

## OSETLJIVOST NOVIJIH SORTI TREŠNJE NA PODLOZI GIZELA 5 NA ZIMSKE MRAZEVE

Dragan Milatović, Dejan Đurović, Todor Vulić, Boban Đorđević, Gordan Zec

*Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija*  
E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

**Izvod.** U toku dve uzastopne zime (2008/2009 i 2009/2010) na području Šapca zabeležene su apsolutne minimalne temperature vazduha  $-16,3^{\circ}\text{C}$  i  $-19,3^{\circ}\text{C}$ . Ispitivan je uticaj ovih temperatura na izmrzavanje cvetnih pupoljaka kod 15 novijih sorti trešnje kalemljenih na podlozi Gizela 5. U prvoj godini prosečno izmrzavanje cvetnih pupoljaka iznosilo je 22%, dok je u drugoj godini bilo oko tri puta veće i iznosilo je 65%. Najveću otpornost na zimske mrazeve pokazale su sorte Regina, Čelan, Erli star, Samersan i Kordija. Pokazatelji generativnog potencijala (obilnost cvetanja, broj cvetova u cvasti i prinos po stablu) su imali znatno više vrednosti u prvoj godini ispitivanja u odnosu na drugu.

**Ključne reči:** trešnja, otpornost na zimske mrazeve, oštećenja od mraza, cvetni pupoljci, prinos.

### Uvod

Niske zimske temperature su jedan od ograničavajućih faktora za uspešno gajenje voćaka, naročito u zemljama sa hladnijom klimom. One mogu izazvati izmrzavanje cvetnih pupoljaka, a time i gubitak roda. Ukoliko su jačeg intenziteta, mogu dovesti i do izmrzavanja tkiva debla i skeletnih grana, čime je ugrožen i sam život voćaka.

Otpornost cvetnih pupoljaka na mraz je genetički determinisana, odnosno uslovljena je naslednim osobinama vrste i sorte. Među koštičavim voćkama na zimske mrazeve su najotpornije evropske šljive, a zatim slede višnja, trešnja, japanske šljive, breskva i kajsija kao najosetljivija (Szabó, 2003).

U našim ekološkim uslovima trešnja retko strada od zimskih mrazeva. Mnogo češće se javljaju oštećenja usled pojave poznih prolećnih mrazeva u periodu pred cvetanje, u fenofazi cvetanja ili neposredno nakon cvetanja. Prema Stankoviću (1981) i Ninkovskom (1998) cvetni pupoljci trešnje u vreme biološkog zimskog mirovanja mogu da podnesu temperature do  $-25^{\circ}\text{C}$ . Szabó et al. (1996) navode da cvetni pupoljci trešnje u toku zime mogu podneti temperature od  $-20$  do  $-24^{\circ}\text{C}$ , pod uslovom da su stabla u dobroj kondiciji.

Otpornost cvetnih pupoljaka na mraz zavisi od više faktora: vreme pojave, dužina trajanja i intenzitet niskih temperatura, sorta, podloga, starost, bujnost i rodnost voćaka, primenjene agrotehničke i pomotehničke mere (đubrenje, navodnjavanje, zaštita).

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 zimske temperature.

Cilj ovog rada je bio da se na osnovu uporednog proučavanja većeg broja novijih sorti trešnje, kalemljenih na podlozi Gizela 5, utvrdi njihov stepen osetljivosti na izmrzavanje cvetnih pupoljaka od zimskih mrazeva.

### **Materijal i metode**

Ispitivanja su obavljena u zasadu trešnje u selu Mrđenovac, opština Šabac, u periodu 2009-2010. godine. Zasad je podignut 2004. godine. Ispitivano je 15 novijih sorti: Čelan (Chelan), Kristalina (Cristalina), Erli lori (Early Lory), Erli star (Early Star), Glacijer (Glacier), Kordija (Kordia), Noar de mečed (Noire de Meched), Peni (Penny), Regina, Skina (Skeena), Samersan (Summer Sun), Samit (Summit), Sanberst (Sunburst), Silvija (Sylvia) i Van. Sve sorte su okalemljene na podlozi Gizela 5. Uzgojni oblik je vitko vreteno, a razmak sadnje 4 x 1,5 m.

