VAŽNOST OPRAŠIVAČA U POLJOPRIVREDI

Špigl, Dominik

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:151:345536

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

Dominik Špigl, student

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

VAŽNOST OPRAŠIVAČA U POLJOPRIVREDI

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Dominik Špigl, student

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

VAŽNOST OPRAŠIVAČA U POLJOPRIVREDI

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Dominik Špigl, student

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

VAŽNOST OPRAŠIVAČA U POLJOPRIVREDI

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Izv.Prof. Siniša Ozimec, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Zlatko Puškadija, mentor
3. Prof.dr.sc. Tihomir Florijančić član

Osijek,2015.

SADRŽAJ

1. UVOD……...1
2. MATERIJAL I METODE……3
3. MEDONOSNA PČELA…….……..4
   3.1. Važnost medonosne pčele……....6
4. SOLITARNA PČELA…….……9
   4.1. Važnost solitarne pčele……...11
5. BUMBARI……..…...…....12
   5.1. Važnost bumbara……..…..14
6. PČELE REZAČICE……....18
   6.1 Važnost pčele rezačice…….....…….....19
7. ZAKLJUČAK…….....20
8. LITERATURA……...21
9. SAŽETAK……..…22
10. SUMMARY……....23
11. POPIS SLIKA…….....24

1. UVOD

U prirodi obitava velik broj kukaca bez kojih život jednostavno ne bi bio moguć. Riječ je o kukcima oprašivačima. Od svih kukaca oprašivača svakako su najpoznatije pčele. One postoje već gotovo 110 milijuna godina, a čovjek je njihov višestruki potencijal počeo primjećivati i koristiti tek unazad nekoliko tisuća godina. Ovi korisni kukci razvili su se na području Afrike, Europe i Bliskog istoka, pa se stoga dijele na afričke, europske i orijentalne podvrste. Među prvim narodima koji su spoznali korist kukaca oprašivača su drevne Maye koje su držale pčele radi oprašivanja svojih nasada, a njihovi su šamani duboko poštivali pčele smatrajući da svaka od njih ima dušu. Stari Egipćani su smatrali da su pčele nastale od suza boga Ra, dok su Grci smatrali da su pčele čuvale vrhovnog boga Zeusa i hranile ga medom dok je bio mali. Svojevremeno je čak i Albert Einstein tvrdio: „*Kada bi pčele nestale čovjeku bi ostalo četiri godine života*“, a zanimljivo je da je i Nikola Tesla u svojim radovima spominjao pčele i pčelinje društvo, te organizaciju unutar njega kao jedno savršenstvo koje bi i čovječanstvo trebalo postići na vrhuncu svog razvoja. Zanimljiv je i podatak da gotovo trećina hrane koju koristi čovjek, na direktan ili indirektan način ovisi o pčelama. Oprašivanje ili polinacija je najbitniji faktor koji utječe na rodnost biljnih vrsta. Postoje dva načina oprašivanja, a to su autopolinacija koja se odvija unutar iste sorte, te alopolinacija koja se odvija između sorti, a oba načina se mogu obavljati sa ili bez posrednika. Za voćke, te ratarske i povrtlarske kulture općenito su najznačajnije anemofilna (pomoću vjetra) i entomofilna (pomoću kukaca) polinacija. Oprašivanjem se općenito povećava broj zametaka i kvaliteta proizvoda. Oprašivanjem ratarskih i industrijskih kultura dolazi do povećanja postotka ulja i proteina, dok se u voćarstvu povećava udio plodova prve klase što je dokazano na mnogim vrstama voća poput jabuke, šljive, trešnje, jagode i kivija. Od izuzetnog značaja je i primjena kukaca oprašivača u sjemenarstvu, jer se na taj način znatno povećava prinos, te klijavost sjemena, osobito kod leguminoza.U svijetu su osim pčela i bumbara poznati i drugi oprašivači poput različitih leptira, kornjaša, dvokrilaca i resičara, ali i različite ptice (kolibrići, medojedi), sisavci (šišmiši), gušteri, žabe, ribe, račići na podvodnim cvjetnicama, te još pojedini kralješnjaci i beskralješnjaci. U našem podneblju najvažniji kukci oprašivači,bez kojih bi bavljenje poljoprivredom, a naročito voćarstvom, bilo nemoguće su medonosne pčele, solitarne pčele i bumbari. Oprašivači su danas ugroženiji nego ikad. Uzroci smanjenja brojnosti oprašivača su raznoliki, a gotovo se svi tiču utjecaja čovjeka. Onečišćenje okoliša, uništavanje prirodnih staništa i nemilosrdna sječa šuma, te pretjerano i nesavjesno korištenje insekticida, a posebno opasnih neonikotinoida, doveli su oprašivače, prvenstveno one

nastanjene u prirodi, na rub opstanka. Iz tih razloga se danas sve češće poduzimaju mjere radi njihovog očuvanja poput gradnje nastambi ili osiguravanja mjesta i materijala za njihovu izgradnju, te educiranja poljoprivrednih proizvođača o važnosti oprašivača i njihovog očuvanja, te njihovoj nezamjenjivoj ulozi u poljoprivredi općenito.



