

## Uticaj načina oprašivanja na dinamiku rasta polenovih cevčica i zametanje plodova šljive cv Čačanska lepotica

Milena Đorđević<sup>1</sup>, Radosav Cerović<sup>1</sup>, Dragan Nikolić<sup>2</sup>, Sanja Radičević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za voćarstvo, Čačak, Srbija

E-mail: milena@ffc.kg.ac.yu

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet, Zemun–Beograd, Srbija

Primljeno 10. jula, 2008; prihvaćeno 29. septembra, 2008.

**Rezime.** U radu je utvrđen broj inicijalno zametnutih plodova kao i korelacija između dinamike rasta polenovih cevčica i broja inicijalno zametnutih plodova kod sorte šljive Čačanska lepotica u tri varijante oprašivanja: slobodno, samo- i stranooprašivanje (polenom sorte Čačanska najbolja). U obe godine ispitivanja najveći procenat zametnutih plodova bio je u varijanti stranooprašivanja. Najmanji procenat zametnutih plodova u prvoj godini ispitivanja bio u varijanti samooprašivanja, a u drugoj godini u varijanti slobodnog oprašivanja. Dobijeni rezultati koeficijenta linearne korelacije za obe godine ispitivanja pokazuju da u varijantama stranooprašivanja i samooprašivanja postoji visoka korelacija između dinamike rasta polenovih cevčica i broja inicijalno zametnutih plodova. U varijanti slobodnog oprašivanja koeficijent korelacije se kretao u rangu slabe korelacije.

**Ključne reči:** šljiva, dinamika rasta polenovih cevčica, inicijalno zametnuti plodovi.

### Uvod

U literaturi do sada ima malo podataka o ispitivanju uticaja dinamike rasta polenovih cevčica na broj inicijalno zametnutih plodova. Tako, Thompson i Liu (1973) navode rezultate ispitivanja procenta inicijalno zametnutih plodova kod šljive Italijanka u zavisnosti od temperaturnih uslova, u periodu nakon punog cvećanja. U toplijim godinama procenat zametnutih plodova kretao se 36–64%, a u hladnijim 1–13%.

Keulemans (1994) je ispitivao uticaj intenziteta oprašivanja i klijavosti polena *in vivo* na procenat zametnutih plodova kod dve autoinkompatibilne sorte šljive. Utvrdio je da intenzitet oprašivanja nema veći uticaj na zametanje plodova, koliko su to rezultati pokazali za uticaj korišćenog genotipa oprašivača, vre-

mena oprašivanja kao i temperaturnih uslova koji su vladali u to vreme.

Cilj ovog istraživanja je ispitivanje postojanja korelacije između dinamike rasta polenovih cevčica i broja inicijalno zametnutih plodova u različitim varijantama oprašivanja kod sorte Čačanska lepotica u sistemu guste sadnje.

### Materijal i metode

Dvogodišnji eksperiment (2004–2005. godina) postavljen je u zasadu sorte Čačanska lepotica na objektu Čačak, Instituta za voćarstvo u Čačku. Razmak sadnje je 4 x 1 m (2.500 stabala/ha), a podloga je džanarika (*Prunus cerasifera* L.). Zasad je podignut 1997. godine.

Rast polenovih cevčica *in vivo* ispitivan je u tri varijante oprašivanja: slobodno, strano (cv Čačanska

najbolja) i samooprašivanje. Za ispitivanje dinamike rasta polenovih cevčica *in vivo* u poljskim uslovima odabrane su grančice sorte Čačanska leptotica sa cvetovima u fazi kasnog balona. Otvoreni cvetovi su uklonjeni, a ostali kastrirani. Na početku punog cvetanja izvršeno je ručno oprašivanje tučkova sa pripremljenim polenom sorti Čačanska najbolja i Čačanska leptotica. Oprašeni cvetovi su potom izolovani pergamentnim kesama, kako bi se sprečila eventualna nekontrolisana polinacija. Od momenta oprašivanja nakon 240<sup>h</sup> oko 30 tučkova je fiksirano u svakoj varijanti oprašivanja. Kao fiksativ korišćen je FPA (40% formaldehid, propionska kiselina i 70% etanol u odnosu 5:5:90 zapreminskih delova).

