

## Oprašivanje crvene djeteline i lucerne pomoću pčela

Od davnina je poznato, da na prinos sjemena djeteline utječu razni faktori: kvaliteta zemljišta, gnojidba, vremenske prilike, štetočinje, gljivične bolesti i t. d. Jedan od osnovnih faktora, bez kojeg ne može doći do obrazovanja sjemenki, treba svakako uzeti u obzir i smatrati ga ozbiljnim, a to je, da u vrijeme cvatnje djeteline, 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-evropske pčele oko 6 mm, te ne dostiže do rezervi nektara, koje se nalaze na dnu uzane cvjevčice crvene djeteline gotovo 10 mm duboko. 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 uzburan saopćenjem ruskog agronoma I. N. Klingena. Pošto je proučio pčele raznih rasa i grupa, on je utvrdio, da je kod kavkaske i abhaske pčele dužina jezika za čitav mm veća nego kod srednjo-evropskih 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. Kavkaske pčele postale su popularne, pa su čak nazivane »Crveno-djetelinske«. Njih su neprestano hvalili na kongresima agronomi i na stranicama poljoprivrednih listova. Nastala je prava t. zv. »milimetarska« borba. Otada je počelo prenošenje kavaskih pčela u druge zemlje i u krajeve, gdje se proizvodi crvena djetelina.

Mnogi selekcionari biljaka još i danas produžuju da maštaju o djetelini sa skraćenom cvjetnom cvjevčicom, a selekcionari pčela maštaju o pčelama sa dužim jezikom. Američki selekcionari iz Minesote pokušali su ukrštavati crvenu djetelinu sa 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 otpada 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 i najbolja godina.

Prof. A. F. Gubin je mnogobrojnim pokusima dokazao, da i naše srednjo-evropske 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 usjevju crvene djeteline bilo utoliko manje pčela, ukoliko je usjev bio više udaljen od pčelinjaka. Prosječno na svakih 100 m rasto-

janja, količina pčela se smanjivala za oko 40%. Zatim je izračunato: brzina rada pčela na djetelini, broj letačica u košnici, priječnik letenja oko košnica, srednji broj cvjetova po ha, srednje trajanje cvjetanja djeteline i dobiveni prinosi sjemena po hektaru.

### IZNAJMLJIVANJE PČELA ZA OPRAŠIVANJE DJETELINA

U američkom pčelarskom časopisu »American Been Journal«, pod tim naslovom izvješćuje M. G. Dadant o akciji povećane proizvodnje sjemena u pokrajini Yolo države Kalifornije, i to oko grada Davis, gdje je »Državna eksperimentalna stanica« pod upravom G. H. Vansella. 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 potrebnih 17.000 košnica (7.000 iz te i 10.000 iz susjednih oblasti) i pažljive žetve. Prosjena pogodba s pčelarima iznosila je 2,5 dolara po košnici, te 15% požnjevenog 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, a jedno veće polje dalo je blizu 1.000 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 u 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 popustila aktivnost sabiračica. Tome su bile podešene i progresivne stavke nagrada pčelarima, zavisne o uspjehu žetve sjemena, a razmjerno velik udio u žetvi obilato je odštetiло pčelare za malen prinos u medu. Članak završava riječima, da je kvartalni izvještaj o tom rezultatu saveznom uredu u Vašingtonu samo jedan korak na dugom 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, slijedeće:

»Lucerna je temelj napredne poljoprivrede. Ali samo posredstvom unakrsnog oprašivanja pomoću pčela može se produkcija sjemenja povećati. Amerikanci računaju, da je potrebno najmanje 8 košnica s jakim društvima pčela za potpuno oprašivanje lucerne na 1 ha površine. U Kaliforniji postoji posebna uredba (Valley »Pollination« Service) t. j. »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—1.200 kg sjemena lucerne po ha. To je najvažniji dokaz, kakvu korist pružaju pčele, a što mnogima nije još poznato«.

## NOVI NAČIN DRESIRANJA PČELA ZA OPRASIVANJE

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

**Prvi način:** na oglednoj stanici moskovske oblasti bolje rezultate dalo je dresiranje mlađih pčela, t. j. 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 s praznim saćem i 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 matica 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, t. j. 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 rastopi i sirup ohladi na 36°C, ubere se na svaki kg šećera oko 250 cvjetića (oko ¼ zapremine posude) i bez zelenih dijelova zagnjuri u sirup, a posuda dobro zatvori. Najbolje je uzimati posuđe od stakla ili emajlirane lonce. Na dva sata prije izlijetanja pčela iz košnice 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 povećavaju posjeti 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 kulturnom, danas postoji mogućnost da se pčele upućuju samo na parcele, koje želimo da se opraše. Pčele dresirane na pr. na crvenu djetelinu, mogu letjeti na razne strane, na livade gdje je kao divlju mogu naći, te time gubiti na vremenu a efekt oprašivanja u mnogom smanjiti. Prof. A. F. 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 slijedećem: aromatizirani sirup daje se pčelama po večeri u posebne hranilice, koje se rano ujutro slijedećeg dana prekriju čistim platnom, tako da pčele, koje se nalaze u hranilicama budu prenesene na dotično zemljište sa 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 želuca u saće, pčele čine poznate »igre« na saću i time vrbuju i ostale pčele da s njima odlaze na dotičnu kulturu. U početku pčele traže ono mjesto s hranilicom i sirupom, a kasnije prelaze na cvjetove na pr. djeteline, lucerne i t. d.

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 lijet pčela između košnica i dotičnog zemljišta postane normalan, hranilice se s 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 razne 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 pojavljivale na dotičnim biljkama, koje su rasle u okolici.

Rezultati pokusa, koji su vršeni u g. 1957. i 1958., pokazali su, da se sa mnogo manje šećera, manje uznemiravanja pčele 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 od 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 cvjetni prašak. Samim time vršile su i nesvjesno oprašivanje djeteline.

Površina sa djetelinom od 7 ha nalazila se je udaljena na 450—800 m od pčelinjaka i to na 5 raznih mjesta. Evidencija o efektivnosti posjećivanja pčela djeteline provodila se metodom brojenja pčela na svakih 100 m (na 100 m dužina i 1 m širina =  $100 \times 1$  m). Istovremeno su se brojile pčele na letima košnica, koje su unosile cjetni prašak u košnice. Pokusi su se vršili sa 12 košnica. Rezultati su pokazali, da se tim putem postižu mnogo veći prinosi nego običnim načinom, a pogotovu 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 oduzmu okviri s peludom, a istovremeno doda maksimalan broj okvira s mladim otvorenim leglom. Pošto su djeteline bogate cvjetnim praškom, koji pčele pojačano i sve više trebaju za uzgoj legla, to se posjet pčela na djeteline uveliko povećava.

Praksa je pokazala, da se pored dresiranja pčela novim opisanim metodama na ovaj način povećava 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 Mičuriņa izvršen je pokus prskanjem voćnjaka i drugih poljoprivrednih kultura. Za vrijeme cvatnje, na svakih 400 litara vode dodavalo se je po 5 kg šećera. Ova šećerna rastopina upotrebljavana je na početku cvatnje, t. j. kada je oko 30% cvjetića otvoreno. Pored običnog dresiranja pčela, ovaj je način dao 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. F. 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 2 ha 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 dužinu 100 m i na tim je mjestima zasijana gorušica i heljda naizmjenično. Na drugoj parceli zemljište je bilo preorano na svakih 40 m širine, isto za 1 m širine, a 100 m dužine i na tim mjestima bila je zasijana facelija. Kod sjetve se je pazilo, da cvatnja bude, u isto vrijeme kao i kod crvene djeteline. Istovremeno je vršena obična dresura pčela. Pčele 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 je 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-evropske pčele mogu uspješno koristiti za oprašivanje — pored ostalih poljoprivrednih kultura — i crvene 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 SSSR-u, gdje postoji veliki broj naučno-istraživačkih stanica za vršenje raznih pokusa.

3. Pri posjećivanju pčela raznim cvjetovima, kao pravilno važi, da se pčele pridržavaju jedne te iste vrste cvjetova. No, ipak, usporedo s tim zapazilo se je više puta, da pčele ipak prelijeću i na cvjetove biljaka drugih vrsta. Ponekad takvi slučajevi prelaze i za 34%.

4. Na osnovi provedenih pokusa u mnogim zemljama, a naročito u SSSR-u, 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 i t. d.

5. Pitanje unakrsnog oprašivanja poljoprivrednih kultura pomoću pčela danas se može smatrati praktički 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 u opće ne koriste pčele kako treba. Mi trebamo da se ugledamo na postignute rezultate u svijetu, ako želimo povećati prinose na našim poljima.