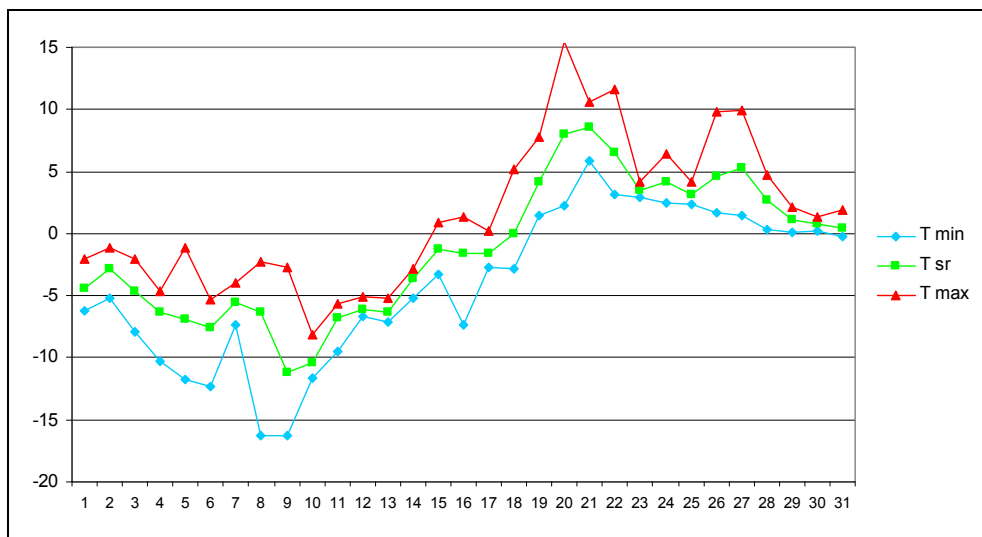
Od svake sorte su odabrana po tri stabla, a na svakom stablu je analizirano oko 200 cvetnih pupoljaka. Stepenn izmrzavanja je određen pravljenjem uzdužnih preseka cvetnih pupoljaka pred cvetanje, kao i prebrojavanjem otvorenih i neotvorenih cvetnih pupoljaka u fenofazi cvetanja. Obilnost cvetanja je praćena prema skali od 0 (bez cvetova) do 5 (obilno cvetanje). Broj cvetova po cvasti je određivan na uzorku od 30 cvetnih pupoljaka. Prinos je određivan merenjem mase svih plodova na stablu.

Podaci za broj cvetova u cvasti i prinos su obrađeni statistički metodom analize varijanse za dvofaktorijalni ogled, a značajnost razlika između srednjih vrednosti je utvrđena pomoću LSD testa.

