

POLLINATION OF SUNFLOWER WITH HONEY BEE AS A AGRO- TECHNICAL MEASURE

OPRAŠIVANJE SUNCOKRETA (*HELIANTHUS ANNUUS L.*) MEDONOSNOM PČELOM (*APIS MELLIFERA CARNICA*) KAO AGROTEHNIČKA MJERA

PUSKADIJA, Zlatko; OZIMEC, Sinisa; JELKIC, Dinko; MIJIC, Anto & LUZAIC, Ras

Abstract: *The aim of the research is to show efficiency of honey bee in pollination of sunflower. Field experiment was carried out at six sunflower hybrids sown in random arrangement. The presence of pollinators results with improved selective and productive qualities of sunflower, so the application of pollination of sunflower with honey bee is recommended as agrotechnical measure.*

Key words: *honey bee, sunflower, agrotechnical measures, pollination*

Sažetak: *Istraživanjem smo željeli pokazati uspješnost medonosne pčele u oprašivanju suncokreta. Pokus je napravljen na 6 hibrida suncokreta sijanih u slučajnom blok rasporedu. Nazočnost oprašivača dovela je do poboljšanja selekcijskih i proizvodnih svojstava suncokreta, te se preporuča uvođenje agrotehničke mjere oprašivanja medonosnom pčelom.*

Ključne riječi: *medonosna pčela, suncokret, agrotehničke mjere, oprašivanje*



Authors' data: Zlatko, **Puskadija**, prof.dr.sc., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, pzlatko@pfos.hr; Sinisa **Ozimec**, doc.dr.sc., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, sozimec@pfos.hr; Dinko **Jelkic**, dipl.ing.agr., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, djelkic@pfos.hr; Anto **Mijic**, dr.sc., Poljoprivredni Institut Osijek, Osijek, anto.mijic@poljinos.hr ; Ras **Luzaic**, dipl.ing.agr., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, rasl@pfos.hr

1. Uvod

Proizvodnja se suncokreta u Republici Hrvatskoj odvija na oko 30000 ha (višegodišnji prosjek), a karakteriziraju je velika variranja u površinama i prinosima. Proizvodnja je uglavnom smještena u istočnom dijelu Panonskog regiona (Istočna Hrvatska) s obzirom da je tu povoljniji režim oborina u odnosu na ostale dijelove Republike Hrvatske [1].

Ostvariti što veći prinos zrna i ulja je osnovni cilj u proizvodnji ove uljarice. S obzirom da se radi o kvantitativnim svojstvima, pored samog genotipa, veliki utjecaj na ekspresiju ovih svojstava ima i okolina, te složeni odnosi genotip x okolina [2]. Pored ovih svojstava uspjeh određuju i druga svojstva, a koja su na direktan ili indirektan način povezana sa spomenutima[3]. Jedno od tih svojstava je posjeta polinatora [4]. Naime, suncokret se ubraja u alogamne (stranooplodne) biljke, a specifičnost građe cvijeta, te odvijanje cvatnje zahtjeva nazočnost kukaca. Prisutnost kukaca u cvatnji dovodi do povećanja prinosa zrna, što je naročito izraženo u godinama sa deficitom zemljišne i zračne vlage [5]. Cilj rada je procijeniti utjecaj nazočnosti oprašivača na pojedinim hibridima, te ekspresiju najvažnijih selekcijskih i proizvodnih svojstava.