Slika 1: Različiti oprašivači

Izvor:www.paulmirocha.com/pollinator-posters/#.Va9ZnPmqqko

2. MATERIJAL I METODE

Prilikom izrade završnog rada korištene su metode kojima se planski istraživala zadana tema u svrhu ostvarivanja zadanog cilja. Korištene su metode indukcije i dedukcije a cilj je bio prikupljanje što više podataka o oprašivačima u poljoprivredi i njihovoj važnosti, pomoću kojih bi se stvorila svojevrsna baza znanja. Prema definiciji znanstvena metoda je skup različitih postupaka kojima se znanost koristi u istraživačkom radu da bi istražila i izložila rezultate znanstvenog istraživanja. Prilikom istraživanja poštivane su postavke objektivnosti, pouzdanosti, preciznosti, sustavnosti i općenitosti. Objektivnost podrazumijeva nepristranost, neutralnost i pravednost prema objektu istraživanja, dok je jedan od glavnih preduvjeta za objektivan stav, dobra informiranost. Objektivnost se ocjenjuje javnim i kritičkim razmatranjem. Pouzdanost izvora i preciznost informiranja i iznošenja podataka važni su radi boljeg shvaćanja istraživane građe. Metoda indukcije, od pojedinačnog ka općem omogućava prikupljanje velikog broja informacija koje ukupnoj slici daju vjerodostojnost, dok dedukcija opća saznanja pretvara u pojedinačna ili nas pak navodi na stvaranje novih općih spoznaja. U radu su korišteni i elementi povijesne metode te metode klasifikacije i deskripcije.

Cilj je bio formiranje baze znanja o važnosti različitih oprašivača u poljoprivredi, prikupljanje činjenica i slikovno predočavanje istih, kao svojevrsne polazne točke za daljnje proučavanje, te prikupljanje podataka i informacija koje mogu poslužiti kao temelj budućem istraživanju.

3. MEDONOSNA PČELA(*Apis mellifera*)

Od svih oprašivača najvažniji i svakako najpoznatiji oprašivač je upravo medonosna pčela. Prema znanstvenoj klasifikaciji pripada redu opnokrilaca (*Hymenoptera*), porodici pčela (*Apidae*), te rodu medonosne pčele (*Apis*).Pčele su društveni insekti i žive u društvima s čak nekoliko desetaka tisuća jedinki. Jedno pčelinje društvo sastoji se od jedne matice, nekoliko tisuća radilica, te nekoliko stotina trutova koji se pojavljuju u proljeće ili ljeto. Život u zajednici pčelinjem društvu jamči sigurnost, uspješnu obranu od neprijatelja, mogućnost razmnožavanja, te skupljanja velikih količina meda i peludi potrebnih za život i razvoj pčelinjeg društva. Mlade pčele u košnici obavljaju različite zadatke poput hranjenja ličinki, održavanja čistoće i provjetravanja košnice, preuzimanja i prerade nektara u med, pa se nazivaju neletačicama. Kada prođe 18 do 20 dana od izlijeganja pčele izlijeću van iz košnice te započinju sa skupljanjem peludi, nektara i vode.Njih nazivamo pčelama letačicama ili izletnicama.Zanimljivo je da samo jedna pčelinja zajednica tijekom jednog jedinog dana može posjetiti čak do 3 milijuna cvjetova. Zbog te izvanredne sposobnosti zaslužne su za obavljanje čak 80-85% ukupnog oprašivanja, dok preostalih 15-20% otpada na ostale oprašivače (solitarne pčele, bumbari, leptiri). Prema nekim istraživanjima, u našim uvjetima medonosna pčela oprašuje 75% do 94% voćaka. Moglo bi se reći da su pčele i biljke toliko povezane da se nadopunjuju u zajedničkom životu tako što su pčele građom prilagođene cvjetovima koji su pak građom, bojom i mirisom prilagođeni pčelama. Cvjetni prah koji je sastavljen od zrnca peludi (koja predstavljaju muške spolne stanice) je za pčele važan izvor bjelančevina, masti, vitamina i mineralnih soli koji čine glavni dio pčelinje ishrane, te ishrane ličinki. Tijelo pčele prekriveno je mnogobrojnim dlačicama, dok na četvrtom članku stražnjih nogu imaju udubljenja omeđena dugim dlačicama koje čine košarice, a sve u svrhu skupljanja peludi. Nektar koji se nalazi u cvjetovima biljaka, a luče ga žlijezde duboko u cvijetu, ima zadatak privlačenja pčela svojim mirisom. Jarko obojeni čašični listići također imaju jak utjecaj na povećanje atraktivnosti cvjetova za pčele. Kako bi pčela došla do nektara mora ući u cvijet, te pritom dodirnuti prašnike i tučak, pa tako dođe do oprašivanja prenošenjem peludi na njušku tučka. U samo jednom navratu, pčela u košnicu unese 20 do 25 miligrama peludi s 3 do 4 milijuna zrna peludi, a tijekom jednog dana će posjetiti 2000 do 2800 cvjetova. (Ševar, 2005.)



