**21.Čas-Učenje na daljinu 19.05.2020.**

**Trovanje pčela preparatima za zaštitu bilja**

**ZAŠTITA MEDONOSNE PČELE OD ŠTETNOG DEJSTVA PESTICIDA**

Porast broja stanovnika i ubrzan industrijski razvoj u svetu ugrožavaju prirodne resurse.

Primena savremenih agrotehničkih mera u oblastima sa intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom i permanentno korišćenje sintetičko hemijskih preparata u zaštiti poljoprivrednih kultura dovelo je do rapidnog smanjenja populacija spontanih oprašivača i gajenih insekata poput medonosne pčele.

Krčenjem šumskih predela u cilju iskorišćavanja i prerade drveta ili u potrazi za novim obradivim zemljištem, uništavaju se prirodna staništa spontanih oprašivača.

U pojedinim agroekosistemima gustina populacija mnogih oprašivača je smanjena ispod nivoa održavanja oprašivačkog servisa i reproduktivnog kapaciteta divljih biljaka. Da bi se očuvao biodiverzitet u prirodnim oblastima Evrope, neophodna je zaštita oprašivača koji su izloženi različitim pretnjama i negativnim procesima.

Nažalost i pored razvijenih metoda gajenja i zdravstvene zaštite, prijavljeni su značajni gubici medonosne pčele u 2009. godini na području Evrope (1,8 do 53%), Srednjeg Istoka (10-85%), Japana (25%) i SAD (-30%) (Neumann i Carreck, 2010).

Stradanje medonosne pčele dovodi se u vezu sa korišćenjem pesticida u poljoprivredi i izazivanjem letalnih i subletalnih trovanja, neadekvatnom ishranom pčela, širenjem bolesti i parazita, vitalnošću pčelinje zajednice, klimatskim promenama, kvalitetom i selekcijom matica pčela, GM biljnim organizmima, neadekvatnom apitehnikom i njihovim međusobnim interakcijama (Kluser et al., 2010).

Da bi se sprečila trovanja pčela od upotrebe pesticida biljke se ne smeju tretirati kada su u cvetu, već samo pre ili posle cvetanja.

Tretiranje gajenih biljaka treba obavljati u večernjim satima, kada nema izleta pčela.

Ako su u zasadu prisutne korovske medonosne biljke treba ih kositi ili zaoravati, jer količina pesticida koja se zadržava na cvetovima ovih biljaka može delovati letalno ili subletalno po pčele.

Potrebno je da se pčelari na vreme obaveste o vremenu tretiranja gajenih biljaka (najmanje 48h pre tretmana), kako bi se košnice sa pčelama izmestile na bezbednu lokaciju.\*

**\* Praktikum iz pčelarstva / Nada Plavša, Nebojša Nedić. - Novi Sad : Poljoprivredni fakultet, 2015. (Edicija Pomoćni udžbenik)**