Za ispitivanje rasta polenovih cevčica u stubiću i plodniku korišćena je metoda bojenja polenovih cevčica sa anilin plavim (Preil, 1970; Kho i Baer, 1971). Nakon bojenja, stubić je odvajen od plodnika i uzdužno razdvojen. Stubići su dalje pripremani pravljenjem skvoš preparata, a plodnici su otvarani po suturi. Pripremljeni uzorci posmatrani su fluorescentnim mikroskopom, marke „OLYMPUS BX61“ (plavi filter).

Za ispitivanje inicijalno zametnutih plodova u varijanti slobodnog oprašivanja odabrane su 3–4 grane, na kojima je prebrojan ukupan broj cvetova (oko 100 cvetova po grani), dok su u varijantama strano i samooprašivanja, od momenta oprašivanja obeležene grane, na kojima je bilo oko 200–300 kastriranih i oprašenih cvetova.

Nakon pet nedelja od momenta oprašivanja u svim varijantama oprašivanja prebrojani su inicijalno zametnuti plodovi.

U cilju utvrđivanja uticaja dinamike rasta na broj inicijalno zametnutih plodova za svaku varijantu oprašivanja utvrđen je koeficijent linearne korelacije po formuli:

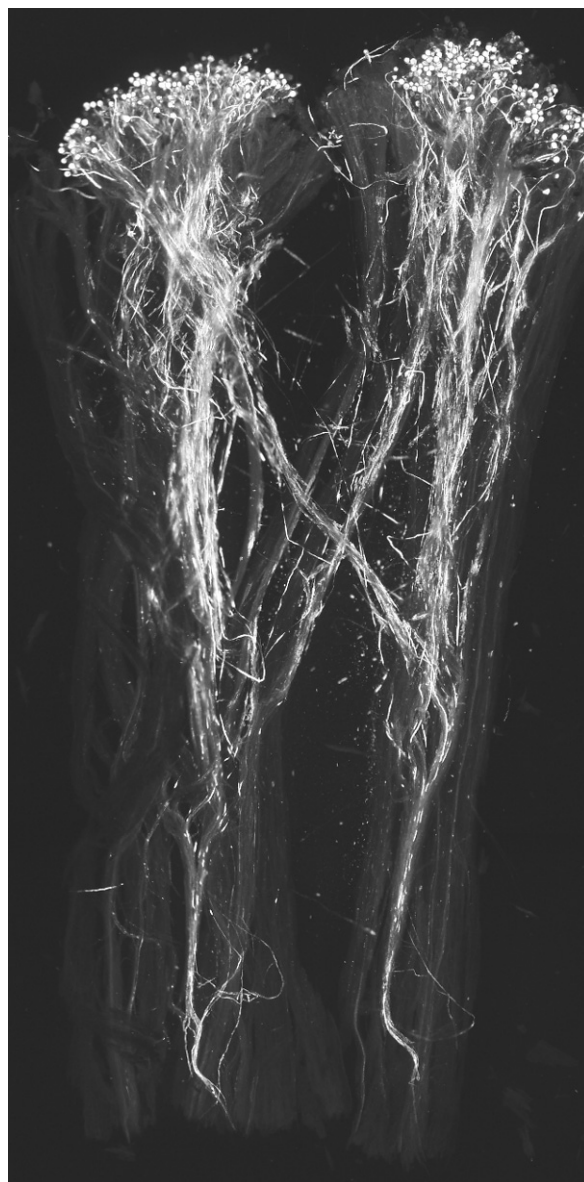
$$r = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X_i - \bar{X})\Sigma(Y_i - \bar{Y})}}$$

gde je:  $X_i$  - dinamika rasta;  $\bar{X}$  - prosečna vrednost dinamike rasta polenovih cevčica;  $Y_i$  - inicijalno zametanje;  $\bar{Y}$  - prosečna vrednost inicijalnog zamećanja.

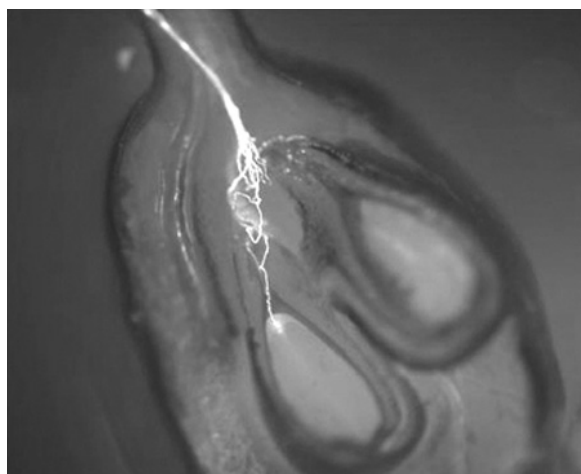
Vrednosti ovoga koeficijenta se kreću u granicama  $\pm 1$ , zavisno od jačine slaganja promenljivih. Kod pozitivne korelacije  $r$  se kreće 0–1, i ona je rangirana kao:  $<0,5$  - slaba;  $0,5-0,75$  - srednja;  $0,75-0,95$  - visoka i  $>0,95$  - vrlo visoka korelacija (Stanković et al., 1992).

## Rezultati i diskusija

Na histogramu 1 prikazana je dinamika rasta polenovih cevčica 10 dana od oprašivanja u obe godine ispitivanja. Najbolja dinamika rasta u obe godine konstatovana je u varijanti stranooprašivanja, u prvoj godini u 87,5% tučkova a u drugoj u 100% tučkova je utvrđen prodor polenove cevčice u nucelus semenog zametka (Sl. 1 i Sl. 2).



Sl. 1. Polenove cevčice u stubiću, desetog dana od oprašivanja, u varijanti stranooprašivanja  
*Pollen tubes in style, 10 days after pollination, in cross-pollination variant*



Sl. 2. Polenove cevčice u plodniku, 10 dana od oprašivanja, u varijanti samooprašivanja  
*Pollen tubes in ovary, 10 days after pollination, in self-pollination variant*

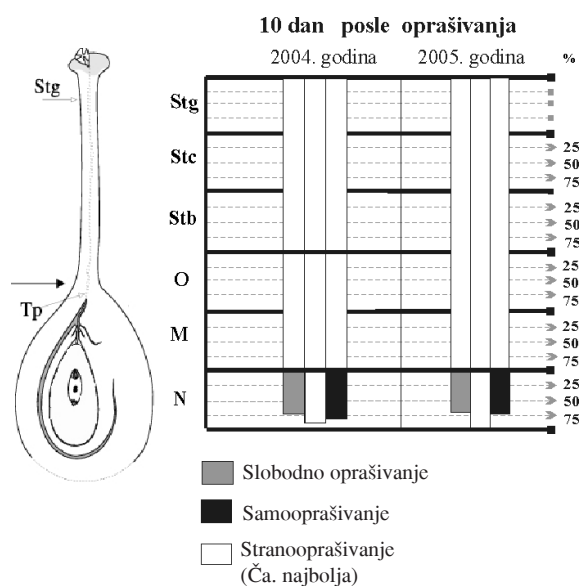
Jedan od većeg broja faktora koji može uticati na broj inicijalno zametnutih plodova jeste genotip oprašivača. Početni broj cvetova i inicijalno zametnutih plodova u ispitivanim varijantama oprašivanja prikazan je u tabeli 1.

Tab. 1. Početni broj cvetova i inicijalno zametnutih plodova  
*Numbers of flowers and initial fruit set*

Godina Years	Varijanta oprašivanja/Pollination variant					
	Slobodno oprašivanje Open-pollination		Stranooprašivanje Cross-pollination		Samooprašivanje Self-pollination	
	Broj cvetova Number of flowers	Ini. zam. plodovi Ini. fruit set (%)	Broj cvetova Number of flowers	Ini. zam. plodovi Ini. fruit set (%)	Broj cvetova Number of flowers	Ini. zam. plodovi Ini. fruit set (%)
2004.	242	26,9	54	40,7	66	25,8
2005.	216	4,2	18	44,4	34	20,6

U obe godine ispitivanja najveći procenat zametnutih plodova bio je u varijanti stranooprašivanja (prve godine je bio 40,7%, a u drugoj godini 44,4%), dok je najmanji procenat zametnutih plodova u prvoj godini ispitivanja bio u varijanti samooprašivanja (25,8%), a u drugoj godini u varijanti slobodnog oprašivanja (4,2%) (Sl. 3).

Dobijeni rezultati koeficijenta linearne korelacije za obe godine ispitivanja pokazuju da u varijantama stranooprašivanja ( $r = 0,917$ ) i samooprašivanja ( $r = 0,903$ ) postoji visoka korelacija između dinamike rasta



Graf. 1. Dinamika rasta polenovih cevčica u tri varijante oprašivanja u obe godine ispitivanja. Stg, Sts, Std – gornja, srednja i donja trećina stubića; Lp – lokula plodnika; M – mikropila; N – nucelus; Tp – tkivo plodnika.

*Dynamics of pollen tubes growth in three pollination variants in two years of investigation: Stg, Sts, Std – up, middle and base thirds of style; Lp – locule of the ovary; M – micropyle; N – nucellus; Tp – tissue of ovary*

polenovih cevčica i broja inicijalno zametnutih plodova. U varijanti slobodnog oprašivanja koeficijent korelacije se kretao u rangu slabe korelacije ( $r = 0,239$ ).

U ovom radu, dobijeni rezultati ispitivanja procenta inicijalno zametnutih plodova u varijantama strano- i samooprašivanja prate dobijene rezultate ispitivanja dinamike rasta, tako da je u tim varijantama oprašivanja konstatovan visok koeficijent korelacije.

Mc Laren et al. (1996) navode sledeće faktore koji utiču na zametanje kod sorte kajsije Sundrop: prisustvo kompatibilne sorte kao oprašivača, koja cveta u



Sl. 3 . Inicijalno zametnuti plodovi u varijanti stranooprašivanja  
*Initial fruit set in cross-pollination variant*

isto vreme sa glavnom sortom u zasadu, i njena zastupljenost u zasadu, temperaturna kretanja u vreme i nakon cvetanja, a poseban akcenat stavljaju na pojavu poznih prolećnih mrazeva. Uz faktor temperature vezuju prisustvo oprašivača, pčela i njihove aktivnosti na određenim temperaturama. Pre svih gore navedenih faktora ukazuju na uticaj niskih temperatura u zimskom periodu koje mogu dovesti do oštećenja cvetnih pupoljaka, a samim tim se odraziti i na krajnji prinos u zasadu.

Stösser (1989) ispitivanjima kod sorti *Prunus domestica* L. koje su bile delimično samooplodne konstatuje bolje zametanje plodova i prinose u varijanti stranooprašivanja, u odnosu na samooprašivanje. U slučaju dve samobesplodne sorte šljive Keulemans (1994) navodi bolje zametanje plodova u varijanti

stranooprašivanja, dok intenzitet oprašivanja nema veći uticaj na zametanje plodova.