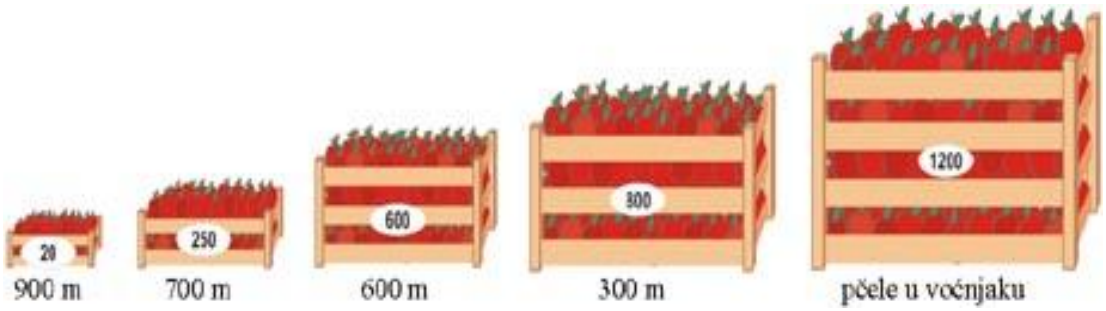
Slika 2: Medonosna pčela

Izvor:www.opusteno.rs/svet-zivotinja-f109/najobdarenije-i-najvrednije-zivotinje-na-svetu-pcele-t12328.htmlca

Aktivnost pčela najviše ovisi o vremenskim čimbenicima i temperaturi zraka. Pčele su najaktivnije povedrom, sunčanom i toplom vremenu pri temperaturi zraka oko 20° C. Tada lete čak 3 - 4 kilometra u krugu košnice. Po oblačnom vremenu pčele postaju aktivne pri temperaturama 12-14° C, a po vjetrovitom, kišovitom i hladnijem vremenu aktivnost im znatno opada, pa tada lete svega 200-300 metara u krugu košnice. Najoptimalniji prostor za dobro oprašivanje je oko 400 metara u krugu košnice. Medonosna pčela prezimljuje u jakim zajednicama, što ih čini najmnogobrojnijim oprašivačima u proljeće. Medonosne pčele se mogu uspješno prenositi s jedne lokacije na drugu radi ravnomjernog oprašivanja većih površina ili oprašivanja neke druge površine na udaljenijoj lokaciji. Zbog ove osobine medonosne pčele u manjoj mjeri stradavaju od uporabe insekticida nego ostali oprašivači poput solitarnih pčela i bumbara.

3.1. Važnost medonosne pčele

U voćarstvu se često primjenjuje i dresura pčela radi oprašivanja pojedine kulture. Obavlja se na način da se cvjetovi određene biljke potapaju u šećerni sirup preko noći kako bi otpustili aromu. Prije nego što pčele ujutro napuste košnicu prihranjuju se sa 100 mililitara takvog sirupa, te one tijekom dana kreću u potragu za nektarom dotične biljke. Unatoč tome, medonosnoj pčeli su cvjetovi određenih biljaka više ili manje privlačni, pa je tako primjerice za oprašivanje kruške potrebno čak pet zajednica po hektaru zbog manje atraktivnosti njihova cvijeta, dok je za šljivu, jabuku ili višnju potrebno tri zajednice po hektaru. Za uspješno oprašivanje kruške, marelice, trešnje i kivija potrebno je u voćnjaku razmjestiti 16 košnica po hektaru. Pri oprašivanju suncokreta pomoću medonosne pčele prinos se povećava do 30%, a pri oprašivanju uljane repice prinos raste 15 – 20%. (Puškadija, 2000.)