2. Materijal i metode

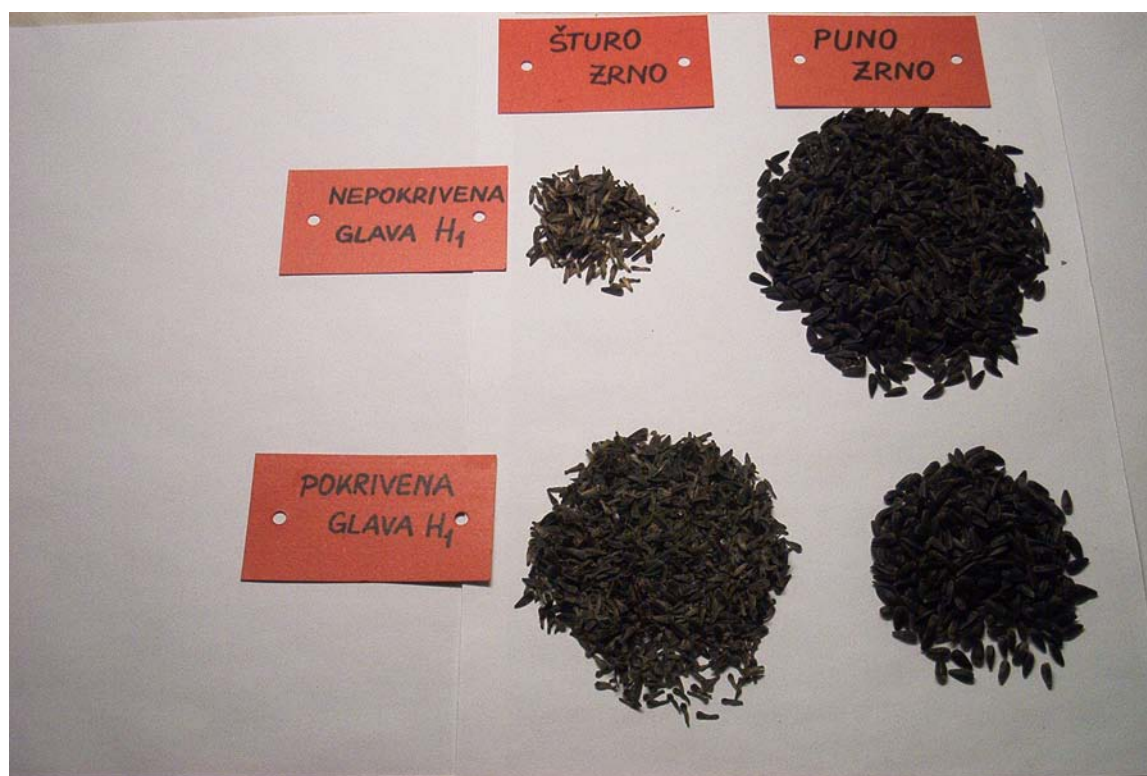
Pokus je postavljen na lokalitetu Tenjska cesta u okolici Osijeka. Eksperimentalni materijal u pokusu je obuhvatio 6 hibrida suncokreta (H1-H6) koji su zauzimali najveće površine u Hrvatskoj u prethodnom razdoblju. Dužina pokusnog polja je 300 m, a svaki hibrid je posijan po 8 redova (0,7 m međuredno i 0,25 unutar reda). Glavičaste cvati kontrolne supine prekrivene su gazomu tijekom fenofaze brzog porasta suncokreta. Pčelinje zajednice dopremljene su na pokusno polje tri dana prije početka cvatnje u Langstroth-Roothovim (LR) košnicama[6]. Snaga doseljenih pčelinjih zajednica odgovarala je propisanoj snazi pčelinjih zajednica pripremljenih za oprašivanje uzgajanih kultura. Četiri pčelinje zajednice po ha bile su smještene na početku parcele kako bi izloženost svih hibrida pčelama bila jednaka. Izolacija glava obavljena je u fazi R3[6]. Udio šturog i punog zrna po cvati mjereno je ručno, masa tisuću zrna uređajem Contador, hektolitarska masa uređajem Dickey Yohn, model GAC 2000 grain analysis computer, prinos zrna je izračunat prema standardu (9 % vlage i 2 % primjesa), sadržaj ulja u zrnu analizatorom na bazi magnetne rezonance Newport 4000 NMR analyzer. Prinos ulja u suhoj tvari za kontrolnu i tretiranu skupinu se izračunavao na bazi prinosa zrna i sadržaja ulja u zrnu. Učinak medonosne pčele na selekcijske i proizvodne pokazatelje suncokreta dobiven je razlikom između rezultata dobivenog u uvjetima slobodne oplodnje i rezultata dobivenog u uvjetima izolacije.



Slika 1. Organizacija pokusnog polja (pčele na pokusnom polju, kontrolna skupina).

3. Rezultati i rasprava

Naše istraživanje potvrdilo je kako oprašivanje suncokreta ima pozitivan učinak na sve proizvodne i selekcijske pokazatelje. U tablici 1. prikazani su učinci oprašivanja medonosnom pčelom na selekcijske i proizvodne pokazatelje suncokreta. Pregled rezultata pokazuje kako je pravilna primjena agrotehničke mjere oprašivanja medonosnom pčelom doprinijela značajnom povećanju svih selekcijskih i proizvodnih pokazatelja. Tako u uvjetima slobodne oplodnje bilježimo povećan broj cvjetova po glavi u odnosu na uvjete izolacije za prosječno 132, broj punih zrna po glavi uvećan je za prosječno 532,5, dok je postotak oplodnje prosječno povećan za 27,61% (slika 1.). Hektolitarska masa je u uvjetima slobodne oplodnje uvećana za 3,6 kg, a masa 1000 zrna za 2,6 g. Sadržaj ulja u zrnu uvećan je za 1,41 %, a prinos ulja za 49,99 kg ha^{-1} . Brojna istraživanja potvrđuju naše rezultate. Tako kako oprašivanje medonosnom pčelom utječe na povećanje prinosa ulja u suhoj tvari za čak 29 % [7]. Neki autori [8] ističu povećanje mase 1000 zrna u uvjetima intenzivne posjete medonosne pčele za 32,2 g, povećanje sadržaja ulja u zrnu za 7%. Na osnovu ovih rezultata naših istraživanja slobodni smo preporučiti ratarima-tehnolozima oprašivanje suncokreta medonosnom pčelom (*Apis mellifera carnica*) kao obveznu agrotehničku mjeru kojom bi uvećali svoje prinose za 30 %. Redovita primjena oprašivanja kao agrotehničke mjere može se osigurati najmanje određenog broja košnica po hektaru. Na taj bi se način i struktura prihoda pčelara promijenila. Naime, jedina proizvodnja od koje pčelar danas ima dobit je proizvodnja meda, te nešto pelud i propolis, dok od usluge oprašivanja jedinu korist imaju ratari i šira društvena zajednica. Na ovaj način bi i pčelari, po prvi puta na ovim prostorima, bili nagrađeni za uslugu koju već stoljećima obavljaju besplatno – oprašivanje.