Socias i Company et al. (2005) konstatuju da dobijene različite vrednosti zametanja plodova u varijantama slobodnog-, strano- i samooprašivanja, u dve sukcesivne godine, ukazuju da se ispitivani tretmani različito ponašaju sa jedne strane usled biološke plastičnosti biljke, a sa druge strane usled uticaja spoljašnje sredine, na prvom mestu temperature.

## Zaključak

Najveći koeficijent linearne korelacije između dinamike rasta polenovih cevčica i broja inicijalno zametnutih plodova konstatovan je u varijanti oprašivanja sa sortom Čačanska najbolja, što je još jedna potvrda pozitivnog uticaja stranooprašivanja na stepen zametanja plodova. Dobijene niske vrednosti koeficijenta linearne korelacije u varijanti slobodnog oprašivanja, najverovatnije su bile prouzrokovane dejstvom različitih egzogenih faktora tokom trajanja fenofaze punog cvetanja u drugoj godini ispitivanja.

## Literatura

- Keulemans J. (1994): Pollination and fruit set in self-incompatible plum cultivars. *Acta Horticulturae*, 359: 260–268.
- Kho Y.O., Baër J. (1971): Fluorescence microscopy in botanical research. *Zeiss infor.*, 76: 54–57.
- Mc Laren G.F., Fraser J.A., Grant J.E. (1996): Some factors influencing fruit set in 'Sundrop' apricot. *New Zealand J. Crop Hort. Sci.*, 24: 55–63.
- Preil W. (1970): Observing of pollen tube in pistil and ovarian tissue by means of fluorescence microscopy. *Zeiss inform.*, 75: 24–25.
- Socias i Company R., Alonso J.M., Go'mez Aparisi J. (2005): Environmental factors in the mincmeat of the almond tree. *ITEA, agrarian economic technical information*, 4: 271–281.
- Stanković J., Ralević N., Ljubanović-Ralević I. (1992): Statistika sa primenom u poljoprivredi. Savremena administracija, Beograd.
- Stösser R. (1989): Effect of pollinator variety on fruit set and yield in plums (*Prunus domestica* L.). *Erwerbsobstbau*, 31: 116–117.
- Thomson M.M., Liu L.J. (1973): Temperature, fruit set and embryo sac development in 'Italian' prune. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 98: 193–197.

## INFLUENCE OF POLLINATION VARIANTS ON THE DYNAMICS OF POLLEN TUBES GROWTH AND THE FRUITS SET IN PLUM CV ČAČANSKA LEPTICA

**Milena Đorđević<sup>1</sup>, Radosav Cerović<sup>1</sup>, Dragan Nikolić<sup>2</sup>, Sanja Radičević<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Serbia*

*E-mail: milena@tfc.kg.ac.yu*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture, Zemun–Belgrade, Serbia*

### Abstract

The initial fruits set as well as the correlation between the dynamics of pollen tubes growth and the numbers of initially fruits set in cv Čačanska Lepotica were studied in this investigation were studied. The study included three variants of fertilization, i.e. open- , cross- (pollen of Čačanska Najbolja), and self-pollination. The largest percentage of the fruits set was recorded in the cross-pollination variant in both years. The lowest percentage of the fruits set in the first year was in self-pollination variant, while in the second year it was recorded in open-pollination variant. The results for the coefficient of linear correlation in both years show high correlation between the dynamics of pollen tubes growth and the number of initially fruits set in cross- and self- pollinated variants. In open- pollination variant coefficient of correlation was in the rang of low

correlation. The largest coefficient of linear correlation between the dynamics of pollen tubes growth and the numbers of initially fruits set was in cross-pollination variant (with cv Čačanska Najbolja), which is another positive confirmation effect of cross- pollination on the fruits set.

**Key words:** plum, dynamic of pollen tubes growth, initial fruits set.

Author's address:  
Mr Milena Đorđević  
Institut za voćarstvo  
Kralja Petra I 9  
32000 Čačak  
Srbija