Slika 3: Veza udaljenosti košnica od voćnjaka i prinosa

Izvor:www.savjetodavna.hr/savjeti/22/38/pcela-kao-oprasivac-u-vocnjaku/



Slika 4: Primjer lošeg oprašivanja kod šljive

Izvor:www.xtremehorticulture.blogspot.com/2015_03_29_archive.html



Slika 5: Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod maline

Izvor: www.ars.usda.gov/Research/docs.htm?docid=18366



Slika 6: Primjer lošeg oprašivanja kod lubenice

Izvor:www.extension.umd.edu/growit/pollination-problems-vegetables

4. SOLITARNE PČELE (*Osmia rufa, O. cornuta, O. coerulescens, O. leaiana*)

Solitarne pčele (pčele zidarice ili samotarke) su divlje pčele. One su vrlo značajni oprašivači u voćarstvu iz razloga što oprašivanje vrše i za vrijeme niskih temperatura, pa se pojavljuju već u rano proljeće pri temperaturama od 8°C. Zbog te izuzetne značajke voćari, osobito oni koji se bave ekološkim voćarstvom, solitarnim pčelama pridaju sve veću pažnju. Također značajna prednost u odnosu na medonosnu pčelu je izrazita učinkovitost pri oprašivanju. Tako primjerice samo jedna ženka vrste *Osmia rufa* ima učinkovitost jednaku učinkovitosti čak 120 letačica medonosne pčele *Apis mellifera*. Za oprašivanje jednog hektara nasada jabuke potrebno je 60 000 radilica medonosne pčele, dok je za istu površinu potrebno svega 500 ženki solitarne pčele. Zanimljivo je da jedna solitarna pčela *Osmia* spp.tijekom jednog dana može posjetiti čak 5600 cvjetova što ju čini najučinkovitijim oprašivačem na našim prostorima. (Ševar, 2005.) Osobitost solitarnih pčela je da za razliku od medonosnih pčela ne žive u košnicama, ne roje se, miroljubive su i ne ubadaju, ne proizvode med, te nemaju maticu i radilice, već same polažu jaja i stvaraju potomstvo, a svoja gnijezda pregrađuju i zatvaraju blatom.Solitarne pčele nastanjuju šupljikave cigle, barske trstike (*Phragmites australis*), češljugovine, te izbušene drvene i siporeks blokove. Raspored takvih nastambi je vrlo bitan na većim površinama jer solitarne pčele lete svega 200-250 metara u krugu svoje nastambe. Uobičajen je raspored nastambi na svakih 100 metara u cik cak rasporedu.Tijekom svog životnog ciklusa polažu 20 do 30 jajašaca u prethodno odabrane i očišćene duplje drveta, cigle ili trstike. Nakon toga prave zid od blata, te unesu pelud i nektar.Unutar tunela u kojem pravi gnijezdo napravit će 6-8 (maksimalno 15) stanica u nizu na navedeni način.Većina životnog vijeka im protekne u skupljanju materijala za pravljenje gnijezda i osiguravanje hrane za razvoj potomstva. Nakon polijeganja jaja ugibaju, a iz položenih jaja će se razviti najčešće 6-8 novih jedinki.Sve se to događa unutar 10 do 12 tjedana njihovog života.



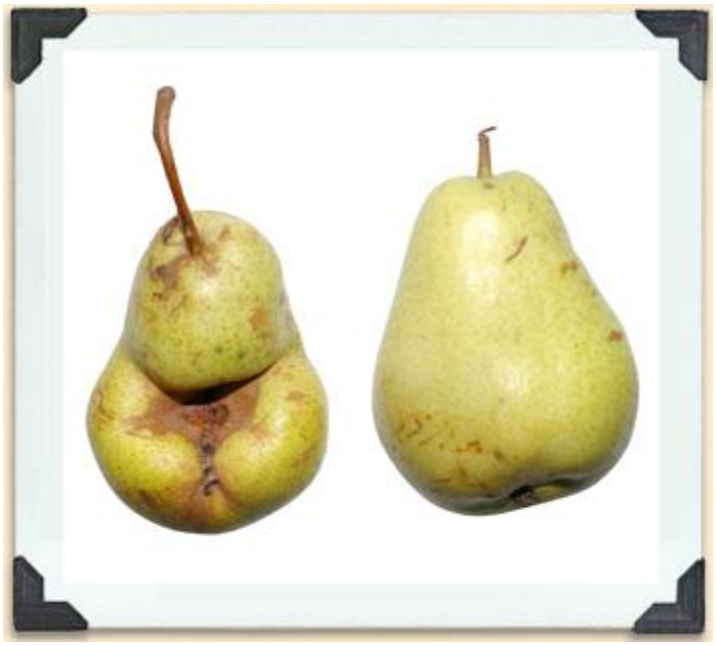
Slika 7: Solitarna pčela

Izvor:www.pticica.com/slike/solitarna-pcela-osmia-cornuta/324777

Na život solitarnih pčela najnegativniji utjecaj ima upravo čovjek, prvenstveno svojim neodgovornim ponašanjem i uništavanjem staništa. Sve je manje drvenih kuća koje su služile kao stanište ovim korisnim pčelama, dok se sve više primjenjuju novi materijali pri izgradnji koji im onemogućuju gradnju gnijezda. Također, napadaju ih i bolesti od kojih je najznačajnija vapnenasto leglo, te nametnici poput nametničke muhe, grinja i nekoliko vrsta parazitoida, te nekoliko vrsta mrava i kukcojednih ptica. Iako na njihovu brojnost najlošiji utjecaj ima čovjek, istovremeno im je čovjek i najveći zaštitnik, jer u zadnje vrijeme sve više raste spoznaja o nezamjenjivosti ovih značajnih oprašivača u prirodi, te mogućnosti pojave velikih ekoloških i ekonomskih problema ako im ne pomognemo na vrijeme.

4.1. Važnost solitarne pčele

Od ukupno dvadesetak pripadnika ovoga roda u Hrvatskoj su najznačajnije *Osmia rufa* i *Osmia cornuta*. Posebice su važne za oprašivanje krušaka jer cvjetovi kruške luče miris amin kojeg medonosna pčela ne voli. Tijelo ovih pčela prekriveno je gusto raspoređenim dlakama, osobito s trbušne strane, te pomoću njih skupljaju pelud po cijelom tijelu. Unatoč tome što ne preferiraju biljnu vrstu nisu u kompeticijskom odnosu s ostalim oprašivačima, a njihov značaj najviše dolazi do izražaja u područjima na kojima u krugu od 3 do 5 kilometara nema medonosnih pčela jer tada preuzimaju ulogu glavnog oprašivača. Zbog uzlijetanja na nižim temperaturama efikasnost im je 80 do 100 puta veća nego kod pčela medarica, a posebice pri oprašivanju ranocvatućih biljaka poput marelice, badema i trešnje. (Ševar, 1999.)



Slika 8: Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod kruške

Izvor:www.abeilles.techno-science.ca/francais/les-abeilles/la-pollinisation/effets-sur-fruits.php

5. **BUMBARI** (*Bombus spp*.)

