

## Stepen zametanja i pomološka svojstva klonova oblačinske višnje pri slobodnom oprašivanju i samooprašivanju

- Originalan naučni rad -

Milica FOTIRIĆ, Dragan NIKOLIĆ i Vera RAKONJAC  
Poljoprivredni fakultet, Beograd

**Izvod:** Za zametanje plodova višnje, kao i kod ostalih vrsta voćaka, neophodno je oprašivanje i oplodjenje. Iako je oblačinska višnja samooplodna sorta postoje podaci da se bolji rezultati u pogledu zametanja i razvoja ploda kod nje dobijaju prilikom stranooplođenja. Cilj ovog rada bio je da se kod četiri klona oblačinske višnje, različitog prinosa, utvrdi klijavost polena i odredi efekat slobodnog oprašivanja i samooprašivanja na stepen zametanja i svojstva ploda. Uočeno je da klonovi koji imaju veću klijavost polena imaju i veći stepen zametanja plodova. Rezultati analize varijanse su pokazali da je varijanta oprašivanja veoma značajno ili značajno uticala na broj zametnutih plodova, broj ubranih plodova, masu ploda, širinu ploda, dužinu peteljke ploda i sadržaj rastvorljivih suvih materija. Za većinu proučavanih svojstava može se uočiti da su bolji rezultati dobijeni u varijanti slobodnog oprašivanja nego u varijanti samooprašivanja.

**Ključne reči:** Klon, oblačinska višnja, slobodno oprašivanje i samooprašivanje, stepen zametanja, svojstva ploda.

### Uvod

U proizvodnji voća, zametanje plodova je jedan od najznačajnijih procesa koji uglavnom zavisi od kvaliteta gameta i uspeha oplodjenja, *Sanzol* i *Herrero*, 2001. Često, mali broj oprašenih cvetova zameće plodove. To se obično dešava usled inicijalne megaprodukcije cvetova i kasnije redukcije zametnutih plodova do ograničenog kapaciteta sorte da ostvari određeni prinos, *Burd*, 1994.

Većina sorti višnje je samooplodna. Pored toga, postoje i neke autoinkompatibilne sorte, koje najčešće pripadaju lokalnoj germipazmi, pogotovu u istočnoj Evropi, centru diverziteta višnje, *Lansari* i *Iezzoni*, 1990. Postoji i treća grupa, a to su delimično kompatibilne sorte za koje je karakteristično maksimalno

15% zametnutih plodova. Redukcija u broju zametnutih plodova, kod ovih sorti, obično se dešava usled deformacija makrogametofita ili smanjene vitalnosti polenovih zrna čija se pojava objašnjava alotetraploidnim poreklom višnje, **Beaver** i **Iezzoni**, 1993.

Oblačinska višnja predstavlja heterogenu populaciju višnje, to jest, smešu velikog broja genotipova, **Mišić**, 1989. Opšta odlika oblačinske višnje je slaba bujnost, mali habitus krune, samooplodnost i velika i redovna rodnost, **Milutinović** i **Nikolić**, 1997. Iako je oblačinska višnja samooplodna sorta postoje podaci da se bolji rezultati u pogledu zametanja i razvoja ploda kod nje dobijaju prilikom stranooplođenja. Ispitivanja svojstava plodova posle samooplođenja i stranooplođenja su malobrojna, **Dicenta i sar.**, 2002. Nije poznato da li je nizak procenat dobijenih plodova iz samooplođenja rezultat sistema inkopatibilnosti, manifestacija inbriding depresije ili nekih drugih uslova.

Pošto je jedan od važnih zadataka u oplemenjivanju višnje dobijanje genotipova sa izraženom sklonošću ka samooplodnji i što boljom uzajamnom sposobnošću oprašivanja, **Apostol**, 2005, cilj ovog rada bio da se kod četiri klona oblačinske višnje, utvrdi klijavost polena i odredi uticaj slobodnog oprašivanja i samooprašivanja na stepen zametanja i svojstva ploda.

### Materijal i metode

Sva ispitivanja u ovom radu vršena su u kolekcionom zasadu klonova oblačinske višnje na oglednom dobru "Radmilovac", Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Zasad je podignut 1993. godine pri razmaku sadnje od 4 x 2 m. Uzgojni oblik je vretenast žbun. U toku izvođenja ogleada u zasadu su primenjivane standardne agrotehničke mere.

Četiri klona (II/2, III/9, XI/3 i XIII/1) oblačinske višnje su korišćena kao materijal. Klonovi su iz kolekcionog zasada, izdvojeni na bazi razlika u prinosu. Proučavane su dve kombinacije oprašivanja i to slobodno i samooprašivanje.