**22 .Čas-Učenje na daljinu 19.05.2020.**

**Značaj pčela za oprašivanje poljoprivrednih kultura**

**OPRAŠIVANJE GAJENIH BILJAKA**

U pojedinim regionima sveta postoji izuzetno razvijena praksa da se u oprašivanju voćaka i povrtarskih kultura koristi medonosna pčela. Procenjuje se da u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) ekonomska korist samo od oprašivanja badema i jabuke medonosnom pčelom iznosi 2 i 1,98 milijardi američkih dolara, respektivno (www.beyondpesticides.org/pollinators). Od ukupnog broja pčelinjih društava u posedu profesionalnih pčelara u SAD oko 60 do 75% njih se angažuje za oprašivanje badema. Pčelarima se usluga oprašivanja plaća u zavisnosti od vrste useva i snage pčelinjih društava koja su dopremljena na plantaže sa gajenim kulturama. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede SAD nadoknada za jedno iznajmljeno pčelinje društvo za oprašivanje badema je u 2005 godini iznosila 76 američkih dolara ($), a usled sindroma nestajanja i stradanja pčela u 2009. godini dostigla čitavih 157 $. U periodu između 2000. i 2011. godine prosečna nadoknada za iznajmljivanje jednog pčelinjeg društva za oprašivanje porasla je sa 32,85 $ na 90,62 $. Medonosna pčela se u Severnoj Americi koristi i za organizovano oprašivanje zasada jabuke, kruške, višnje, šljive, borovnice, maline, brusnice, citrusa i drugog voća. Pored ovih biljnih kultura, medonosna pčela se seli duž čitavih SAD u cilju korišćenja u oprašivanju tikvi, uljane repice, suncokreta i lucerke i poboljšanja prinosa i kvaliteta plodova i semena (Economic Research Service, USDA, FTS-357SA, 2014). Površina teritorije Republike Srbije prostire se na relativno malom prostoru (88.407 km2). Na oko 5,09 miliona hektara poljoprivrednog zemljišta postoje povoljni agroekološki uslovi za gajenje svih kontinentalnih vrsta voćaka. Rezultati popisa poljoprivrede iz 2012. godine pokazuju da voćnjaci zauzimaju 4,8% površina od ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Proizvodnja voća čini oko 11% vrednosti poljoprivredne proizvodnje. Najveća je proizvodnja šljive, maline, jabuke i višnje. Većina ostalih kontinentalnih voćnih vrsta (breskva, kruška, kajsija, trešnja, jagoda i kupina) se takođe tradicionalno gaje u pojedinim regionima Srbije. Značaj voćarstva u ishrani stanovništva i privrednom prosperitetu Srbije je veliki. Pored toga, polen i nektar voćaka u velikoj meri koriste i pčele u svojoj ishrani i tako utiču na bolje oprašivanje biljaka (Nikolić i sar., 2012; Keserović i Magazin, 2014). U Srbiji ne postoji organizovana aktivnost korišćenja medonosne pčele u oprašivanju biljaka. Postoji samo sporadična privatna inicijativa za takvom merom od strane pojedinih naprednih uzgajivača voćaka i ratarskih i povrtarskih kultura. Zbog značaja koji voćarstvo ima za Srbiju i mogućnostima razvoja ove grane poljoprivrede, neophodno je uvoditi korišćenje medonosne pčele u oprašivanju voćaka.

**OPRAŠIVANJE VOĆAKA**

Efikasnost medonosne pčele kao oprašivača najviše dolazi do izražaja u oprašivanju voćaka (slika 12). Cvetanje voćaka odvija se tokom proleća kada su nektar i polen medonosnoj pčeli neophodni da obezbedi hranu za intenzivan razvoj pčelinjeg legla i ishranu odraslih članova pčelinjeg društva. U potrazi za hranom medonosna pčela vrši sakupljanje polena u korbikulama (slika 13) Nesvesno vrši prenošenje polena od cveta na cvet i oprašivanje cvetova voćki. Na taj način obezbeđuje se veći prinos po jedinici površine i bolji kvalitet plodova. U savremenom voćarstvu gde se primenjuje princip guste sadnje životni vek zasada ograničen je na najmanje 15 godina kod jabučastih i koštičavih voćaka. U takvim uslovima svaka proizvodna godina je važna da bi se početna investicija isplatila. Zato je i adekvatno korišćenje medonosne pčele u oprašivanju jabučastih i koštičavih voćaka neophodna mera kod većine voćnih vrsta.

