

## **Klijavost peludi i brzina rasta peludnih cijevi sorata trešnje**

### **Pollen Germination and Pollen Tube Growth of Sweet Cherry Cultivars**

**Mira Radunić i Jelena Gadže**

#### **SAŽETAK**

Uspješna oplodnja trešnje moguća je samo ako se odabere kvalitetan oprašivač koji će se preklapati u vremenu cvatnje sa glavnom sortom te producirati velike količine vijabilne i kompatibilne peludi. Morfološka homogenost i klijavost peludi te rast peludnih cijevi značajne su komponente za procjenu kompozicije sorata, a time i za uspješnu oplodnju. Osobine peludi u *in vitro* uvjetima ukazuju na njegovu sposobnost uspješne oplodnje i zametanja plodova nakon *in vivo* oprašivanja. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi klijavost peludnih zrna i brzinu rasta peludnih cijevi sorti Garnet, Gomilička, Hedelfinger, Isabella i Stonska. Rezultati ukazuju da u istim okolišnim uvjetima postoje razlike između sorata u klijavosti peludi i rastu peludnih cijevi tijekom vremena inkubacije.

#### **ABSTRACT**

Successful fertilization of sweet cherry is possible only by selection of quality pollinizer which bloom time must be reliably synchronous with main cultivar, to produce high amount of germinated and compatible pollen. Morphological homogeneity, pollen germination and pollen tube length growth are significant component for evaluating of the cultivars and succesful fertilization. Pollen characteristics in *in vitro* conditions shows pollen ability of succesful fertilization and fruit set after *in vivo* pollination. The aim of this research was to determine pollen germination and growth rate of pollen tube length of cv. Garnet, Gomilička, Hedelfinger, Isabella and Stonska. Results shown there is significant differences in the same environmental conditions between cultivars in pollen germination and pollen tube length during time of incubation.

#### **UVOD**

Uspješno oprašivanje temelj je uspješne oplodnje i postizanja visoke rodnosti. Trešnja je u osnovi autoinkompatibilna voćna vrsta te je za uspješnu oplodnju potreban kvalitetan oprašivač od kojeg se zahtjeva da osim

preklapanja u vremenu cvatnje sa glavnom sortom producira vijabilan i kompatibilan pelud. (Thompson, 2004).

Produkcija peludnih zrnaca u cvijetu, njegova morfološka homogenost i kljavost te rast peludnih cijevi značajne su komponente za procjenu kompozicije sorata a time i za uspješnu oplodnju voćnih vrsta (Thompson, 1996.; Hedhly i sur., 2004.). Varijacije u kvaliteti peludnih zrna između sorata unutar iste voćne vrste su vrlo česte (Stösser i sur., 1996.). Različitosti postotka kljavosti peludnih zrna trešnje uvjetovane su njihovim genotipom, a zabilježene su i kod ostalih *Prunus* vrsta kao što je marelica (Egea i sur., 1992.) i bajam (Martinez-Gomez i sur., 2002.). Pravilnost odvijanja procesa mikrosporogeneze u direktnoj je vezi sa vijabilnosti i kljavosti peludnih zrna *in vitro* (Cerović, 1991.).

*In vitro* ispitivanja kljavost peludi i rasta peludnih cijevi je korisna, brza i jeftina metoda. Temelji se na pretpostavci da će pelud koja klija i razvija peludnu cijev u *in vitro* uvjetima vjerojatno učiniti isto i u *in vivo* te će oploditi jajnu stanicu. Koristi se za utvrđivanje utjecaja genotipa i okolišnih uvjeta na vijabilnost peludi, kljavost i izduživanje peludnih cijevi (Gozlekci and Kaynak, 2000; Engin and Hepaksoy, 2003) te izdvajanje sorata oprašivača pri podizanju novih voćnjaka. Kao što je poznato, kljavost peludi i rast peludnih cijevi neophodna je za oplodnju i zametanje plodova velikog broja voćnih vrsta.

U ovom istraživanju, utvrđena je *in vitro* kljavost peludi i duljina peludne cijevi iskljalog peluda pet sorata trešnje (Garnet, Gomilička, Hedelfinger, Isabella i Stonska), te utjecaj genotipa i vremena inkubacije na brzinu kljavosti i rast peludnih cijevi.

## MATERIJALI I METODE

Pelud istraživanih sorata prikupljen je tijekom cvatnje 2007. godine. Rodne grane sorata trešnje Garnet, Gomilička, Hedelfinger, Isabella i Stonska sa cvjetovima u fazi bijelih glavica ubrane su u eksperimentalno-kolekcijskom nasadu Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša, Split i prenesene u laboratorij Zavoda za voćarstvo. Ubrane grane stavljene su u staklene posude s vodom, a slijedeći dan iz zrelih (puknutih) prašnika pomoću kista prikupljen je pelud u petrijeve zdjelice. Prikupljeni pelud posijan je na medij 15% saharoze i 1% agara (2 petrijeve zdjelice/sorta). Pelud je ostavljen u mraku na mediju za klijanje pri sobnoj temperaturi  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Kljavost peludi analizirana je nakon 2h, 6h, 10h, 24h i 48h inkubacije u 10 vidnih polja za svaku sortu svjetlosnim mikroskopom na povećanju 100 puta (Axioskop 2 plus, Carl Zeiss) a duljina peludnih cijevi mjerena na AxioVision 4

Software sustavu za analizu i obradu slika. Peludno zrno smatrano je proklijalo ako je duljina peludne cijevi bila ista ili veća od promjera peludnog zrna. Dobiveni podatci obrađeni su analizom varijance koristeći programski paket STATVIEW (SAS Institute Version 5.0). Razlike između srednjih vrijednosti testirane su LSD testom za  $p \leq 0.05$ .

## REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati utjecaja vremena inkubacije i sorte na klijavost peludi (%) i duljinu peludnih cijevi ( $\mu\text{m}$ ) pet sorata trešnje prikazani su u Grafikonu 1 i Tablici 1. Utvrđene su značajne razlike između sorata i u klijavosti peludi i u duljini peludnih cijevi za  $p \leq 0.05$ .

Klijavost peludi sorte Stonska bila je značajno veća nakon 6 sati inkubacije (49.04%), sorte Isabella nakon 10 sati (45.33%), Hedelfinger nakon 24 sata (67.3%), Garnet nakon 48 sati (80.95%), dok kod sorte Gomilička klijavost peludi se nije razlikovala u odnosu na vrijeme inkubacije.

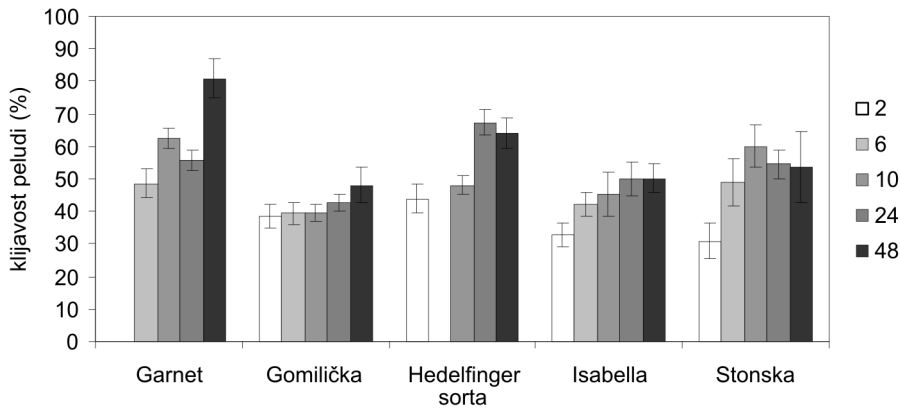
Razlike između sorata u klijavosti peludi utvrđene su nakon 10 sati. Klijavost peludi sorte Garnet (62.56%) i Stonska (60.11%) veća je u odnosu na klijavost peludi sorte Gomilička (39.46%), Hedelfinger (48.02%) i Isabella (45.33%). Nakon dvadesetčetiri sata sorte Garnet i Hedelfinger imale su veću klijavost peludi u odnosu na sortu Gomilička. Nakon 48 sati kultivacije najveću klijavost peludi imala je sorta Garnet (80.94%), a najmanju Stonska (53.74%), Isabella (50.12%) i Gomilička (48.02%) (Grafikon 1).