U periodu 2006-2007. godine, kod odabranih klonova oblačinske višnje utvrđena je klijavost polena, a iz obe kombinacije oprašivanja praćeni su stepen zametanja plodova, pomološka i hemijska svojstva.

Klijavost polena utvrđena je *in vitro*, u petri kutijama sa veštačkom hranljivom podlogom (0,7% agar-agara + 14% saharoze). Broj zametnutih i broj ubranih plodova izražen kao odnos broja plodova i broja cvetova utvrđen je tri nedelje posle cvetanja, odnosno pred berbu. Masa, širina i dužina peteljke ploda, kao i masa koštice mereni su na uzorku od 30 plodova u vreme pune zrelosti. Sadržaj rastvorljivih suvih materija određen je ručnih refraktometrom, sadržaj ukupnih kiselina titracijom upotrebom 0,1N NaOH, a sadržaj ukupnih i invertnih šećera utvrđen je metodom po Luff-Schoorlu.

Značajnost uticaja nasledne osnove klonova i načina oprašivanja na varijabilnost proučavanih svojstava utvrđena je primenom F-testa, a pojedinačno ispitivnje vršeno je primenom LSD-testa.

### Rezultati i diskusija

Ispitivanjem klijavosti polena četiri klona oblačinske višnje (Tabela 1), utvrđeno je da se ona u prvoj godini ispitivanja kretala od 55,43% (XIII/1) do 68,77% (III/9), a drugoj od 44,57% (XIII/1) do 72,47% (III/9). Svi ispitivani klonovi oblačinske višnje prosečno su imali zadovoljavajuću klijavost polena (50,0-70,6%) što je u saglasnosti sa navodima *Milutinović i sar.*, 1998.

Tabela 1. Klijavost polena klonova oblačinske višnje  
Pollen Germination in Oblačinska Sour Cherry Clones

Klon - Clone	2006	2007	$\bar{X}$
II/2	67,79	70,30	69,04
III/9	68,77	72,47	70,62
XI/3	57,72	53,57	55,65
XIII/1	55,43	44,57	50,00

LSD <sub>k</sub>	0,05	4,16
	0,01	5,73

Prosečan broj zametnutih plodova (Tabela 2) pri slobodnom oprašivanju varirao je od 49,86% (XIII/1) do 73,54% (III/9), a pri samooprašivanju od 27,26% (II/2) do 34,50% (III/9). Velike razlike u stepenu zametanja plodova kod oblačinske višnje u zavisnosti od varijante oprašivanja utvrdili su i *Milutinović i sar.*, 2000, koji navode da je kao rezultat samooprašivanja broj zametnutih plodova bio 7,6%, a kao rezultat slobodnog oprašivanjem 31,8%. Smanjen broj zametnutih plodova pri

Tabela 2. Broj zametnutih i ubranih plodova klonova oblačinske višnje pri slobodnom oprašivanju i samooprašivanju  
Number of Set and Harvested Fruits of Oblačinska Sour Cherry Clones Following Open- and Self-pollination

Klon Clone	Način oprašivanja The mode of pollination	Broj zametnutih plodova Fruit set (%)			Broj ubranih plodova Fruit harvested (%)		
		2006	2007	$\bar{X}$	2006	2007	$\bar{X}$
II/2	Slobodno - Open	79,86	62,75	71,31	43,53	50,62	47,08
	Samo - Self	27,59	26,92	27,26	16,34	14,11	15,23
III/9	Slobodno - Open	86,48	60,59	73,54	45,08	55,76	40,42
	Samo - Self	25,00	44,00	34,50	13,78	23,62	18,70
XI/3	Slobodno - Open	65,72	45,44	55,58	31,36	30,28	30,82
	Samo - Self	23,08	37,04	30,06	11,23	17,51	14,37
XIII/1	Slobodno - Open	55,61	44,10	49,86	29,91	32,71	31,31
	Samo - Self	26,92	30,00	28,46	13,44	16,75	15,10

LSD <sub>o</sub>	0,05	13,697	5,130
	0,01	20,265	7,590

samooprašivanju, u poređenju sa kontrolisanim ukrštanjima primećen je i kod novih sorti višnje, *Szabó* i *Szôke*, 2008. Takođe, u našem radu, je uočeno da klonovi koji imaju veći stepen zametanja plodova imaju i veću klijavost polena.

Prosečan broj ubranih plodova pri slobodnom oprašivanju varirao je od 30,82% (XI/3) do 47,08% (II/2), a pri samooprašivanju od 14,37% (XI/3) do 18,70% (III/9). Ovo je u skladu sa rezultatima *Milutinovića i sar.*, 1998, koji su pri slobodnom oprašivanju oblačinske višnje dobili 37,7% plodova, a delimično se slažu sa rezultatima *Nyéki i sar.*, 2005, koji su kod mađarskih sorti višnje pri slobodnom oprašivanju dobili 20,2-22,5%, a pri samooprašivanju svega 4,6-5,5% ubranih plodova. U skladu sa klasifikacijom koja se odnosi na zametanje plodova, *Szabó*, 2007, može se zaključiti da su klonovi oblačinske višnje proučavani u ovom radu pri samooprašivanju ostvarili dovoljan, a pri slobodnom oprašivanju veoma visok broj ubranih plodova.

Klonovi koji su imali veću klijavost polena i veći stepen zametanja plodova istovremeno su imali manju masu, dužinu i širinu ploda kao i masu koštice. U obe kombinacije oprašivanja najmanja masa, visina, širina ploda i masa koštice je bila kod klona III/9, a najveća kod klona XI/3.

Iz Tabele 3 može se uočiti da se prosečna masa ploda pri slobodnom oprašivanju kretala od 3,34 do 5,10 g, a pri samooprašivanju od 2,80 do 4,62 g. Masa koštice se kretala od 0,350-0,440 g pri slobodnom oprašivanju, a od 0,365 do 0,450 g pri samooprašivanju. Naši podaci nisu u saglasnosti sa rezultatima *Milutinovića i sar.*, 2000, koji pokazuju da je masa ploda oblačinske višnje bila ista i pri samooprašivanju i pri slobodnom oprašivanju, dok je masa koštice pri samooprašivanju bila 0,17g, a 0,23g pri slobodnom oprašivanju.

Visina i širina ploda su se pri slobodnom oprašivanju kretale od 15,15 do 17,38 mm i od 17,89-20,37 mm, a pri samooprašivanju od 14,12 do 16,95 mm i od 16,42 do 20,04 mm. Dužina peteljke ploda se pri slobodnom oprašivanju kretala od 2,75 cm (XIII/1) do 3,30 cm (II/2 i XI/3), a pri samooprašivanju od 2,25 cm (XIII/1) do 3,10 cm (XI/3).

Iz Tabele 4 može se uočiti da klonovi koji imaju manju masu, dužinu i širinu ploda kao i masu koštice imaju bolje biohemijske pokazatelje. Najmanje vrednosti hemijskih svojstava pri slobodnom oprašivanju imao je klon XIII/1, a najveće klon III/9, dok je pri samooprašivanju najmanje vrednosti hemijskih svojstava imao klon II/2, a najveće klon XI/3.

Pri slobodnom oprašivanju prosečan sadržaj rastvorljivih suvih materija kod klonova oblačinske višnje kretao se od 15,85 do 20,20%, sadržaj ukupnih kiselina od 1,44 do 1,79%, sadržaj ukupnih šećera od 13,07 do 17,10%, a sadržaj invertnih šećera od 11,68 do 14,44%. Naši rezultati su delimično saglasni sa rezultatima *Nikolić i sar.* (2005) koji su kod izdvojenih klonova oblačinske višnje utvrdili sadržaj rastvorljivih suvih materija od 16,01 do 19,11%, sadržaj kupnih kiselina od 1,06 do 1,26%, sadržaj ukupnih šećera od 7,38 do 9,28% i sadržaj invertnih šećera od 5,36 do 4,51%. Pri samooprašivanju sadržaj rastvorljivih suvih materija u našim ispitivanjima kretao se od 11,95 do 17,05%, sadržaj ukupnih kiselina od 1,49-1,81%, sadržaj ukupnih šećera od 10,34 do 14,66% i sadržaj invertnih šećera od 9,22 do 12,52%.





Rezultati analize varijanse su pokazali da među ispitivanim klonovima postoje veoma značajne ili značajne razlike u masi ploda, visini ploda, širini ploda, dužini peteljke ploda, masi koštice i sadržaju rastvorljivih suvih materija. Varijanta oprašivanja je veoma značajno ili značajno uticala na broj zemetnutih plodova, broj ubranih plodova, masu ploda, širinu ploda, dužinu peteljke ploda i sadržaj rastvorljivih suvih materija.

### **Zaključak**

Na osnovu prikazanih rezultata dobijenih slobodnim oprašivanjem samooprašivanjem izdvojenih klonova oblačinske višnje može se zaključiti da su se odabrani klonovi oblačinske višnje različito ponašali u odnosu na varijantu oprašivanja. Takođe, među samim klonovima postoje razlike za većinu svojstava uslovljene razlikama u naslednoj osnovi.