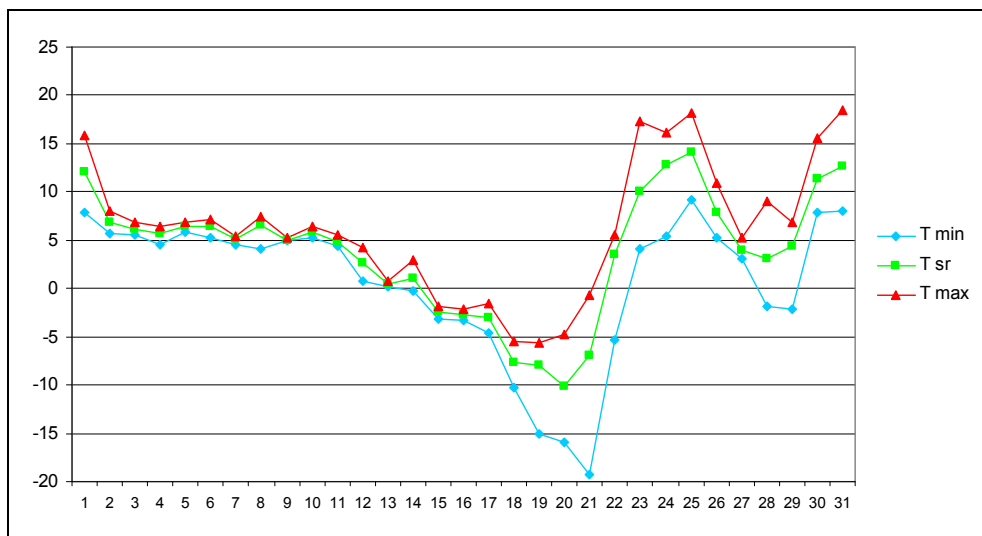
Meteorološki podaci uzeti su sa automatske meteoroloke stanice „Meteos“ u Šapcu. Ona se nalazi na nadmorskoj visini od 92 m, a od oglednog zasada je udaljena oko 10 km.

U toku zime 2008/2009. godine najhladniji mesec je bio januar. Apsolutne minimalne temperature su zabeležene 8. i 9. januara i iznosile su -16,3°C (Grafikon 1).

U toku zime 2009/2010. godine najhladniji mesec je bio decembar. Apsolutna minimalna temperatura je registrovana 21. decembra i iznosila je -19,3°C (Grafikon 2).



**Grafikon 1.** Temperature vazduha u u Šapcu u januaru 2009. godine  
*Air temperatures in Šabac in January, 2009*

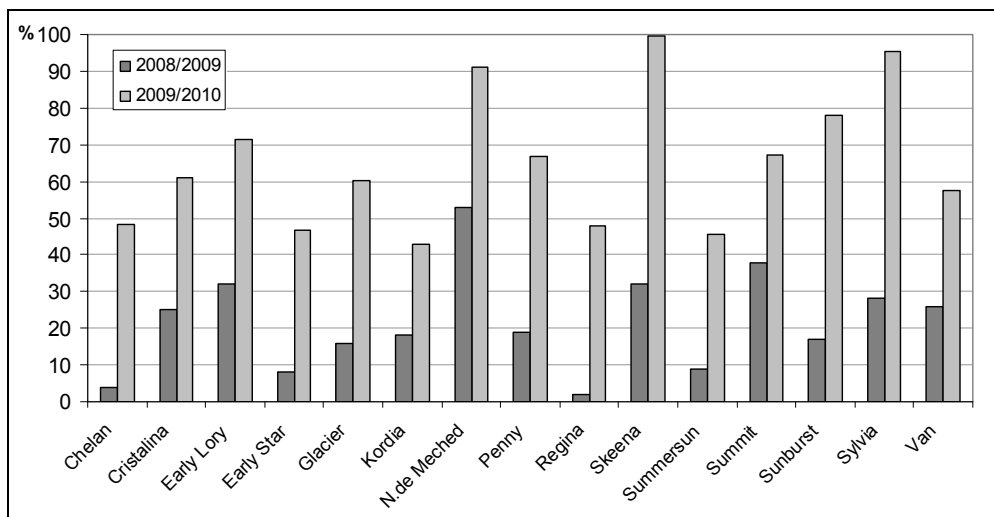


**Grafikon 2.** Temperature vazduha u Šapcu u decembru 2009. godine  
*Air temperatures in Šabac in December, 2009*

Merenja ovih temperatura vršena su u urbanom okruženju koje modifikuje toplotne uslove i stvara efekat „toplotnog ostrva“. Zbog prostorne udaljenosti zasada od meteorološke stanice i njegove izmeštenosti izvan urbanog okruženja, može se pretpostaviti da je jačina zimskih mrazeva u voćnjaku bila veća od one koju su iskazali ovi apsolutni minimumi.