Bumbara u prirodi postoji nekoliko vrsta, pa tako razlikujemo livadne, šumske, planinsko-šumske, voćne, vrtne, te druge bumbare. U Hrvatskoj postoji 71 podvrsta bumbara unutar 22 vrste. Bumbaru se tek od nedavno pridaje važnost kao jednom od najznačajnijih oprašivača pokraj pčela medarica i solitarnih pčela. Budući da je jedini nedostatak bumbara u vrijeme cvatnje njihova relativno mala brojnost, 1987. godine u Belgiji su se bumbari počeli uzgajati u kontroliranim uvjetima. Ubrzo zatim, 1988. počelo ih se primjenjivati u Nizozemskoj radi oprašivanja usjeva rajčice. Tada su se koristili tek na 3% površina, da bi se već 1992. primjenjivali na svih 100% površina namijenjenih uzgoju rajčice, pa je tako Nizozemska postala uzorni primjer korištenja ovog korisnog kukca u poljoprivrednoj proizvodnji.



Slika 9: Bumbar

Izvor:www.kebet.net/index.php/zasto-bumbari

Bumbari se za razliku od ostalih oprašivača poput medonosne pčele odlično snalaze u zatvorenim prostorima poput staklenika i plastenika i to tijekom cijele godine. Pri visokim temperaturama u zatvorenom prostoru medonosne pčele se počinju ponašati nervozno i nasrtljivo, dok kod bumbara takvi slučajevi nisu zabilježeni. Također, bumbari u pravilu neće napadati i ubadati u blizini svoje košnice, tj. kod njih nije prisutna aktivna obrana kao kod medonosne pčele, već ubod primjenjuju kao krajnje sredstvo isključivo u nužnoj obrani. Žalac

imaju matice i radilice, a trutovi ga uopće nemaju. Pri ubodu se oslobađa znatno manje otrova nego pri ubodu medonosne pčele, a sam žalac nema kontrakukicu, pa se može više puta koristiti. U slučaju kada do uboda ipak dođe, čak i ako se radi o ubodu matice, taj ubod neće poslužiti kao signal za napad ostalim članovima zajednice, što je inače slučaj kod medonosne pčele. Ubod ima samo lokalno djelovanje i nije opasan.

Što se tiče samog oprašivanja bumbari kao oprašivači imaju mnoge prednosti u odnosu na medonosnu pčelu. Tako primjerice uzlijeću na niskim temperaturama već pri 5° C, i to čak i po kišovitom i oblačnom vremenu, te pri brzinama vjetra čak do 70 km/h. Usporedbe radi, medonosne pčele su onemogućene u letu već pri brzini vjetra od 30 km/h. Također, vrlo je značajna prednost veća brzina prenošenja peludi s cvijeta na cvijet i krupnoća tijela koje je prekriveno dugim i gusto raspoređenim dlačicama, te zbog toga prenosi znatno veće količine peludi. Nisu izbirljivi ni po pitanju cvjetova s kojih će skupljati pelud, pa tako najčešće skupljaju pelud s onih cvjetova koji su im najbliži, a samo jedan bumbar dnevno može posjetiti 4500 do 5600 cvjetova. (Ševar, 2005.)

Možda je od svih navedenih prednosti u odnosu na ostale oprašivače najveća prednost to što zajednice bumbara ne napadaju nikakvi nametnici, pa ih nije potrebno ni tretirati kemijskim preparatima što ih čini idealnim oprašivačima u ekološkoj proizvodnji.

U prirodi matica kao nastambu odabire napuštenu mišju rupu, neku drugu šupljinu, ili pak gustu travu u kojoj će napraviti gnijezdo i položiti jajašca.Kad se iz jajašaca izlegu radilice, matica prestaje skupljati pelud, te započinje posao polaganja jajašaca dok sve ostale aktivnosti preuzimaju radilice. Nešto kasnije pojavljuju se i trutovi. Mlade matice se sparuju i pripremaju za zimu, dok stara matica, radilice i trutovi postupno ugibaju.

5.1. Važnost bumbara

Bumbari se danas kao oprašivači koriste za veći broj povrtnih i voćnih kultura, te u sjemenskoj proizvodnji. Najviše se upotrebljavaju radi oprašivanja rajčice, ali i drugih povrtnih kultura poput paprike i krastavaca. Što se tiče voćaka, najveću primjenu imaju pri oprašivanju krušaka, marelica i bobičastog voća, a u sjemenskoj proizvodnji se koriste za oprašivanje djeteline, posebice lucerne, zatim mrkve, te različitih kupusnjača.

Rajčica

Bumbari se danas koriste za oprašivanje voćnih i povrtlarskih kultura, a posebice u uzgoju rajčice, i to zbog takozvanog „buzz“ efekta ili efekta brujanja. Taj efekt podrazumijeva stvaranje vibracija koje dosežu i do 400 hertza, a to je frekvencija pri kojoj se događaju vibracije koje omogućuju oplodnju kod rajčice. Na taj način se stvaraju krupniji i ujednačeni plodovi, a produktivnost raste za 17-25%. Obično se koriste tri velike zajednice po hektaru.