**Tablica 1. Duljina peludnih cijevi ( $\mu\text{m}$ ) sorata trešnje Garnet, Gomilička, Hedelfinger, Isabella i Stonska nakon dva, šest, 10, 24 i 48 sati kultivacije na mediju**

Vrijeme inkubacije (sati)	Duljina peludnih cijevi ( $\mu\text{m}$ )				
	Garnet	Gomilička	Hedelfinger	Isabella	Stonska
2	-	94.04±10.92cB	209.00±22.82cA	91.91±11.39cB	109.22±9.23cB
6	326.57±45.26b <sup>1</sup> A <sup>2</sup>	273.56±27.87bAB	-	234.20±21.84bAB	224.17±31.78bB
10	399.98±35.18abA	391.75±41.73aAB	312.62±43.56bAB	300.14±38.85abB	318.83±43.85aAB
24	371.02±37.54abA	394.86±42.65aA	354.06±25.04abA	369.64±33.81aA	333.32±43.00aA
48	467.49±45.42aA	389.32±34.40aAB	434.31±31.51aAB	415.48±43.63aAB	322.79±48.64aB

<sup>1</sup>Različita slova unutar stupaca ukazuju značajne razlike u klijavosti peludi tijekom vremena inkubacije temeljem LSD testa ( $P \leq 0.05$ )

<sup>2</sup>Različita slova između stupaca ukazuju značajne razlike između sorata u klijavosti peludi temeljem LSD testa ( $P \leq 0.05$ )



**Grafikon 1. Kljavost peludi (%) sorata trešnje Garnet, Gomilička, Hedelfinger, Isabella i Stonska nakon dva, šest, 10, 24 i 48 sati inkubacije.**

Brzina rasta peludnih cijevi značajno se razlikovala između sorata i vremena inkubacije (Tablica 2). Razlike su utvrđene već nakon dva sata. Sorta Hedelfinger imala je veću duljinu peludnih cijevi (209.00  $\mu\text{m}$ ) u odnosu na ostale sorte. Nakon šest i četrdesetosam sati veću duljinu peludnih cijevi zabilježena je kod sorte Garnet u odnosu na sortu Stonska. Duljina peludnih cijevi sorte Garnet nakon deset sati bila je veća (399.98  $\mu\text{m}$ ) u odnosu na duljinu peludnih cijevi sorte Isabella (300.14  $\mu\text{m}$ ).

Sorte Gomilička i Stonska imale su značajno veću duljinu peludnih cijevi nakon 10 sati inkubacije (Tablica 1). Duljina peludnih cijevi sorte Hedelfinger nakon 48 sati bila je veća u odnosu njihovu duljinu nakon šest i deset sati.

Rezultati ukazuju na različito ponašanje genotipa u brzini kljavosti peludi kao i brzini rasta peludnih cijevi tj, njihovoj duljini. Varijacije u kvaliteti peludnih zrna između sorata unutar iste voćne vrste su vrlo česte (Stösser i sur., 1996.). Paydas i sur., (1998.) navode kljavost peludnih zrna trešnje nakon 24 sta kultivacije 55.1% do 58.8%; Hormaza i Herrero (1999.) 35-64%; Bolat i Pirlak (1999.) 47.9-57.4%; Alberquerque i sur., (2007.) 36-60%. Različitosti postotka kljavosti peludnih zrna uvjetovane su njihovim genotipom, ali i nutritivnim statusom peludi te utjecjem okoline. Cerović (1991.) navodi da na vijabilnost i kljavost peludnih zrna u *in vitro* uvjetima značajan utjecaj ima pravilnost odvijanja procesa mikrosporogeneze. Povećanjem razdoblja inkubacije povećava se i kljavost peludi *in vitro*, a razlike su najčešće vidljive u početku kljavosti te u konačnom postotku kljavosti. Kod velikog broja sorata trešnje pelud počinje klijeti poslije 2 sata, a kljavost se značajno povećava

poslije 12 sati. Najveća kljavost zabilježena je nakon 48 sati (Tosun i Koyuncu, 2007.; Koyuncu i Tosun, 2008.).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da je postotak kljavosti peludi i brzina rasta peludnih cijevi ovisio o genotipu. Veći postotak kljavosti peludi i brži rast peludnih cijevi osigurava preduvjete za bržu i bolju oplodnju, a time i zametanje plodova i veću rodnost. Sorte sa većim postotkom kljavosti peludi i bržim rastom peludnih cijevi mogu se koristiti u budućim oplemenjivačkim i uzgojnim programima.

## LITERATURA

- ALBURQUERQUE N., GARCIA MONTIEL F., BURGOS L. (2007). Influence of storage temperature on the viability of sweet cherry pollen. *Span.J.Agric.Res.* 5(1):86-90.
- BOLAT I., PIRLAK L. (1999). An Investigation on Pollen Viability, Germination and Tube Growth in Some Stone Fruits. *Turk. J. Agric. For.* 23:383-388.
- CEROVIĆ R. (1991). Usporedna primena parafinske i fluorescentno-mikroskopske metode u ispitivanju vitalnosti semenih zametaka višnje. *Jug. Voćarstvo* 25(95-96): 9-17.
- EGEA J., BURGOS L., ZOROA N., EGEA L. (1992). Influence of temperature on the in vitro germination of pollen of apricot (*Prunus armeniaca* L.). *J. Hort. Sci.* 67:247-250.
- ENGIN H., HEPAKSOY, S., 2003. Determination of pollen germination of some pomegranate cultivars. *Journal of Aegean University*, 40 (3):9-16.
- GÖZLEKÇI S., KAYNAK L., 2000. Investigations on pollen production and quality in some standards pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars. *Options* No: 42: 71-78.
- HEDHLY A., HORMAZA J.I., HERRERO M. (2004). Effect of temperature on pollen tube kinetics and dynamics in sweet cherry, *Prunus avium* (Rosaceae). *Amer. J. Bot.* 91:558-564.

- HORMAZA J. I., HERRERO M. (1999). Pollen performance as affected by the pistilar genotype in sweet cherry (*Prunus avium* L). *Protoplasma* 208:129-135.
- KOYUNCU F., TOSUN F. (2008). Evaluation of Pollen Viability and Germination Capacity of Some Cultivars Grown in Isparta, Turkey. *Acta Hort.* 795:71-74.
- MARTINEZ-GOMEZ P., GRADZIEL T. M., ORTEGA E., DICENTA F. (2002). Low temperature storage of almond pollen. *HortScience* 37:691-692.
- PAYDAS S., ETI S., DERIN K., YASA E. (1998). Investigations on the finding of effective pollinator(s) for Taurus sweet cherry. *Acta Hort.* 468:583-590.
- STÖSSER R., HARTMANN W., ANVARI S. F. (1996). General aspect of pollination and fertilization of pome and stone fruit. *Acta Hort.* 423:15-22.
- THOMPSON M. M. (1996). Flowering, pollination and fruit set. In: Webster, A.D. Looney, N.E. (Eds.), *Cherries: Crop physiology, production and Uses*. CAB International, Wallingford, UK:223-242.
- TOSUN F., KOYUNCU F. (2007). Investigations of suitable pollinator for 0900 Ziraat sweet cherry cv.; pollen performance tests, germination tests, germination procedures, in vitro and in vivo pollinations. *Hort.Sci. (Prague)* 34:47-53.

**Adresa autora - Author adress:**

Mira Radunić

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša

Put Duilova 11 Split, Hrvatska

E-mail: mira.radunic@krs.hr