U proleće, u drugoj polovini marta ili početkom aprila meseca počinje da cveta kajsija (Prunus armeniaca). U beogradskom području utvrđeno je da je prosečan datum početka cvetanja kajsije bio 22. mart. Većina sorti kajsije je samobesplodna i zahteva unakrsno oprašivanje. Kajsija je entomofilna biljka i kod nje se oprašivanje obavlja posredstvom insekata (Milatović, 2013). Pčele sakupljaju nektar i polen iz cvetova kajsije. Pčele polenaruše su efikasniji oprašivači cvetova kajsije i one prosečno posete 5,3 cvetova kajsije u minuti, u odnosu na nektaruše koje posete 2,7 cvetova u minuti (Austin i sar., 1996). Pčelinja društva se u zasad kajsije unose kada je otvoreno 5-10% cvetova (Keogh i sar., 2010). Za postizanje velikih prinosa kod kajsije preporučuje se korišćenje 3 – 6 jakih pčelinjih društava (sa 8 do 10 ramova sa pčelama i 5 ramova sa leglom) po jednom hektaru zasada. Košnice sa pčelama treba postavljati popreko u odnosu na redove jer će efekat oprašivanja biti bolji (Mladenović i sar., 2013). Breskva (Prunus persica) u ekološkim uslovima Srbije u proseku cveta od druge polovine marta do prve dekade aprila. Cvetanje breskve traje 8-10 dana, a nekih godina može biti 11-20 dana. Breskva je entomofilna biljka i polinacija breskve obavlja se preko posrednika – insekata. Za postizanje visokih i stabilnih prinosa nije potrebno unositi košnice sa pčelama u zasad, jer su dovoljni spontani insekti oprašivači. Izuzetak čine samobesplodne sorte kod kojih je potrebno obezbediti 2-3 pčelinja društva po jednom hektaru (Mratinić, 2012). Trešnja (Prunus avium) u ekološkim uslovima naše zemlje cveta od početka aprila do polovine istog meseca. Cvetanje jedne sorte traje od 12 do15 dana. Razlika u vremenu cvetanja različitih sorti prosečno iznosi oko 7 dana. Prema vremenu cvetanja sve sorte trešnje razvrstavaju se u ranocvetne, srednjeranocvetne, srednje-poznocvetne i poznocvetne sorte. Cvetanje je najkritičnija fenofaza u godišnjem ciklusu razvoja trešnje i od nje zavisi rodnost ove voćke. Trešnja je pretežno samobesplodna voćka (Milatović i sar., 2013). Prenos polena trešnje obavlja se uz pomoć insekata, od kojih je najzastupljenija medonosna pčela. Oprašivanjem prvih 20% otvorenih cvetova dobiće se kvalitetniji plodovi nego oprašivanjem ostalih 80% (Mayer i sar., 1988). Pčelinja društva treba uneti u zasad kada je procvetalo do 10% cvetova (Mayer i sar, 1986). Kod trešnje i višnje efektivni period polinacije može da traje 1-7 dana u zavisnosti od vremenskih uslova. Za postizanje visokih prinosa kod trešnje treba angažovati 2,5-5 pčelinjih društava po jednom hektaru. Višnja (Prunus cerasus) u ekološkim uslovima naše zemlje u proseku cveta od sredine-kraja aprila do početka maja. Cvetanje prethodi oprašivanju i oplođenju i od njegovog početka, redosleda, toka, trajanja i obilnosti zavisi rodnost višnje i smatra se jednim od najvažnijih činioca rodnosti. Sve sorte se po vremenu cvetanja grupišu u tri grupe: ranocvetne, srednje-ranocvetne i poznocvetne. Sve sorte višnje mogu biti samooplodne, samobesplodne ili delimično samooplodne. Polinacija višnje se obavlja uz pomoć posrednika – insekata, tj. entomofilno (Mratinić, 2002). Medonosna pčela veoma rado posećuje cvetove višnje u kojima biva nagrađena nektarom i polenom. Košnice sa pčelama unose se u zasad jedan dan nakon početka cvetanja. Za adekvatno oprašivanje u zasadu višnje treba računati sa 2,5 do 5 pčelinjih društava po jednom hektaru zasada. Cvetanje Evropske šljive (Prunus domestica) i njenih sorti dešava se u periodu od polovine aprila do kraja meseca. Šljiva je entomofilna voćka i za transfer polena među cvetovima najznačajniju ulogu ima medonosna pčela. Ovaj insekt ima pozitivan uticaj na oplođenje cvetova i procenat