. Belgija, Španjolska, Francuska, Grčka). Iz naizgled zdrave zajednice iznenada nestaju odrasle pčele, a mali broj mladih pčela ne mogu se brinuti za leglo. Kao mogući uzrok spominju se i nuklearne elektrane.

5. Zaključak

S obzirom na stanje u kojemu smo danas, usudila bih se reći da je prirodna raznolikost agro-eko sustava znatno smanjena, a krajolikom dominiraju velike površine pod monokulturom gdje se sva ostala vegetacija osim usjeva smatra korovom (sastojine samoniklog bilja koje su od životne važnosti za prirodne oprašivače) uništava se (Ellis i Ellis-Adam 1995). Zbog plodoreda, usjevi rotiraju, što ima velike negativne posljedice na formiranje stabilne populacije oprašivača u prirodi (nestalna udaljenost izvora hrane od mjesta gniježđenja i parenja). Tijekom pisanja ovog rada došla sam do određenih zaključaka ; prije svega smatram da smo mi kao društvo obavezni ozbiljno shvatiti problem smanjivanja prirodnih oprašivača u agro-ekološkom sustavu i ozbiljno raditi na poboljšanju istog. Također, smatam da je u Hrvatskoj potrebno izvršiti mjerenje veličine populacije, (prvenstveno rodova *Bombus* te *Osmia*)

Nadalje, u cilju sprječavanja daljnjeg smanjivanja populacija prirodnih oprašivača potrebno je intenzivnije početi s primjenom ekoloških principa u ratarsku proizvodnju kako bi i na taj način pridonijeli poboljšanju.

Izuzetno je važno da tijekom primjene gore spomenutih konzervatorskih aktivnosti ne smije se izgubiti iz vida i zaštita medonosne pčele i ukupne pčelarske proizvodnje prvenstveno zbog činjenice da je ona najučinkovitiji oprašivač agro-eko sustava ali i

zbog činjenice kako ona jedina proizvodi hranu i lijekove za čovjeka – med, pelud, propolis, matičnu mliječ.

Čovjek mora shvatiti da je važnost pčela jako bitna , ne samo za normalno funkcioniranje agro-ekološkog sustava nego i samog čovjeka.

6. Popis literature

- Marinko Blažević, (Studeni, 2013) : Udruga pčelara Bujštine, http://pcelari-bujstine.com/povijest-pcelarenja/, [05. rujna 2014.]
- n.p. (n.g.) : Pčele, http://sh.wikipedia.org/wiki/P%C4%8Dela, [05. rujna 2014.]
- n.p. (n.g.): Značaj pčela u prirodi, Majana, http://majana.co.rs/o-nama/znacaj-pcela-u-prirodi/, [05. rujna 2014.]
- Luzaić, R; Puškadija, Z; Štefanić, (n.g.) : Suvremeni problemi oprašivanja u agro-eko sustavu, http://www.pcelica.hr/zbornici/3.3.pdf, [9.rujna 2014.]
- n.p. (n.g.) : Važnost pčela u ekosustavu, http://www.malafarma.net/index.php?option=com_content&view=article&id=196:vaznost-pcela-u-ekosustavu, [09. rujna 2014.]
- Nenad Jarić Dauenhauer, (kolovoz, 2013.g) : Kako bi izgledao svijet bez pčela?http://www.tportal.hr/scitech/znanost/280989/Kako-bi-izgledao-svijet-bez-pcela.html, [11. rujna 2014.]
- EFSA (16 svibanj, 2013, Parma, Italija) : Towards holistic approaches to the risk assement of multiple stressors in bees, http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/509e.pdf , [11.rujna 2014.]

7.Sažetak

Ljudskim znanstvenim istraživanjem uočena je izrazita nestabilnost kod populacije prirodnih oprašivača u agro- eko sustavu, te također je to vrlo izraženo u njihovoj veličini i biološkoj raznolikosti u opadanju.

Upravo zbog tih razloga s biološkog stajališta je potrebno poduzeti što konkretnije aktivnosti kako bi se smanjilo daljnje nestajanje pojedinih vrsta, a i spriječilo odumiranje već smanjenih populacija oprašivača u agro- eko sustavu. Paralelno s provođenje ovih mjera nikako se ne smije zaboraviti osigurati dovoljnu proizvodnju kvalitetne hrane u agro-eko sustavu.

Najveću ulogu u tome imamo od unošenja od strane čovjeka u agro-eko sustav.