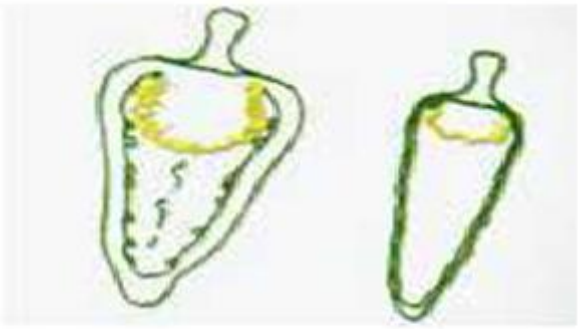
Slika 10: Primjer loše oprašene rajčice

Izvor:www.agdev.anr.udel.edu/weeklycropupdate/?tag=pollination

Paprika

Pri uzgoju paprike u zatvorenim prostorima dolazi do nepotpune oplodnje i izostanka razvoja sjemena, zbog čega kasnije počinje razvoj plodova, te se javlja smanjenje promjera pri peteljci tj. najširem dijelu.

Kako bi se to izbjeglo uvode se bumbari kao oprašivači i događa se potpuna oplodnja cvjetova. Zbog pravilne oplodnje plodovi paprike će se normalo razvijati, bit će mesnatiji, širi pri peteljci, te općenito bolje kvalitete. Preporuča se korištenje jedne male zajednice na 1500 kvadratnih metara.



Slika 11: Primjer ploda paprike iz oplođenog i neoplođenog cvijeta

Izvor:www.kebet.net/index.php/oprasivanje

Krastavac

Bumbari se koriste za oprašivanje cvjetova sitnih krastavaca namijenjenih za kiseljenje, i to pomoću jedne zajednice na 500 kvadratnih metara usjeva.



Slika 12: Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod krastavca

Izvor:www.extension.umd.edu/growit/pollination-problems-vegetables

Djetelina

Za uspješno oprašivanje jednog hektara crvene djeteline potrebno je 3 do 7 bumbarskih nastambi sa 100 do 300 bumbara po nastambi.

Voće

Bumbari se prvenstveno koriste za oprašivanje kruške koja nije toliko atraktivna medonosnoj pčeli, marelice zbog rane cvatnje pri mogućim nestabilnim vremenskim uvjetima, te jagodičastog i bobičastog voća poput ogrozda, brusnice, borovnice i ribiza. Za oprašivanje jagoda koristi se jedna mala zajednica na površinama od 500 metara kvadratnih ili jedna

velika zajednica na 1500 metara kvadratnih, dok se kod svih ostalih navedenih vrsta voća koristi deset velikih zajednica po hektaru.



Slika 13: Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod jagode

Izvor:www.news.sciencemag.org/plants-animals/2013/12/better-berry-thanks-bees

Košnice s kolonijama bumbara moraju biti smještene 0,5 do 1 metar iznad razine tla u horizontalnom položaju, te moraju biti zaštićene od direktnog utjecaja sunčeve svjetlosti, oborina i drugih nepogoda.Prvo otvaranje košnice najbolje je obaviti noću. Nakon instaliranja košnice, ona se ne bi smjela premještati niti bezrazložno pomicati i pri tome uznemiravati zajednicu.

6. PČELE REZAČICE (*Megachila rotundata*)

Pčele rezačice poznate su po tome što svoja gnijezda prave od izrezanih komadića listova, te u njih polažu jajašca. Lišće za izradu gnijezda režu mandibulama, a najčešće izrezuju lišće ruža. Imaju glatki žalac, ali su miroljubive i rijetko bodu.Ako ipak dođe do uboda, nije bolan poput uboda medonosne pčele.



Slika 14: Pčela rezačica

Izvor:www.pcelinaskolica.wordpress.com/ucionica/pitalica/

6.1. Važnost pčele rezačice

Nezamjenjive su u oprašivanju lucerne, koja nakon takvog oprašivanja postiže klijavost sjemena i do 99%, a prinosi rastu na 900 kilograma po hektaru. Bez korištenja pčela iz roda Megachile prinos je svega 300 kilograma sjemena po hektaru, dok mu je klijavost tek 75%. Svojevremeno je na istarskim uzgajalištima sjemenske lucerne glavni oprašivač bila upravo ova korisna pčela. Koriste se i pri proizvodnji sjemenskog luka i mrkve. Dobro se snalaze u zatvorenim prostorima, pa se stoga često koriste u plastenicima i staklenicima.

7. ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog u ovom završnom radu možemo zaključiti da je uloga oprašivača izuzetno velika i to je neosporna činjenica. Njihova uloga nešto je što se tisućama godina uzima kao prirodna predodređenost, smisao njihova postojanja, rekli bismo zdravo za gotovo. Ipak, razvojem i napretkom civilizacije čovjek je djelomice svojim aktivnostima narušio prirodnu ravnotežu koju je neophodno ponovo uspostaviti ako želimo da civilizacija opstane. Porast broja stanovništva u svijetu uzrokuje i porast potreba za hranom pa se nameće imperativ proizvodnje kvalitetne hrane u velikim količinama, što neće biti moguće bez pomoći tih malih, vrijednih insekata. Bez obzira koliko čovjek razvio tehnologiju i usavršio produktivnost, nije uspio adekvatno nadomjestiti ulogu prirodnih oprašivača. Zamjenski, umjetni načini oprašivanja pokazali su se kao nedostojna zamjena jer prinosi ni kvalitetom ni kvantitetom nisu mogli parirati onima koji su oprašivani prirodnim putem.