zametanja plodova, naročito ako su košnice sa pčelama postavljene u blizini stabala (Free, 1993; Jaćimović i sar., 2013). U zasad se pčele unose nakon početka cvetanja kako bi se usmerile na posetu cvetovima šljive. Za adekvatno oprašivanje potrebno je obezbediti 2-3 pčelinja društva po jednom hektaru. Jabuka (Malus sp.) u ekološkim uslovima Srbije cveta u periodu od prve dekade aprila do kraja prve dekade maja. Prema početku cvetanja sorte jabuke se dele u četiri grupe: ranocvetne, srednje ranocvetne, srednje poznocvetne i poznocvetne. Razlika u vremenu cvetanja između ranocvetnih i poznocvetnih sorti jabuke može da iznosi prosečno 8-10 dana. Cvetanje različitih sorti jabuke može da traje 8-18 dana. Tok cvetanja jabučastih voćaka, posebno jabuke, znatno je sporiji nego kod koštičavih voćaka. Kod jabuke se cvetovi javljaju u cvastima, a cvetovi koštičavih voćaka su pojedinačni ili u manjim grupama. Cvast jabuke gronja sastoji se od 5 do 6 cvetova. Centralni cvet otvara se prvi i po pravilu od njega nastaje najveći i najbolji plod. Periferni cvetovi (4-5) se otvaraju sukcesivno sa malim zakašnjenjem u odnosu na centralni cvet. Sorte jabuke se oprašuju i oplode stranim polenom, a izuzetno se mogu oprašiti i oploditi sopstvenim polenom. Jabuka je entomofilna, stranooplodna biljka. Njen najvažniji insekt prenosilac polena koji vrši prenos polena sa sorte oprašivača na cvetove glavne sorte je medonosna pčela. Medonosna pčela obavi oprašivanje više od 90% cvetova jabuke. Pošto medonosna pčela uglavnom oprašuje biljke u redu i retko prelazi iz reda u red, potrebno je da određeni broj stabala sorte oprašivača budu u svakom redu pomešana sa glavnom (vodećom) sortom. U oprašivanju ove vrste voćaka mogu da učestvuju i drugi insekti kao što su bumbari, ose, solitarne pčele i leptiri. Pčela u jednom minutu može da poseti 10 cvetova jabuke (Mišić, 1994). Kod pojedinih sorti jabuke, npr. Crveni Delišes, cvetovi imaju otvor blizu baze prašnika. Ovaj prostor pčele koriste da dođu do nektara sa strane ne dodirujući antere i žig tučka. Ovaj način uzimanja nektara je vrlo zgodan za pčele ali značajno smanjuje efekte oprašivanja pčelama u jabučnjaku. Ako pčele borave neko vreme na istom jabučnjaku one se nauče ovakvom ponašanju i značajno se smanjuje oprašivanje cvetova jabuke. Da bi se ovaj problem rešio treba povećati broj pčelinjih društava po hektaru sa prosečnih 2,5 na 5. Pčelinja društva treba da su jaka sa 6 ramova legla pokrivenih pčelama radilicama. Bolji metod da se poboljša efekat oprašivanja u ovakvom specifičnom slučaju je da se pčelinja društva u zasad jabuke unose sukcesivno u kombinaciji sa maksimalnim povećanjem gustine pčelinjih društava po hektaru zasada. Ovaj metod se zasniva na tome da se polovina društava unosi u zasad kada je 10% cvetova procvetalo (računajući 2,5 društava po jednom hektaru), a druga polovina pčelinjih društava se unosi pri punom cvetanju (dodatno opterećenje od 2,5 društava/ha). Unošenjem druge polovine pčelinjih društava u zasad unose se nove („naivne“) pčele koje se nisu naučile obliku ponašanja da nektar uzimaju sa strane cveta (eng. sideworking). Od drugog unošenja pčela u punom cvetanju do kraja cvetanja značajno se povećava i aktivnost pčela u njihovom radu između redova u zasadu (Stern i sar., 2007). Kruška (Pyrus communis) cveta u proseku od početka do kraja aprila i ono traje 12-18 dana. Cvetanje je različito i unutar iste vrste kruške. Tako se sorte po vremenu cvetanja razvrstavaju u 4 grupe: ranocvetne, srednje ranocvetne, srednje poznocvetne i poznocvetne. Razlika u vremenu cvetanja između ranocvetnih i poznocvetnih sorti varira u opsegu od 9 do 14 dana. Sve sorte kruške (sa retkim izuzecima) potpuno su ili praktično samobesplodne. Kod sorti kruške entomofilija je odlučujući činilac oprašivanja. U prenosu polenovih zrna pri polinaciji učestvuje veliki broj insekata, a glavnu ulogu ima medonosna pčela. U nektaru kruške sadržana je i izvesna količina kaprilne kiseline, zbog čega insekti u vreme cvetanja kruške radije posećuju druge biljne vrste (Mratinić, 2000). Neatraktivan nektar u cvetu kruške kompenzuje se obilnom količinom polena po cvetu (1,2 mg/cvetu). Pčelinja društva se zbog neatraktivnosti nektara i izbegavanja preorijentacije pčela da posećuju cvetove drugih biljaka u zasad kruške mogu unositi i kada je 25-50% cvetova procvetalo. Najbolje efekte oprašivanja daje kombinovani metod kada se pčelinja društva u zasad kruške unose suksecivno u kombinaciji sa maksimalnim povećanjem gustine pčelinjih društava po hektaru zasada. Prva grupa od 2,5 pčelinjih društava ha-1 pri 10% otvorenih cvetova, a naredna grupa od 2,5 pčelinjih društava ha-1 pri sredini cvetanja. Ukupna zastupljenost od sredine cvetanja treba da iznosi 5 pčelinjih društava po hektaru (Stern i sar., 2007). Dunja (Cydonia oblonga) u ekološkim uslovima naše zemlje u proseku cveta od druge polovine aprila do početka maja. Cvetanje traje u proseku 6 dana. Zbog razlike u cvetanju pojedinih sorti razvrstavaju se u četiri grupe: ranocvetne, srednje ranocvetne, srednje cvetne i poznocvetne. Polinacija je činilac rodnosti dunje, jer kod najvećeg broja sorti oplođenje zavisi od oprašivanja. Dunja je entomofilna biljka i medonosna pčela je najznačajniji prenosilac polenovih zrna. Za postizanje adekvatnog oprašivanja potrebno je jedno pčelinje društvo po hektaru kod samobesplodnih sorti, odnosno prosečno 0,5 društava po hektaru za samooplodne sorte (Mratinić, 2010). Jagoda (Fragaria x ananassa) u odnosu na druge umereno kontinentalne voćke cveta posle višnje i domaće šljive, a pre jabuke i maline. Cvetanje traje u proseku 20-30 dana. Prvi cvetaju primarni cvetovi iz kojih nastaju najkrupniji i najkvalitetniji plodovi sa najviše semenki. Po vremenu cvetanja sorte baštenske jagode razvrstavaju se u četiri grupe: ranocvetne, srednje ranocvetne, srednje poznocvetne i poznocvetne. U toplijim područjima Srbije jagoda počinje da cveta u prvoj dekadi aprila, a u hladnijim i vlažnijim područjima krajem aprila ili početkom maja. Jagoda je entomofilna voćka. Ukoliko izostane oprašivanje insektima mnogi plodovi biće deformisani i prinos smanjen (Nikolić i Milivojević, 2010). Za oprašivanje jagode treba angažovati prosečno 1,2 pčelinja društva po hektaru (Scott-Dupree i sar., 1995). Malina (Rubus idaeus) u većini malinogorja u Srbiji počinje da cveta u drugoj polovini maja, a cvetanje traje 20-25 dana. Prema vremenu cvetanja dele se na ranocvetne, srednjecvetne i poznocvetne. Malina je entomofilna biljka, a najvažniji insekt prenosilac polena je medonosna pčela. Za razvoj zbirnog ploda maline neophodno je da se oplođenje obavi u svim ili skoro svim tučkovima jednog cveta u približno isto vreme. Pčele potpomažu prenos polena na sve receptivne žigove tučkova i pozitivno utiču na pravilan oblik i masu ploda. Za oprašivanje maline treba upotrebiti više od 2,5 košnice sa pčelama po jednom hektaru. Kupina (Rubus fruticosus) u zavisnosti od vrste, sorte i ekoloških uslova cveta od maja do jula. Obično cvetanje pojedinačne sorte kupine na nekom lokalitetu traje do mesec dana. Privredno značajne sorte kupine su samooplodne u visokom stepenu. Zato mogu dobro da rađaju i u čistim (jednosortnim) zasadima, ako su obezbeđeni insekti prenosioci polena. Najvažniji među njima je medonosna pčela koja utiče na distribuciju polenovih zrna do receptivnih žigova tučkova. Za oprašivanje kupine treba upotrebiti više od 2,5 košnice sa pčelama po jednom hektaru.

**OPRAŠIVANJE POVRĆA**

Za oprašivanje cvetova krastavca (Cucumis sativus) kada se gaji u polju košnice sa pčelama treba postaviti unutar parcele sa ovom biljnom kulturom ili po njenoj ivici po početku cvetanja. Na biljci krastavca postoje muški i ženski cvetovi. Ženski cvetovi izlučuju više nektara od muških, ali je sadržaj šećera u nektaru u obrnutoj srazmeri. Cvetovi ove biljke produkuju polen koji je velik i lepljiv. Njega pčele sakupljaju izjutra i efikasno prenose. Za uspešno oprašivanje krastavca u polju potrebno je 2,5 do 5 pčelinjih društava po hektaru ili jedno pčelinje društvo na 50.000 biljaka (Connor, 1969; Levin, 1986). Za uspešno oprašivanje cvetova lubenice (Citrullus lanatus), pčelinja društva se raspoređuju oko ivica polja sa ovom kulturom. Ovo je posebno važno za triploidne sorte. Ako je kod njih oprašivanje medonosnom pčelom obezbeđeno na vreme, lubenice će biti slađe, krupnije i pravilnog i ujednačenog oblika. Oprašivanje cvetova lubenice uglavnom se dešava u jutarnjim časovima kada veliki broj pčela posećuje polje sa ovom kulturom. Uobičajena preporuka za proizvođače lubenica u SAD je da koriste 2,5 do 7,5 pčelinjih društava po hektaru. U izračunavanju potrebnog broja pčelinjih društava za oprašivanje lubenice uzima se u obzir i da je jedna pčela radilica dovoljna za 100 cvetova u polju. Prekobrojnost pčelinjih društava izaziva nedostatak nektara i polena za pčele. Kod oprašivanja cvetova dinje (Cucumis melo) preporuka je da se medonosna pčela dovozi i raspoređuje po polju 6 dana od otvaranja prvih cvetova. Iako je samooplodna, unakrsno oprašivanje u kome učestvuje pčela kao prenosilac polena utiče na veću masu i slast ploda. Cvetovi dinje se otvaraju rano izjutra i zatvaraju popodne. Žig tučka prijemčiv je za polen samo u jutarnjim časovima. Za uspešno oprašivanje preporučuju se 2,5-5 pčelinjih društava po hektaru. Oprašivanje paprike (Capsicum annuum) medonosna pčela radi dominantno u uslovima kada se ovo povrće gaji na otvorenom polju. Takav slučaj je u Australiji gde se oko 80% paprike gaji u području Kvinslenda u južnoj Australiji (RIRDC, No 10/114). Transfer polena koji prenose insekti oprašivači na cvetove paprike utiče na masu i veličinu ploda. Što je poseta medonosne pčele cvetovima paprike češća to je veći broj semena u plodu paprike. Preporučena gustina pčelinjih društava je 3/ha.