Kada govorimo o tome prije svega mislimo na bumbare (*Bombus spp*) za potrebe proizvodnje povrća u plastenicima i na medonosnu pčelu (*Apis melifera sp*.), za oprašivanje usjeva, prije svega uljarica. Neovisno o dilemama oko toga koje i kakve usjeve medonosna pčela bolje ili loše oprašuje, ostaje nam neosporna činjenica kako je jedino medonosna pčela može osigurati dovoljnu količinu letačica tijekom kultivacije biljaka. Vrlo je bitno naglasiti da je medonosna pčela upravo ona koja proizvodi hranu i lijekove za potrebe čovjeka.

8.Summary

Human research discovered an instability in the population of natural pollinators in agro-eco systems which is very prominent in their size and biological diversity of the pollinators.

Because of these reasons, from a biological point of view, it is necessary to undertake more concrete action to stop the disappearance of individual species, but also to prevent smaller populations from dying out in agro-eco systems.

One being responsible for these instabilites is human in agro-eco systems.

When speaking about this, primaraly we're thinking of bumblebees (Bombusspp), for the need of greenhouse vegetable production, and honey bees (apismeliferasp.) for crop pollination, oil crops in particular. Whether the honey bee polliinates some crops better or not, it is undisputed that only the honey bee can deliver an ample amount of flyers during plant cultivation. It is important to stress out that the honey bee is the one producing food and medicine for man.

9. Popis slika

Slika 1. Apis mellifica var. carnica Poll…….5

Slika 2. . apis mellifica var. mellifica L……...6

Slika 3. Apis florea F …….6

Slika 4. Ustroj pčela u pčelinoj zajednici……...8

Slika 5. Organizacija unutar košnice ……..……9

Slika 6. Gubici pčela……..11

Slika 7. Prosječna smrtnost kod pčela……...12

Slika 8. Izvješće o uzrocima gubitka pčela…….14

Slika 9. Ručno oprašivanje…….16

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni preddiplomski studij, smjer **Hortikultura**

Mihaela Dundović

Završni rad

Kriza biopolinatora u agro-eko sustavu

Crisis of biopolinators in agro-eco system

Sažetak:

Ljudskim znanstvenim istraživanjem uočena je izrazita nestabilnost kod populacije prirodnih oprašivača u agro- eko sustavu, te također je to vrlo izraženo u njihovoj veličini i biološkoj raznolikosti u opadanju.
Upravo zbog tih razloga s biološkog stajališta je potrebno poduzeti što konkretnije aktivnosti kako bi se smanjilo daljnje nestajanje pojedinih vrsta, a i spriječilo odumiranje već smanjenih populacija oprašivača u agro- eko sustavu. Paralelno s provođenje ovih mjera nikako se ne smije zaboraviti osigurati dovoljnu proizvodnju kvalitetne hrane u agro-eko sustavu.
Najveću ulogu u tome imamo od unošenja od strane čovjeka u agro-eko sustav.
Kada govorimo o tome prije svega mislimo na bumbare (Bombus spp) za potrebe proizvodnje povrća u plastenicima i na medonosnu pčelu (Apis melifera sp.), za oprašivanje usjeva, prije svega uljarica. Neovisno o dilemama oko toga koje i kakve usjeve medonosna pčela bolje ili loše oprašuje, ostaje nam neosporna činjenica kako je jedino medonosna pčela može osigurati dovoljnu količinu letačica tijekom kultivacije biljaka. Vrlo je bitno naglasiti da je medonosna pčela upravo ona koja proizvodi hranu i lijekove za potrebe čovjeka.

Ključne riječi : agro-eko sustav, pčele, oprašivanje, kriza ;

Summary:

Human research discovered an instability in the population of natural pollinators in agro-eco systems which is very prominent in their size and biological diversity of the pollinators.
Because of these reasons, from a biological point of view, it is necessary to undertake more concrete action to stop the disappearance of individual species, but also to prevent smaller populations from dying out in agro-eco systems.
One being responsible for these instabilites is human in agro-eco systems.
When speaking about this, primaraly we're thinking of bumblebees (Bombusspp), for the need of greenhouse vegetable production, and honey bees (apismeliferasp.) for crop pollination, oil crops in particular. Whether the honey bee polliinates some crops better or not, it is undisputed that only the honey bee can deliver an ample amount of flyers during plant cultivation. It is important to stress out that the honey bee is the one producing food and medicine for man.
Key words : agro-eco system, bee, pollination, crisis ;

Datum obrane:_____