Nameće se zaključak da ćemo zaštitom i očuvanjem prirodne ravnoteže pomoći i sebi i ovim dragocjenim insektima da još dugo uživamo u plodovima njihova rada za koji ne traže drugu plaću osim te da im omogućimo okruženje bez otrova i agresivnih kemikalija koje im nanose ozbiljnu štetu, a kako njima, budimo svjesni, tako i nama.

8. LITERATURA

1. Delaplane, Keith S., Mayer, Daniel F.,(2000.):Crop Pollination By Bees, CABI Publishing
2. Puškadija, Z., Ozimec, S.,(2000.): Oprašivanje biljaka i prednosti pčele pred ostalim oprašivačima, Hrvatska pčela časopis HPS
3. Rogulja, D. (2012.): Oprašivači na putu bez povratka jer ih ubijaju „pravednici“ ubiljnoj proizvodnji, dostupno na:http://www.pcelinjak.hr/OLD/index.php/Veterinarstvo-i-entomologija/opraivai-na-putu-bez-povratka-jer-ih-ubijaju-pravednici-u-biljnoj-proizvodnji.html(10.07.2015.)
4. Ševar, Marija (1999.): Pčele samotarke, Osmia comuta i Osmia rufa, potencijalni oprašivači voćaka, bilten HZPSS, br 24: 7-8
5. Ševar, Marija (2002.): Solitarne pčele kao oprašivači, Letak HZPSS
6. Oprašivanje bumbarima, dostupno na: http://pseno.hr/zastita-bilja/bioloska-zastita-bilja-koppert/oprasivanje-cvijetova-bumbarima/ (12.07.2015)
7. Pčela kao oprašivač u voćnjaku, dostupno na: http://www.savjetodavna.hr/savjeti/22/38/pcela-kao-oprasivac-u-vocnjaku/(14.07.2015.)
8. Pelud – prah koji život znači, dostupno na: http://wol.jw.org/hr/wol/d/r19/lp-c/102007126(12.07.2015.)
9. Pollination problems – vegetables, dostupno na: https://extension.umd.edu/growit/pollination-problems-vegetables(14.07.2015.)
10. Primjena bumbara, dostupno na: http://www.kebet.net/index.php/primjena-bumbara(19.07.2015.)
11. Problemi oprašivanja kruške, dostupno na: file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/047_054_05_M_Sevar_Problemi_oprasivanja_kruske%20(1).pdf(11.07.2015.)
12. Solitarne pčele, dostupno na: http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/solitarne_pcele web.pdf (09.07.2015.)

13. Solitarne pčele za bolje oprašivanje voćnjaka, dostupno na: http://www.agroklub.com/pcelarstvo/solitarne-pcele-za-bolje-oprasivanje-vocnjaka/15964/(10.07.2015.)

9. SAŽETAK

Uloga oprašivača je od nezamjenjive važnosti za život na zemlji općenito, pa tako i za poljoprivredu. Najpoznatija među njima, svakako je medonosna pčela, a zajedno s drugim oprašivačima ona obavlja zadaću od izuzetne važnosti, zadaću čiji je rezultat hrana na našem stolu, opstanak biljnih vrsta, a bez pretjerivanja možemo reći, i opstanak života na Zemlji. Više od 110 milijuna godina ljudi i pčele žive jedni uz druge i dijele prednosti takvog suživota, iako čovjekova intenzivnija eksploatacija pčela seže tek nekoliko tisuća godina u povijest. Pčele su se razvile na područjima Afrike, Europe i Bliskog Istoka, a danas su udomaćene u svim krajevima svijeta. Tijekom povijesti štovali su ih kao božanska stvorenja, cijenili njihove proizvode i koristili ih čak i u narodnoj medicini. Danas na pčelu gledamo s jednako puno poštovanja, uviđajući da postojanje ovih malih kukaca održava naš ekosustav. Usredotočimo li se samo na njihovu funkciju oprašivanja možemo reći da je dokazano kako su plodovi oprašivani od strane kukaca po svojim svojstvima puno bolji i kvalitetniji nego oni kod kojih je oprašivanje obavljeno nekom drugom metodom. Osim pčela u procesu oprašivanja sudjeluju i brojni drugi kukci poput leptira, dvokrilaca i kornjaša. Nama najpoznatiji i najbliskiji, osim medonosnih pčela su bumbari i divlje ili solitarne pčele. Njihov opstanak je ugrožen zbog velikog onečišćenja i korištenja agresivnih kemikalija u intenzivnoj poljoprivredi, povrtlarstvu i voćarstvu. Mjere koje se poduzimaju u cilju njihova oporavka i opstanka velikim dijelom se oslanjaju na savjesnu čovjekovu aktivnost, educiranost i odgovorno postupanje. Uočena je i važnost divljih ili solitarnih pčela koje gotovo uopće ili u vrlo malom opsegu zahtijevaju čovjekovu intervenciju u njihovom životu, a korist od njihovih aktivnosti je višestruka. Isto tako, bumbari nisu samo likovi iz dječjih pjesmica i crtanih filmova, nego ozbiljni akteri u procesu oprašivanja, a prednosti poput izdržljivosti i otpornosti čine ih pravim malim radnim strojevima. Dobra stvar je ta da je čovjek na vrijeme uočio potrebu da se više osloni na prirodu i pomoć koja dolazi iz nje i da će, nadajmo se, uvažavati ulogu koju ovi vrijedni, dragocjeni kukci imaju u našim životima i u životu cijelog planeta.