## Rezultati i diskusija

Rezultati ispitivanja osetljivosti cvetnih pupoljaka sorti trešnje na zimske mrazeve prikazani su u grafikonu 3.



**Grafikon 3.** Stepen izmrzavanja cvetnih pupoljaka sorti trešnje u toku zime (%)  
*Degree of winter frost damage of flower buds of sweet cherry cultivars*

U toku zime 2008/2009. godine prosečno izmrzavanje cvetnih pupoljaka za sve sorte trešnje je iznosilo 22%. Najveće izmrzavanje zabeleženo je kod sorte Noar de mečed (53%). Relativno visok stepen izmrzavanja (iznad 30%) zabeležen je i kod sorti Samit, Erli lori i Skina. Najmanja oštećenja cvetnih pupoljaka registrovana su kod sorte Regina (2%). Pored nje, relativnu otpornost na zimske mrazeve (oštećenja ispod 10%) u ovoj godini pokazale su sorte Čelan, Erli star i Samersan.

U toku zime 2009/2010. godine stepen izmrzavanja cvetnih pupoljaka trešnje je bio oko tri puta veći u odnosu na prethodnu zimu i iznosio je prosečno za sve sorte 65%. Najveća oštećenja utvrđena su kod sorti Skina (99%), Silvija (95%) i Noar de mečed (91%). Sa druge strane, najmanje izmrzavanje je ustanovljeno kod sorti Kordija (43%), Erli star (47%), Samersan (46%), Regina (48%) i Čelan (48%).

Na osnovu osetljivosti cvetnih pupoljaka na zimske mrazeve ispitivane sorte trešnje su podeljene u tri grupe:

1. Veoma osetljive sorte: Noar de mečed, Skina, Silvija, Samit i Erli lori.
2. Srednje osetljive sorte: Sanberst, Van, Kristalina, Peni i Glacijer.
3. Relativno otporne sorte: Regina, Čelan, Erli star, Samersan i Kordija.

Thurzó et al. (2005) su ispitivali osetljivost većeg broja sorti trešnje na niske zimske temperature na tri lokaliteta u Mađarskoj. 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  $-16,5^{\circ}\text{C}$  je bio 11,4%, na  $-17,7^{\circ}\text{C}$  je bio 23,5%, a na  $-26,1^{\circ}\text{C}$  je bio 98%. Kao osetljive su se pokazale sorte Silvija i Van, dok je Regina bila najotpornija sorta, što su potvrdili i naši rezultati.

Osetljivost sorti trešnje na mraz u velikoj meri zavisi od podloge 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 mraz (temperatura  $-18^{\circ}\text{C}$  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 magrive (*Prunus mahaleb*). Kod ostalih ispitivanih podloga (serija Weiroot i Gisela) oštećenja su bila između 14 i 44%.

Szewczuk et al. (2007) su u uslovima južne Poljske (Vroclav) ispitivali oštećenja od zimskih mrazeva (temperatura  $-25^{\circ}\text{C}$  u januaru) kod devet sorti trešnje kalemljenih na sejancu divlje trešnje. Stepem oštećenja je ocenjivan prema skali 1-5 i bio je najmanji kod sorte Regina, a najveći kod sorte Samit. Rezultati dobijeni u ovom radu u pogledu osetljivosti navedenih sorti na zimske mrazove su u skladu sa citiranim.

U literaturi se kao kritična temperatura za izmrzavanje cvetnih pupoljaka trešnje najčešće navodi  $-25^{\circ}\text{C}$ . Međutim, kao što se može videti iz rezultata dobijenih u ovom radu, kao i rezultata drugih autora koji su citirani, oštećenja se mogu javiti i na temperaturama višim od  $-20^{\circ}\text{C}$ . Posebno su osetljiva stabla na slabo bujnim podlogama, kao što je Gizela 5. Razlog većih oštećenja, pored genetičkih osobina podloge, mogu biti i manje dimenzije 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 et al. (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%.

U ovom radu ispitivane su i posledice dejstva niskih zimskih temperatura na generativni potencijal sorti trešnje, a dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 1.

Svi proučavani pokazatelji generativnog potencijala (obilnost cvetanja, broj cvetova u cvasti i prinos po stablu) su imali znatno više vrednosti u 2009. godini u odnosu na 2010. godinu. To je svakako posledica znatno većeg izmrzavanja cvetnih pupoljaka u drugoj godini istraživanja.

Prosečna ocena obilnosti cvetanja u 2009. godini za sve sorte je iznosila 4,1 dok je u 2010. godini bila znatno manja i iznosila je 2,6. Pojedinačno posmatrano, sve ispitivane sorte osim Samersana imale su manju obilnost cvetanja u drugoj godini.

Broj cvetova u cvasti u 2009. godini iznosio je prosečno 3,0 i varirao je od 2,4 kod sorte Samersan do 3,6 kod sorte Glacijer. U 2010. godini prosečan broj cvetova u cvasti je bio 2,2 a varirao je od 1,2 (Skina) do 3,0 (Kristalina). Razlike u broju cvetova u cvasti su bile statistički veoma značajne, kako za sorte, tako i za godine ispitivanja i njihovu interakciju. Manji broj cvetova u cvasti u drugoj godini je

posledica parcijalnog oštećenja pojedinih cvetnih pupoljaka od zimskog mraza. Cvetni pupoljci trešnje su složeni, što znači da se iz jednog pupoljka razvija više cvetova, najčešće 2-4 (Milatović, 2011). U drugoj godini registrovan je značajan broj cvetnih pupoljaka iz kojih se razvio samo po jedan cvet. Ova pojava ukazuje na nejednaku osetljivost pojedinih delova cvetnih pupoljaka i parcijalno izmrzavanje cvetnih začetaka u njima.

**Tabela 1.** Pokazatelji rodnosti sorti trešnje (2009-2010. god)  
*Indicators of productivity of sweet cherry cultivars (2009-2010)*

Sorta <i>Cultivar</i>	Obilnost cvetanja <i>Blooming intensity</i> (0-5)		Broj cvetova u cvasti <i>Number of flowers</i> <i>per cluster</i>			Prinos (kg po stablu) <i>Yield (kg per tree)</i>		
	2009.	2010.	2009.	2010.	Mx	2009.	2010.	Mx
Čelan	4,5	3,5	3,5	2,8	3,2	2,72	2,18	2,45
Kristalina	3,8	3,3	3,4	3,0	3,2	2,52	1,56	2,04
Erli lori	3,5	2,3	2,5	2,3	2,4	1,79	0,96	1,38
Erli star	5,0	3,7	3,1	2,3	2,7	5,26	2,23	3,75
Glacijer	5,0	3,5	3,6	2,3	3,0	5,03	2,91	3,97
Kordija	4,3	4,0	3,0	2,5	2,8	2,49	4,59	3,54
Noar de mečed	2,5	0,5	2,6	2,1	2,4	1,30	0,37	0,84
Peni	3,5	2,7	3,5	2,2	2,9	2,40	1,19	1,80
Regina	5,0	3,7	2,9	2,5	2,7	8,05	2,07	5,06
Skina	4,2	0,5	2,5	1,2	1,9	2,82	0,12	1,47
Samersan	3,5	3,7	2,4	2,1	2,3	2,28	2,17	2,23
Samit	3,3	3,0	2,7	2,4	2,6	1,54	2,00	1,77
Sanberst	5,0	1,7	3,2	2,2	2,7	4,02	0,91	2,47
Silvija	4,3	0,5	3,1	1,5	2,3	2,42	0,22	1,32
Van	4,7	2,3	2,8	2,2	2,5	3,41	1,13	2,27
<b>Prosek / Average</b>	<b>4,1</b>	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>	<b>2,5</b>	<b>3,20</b>	<b>1,64</b>	<b>2,42</b>
Sorte	LSD 0,05				0,4	1,10		
<i>Cultivars</i>	LSD 0,01				0,5	1,48		
Godine	LSD 0,05				0,1	0,40		
<i>Years</i>	LSD 0,01				0,2	0,54		
Sorte x Godine	LSD 0,05				0,5	1,55		
<i>Cultivars x years</i>	LSD 0,01				0,7	2,09		