Proučavani klonovi su autofertilni, ali bolji rezultati u pogledu zemetanja, pomoloških i hemijskih svojstava su dobijeni u varijanti slobodnog oprašivanja u odnosu na varijantu samooprašivanja.

Pošto je broj ubranih plodova kod svih ispitivanih klonova oblačinske višnje pri samooprašivanju veći od 15% oni se mogu koristiti za podizanje jednosortnih zasada.

### **Literatura**

- Apostol, J.** (2005): New cherry varieties and selections in Hungary. *Acta Hort.* 667:123-126.
- Beaver, J. A.** and **A.F. Iezzoni** (1993): Allozyme inheritance in tetraploid sour cherry (*Prunus cerasus* L.). *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 118: 873-877.
- Burd, M.** (1994): Bateman's principle and plant reproduction: The role of pollen limitation in fruit and seed set. *Bot. Rev.* 60: 83-139.
- Dicenta, F., E. Ortega, J.A. Cánovas** and **J. Egea** (2002): Self-pollination vs. cross-pollination in almond: pollen tube growth, fruit set and fruit characteristics. *Plant Breeding* 121:163-167.
- Lansari, A.** and **A. Iezzoni** (1990): A preliminary analysis of self incompatibility in sour cherry. *HortScience* 25:1636-1638.
- Milutinović, M.** i **D. Nikolić** (1997): Proučavanje klonova Oblačinske višnje. Zb. Rad. Međunarodnog naučnog simpozijuma "Budućnost voćarstva u Jugoslaviji", 10-11. novembar 1997, Vučje-Niš, Jugoslavija, str. 293-299.
- Milutinović, M., V. Rakonjac** and **D. Nikolić** (1998): Functionality of pollen and fruit set in sour cherry cultivars. *Acta Hort.* 468: 591-594.
- Milutinović, M., V. Rakonjac, D. Nikolić** and **M. Fotirić** (2000): Fruit set and fruit quality at different crossings between sour cherry cultivars. *Acta Hort.* **538** (1): 367-370.

**Mišić, P.** (1989): Nove sorte voćaka, izd. Nolit, Beograd.

**Nikolić, D., V. Rakonjac, M. Milutinović and M. Fotirić** (2005): Genetic divergence of Oblačinska sour cherry (*Prunus cerasus* L.) clones. *Genetika* **37** (3): 191-198.

**Nyéki, J., Z. Szabó and T. Szabó** (2005): Fertility of sour cherry varieties selected in Hungary. *Acta Hort.* 667: 403-408.

**Sanzol, J. and Herrero, M.** (2001): The effective pollination period in fruit trees. *Scientia Horticulturae* 90:1-17.

**Szabó, T.** (2007): Results and economic importance of the north-eastern Hungarian sour cherry landrace cultivar selection. Master Thesis, Budapest, Hungary.

**Szabó, T. and F. Szôke** (2008): New sour cherry cultivars selected from local sources. *International Journal of Horticultural Science* **14** (1-2): 79-80.

Primljeno: 26.02.2009.

Odobreno: 05.03.2009.

\* \*  
\*



## **Fruit Set and Pomological Properties of Oblačinska Sour Cherry Clones Following Self- and Open-pollination**

- Original scientific paper -

Milica FOTIRIĆ, Dragan NIKOLIĆ and Vera RAKONJAC  
Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

### **S u m m a r y**

Pollination and fertilisation are necessary for the fruit set of sour cherry and other fruit species. Although Oblačinska sour cherry is a self-fertile cultivar, some results show that the fruit set is higher and fruit properties are better following open-pollination. The aim of this study was to investigate four Oblačinska sour cherry clones with different yielding potentials for the pollen germination, fruit set and fruit properties following self- and open-pollination. It was noticed that clones with a higher pollen germination had a higher fruit set. Results obtained by the analysis of variance showed that the fruit set, fruit harvested, fruit weight, fruit width, fruit stalk length and the soluble solid content were very significantly influenced by the mode of pollination. For the majority of investigated properties better results were obtained following open-pollination than by self-pollination.

Received: 26/02/2009

Accepted: 05/03/2009

—————  
—————  
—————

*Adresa autora:*  
Milica FOTIRIĆ  
Poljoprivredni fakultet  
Nemanjina 6  
11080 Beograd-Zemun  
Srbija  
E-mail: fotiric@agrif.bg.ac.rs