10. SUMMARY

The role of pollinators is of irreplaceable importance for life on Earth in general , as well as for agriculture. The most famous among them is the honey bee , and along with other pollinators it performs the task of great importance , the task which brings the food on our table , the survival of plant species , and without exaggeration, we can say the survival of life on Earth.More than 110 million years, humans and bees live side by side and share the benefits of such co-existence, although human intensive exploitation of bees goes back only a few thousand years in history. Bees have developed in areas of Africa, Europe and the Middle East,and today are domesticated in all parts of the world. Throughout history,people worshiped them as divine beings, appreciate their products and use them even in folk medicine.

Today we look at the bee with great respect, recognizing that the existence of these small insects maintains our ecosystem. If we focus only on their function in pollination we can say it is proved that the fruits pollinated by insects by their characteristics are much better quality than those in which the pollination isperformed by some other method. Besides the bees, in the pollination process are involved many other insects such as butterflies, flies and beetles. The most famous and closest to us, except honey bees, are bumblebees and wild bees also known as solitary bees. Their survival is at risk due to the high pollution and the use of aggressive chemicals in intensive agriculture, horticulture and fruit growing. Measures taken with intention to their recovery and survival, largely relies on the conscientious human activity,education and responsible behavior.

There was the importance of wild bees that do not require, or require in a very small range, human intervention in their lives, and the benefits of their activities are multiple. Similarly, bumblebees are not just characters from nursery rhymes and cartoons, but serious actors in the process of pollination, and advantages such as durability and resistance make them real little work machines. The good thing is that the man at the time recognized the need to rely more on the nature and the help that comes from it , and that will , hopefully , respect the role that these valuable , precious insects have in our lives and in the life of the entire planet .

11. POPIS SLIKA

1. Različiti oprašivači.....2
2. Medonosna pčela.....5
3. Pčela rezačicaVeza udaljenosti košnica od voćnjaka i prinosa.....6
4. Primjer lošeg oprašivanja kod šljive.....7
5. Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod maline.....7
6. Primjer lošeg oprašivanja kod lubenice.....8
7. Solitarna pčela.....10
8. Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod kruške.....11
9. Bumbar.....12
10. Primjer loše oprašene rajčice.....14
11. Primjer ploda paprike iz oplođenog i neoplođenog cvijeta.....15
12. Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod krastavca.....16
13. Primjer dobrog i lošeg oprašivanja kod jagode.....17
14. Pčela rezačica.....18

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

VAŽNOST OPRAŠIVAČA U POLJOPRIVREDI
IMPORTANCE OF POLLINATORS IN AGRICULTURE

Dominik Špigl

Sažetak: Uloga oprašivača je važna za život na zemlji, pa tako i za poljoprivredu. Najpoznatija među njima je medonosna pčela. Više od 110 milijuna godina ljudi i pčele žive jedni uz druge i dijele prednosti takvog suživota. Pčele su se razvile na područjima Afrike, Europe i Bliskog Istoka, a danas su udomaćene u svim krajevima svijeta.Postojanje ovih malih kukaca održava naš ekosustav. Dokazano je kako su plodovi oprašivani od strane kukaca po svojim svojstvima puno bolji i kvalitetniji nego oni kod kojih je oprašivanje obavljeno nekom drugom metodom. U procesu oprašivanja sudjeluju i brojni drugi kukci. Nama najpoznatiji, osim medonosnih pčela su bumbari i divlje ili solitarne pčele. Njihov opstanak je ugrožen zbog velikog onečišćenja i korištenja agresivnih kemikalija u intenzivnoj poljoprivredi, povrtlarstvu i voćarstvu. Dobra stvar je ta, da je čovjek na vrijeme uočio potrebu da se više osloni na prirodu i pomoć koja dolazi iz nje i da će, nadajmo se, uvažavati ulogu koju ovi vrijedni, dragocjeni kukci imaju u našim životima i u životu cijelog planeta.

Ključne riječi: oprašivači, medonosna pčela, bumbari, divlje ili solitarne pčele

Summary: The role of pollinators is important for life on Earth in general ,as well as for agriculture. The most famous among them is the honey bee. More than 110 million years, humans and bees live side by side and share the benefits of such co-existence. Bees have developed in areas of Africa, Europe and the Middle East,and today are domesticated in all parts of the world. The existence of these small insects maintains our ecosystem. It is proved that the fruits pollinated by insects by their characteristics are much better quality than those in which the pollination is performed by some other method. In the pollination process are involved many other insects. The most famous and closest to us, except honey bees, are bumblebees and wild bees also known as solitary bees. Their survival is at risk due to the high pollution and the use of aggressive chemicals in intensive agriculture, horticulture and fruit growing. The good thing is that the man at the time recognized the need to rely more on the nature and the help that comes from it, and that will , hopefully , respect the role that these valuable , precious insects have in our lives and in the life of the entire planet.

Keywords: pollinators, honey bee, bumblebee, wild or solitary bee

Datum obrane: