

UDK: 634.232+632.111.5
Originalni naučni rad

OSETLJIVOST SORTI TREŠNJE NA PODLOZI GIZELA 5 NA ZIMSKI I POZNI PROLEĆNI MRAZ

*D. Milatović, D. Đurović, G. Zec, B. Đorđević, T. Vulić**

Izvod: Kod 18 novijih sorti trešnje kalemljenih na podlozi Gizela 5 na području Šapca u toku 2012. godine ispitivan je uticaj zimskog mraza (-25,2°C od 9. februara) na izmrzavanje cvetnih pupoljaka, kao i uticaj pozognog prolećnog mraza (-3,7°C od 10. aprila) na izmrzavanje cvetova. Prosečno izmrzavanje cvetnih pupoljaka od zimskog mraza iznosilo je 31,2%, sa variranjem od 7% kod sorte Peni do 68% kod sorte Skina. Najveću otpornost na zimski mraz pokazale su sorte Peni, Erli Star, Regina, Samit, Kordia i Čelan, dok su najosetljivije bile sorte Skina, Noar de Mečed i Silvija. Pozni prolećni mraz koji se javio u fenofazi cvetanja doveo je do prosečnog izmrzavanja od 95,2% cvetova, sa variranjem od 85,2% kod sorte Peni do 99,3% kod sorte Erli Lori. Sorte kasnijeg vremena cvetanja imale su manji stepen izmrzavanja u odnosu na sorte ranijeg vremena cvetanja. Usled pojave zimskog i pozognog prolećnog mraza, došlo je do drastičnog smanjenja prinos-a, koji je iznosio samo 0,26 kg po stablu u proseku za sve ispitivane sorte.

Ključne reči: *Prunus avium*, zimski mraz, pozni prolećni mraz, cvetni pupoljci, cvetovi, prinos

Uvod

Niske temperature u toku zime i proleća su jedan od ograničavajućih faktora za uspešno gajenje trešnje, naročito u zemljama sa hladnjom klimom. One mogu izazvati izmrzavanje cvetnih pupoljaka i cvetova, a time i gubitak roda. Otpornost trešnje na mrazeve zavisi od većeg broja faktora, kao što su: vreme pojave, dužina trajanja i intenzitet niskih temperatura; sorta; podloga; starost i rodnost voćaka; primenjene agrotehničke i pomotehničke mere.

Prema Ninkovskom (1998) cvetni pupoljci trešnje u vreme biološkog zimskog mirovanja mogu da podnesu temperature do -25°C. Szabó i sar. (1996) navode da cvetni pupoljci trešnje u toku zime mogu podneti temperature od -20 do -24°C, pod uslovom da su stabla u dobroj kondiciji.

U našim ekološkim uslovima trešnja retko strada od zimskih mrazeva. Zimski mrazevi sa temperaturama ispod -21°Cjavljaju se retko, prosečno jedan do dva puta u deset godina na većem delu teritorije Srbije (Radičević i sar., 2011). Mnogo češće se javljaju oštećenja usled pojave poznih prolećnih mrazeva u periodu pred cvetanje, u fenofazi cvetanja ili neposredno nakon cvetanja. Kritične temperature za izmrzavanje su: u fazi

* Dr Dragan Milatović, dr Dejan Đurović, dr Gordan Zec, dr Boban Đorđević, dr Todor Vulić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun. E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

pojave kruničnih listića -2,8°C, u fazi punog cvetanja -2,2°C, a u fazi zametnutih plodića -1,2°C (Milatović, 2011).

U cilju intenziviranja proizvodnje trešnje poslednjih godina u svetu se sve više koriste slabo bujne podloge, od kojih je najviše zastupljena Gizela 5. Pored toga, stvaraju se i uvode u proizvodnju i mnoge nove sorte trešnje. Pre uvođenja novih sorti i podloga u komercijalnu proizvodnju treba ispitati njihovu adaptivnost na naše agroekološke uslove, uključujući i osetljivost na niske temperature.

Cilj ovog rada je bio da se utvrdi stepen osetljivosti na zimski i pozni prolećni mraz kod većeg broja novijih sorti trešnje, kalemljenih na podlozi Gizela 5.

Materijal i metode rada

Ispitivanja su obavljena u zasadu trešnje koji se nalazi u selu Mrđenovac, opština Šabac, u toku 2012. godine. Zasad je podignut 2004. godine. Ispitivano je 18 novijih sorti: Čelan (Chelan), Erli Lori (Early Lory), Erli Star (Early Star), Glacijer (Glacier), Kordija (Kordia), Kristalina (Cristalina), Noar de Mečed (Noire de Meched), Peni (Penny), Regina, Samersan (Summersun), Samit (Summit), Sanberst (Sunburst), Silvija (Sylvia), Skina (Skeena), Stakato (Staccato), Tehranivi (Tehranivee), Van i Vandalej (Vandalay). Sve sorte su okalemnjene na podlozi Gizela 5. Uzgojni oblik je vitko vreteno, a razmak sadnje 4 x 1,5 m.

Meteorološki podaci su korišćeni sa automatske meteorološke stanice »Meteos« u Šapcu (<http://www.meteos.rs/ams/sabac/sabac.htm>). Ona se nalazi na nadmorskoj visini od 92 m, a od oglednog zasada je udaljena oko 10 km. Apsolutna minimalna temperatura je zabeležena 9. februara i iznosila je -25,2°C. U vreme cvetanja trešnje, 10. aprila, javio se pozni prolećni mraz, koji je imao intenzitet od -3,7°C.

Krajem marta, pre cvetanja trešnje, od svake sorte analizirano je najmanje 400 cvetnih pupoljaka u cilju ocene njihovog oštećenja od zimskog mraza. Stepen izmrzavanja je određen pravljenjem preseka cvetnih pupoljaka, kao i prebrojavanjem otvorenih i neotvorenih pupoljaka u fenofazi cvetanja. Nakon pojave pozognog prolećnog mraza, od svake sorte je analizirano oko 300 cvetova. Cvetovi kod kojih su plodnici tučkova imali braon boju, evidentirani su kao izmrzli. Prinos je određivan merenjem mase svih plodova na stablu.

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati ispitivanja osetljivosti sorti trešnje na zimski i pozni prolećni mraz prikazani su u tabeli 1.

U prvoj polovini februara 2012. godine na području Srbije je zabeleženo ekstremno hladno vreme i obilne snežne padavine, koje su uslovile formiranje visokog snežnog pokrivača. Na pojedinim meteorološkim stanicama temperature su prevazišle dosadašnje apsolutne minimalne vrednosti, a visina snežnog pokrivača je prevazišla dosadašnje apsolutne maksimume. Na području Šapca apsolutna minimalna temperatura je zabeležena 9. februara i iznosila je -25,2°C.

Prosečno izmrzavanje cvetnih pupoljaka usled pojave zimskog mraza za sve ispitivane sorte trešnje je iznosilo 31,2%. Izmrzavanje je bilo najveće kod sorte Skina (68%), a najmanje kod sorte Peni (7%).

Na osnovu osetljivosti cvetnih pupoljaka na zimski mraz ispitivane sorte trešnje su podeljene u tri grupe:

1. Veoma osetljive sorte (izmrzavanje veće od 50%): Skina, Noar de Mečed i Silvija.
2. Srednje osetljive sorte (izmrzavanje 20-50%): Tehranivi, Glacijer, Sanberst, Stakato, Van, Vandalej, Erli Lori, Kristalina i Samersan.
3. Relativno otporne sorte (izmrzavanje ispod 20%): Peni, Erli Star, Regina, Samit, Kordia i Čelan.

Dobijeni podaci o osetljivosti cvetnih pupoljaka sorti trešnje na zimski mraz su u skladu sa podacima koje su dobili Milatović i sar. (2011) u istom voćnjaku u toku dve uzastopne zime (2008/2009 i 2009/2010).

Tab. 1. Osetljivost cvetnih pupoljaka na zimski mraz (-25°C, 9. februar 2012) i cvetova na pozni prolećni mraz (-3,7°C , 10. april 2012) kod sorti trešnje

Susceptibility of flower buds to winter frost (-25°C, 9 February 2012) and flowers to spring frost (-3.7°C, 10 April 2012) in sweet cherry cultivars

Sorta <i>Cultivar</i>	Broj analiziranih cvetnih pupoljaka <i>No of analysed flower buds</i>	Broj izmrzlih cvetnih pupoljaka od zimskog mraza <i>Flower bud injury from winter frost (%)</i>	Broj analiziranih cvetova <i>No of analysed flowers</i>	Broj izmrzlih cvetova od prolećnog mraza <i>Flower injury from spring frost (%)</i>	Prinos (kg po stablu) <i>Yield (kg per tree)</i>
Čelan	441	10,4	315	95,2	0,08
Erli Lori	535	29,5	302	99,3	0,01
Erli Star	485	8,0	303	99,0	0,02
Glacijer	472	46,4	307	97,7	0,07
Kordija	441	10,2	343	87,5	1,20
Kristalina	1038	22,3	317	94,6	0,14
Noar de Mečed	446	55,8	305	98,4	0,07
Peni	645	7,0	344	87,2	1,35
Regina	497	8,2	332	90,4	0,57
Samersan	418	21,6	303	99,0	0,01
Samit	456	9,0	327	91,7	0,56
Sanberst	488	44,7	310	96,8	0,12
Silvija	974	55,0	309	97,1	0,06
Skina	484	68,0	312	96,2	0,02
Stakato	408	44,0	306	98,0	0,06
Tehranivi	490	46,9	314	95,5	0,04
Van	675	36,3	318	94,3	0,21
Vandalej	499	37,3	315	95,2	0,08
Prosečno <i>Average</i>	550	31,2	316	95,2	0,26

Thurzó i sar. (2005) su ispitivali osetljivost većeg broja sorti trešnje na zimski mraz na tri lokaliteta u Madarskoj. Apsolutne minimalne temperature su registrovane 9. februara 2005. godine u sva tri lokaliteta, ali su bile različitog intenziteta. Prosečan stepen oštećenja za sve sorte na temperaturi od -16,5°C je bio 11,4%, na -17,7°C je bio 23,5%, a na -26,1°C je bio 98%. Kao osetljive su se pokazale sorte Silvija i Van, dok je Regina bila najotpornija sorta, što su potvrdili i naši rezultati.

Na osetljivost sorti trešnje na mraz u velikoj meri utiče podloga na kojoj su one kalemljene (Howell i Perry, 1990). To potvrđuju rezultati koje su dobili Lichev i Papachatzis (2006) u uslovima Bugarske (Plovdiv). Oni su ispitivali osetljivost cvetnih pupoljaka na zimski mrazu (temperatura od -18°C početkom februara) kod sorte trešnje Burlat kalemljene na 10 različitih podloga. Oštećenja su bila najveća (68,6%) na stablima kalemljenim na podlozi Gizela 5, a najmanja (3,3%) na stablima kalemljenim na sejancu magriva (*Prunus mahaleb*). Kod ostalih ispitivanih podloga (serije Weiroot i Gizela) oštećenja su bila između 14 i 44%.

Razlog većih oštećenja kod stabala trešnje na slabo bujnim podlogama, kao što je Gizela 5, je manja visina stabla. Manja stabla su više izložena dejstvu radijacionih mrazeva, koji su najjači na površini zemlje, a slabe sa udaljavanjem od nje. To potvrđuju rezultati koje su dobili Szabó i sar. (2003). Oni su utvrdili da je u donjim delovima krune trešnje, na visini od 2 m broj oštećenih cvetnih pupoljaka bio 30-70%, dok je na visini od 4 m on bio znatno manji i iznosio je 10-20%.

Početak cvetanja sorti trešnje u oglednom zasadu je bio u periodu od 30. marta (kod sorti Erli Lori i Vandalej) do 6. aprila (kod sorti Peni i Regina). U fenofazi cvetanja došlo je dva puta do pojave poznih prolećnih mrazeva. Prvi mraz se javio 2. aprila i bio je intenziteta -2,9°C, a drugi se javio 10. aprila i bio je intenziteta -3,7°C. Najveći stepen oštećenja nastao je usled pojave drugog mraza, koji se odlikovao i dugim trajanjem. Ukupno trajanje ovog mraza je bilo devet časova, dok su temperature ispod -2°C trajale oko pet časova. Većina sorti je tada bila u periodu punog cvetanja ili precvetavanja.

Prosečno izmrzavanje cvetova usled pojave pozognog prolećnog mraza je bilo 95,2%. Najmanje oštećenje je bilo kod sorte Peni (85,2%), a najveće kod sorte Erli Lori (99,3%).

Iako je otpornost na pozni prolećni mraz genetički determinisana (Rodrigo, 2000), veći uticaj na stepen oštećenja ima intenzitet i dužina trajanja mraza, kao i fenološka faza u kojoj se nalaze reproduktivni organi. Sorte kasnijeg vremena cvetanja (Peni, Regina, Kordija) su imale manji stepen izmrzavanja u odnosu na sorte ranijeg vremena cvetanja. To je u skladu sa prethodno objavljenim rezultatima (Kapel, 2010; Roversi i sar., 2010).

Otpornost trešnje na pozni prolećni mraz zavisi i od podloge. Sorte trešnje na podlozi Gizela 5 imala su ranije cvetanje za 1-2 dana u odnosu na druge podlove, kao što su divlja trešnja, magriva ili podlove serije Weiroot, što ih izlaže većoj opasnosti od poznih prolećnih mrazeva (Bujdosó i Hrotkó, 2005). Pored toga, stabla kalemljena na slabo bujne podlove imaju manju visinu, što ih takođe čini osetljivijim na pozne prolećne mrazeve. Roversi i sar. (2010) su utvrdili značajno veći stepen oštećenja trešnje od poznih prolećnih mrazeva u donjem delu krune (na visini do 1,5 m) u odnosu na gornji deo krune (visina iznad 1,5 m).

Izmrzavanje cvetnih pupoljaka usled pojave zimskog mraza, kao i izmrzavanje cvetova usled pojave pozognog prolećnog mraza uticalo je na drastično smanjenje prinosa u 2012. godini. Prosečan prinos u ovoj godini za sve sorte je iznosio samo 0,26 kg po stablu. Nešto veći prinos po stablu imale su samo sorte: Peni (1,35 kg), Kordija (1,20 kg), Regina (0,57 kg) i Samit (0,56 kg).

Zaključak

Zimski mraz intenziteta -25,2°C koji se javio 9. februara 2012. godine uslovio je prosečno izmrzavanje cvetnih pupoljaka od 31,2% za sve ispitivane sorte trešnje. Izmrzavanje je bilo najveće kod sorte Skina (68%), a najmanje kod sorte Peni (7%). Najveću otpornost na zimski mraz pokazale su sorte Peni, Erli Star, Regina, Samit, Kordija i Čelan, dok su najosetljivije bile sorte Skina, Noar de Mečed i Silvija.

Pozni prolećni mraz intenziteta -3,7°C koji se javio 10. aprila 2012. godine, kada su sorte trešnje bile u fazi punog cvetanja ili precvetavanja, doveo je do prosečnog izmrzavanja od 95,2% cvetova. Najmanje oštećenje je bilo kod sorte Peni (85,2%), a najveće kod sorte Erli Lori (99,3%). Sorte kasnijeg vremena cvetanja imale su manji stepen izmrzavanja u odnosu na sorte ranijeg vremena cvetanja.

Usled pojave zimskog i pozognog prolećnog mraza, došlo je do drastičnog smanjenja prinosa trešnje. Prosečan prinos za sve sorte je iznosio samo 0,26 kg po stablu, dok su nešto veći prinos (0,6-1,4 kg po stablu) imale sorte Peni, Kordija, Regina i Samit.

Obzirom da su stabla trešnje kalemljena na slabo bujnoj podlozi Gizela 5 osjetljivija na mrazeve u odnosu na stabla kalemljena na generativnim podlogama, pri korišćenju ove podloge za podizanje zasada posebno treba obratiti pažnju na izbor odgovarajućeg lokaliteta i položaja.

Literatura

1. *Bujdosó, G., Hrotkó, K. (2005): Rootstock-scion interactions on dwarfing cherry rootstocks in Hungary. Horticultural Science (Prague) 32: 129–137.*
2. *Howell, G.S., Perry R.L. (1990): Influence of cherry rootstock on the cold hardiness of twigs of the sweet cherry scion cultivar. Scientia Horticulturae 43: 103–108.*
3. *Kappel, F. (2010): Sweet cherry cultivars vary in their susceptibility to spring frosts. HortScience 45: 176–177.*
4. *Lichev, V., Papachatzis, A. (2006): Influence of ten rootstocks on cold hardiness of flowers of cherry cultivar ‘Bigarreau Burlat’. Scientific Works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture 25 (3): 296–301.*
5. *Milatović, D. (2011): Biologija i ekologija trešnje i višnje. U: Milatović, D., Nikolić, M., Milićić, N. Trešnja i višnja. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak, pp. 43–115.*
6. *Milatović, D., Durović, D., Vulić, T., Đorđević, B., Zec, G. (2011): Osetljivost novijih sorti trešnje na podlozi Gisela 5 na zimske mrazeve. Zbornik radova III savetovanja „Inovacije u voćarstvu“, Beograd, 10. februar 2011, pp. 231–238.*
6. *Ninkovski, I. (1998): Trešnja: savremeni načini podizanja, gajenja i iskorišćavanja. Potez Uno, Beograd.*

7. Radičević, Z., Radenković, T., Bojović, J. (2011): Uticaj klimatskih faktora na rasprostranjenost i gajenje višnje u Srbiji. *Zbornik radova III savetovanja „Inovacije u voćarstvu“*, Beograd, 10. februar 2011. god., pp. 251–259.
8. Rodrigo, J. (2000): Spring frost in deciduous fruit trees – morphological damage and flower hardiness. *Scientia Horticulturae* 83: 155–173.
9. Roversi, A., Pattori, E., Malvicini, G.L., Sbaruffati, S. (2010): Spring frost effects on 30 sweet cherries varieties grown in North Italy. *International Journal of Horticultural Science* 16 (4): 33–37.
10. Szabó, Z. (2003): Frost injuries of the reproductive organs in fruit species. In: Kozma, P., Nyéki, J., Soltész, M., Szabó, Z. (eds.). *Floral biology, pollination and fertilisation in temperate zone fruit species and grape*. Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary, pp. 59–74.
11. Szabó, Z., Nyéki, J., Soltész, M. (1996): Frost injury to flower buds and flowers of cherry varieties. *Acta Horticulturae* 410, 315–321.
12. Thurzó, S., Hermán, R., Drén, G., Szabó, Z., Racskó, J., Dani, M., Soltész, M., Király, K., Nyéki, J. (2005): Cseresznyefajták fagyütőképessége. *Kertgazdaság* 37 (4): 23–29.

SENSITIVITY TO WINTER AND SPRING FROST OF SWEET CHERRY CULTIVARS ON GISELA 5 ROOTSTOCK

*D. Milatović, D. Đurović, G. Zec, B. Đorđević, T. Vulić**

Summary

The influence of winter and spring frost on injury of flower buds and flowers was studied in 18 sweet cherry cultivars during 2012 year. The experimental orchard was planted in 2004 in the region of Šabac (Western Serbia). The rootstock is 'Gisela 5', the training system is slender spindle, and the tree spacing is 4 x 1.5 m.

Winter frost intensity of -25.2°C, which occurred on 9th February, caused the average injury of 31.2% of flower buds for all studied sweet cherry cultivars. Frost damage was highest in cultivar 'Skeena' (68%) and lowest in cultivar 'Penny' (7%). The winter cold hardiness was highest in cultivars 'Penny', 'Early Star', 'Regina', 'Summit', 'Kordia' and 'Chelan', and lowest in cultivars 'Skeena', 'Noir de Meched', and 'Sylvia'.

Spring frost intensity of -3.7°C occurred on 10th April, when the cherry cultivars were in the stage of full bloom or the end of blooming. It caused the average injury of 95.2% of flowers. The damage was lowest in cultivar 'Penny' (85.2%), and the highest in cultivar 'Early Lory' (99.3%). Cultivars of later flowering time showed a lower level of injury compared to the cultivars of earlier flowering time.

Due to the occurrence of winter and late spring frosts, there was a drastic reduction in yield of sweet cherry. The average yield for all cultivars was only 0.26 kg per tree. Slightly higher yield (from 0.6 to 1.4 kg per tree) was found only in cultivars 'Penny', 'Kordia', 'Regina', and 'Summit'.

Key words: *Prunus avium*, winter frost, spring frost, flower buds, flowers, yield

* Dragan Milatović, Ph.D., Dejan Đurović, Ph.D., Gordan Zec, Ph.D., Boban Đorđević, Ph.D., Todor Vulić, Ph.D., University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade - Zemun. E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs