

**OPRAŠIVANJE CRVENE DJETELINE I LUCERNE POMOĆU
MEDONOSNE PČELE (APIS MELIFERA)**

S. HALAGIĆ

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d. Zagreb
Bc Institute for Breeding and Production of Field Crops, Zagreb**SAŽETAK**

U otvaranju cvetova crvene djeteline i lucerne učestvuje i pčela medarica. Dobiveni rezultati o ulozi ove pčele na oprašivanju cvjetova i zametanju mahuna su dosta različiti. Međutim, novija istraživanja ukazuju da je oprašivanje cvjetova veće tamo, gdje su bile prisutne pčele medarice i do četiri puta. Mlade pčele intenzivnije posjećuju i oprašuju cvjetove. Privikavanjem pčela medarica na nektar crvene djeteline i lucerne, posjeta djetelištima i lucerištima biti će veća. U vrijeme cvatnje crvene djeteline i lucerne treba nastojati da se postavi dovoljan broj košnica oko sjemenskog djetelišta i lucerišta (4-6 kom/ha), jer će tada i oplodnja biti veća. Za ovu akciju treba zainteresirati i vlasnike pčela, jer u povoljnim klimatskim prilikama za razvoj nektara, pčele medarice osim što otvaraju cvjetove lucerne, skupe nektara 3,6-4,4 kg u deset dana skupljanja u jednoj košnici. Uzgoj crvene djeteline i lucerne za sjeme moramo podesiti tako da cvatnja bude u periodu kada "atraktivnije" kulture za pčele ne cvjetaju.

Od davnina je poznato, da na prinos sjemena djetelina utječu razni faktori: kvaliteta zemljišta, gnojidba, vremenske prilike, štetočinje, gljivične bolesti itd. Jedan od osnovnih faktora, bez kojeg ne možemo doći do obrazovanja sjemenki, treba svakako uzeti u obzir i smatrati ga ozbiljnim, a to je, da u vrijeme cvatnje djetelina, bez insekata kao oprašivača, ne može doći do oplodnje cvjetova. Prema tome bez unakrsnog oprašivanja pomoću insekata ne može biti ni sjemena, a u voćarstvu ni plodova.

U svim radovima prirodnjaka, entomologa, botaničara, ekologa, stalno se tvrdilo, da naša domaća pčela uopće ne može oprašiti crvenu djetelinu. To se objašnjavalo time, što je prosječna dužina jezika (rilca) srednjo-europske pčele oko 6 mm, te nedostize do rezervni nektara, koje se nalaze na dnu uzane cjevčice crveme djeteline gotovo 10 mm duboko.

Ključne riječi: crvena djetelina, lucerna, oprašivanje, pčela medarica.

UVOD

Još na početku ovog stoljeća, svi su smatrali, pa i sam veliki biolog Darwin, da pčele ne mogu oprašiti kultiviranu crvenu djetelinu. Toga su se gledišta pridržavali i najveći svjetski specijalisti, botaničari i entomolozi. No, poslije 1910-1912. godine čitav pčelarski i agronomski svijet bio je uzbuđen saopćenjem ruskog agronoma I. N. Klingea. Pošto je proučio pčele raznih rasa i grupa, on je utvrdio, da je kod kavkaskih i abhavske pčele dužina jezika za čitav mm veća nego kod srednjo-europskih rasa pčela.

Napokon se pojavila nada da će se moći izbjeći neophodnost da se prinosi sjemena djeteline ostave na milost i nemilost bumbarima kao oprašivačima. Kavkaskih pčele postale su popularne, pa su čak nazivane "crveno-djetelinske". Njih su neprestano hvalili agronomi na kongresima i na stranicama poljoprivrednih listova. Nastala je prava tzv. "milimetarska" borba. Otada je počelo prenošenje kavkaskih pčela u druge zemlje i u krajeve, gdje se proizvodi sjeme crvene djeteline.

Mnogi selekcioneri biljaka još i danas produžuju i maštaju o pčelama sa dužim jezikom. Američki selekcioneri iz Minnesote pokušali su križati crveni djetelinu s hibridnom u cilju dobivanja plićih cvjetnih čaški, ali u tome nisu uspjeli.

Prof. A. F. Gubin - sin i unuk pčelara i učenik V. R. Viljamsa došao je do jednog pravilnog zaključka: "Imamo suviše malo bumbara, ali pčela možemo imati koliko hoćemo i koliko nam treba". Od svih insekata, koji posjećuju cvijeće biljaka, na pčele 75-80%. Prema tome, vrijednost, koja se dobiva radom pčela na cvijeću poljoprivrednih biljaka, za 10-15 puta premašuje vrijednost svih onih vagona meda i voska, što ih pčele daju kada je najbolja godina.

Prof. A. F. Gubin je mnogobrojnim pokusima dokazao da i naše srednjo-europske pčele mogu oprašivati crvenu djetelinu. Rezultati njegovih promatranja i ispitivanja bili su za mnoge potpuno neočekivani. Njegova ispitivanja su pokazala, osim toga, da je na svakom usjevu crvene djeteline bilo utoliko manje pčela ukoliko je usjev bio više udaljen od pčelinjaka prosječno na svakih 100 m rastojanja, količina se pčela smanjivala za oko 40%. Zatim je izračunato: brzina rada pčela na djetelini, broj letačica u košnici, promjer letenja oko košnica, srednji broj cvjetova po ha, srednje trajanje cvjetanja djeteline i dobiven prinos sjemena po hektoru.

Iznajmljivanje pčela za oprašivanje djetelina u američkom pčelarstvu "American Bee Journal", pod tim naslovom izvješćuje M. G. Dadant o akciji povećane proizvodnje sjemena u pokrajini Yolo Države Kalifornija i to grada Davis, gdje je državna eksperimentalna stanica pod upravom G. SH. Vansela. U vrijeme, kad se na drugim mjestima farmeri zadovoljavaju prinosima sjemena od 125 kg po jutru, a pčelari prinosom meda i najamninom za doseljene pčele od 2-3 dolara po košnici, ovdje je bila poduzeta široko zasnovana akcija brižljive pripreme tla, doseljenja i pravilne razdiobe po poljima potrebnim 17.000 košnica

(7.000 iz te i 10.000 iz susjednih oblasti) i pažljive žetve. Prosječna pogodba s pčelarima iznosila je 2,5 dolara po košnici, te 15% požetog sjemena kod prinosa više od 200 kg sjemena po jutru, 20% sjemena kod 350 kg po jutru, a 33% sjemena kod prinosa većeg od 500 kg po jutru. Većina polja dala je prinos više od 500 kg po jutru, a jedno veće polje dalo je blizu 1000 kg sjemena po jutru. Prosječni državni prinos iznosi 125 kg po jutru. To je vrlo uvjerljiv dokaz, kako je planska zajednička akcija pomoću pčela povećala proizvodnju sjemena djetelina. Pčele su bile razmještene po skupinama po 6 košnica po jutru. Prinos meda bio je neznatan, prosječno 10 kg po košnici, dok je briga pčelara bila na što intenzivniji uzgoj mladih pčela i na jaka društva da kraj jednoličnosti paše ne bi dopustila aktivnost sabiračica. Tome su bile podešene i progresivne stavke nagrada pčelarima, zavisno od uspjeha žetve sjemena, a razmjerno veliki udio u žetvi obilato je odštetilo pčelare za malen prinos u medu. Članak završava riječima, da je kvartalni izvještaj o tom rezultatu Saveznom uredu u Washingtonu samo jedan korak na drugom putu istraživanja i rada za vrijeme čitavog jednog ljudskog života, ali ujedno i polazna točka svijetle i nove budućnosti za pčelare i sjemensku proizvodnju u svijetu.

PČELE I PRODUKCIJA SJEMENA U SAD

Predsjednik DE l'UNION DE l'APICULTURE FRANCUSKE - M. Clement u svom referatu pod gornjim naslovom, na X međunarodnom pčelarskom kongresu u Kopenhagenu, iznio je, između ostalog, sljedeće:

Lucerna je temelj napredne poljoprivrede. Ali samo posredstvom unakrsnog oprašivanja pomoću pčela može se produkcija sjemena povećati. Amerikanci računaju, da je potrebno najmanje košnica s jakim društvima pčela za potpuno oprašivanje lucerne na 1 ha površine. U Kaliforniji postoji posebna uredba (VALLEY "POLLINATION" SERVICE) tj. uredba o iznajmljivanju pčela za oprašivanje poljoprivrednih kultura. Uredba pored ostalog propisuje odnose između pčelara i farmera za dovoz njihovih pčela za vrijeme cvatnje pojedinih kultura. U nekim područjima plaćaju farmeri pčelarima i više od 10 dolara po košnici za dovoz pčela za oprašivanje. Posebnim dresiranjem pčela i dovoženjem u neposrednu blizinu dotičnih polja, kalifornijski farmeri postižu od 900-1200 kg sjemena lucerne po ha. To je najvažniji dokaz, kakvu korist pružaju pčele, a što mnogima još nije poznato.

NOVI NAČIN DRESIRANJA PČELA ZA OPRAŠIVANJE

Na osnovi mnogobrojnih pokusa prof A. F. Gubina, N. M. Blinova i drugih ruskih naučenjaka, koji su vršili pokuse na oglednim pčelarskim stanicama institutima, dokazano je, da se pomoću pčela - uz dresiranje i dovoženje istih u neposrednu blizinu djetelišta ili drugih kultura - mogu povisiti prinos u sjemenju

za 10 puta pa i više. Danas već ima više načina pomoću kojih se pčele mogu upućivati sa sigurnošću na određene kulture. Jedni od njih su sljedeći:

PRVI NAČIN: na oglednoj stanici moskovske oblasti bolje rezultate dalo je dresiranje mlađih pčela, tj. onih koje još ne izlijeću iz košnica. No, u tu svrhu potrebno je izvršiti prethodno specijalnu pripremu dotičnih društava. Ova se priprema vrši pravovremeno na 10 dana prije masovne cvatnje. Priprema se sastoji u tome, da se za vrijeme jakog izleta pčela i toplih dana prenesu dotične košnice na drugo udaljenije mjesto na pčelinjaku. Na njihova se mjesta odmah stave prazne košnice, po mogućnosti istog oblika i boje kao i prve što su bile. U svaku praznu košnicu stavi se po 1-2 okvira s leglom razne starosti, po par okvira sa satnim osnovama. Sve starije pčele zbiralice povrate se na stara mjesta, na koji se način dobiju nova mala pčelinja društva. Predvečer se u svaku stavi sparena matičica u kavezu, ili ako je nema, zreli matičnjak. Drugog se dana određene košnice prenesu, odnosno prevezu na mjesto dotične kulture i pčelama se dodaje voda 5-6 dana. Poslije 4-5 dana, tj. čim se pojave prve mlade pčele za izlijetanje, počne se dresiranjem. Isto se provodi tako, da se na 1 dio vrele vode doda 1 dio čistog šećera. Kada se šećer otopi i sirup ohladi na 36°C, ubere se na svaki kg šećera oko 250 cvetića (oko 1/4 zapremine posuđa) i bez zelenih dijelova zagnjuri u sirup, a posuda dobro zatvori. Najbolje je uzimati posude od stakla ili emajlirane lonce. Na dva sata prije izlijetanja pčela iz košnica, dodaje se u posebnim hranilicama iznad okvira svakom društvu po 100-150 grama sirupa. Prihranjivanje vršiti za sve vrijeme cvatnje.

Prema podacima pčelarskog instituta, ovako aromatizirani sirup koji pčele rado uzimaju, čini da se za nekoliko puta povećaju posjete pčela dotičnim kulturama. Za lucernu je dokazano, da se povećanje postiže za 4,7 puta, a isto tako, ako ne i više. I za crvenu djetelinu. Ima slučajeva, kada je povećanje bilo i za 19 puta veće.

DRUGI NAČIN: Dresiranje pčela na određeni dio zemljišta. Da se ne bi dresirane pčele razilazile na razne strane, pa i na tuđe zemljište s dotičnom kulturom, danas postoji mogućnost da se pčele upućuju samo na parcele, koje želimo da se opraše. Pčele dresirane npr. na crvenu djetelinu mogu letjeti na razne strane, na livade gdje je kao divlje mogu naći, te time gubiti na vremenu, a efekt oprašivanja u mnogom smanjiti. Prof. A.G. Gubin razradio je metodu dresiranja pčela tako, da ih se prisili da posjećuju samo određeno zemljište.

Tehnika dresiranja pčela za poželjni teritorij sastoji se u sljedećem: aromatizirani sirup daje se pčelama po večeri u posebne hranilice, koje se rano ujutro sljedećeg dana prekriju čistim platnom, tako da pčele, koje se nalaze u hranilicama budu prenesene na dotično mjesto s djetelinom. Hranilice se učvrste, malo otkriju i ponovo se naliže aromatizirani sirup. Treba paziti, da se pčele ne bi davile. Kada pčele počnu uzimati sirup hranilica se otvori, a pčele, kada se nasišu sirupa, napuštaju hranilicu i odlaze u svoje košnice. Pri istovaru unesenog sirupa iz mednog želudca u saće, pčele čine poznate "igre" na saću i time vrbuju i ostale pčele da sa njima odlaze na dotičnu kulturu. U početku pčele posjećuju ono mjesto s hranilicom i sirupom, a kasnije prelaze na cvetove

npr. djeteline, lucerne itd. Hranilice se ostave po nekoliko dana na polju, u koje svakodnevno treba ulijevati sirup. Istovremeno je dobro takav sirup u manjim količinama dodavati i u košnice. Kada let pčela između košnica i dotičnog zemljišta postane normalan, hranilice se sa polja uklone, pa se produži prihranjivanje pčela na običan način u košnicama.

TREĆI NAČIN: Iz literature je poznato, kako je biolog-pčelar K. Friš zapazio uspješno posjećivanje pčela na prazne cvjetove, ako ih je prije toga poprskao kapljicama zaslađene vode šećerom u blizini pčelinjaka. Na moskovskoj pčelarskoj stanici ponovljeni su pokusi po metodi K. Friša s cvjetovima pojedinih biljaka, te je svaki put ustanovljeno da su metode i zaključci K. Friša ispravni: pčele su se pojavile na dotičnim biljkama, koje su rasle u okolici.

Rezultati pokusa, koji su vršeni u godini 1957. i 1958. pokazali su da se mnogo manje šećera, manja uznemiravanja pčela i gubitka vremena, mogu postići veći prinosi, kako u dobivenom sjemenu, tako i u medu i vosku od pčela. Tehnika dresiranja sastojala se u tome, da se svako jutro, prije izlaska pčela iz košnica, pomoću kombinirane pipete (kapalice) nakapa po nekoliko kapljica aromatiziranog sirupa na glavice djeteline nalazeći se u neposrednoj blizini pčelinjaka. To se ponavljalo po 3-4 puta u vremenu oko pola sata. Za 6 pčelinjih društava dovoljno je dnevno utrošiti oko 100 grama sirupa omjera 1:1 (na 1 dio šećera, 1 dio vode). Pčele su na taj način ubrzo pronalazile kapljice sirupa na cvjetovima djeteline i 2-3 dana čitava masa pčela posjećivala ih je, sisala nektar iz cvjetića djeteline i sabirala cvijetni prašak. Samim time vršile su i nesavjesno oprašivanje djeteline.

Površina s djetelinom od 7 ha nalazila se udaljena na 450-800 m od pčelinjaka i to na 5 praznih mjesta. Evidencija o efektivnosti posjećivanja pčela djeteline provodila se metodom brojenja pčela na svakih 100 m (na 100 m dužine i 1 m širine = 100 x 1 m). Istovremeno su se brojale pčele na letima košnica, koje su unosile cvjetni prašak u košnice. Pokusi su se vršili na 12 košnica. Rezultati su se pokazali, da se tim putem postižu mnogo veći prinosi nego običnim načinom, a pogotovo bolji bez ikakvog dresiranja.

ČETVRTI NAČIN: Svrha ovog načina jest, da pčele čim više osjete potrebu za unos cvjetnog praška. Postiže se na taj način, što se određenim društvima oduzimaju okviri s peludom, a istovremeno doda maksimalan broj okvira s mladim otvorenim leglom. Pošto su djeteline bogate otvorenim praškom, koje pčele pojačano i sve više trebaju za uzgoj legla, to se posjet pčela na djeteline uvelike povećava. Praksa je pokazala, da se pored dresiranja pčela novim opisanim metodama na ovaj način poveća posjet pčela za još najmanje tri puta u uspoređenju s običnim dresiranjem.

PETI NAČIN: Prskanje poljoprivrednih kultura zaslađenom vodom za vrijeme cvatnje. Na poljima pčelarskog instituta imena Mičurina izvršen je pokus prskanjem voćnjaka i drugih poljoprivrednih kultura. Za vrijeme cvatnje na svakih 400 l vode dodavalo se je po 5 kg šećera. Ova šećerna rastopina

upotrebljavana je na početku cvatnje, tj. kada je oko 30% cvjetića otvoreno. Pored običnog dresiranja pčela, ovaj način dao je još mnogo bolje rezultate.

ŠESTI NAČIN: Pojačano posjećivanje pčela djetelini pomoću sjetve drugih medonosnih biljaka. Da bi se pčele još lakše pridobile da posjećuju crvenu djetelinu, prof. A. G. Gubin sa svojim suradnicima izvršio je niz pokusa sa svrhom pojačanog posjećivanja pčela crvenoj djetelini. U pokusu su uzete 2 parcele od 40 i 90 ha. Kod svake parcele uzeta su po dva hektara za pokuse. Kod prve je udaljenost pčelinjaka od djetelišta bila 650 m, a parcela jedna od druge udaljena 350 m. Kod druge je udaljenost od pčelinjaka bila 500 m, a jedna od druge 200 m. U prvom slučaju je na svakih 10 m širine zemljišta preorano u širini od 1 m, a u dužini 100 m i na tim je mjestima zasijana gorušica i heljda naizmjenično. Na drugoj parceli zemljište je bilo preorano na svakih 40 m širine, a 100 m dužine i na tim mjestima je bila zasijana facelija. Kod sjetve se pazilo, da cvatnja bude u isto vrijeme kao i kod crvene djeteline. Istovremeno je vršena obična dresura pčela. Pčela su u obadva slučaja mnogo više posjećivale dotična djetelišta, jer su ih gorušica, heljda i facelija, kao odlične medonoše, privlačile, te su pčele kasnije postepeno prelazile i na crvenu djetelinu. Prosječno za oko 30% bio pojačan posjet pčela veći u odnosu na kontrolne parcele bez ovih zasijavanja.

ZAKLJUČCI

1. Iz navedenih primjera vidljivo je prije svega da se i naše srednjo-europske pčele mogu uspješno koristiti za oprašivanje - pored ostalih poljoprivrednih kultura i sruve djeteline. Naročito su uspjesi sigurni, ako se pčele dresiraju i dovoze u neposrednu blizinu pojedinih kultura za oprašivanje.
2. Mnoge zemlje svijeta već su ozbiljno počele iznajmljivanjem pčela za oprašivanje i plaćanjem pčelarima za dovoz pčela na njihova zemljišta. Naročito se velika pažnja poklanja ovom pitanju u bivšim državama SSSR-a, gdje postoji veliki broj naučnoistraživačkih stanica za vršenje raznih pokusa.
3. Pri posjećivanju pčela raznim cvjetovima, kao pravilo važi, da se pčele pridržavaju jedne te iste vrste cvjetova. No, ipak, usporedno s tim zapazilo se je više puta, da pčele ipak prelijeću, na cvijetove biljaka drugih vrsta. Ponekad takvi slučajevi prelaze i za 34%.
4. Na osnovi provedenih pokusa u mnogim zemljama, a naročito u bivšim državama SSSR-a, može se zaključiti, da oprašivanje poljoprivrednih kultura, a osobito crvene djeteline, pomoću pčela ima važno značenje za povišenje prinosa u voću, sjemenju kod industrijskog i povrtnog bilja itd.
5. Pitanje unakrsnog oprašivanja poljoprivrednih kultura pomoću pčela danas se može smatrati praktično riješeno, kako u kvalitativnom, tako i u kvantitativnom pogledu.

6. Kod nas predstoje još veliki radovi u oblasti daljnjeg razvoja razrađenih metoda. Bez obzira što je u mnogim zemljama već dosta dugo razrađena metoda iskorištavanja pčela u spomenute svrhe, kod nas se gotovo još uopće ne koriste pčele kako treba. Mi trebamo da se ugledamo na postignute rezultate u svijetu, ako želimo povećati prinose na našim poljima.

RED CLOVER AND ALFALFA POLLINATION BY HONEYBEES (*Apis mellifera*)

SUMMARY

Honeybees also participate in opening of red clover and alfalfa flowers. Research results concerning the role of honeybees in pollination and pod formation are very ambiguous. However, recent investigations show that flower pollination could be up to four times higher in the presence of honeybees. Young bees visit and pollinate flowers more intensively. If honeybees are got used to red clover and alfalfa nectar they will visit the fields more often. Thus, it is recommended to place at flowering a sufficient number of hives (4 - 6 hives per ha) on red clover and alfalfa seed field in order to ensure better fertilization. Bee keepers have to be informed that in favorable climatic conditions for nectar formation honey bees could gather from 3.6 to 4.4 kg of nectar per hive during 10 days. Red clover and alfalfa seed production could be planned in such a way that the flowering time is not overlapping with the flowering time of other more attractive honey crops.

It is well known that many factors influence red clover seed yield such as soil quality, fertilization, weather conditions, pests, diseases etc. Nevertheless, it has to be borne in mind that without insects as pollinators in time of flowering there will be no fertilization at all.

Strange enough, many research papers written by a number of botanists, entomologists and ecologists intend to show that our domestic honeybee cannot pollinate red clover at all. It was explained that average tongue length of Central-European honeybee is about 6 mm so that bees can not reach the nectar at the base of very narrow 10 mm-long red clover corolla tube.

Key words: red clover, alfalfa, pollination, honeybees

Adresa autora - Author's address:
Mr. sc. Stevo Halagić
Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d.
Zavod za strne žitarice i krmno bilje
Dr. Luje Naletilića 65, Botinec
10000 Zagreb, Hrvatska

Primjeno - Received:
10. 11. 1999.