**OPRAŠIVANJE RATARSKIH KULTURA**

Uljana repica (Brassica napus) je uglavnom samooplodna, a delimično i stranooplodna ratarska kultura. Zbog prisutne stranooplodnosti i čestog gajenja hibrida prisustvo insekata oprašivača je veoma poželjno (Terzić i sar., 2010). U ekološkim uslovima naše zemlje cvetanje uljane repice traje dve do tri sedmice (ozime od druge dekade aprila, jare početkom juna), pri čemu pojedinačni cvetovi traju oko tri dana. Za uspešno oprašivanje uljane repice treba koristiti tri do četiri pčelinja društva po hektaru (Abrol, 2007). Suncokret (Helianthus annuus) je samooplodna biljka ali se unakrsnim oprašivanjem dobija veći prinos semena i veći procenat ulja u semenu. Introdukovanjem novih samobesplodnih hibrida suncokreta, medonosna pčela dobila na značaju u njegovom oprašivanju (Dušanić i sar., 2005). Cvetanje suncokreta traje oko dve sedmice, a u semenskoj proizvodnji kod linija oca traje i duže. U zavisnosti od roka setve suncokret počinje da cveta od kraja juna ili početkom jula. U uslovima Srbije medonosna pčela učestvuje sa 50-90% u ukupnom broju polinatora koji posećuju cvetove suncokreta (Miklič i sar., 2006). Nije potpuno definisana potreba u broju košnica sa pčelama po hektaru, ali što je gustina pčela na polju za proizvodnju hibridnog semenskog suncokreta veća to je i prinos semena po hektaru bolji. Za dobre rezultate u oprašivanju treba koristiti od 1 do 2,5 košnica sa pčelama po hektaru. Lucerka (Medicago sativa) je vodeća krmna kultura za proizvodnju stočne hrane u svetu. Ona je ksenogamna biljka i oprašivanje se vrši unakrsno. Postoji problem za oprašivače da prilikom otvaranja cveta dolazi do naglog izbacivanja muških i ženskih delova cveta. Medonosna pčela bude kratkotrajno zaglavljena u cvetu lucerke prilikom njegovog otvaranja i zato u ponovljenim posetama guraju jezik između latica cveta u nameri da dođu do nektara. Zato su neke od solitarnih pčela bolji oprašivači lucerke od medonosne pčele. Ako se ipak koristi za transfer polena treba koristiti 5-10 košnica sa pčelama po jednom hektaru. Jevtić (2001) je pri potpunoj izolaciji useva utvrdio prinos semena od 23,3 kg po hektaru, dok je u varijanti slobodnog oprašivanja prinos iznosio 304,1 kg. Selekcijom se može uticati da se stvore linije medonosne pčele koje efikasnije posećuju cvetove lucerke. Oprašivanje bele deteline (Trifolium repens) medonosnom pčelom i drugim insektima je potreba u proizvodnji semena ove ratarske kulture. Polen bele deteline se teško prenosi vetrom i zato je prisustvo insekata oprašivača veoma poželjno. Oertel (1961) je utvrdio da je na poljima sa i bez učešća pčela u oprašivanju prinos semena iznosio 434 i 299 kg/ha, respektivno. U Danskoj se proizvodi 80% od ukupne proizvedene količine semena bele deteline u Evropi, sa prosečnim prinosom semena po hektaru od 483 kg (Boelt, 2002). Za oprašivanje bele deteline u svrhu semenske proizvodnje potrebno je koristiti 2,5 - 5 pčelinjih društava po hektaru.

**UTVRĐIVANJE ZASTUPLJENOSTI OPRAŠIVAČA U ZASADU**

Da bi se utvrdila posećenost insekata oprašivača parceli sa biljkama treba najpre uzeti u obzir opšta pravila: - Izvršiti nekoliko osmatranja tokom perioda cvetanja; - Izvršiti nekoliko osmatranja u toku pojedinačnih dana beležeći vreme; - Osmatranje vršiti tokom povoljnih vremenskih uslova ako je moguće u toku sunčanog dana (temperatura ≥15oC, brzina vetra ≤16 km/h, bez kiše); - Osmatranje vršiti dalje od ivice parcele (na malim parcelama najmanje 5 m od ivice polja). Osmatranje se realizuje na izabranim biljkama u ograničenom vremenskom intervalu. U toku 10 minuta prati se broj pčela koje su posetile markiranu biljku, koliko je jedna ista pčela posetila cvetova na biljci, koliko je ista pčela provela vremena u poseti pojedinačnim cvetovima i broj otvorenih cvetova na biljci. Osmatranje se vrši za 5-10 pčela i biljaka. U toku dana vrši se osmatranje u pravilnim vremenskim intervalima (Dafni i sar., 1988). Za brojanje cvetova i pčela u polju koriste se ručni brojači (slika 14). biljci na cvetova otvorenih brojukupan biljku posetilesu koje pcela brojukupan x pcela jedna posetila je koje cvetova broj cvetova posecenost % = Kod biljaka koje se gaje u redovima (npr. jagoda) prosečan broj otvorenih cvetova utvrđuje se u dužini od jednog metra u redu. U Severnoj Americi se za procenu gustine insekata oprašivača kod divlje borovnice koristi i metod brojanja pčela na površini od 1 m2 u toku 5 minuta. Ovo osmatranje se ponavlja 10 puta na različitim slučajno odabranim pozicijama unutar polja. U voćnjaku se osmatranje vrši kada je ≥10% cvetova otvoreno. Procena gustine otvorenih cvetova po jedinici površine u voćnjaku ne mora biti apsolutna. Ako su grane voćke lako vidljive i dostupne, dovoljno je evidentirati cvetanje duž glavne grane ili pratiti cvetanje na još jednoj dodatnoj grani. Za osmatranje se uzimaju najmanje dva stabla po parceli. U slučaju da je u zasadu prisutna sorta oprašivač i sorta za proizvodnju (npr. u zasadu jabuke) za osmatranje se uzimaju po dva stabla od svake sorte. Parovi stabala koji se uzimaju u osmatranje moraju se osmatrati na četiri različite i međusobno udaljene lokacije u zasadu. Procena gustine oprašivača u voćnjaku se bazira na podacima posmatrača o prisustvu insekata na fiksnom broju otvorenih cvetova. Za biljne vrste koje imaju cvetove poput jabuke osmatranje gustine insekata oprašivača vrši se na bazi 250 cvetova (slika 15). Kod biljaka sa sitnijim cvetovima (npr. uljana repica) procena prisustva insekata oprašivača se vrši na osnovu posmatranja 400 do 500 cvetova (Vaissiere i sar., 2010).

**UGOVOR O OPRAŠIVANJU BILJNIH KULTURA**

Uobičajeno je da se u nekim delovima sveta poput Sjedinjenih Američkih Država, gde je usluga oprašivanja medonosnom pčelom vrlo isplativ posao, ugovorno regulišu obaveze i prava vlasnika gajenih biljaka sa jedne i pčelara sa druge strane. Ugovor najčešće sadrži informacije o fazi cvetanja u kojoj se nalaze biljke u zasadu i potencijalno samoniklo bilje oko zasada, prosečan broj ramova sa pčelama i leglom po pčelinjem društvu na početku davanja usluge oprašivanja, iznos nadoknade po pčelinjem društvu za uslugu oprašivanja i datum isplate, potvrdu uzgajivača bilja da za vreme prisustva pčela u svom zasadu neće koristiti pesticide koji mogu biti štetni po pčele i da će u slučaju da ih je neophodno primeniti obavestiti pčelara 48 časova pre njihove upotrebe, uzgajivač bilja se takođe obavezuje da će dodatno platiti uslugu oprašivanja pčelaru ako bude dodatne selidbe pčela za oprašivanje bilja a nisu bile predmet prvougovorenih obaveza sa pčelarom, uzgajivač bilja se obavezuje da će omogućiti lak pristup vozilima sa pčelama za njihovo dovoženje i odvoženje sa parcela i da u vremenu dok su pčele raspoređene u zasadu neće vršiti bilo kakve radnje koje će onemogućiti otežano odvoženje pčela sa polja. Pčelar se obavezuje da pregleda pčelinja društva dok su u funkciji oprašivanja na uzgajivačevom posedu i da će pčelinja društva održavati u dobroj kondiciji neophodnoj za proces oprašivanja. Pčelar se obavezuje da će poštovati zakonsku regulativu vezanu za ovu oblast i da će konsultovati nadležne službe u vezi svog boravka na privremenoj lokaciji.

**Domaći rad:**

Naučiti iz nastavnih listova i proučiti na internetu o trovanju pčela pesticidima,I značaju pčela za oprašivanje poljoprivrednih kultura

Pitanja:

1. Opisati oprašivanje voćaka po voćnim vrstama.

2. Šta se preporučuje kod sorti jabuke Crveni Delišes da bi se rešio problem smanjenog oprašivana?

3. Koji je najbolji efekat oprašivanja kruške medonosnom pčelom?

4. Objasni sažeto oprašivanje povrtarskih kultura.

5. Objasniti sažeto oprašivanje ratarskih kultura.

6. Koja su to opšta pravila prilikom utvrđivanja posećenosti insekata oprašivača parceli sa biljkama?

7. Kako se vrši zaštita medonosne pčele od štetnih dejstava pesticida?

8. Koji su najvažniji segmenti ugovora o davanju usluge pčela u oprašivanju biljaka?

**\*Praktikum iz pčelarstva / Nada Plavša, Nebojša Nedić. - Novi Sad : Poljoprivredni fakultet, 2015. (Edicija Pomoćni udžbenik)**

Ovaj domaći zadatak je poslednji u nizu ,po pregledu domaćeg napraviću presek stanja I dati razrednom predlog oceana,.Ako ne budete zadovoljni popravljanje ocena biće realizovano u junu mesecu po posebnom rasporedu. O tome ćete biti naknadno obavešteni.

mail: biljanaslavnic [63@gmail.com](mailto:63@gmail.com)