Slika 2. Odnos punog i šturog zrna u uvjetima slobodne oplodnje (nepokrivena glava) te u uvjetima bez oprašivača (pokrivena glava)

Hibrid	Broj cvjetova po glavi	Broj punih zrna po glavi	% oplodnje	Hektolitarska masa (kg)	Masa 1000 zrna (g)	Sadržaj ulja u zrnu (%)	Prinos ulja u suhoj tvari (kg/ha)
1	- 22	+633.6	+60.91	+ 3	-2.8	+1.47	-
2	- 36	+342.8	+20.89	+3	-4.3	+ 2.14	+73.89
3	+161	+671	+29.85	+1.4	+3.3	+ 2.5	+78.27
4	+392	+446.8	+7.71	+1.8	+2.6	+ 0.37	+11.47
5	+149	+541.4	+28.12	+8.8	+6.6	+ 0.29	+ 6.93
6	+149	+575.6	+18.18	+3.6	+10.2	+ 1.66	+38.00
<i>Prosjek pokusa</i>	+132 ±155	+532.5 ±122.2	+27.61 ±18.13	+3.6 ±2.67	+2.6 ± 5.5	+1.41 ± 0.91	49.99 ± 36.24

Tablica 1. Učinci oprašivanja medonosnom pčelom na selekcijske i proizvodne pokazatelje suncokreta

4. Zaključak

Oprašivanje medonosnom pčelom imalo je za posljedicu povećanje selekcijskih i proizvodnih pokazatelja suncokreta (broj cvjetova po glavi, broj punih zrna po glavi, % oplodnje, hektolitarska masa, masa 1000 zrna, sadržaj ulja u zrnu i prinos ulja u suhoj tvari). Kod svih hibrida u pokusu u jednakim uvjetima agrotehnike i mikrokline pokazala se značajna razlika u ispitivanim svojstvima u prisustvu medonosne pčele kao oprašivača. Najveći učinak pčela pokazao se u značajnom povećanju postotka oplodnje i prinosa ulja u suhoj tvari, Na osnovu svega iznesenog zaključujemo potrebu za izradom cjelovite analize ekonomske opravdanosti uvođenja agrotehničke mjere oprašivanja medonosnom pčelom cvjetova suncokreta u fenofazi cvatnje.

5. Literatura

- [1] Liović, I.; Kovačević, V.; Krizmanić, M.; Mijić A. & Šimić, B.(2006). Precipitation influence on edible oil production from sunflower in Croatia – Cereal Research Communications 34: 1. 573-576.
- [2] Mijić, A.; Krizmanić, M.; Liović, I.; Zdunić, Z. & Marić S. (2007). Response of sunflower hybrids to growing in different environments. Cereal Research Communications, 34: 1. 573-576.
- [3] Göksoy, A. T. & Turan, Z. M. (2007). Correlations and path analysis of yield components in synthetic varieties of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Acta Agronomica Hungarica, 55: 3. 339-345.
- [4] Hunyadi Borbely, E. & Lesznyak, M.(2006). Investigating yield and phenological stages of sunflower varieties in agro- ecological environment – Cereal Research Communications, 34: 1. 417-421.
- [5] Škorić D. (1992): Achievements and future directions of sunflower breeding. Field Crops Research, 30: 231-270.
- [6] Schneiter, A.A. & Miller ,J.F. (1981). Description of sunflower growth stages. Crop Science 21. 901-903.
- [7] Kumar, M. & Singh, R.(2002). Foraging activity of *Apis cerana indica* and *Apis mellifera* visiting sunflower (*Helianthus annuus* L.). Shashpa,1:31-34.
- [8] Calmasur, O. & Ozbek, H.(1999). Pollinator bees (Himenoptera: Apidea) on sunflower (*Helianthus annuus* L.) and their effect on seed setting in the Erzurum region. *Turkish Journal of Biology*, 23,1:73-89.



Photo 154. Vrhoci old town / Stari grad Vrhovci