Izmrzavanje cvetnih pupoljaka u toku zime 2009/2010. godine se odrazilo i na značajno smanjenje prinosa u 2010. godini. Prosečan prinos u ovoj godini je iznosio 1,64 kg po stablu i bio je statistički veoma značajno niži u odnosu na prinos u 2009. godini (3,20 kg po stablu). Treba napomenuti da je i u 2009. kod pojedinih sorti (npr. Noar de mečed, Samit, Erli lori) zabeležen nizak prinos, što takođe može biti posledica izmrzavanja cvetnih pupoljaka u toku zime.

Obzirom da su stabla trešnje kalemljena na slabo bujnoj podlozi Gizela 5 osetljivija na zimske mrazeve u odnosu na stabla kalemljena na generativnim

podlogama (sejanci divlje trešnje i magrive), pri korišćenju ove podloge treba obratiti pažnju na izbor odgovarajućeg lokaliteta i položaja.

### **Zaključak**

Značajna oštećenja cvetnih pupoljaka trešnje u toku zime, mogu se javiti i na temperaturama višim od - 20°C. U toku zime 2008/09 godine mraz intenziteta oko 16,3°C ošteti je u proseku 22% pupoljaka sorti obuhvaćenih ovim ispitivanjem, a 2009/10 godine mraz intenziteta oko 19,3°C ošteti je prosečno čak 65% pupoljaka.

Ispitivane sorte pokazale su različit stepen osetljivosti na ovaj faktor ekološkog stresa. Veliku osetljivost na zimski mraz ispoljile su sorte: Noar de mečed, Skina, Silvija, Samit i Erli lori, a najveću otpornost sorte – Regina, Čelan, Erli star, Samersan i Kordija.

Pokazatelji generativnog potencijala (obilnost cvetanja, broj cvetova u cvasti i prinos po stablu) imali su značajno veće vrednosti u godini u kojoj se javio mraz manjeg intenziteta – 2009, od istih pokazatelja u narednoj godini – 2010, u kojoj je zabeležen mraz većeg intenziteta. U drugoj godini registrovan je veliki broj pojedinačnih cvetova, što je za trešnju, koju karakterišu složeni cvetni pupoljci, netipično.

Imajući u vidu dobijene rezultate, pri izboru lokacije za gajenje sorti trešnje na slabo bujnim podlogama, posebno na Gizeli 5, mora se uzeti u obzir i njihova pojačana osetljivost na zimske mrazeve.

### **Literatura**

- 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.
- 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.
- Milatović D. 2011. Biologija i ekologija trešnje i višnje. U: *Trešnja i višnja*. (Milatović D., Nikolić M., Miletić N.). Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak, pp. 45-115.
- Ninkovski I. 1998. *Trešnja: savremeni načini podizanja, gajenja i iskorišćavanja*. Potez Uno, Beograd.
- Stanković D. 1981. *Trešnja i višnja*. Nolit, Beograd.
- Szabó Z. 2003. Frost injuries of the reproductive organs in fruit species. In: *Floral biology, pollination and fertilisation in temperate zone fruit species and grape*. (Kozma P., Nyéki J., Soltész M., Szabó Z., eds.). Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary, pp. 59-74.
- Szabó Z., Nyéki J., Soltész M. 1996. Frost injury to flower buds and flowers of cherry varieties. *Acta Horticulturae* 410: 315-321.
- Szewczuk A., Gudarowska E., Dereń D. 2007. The estimation of frost damage of some peach and sweet cherry cultivars after winter 2005/2006. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 15: 55-63.
- Thurzó S., Hermán R., Drén G., Szabó Z., Racskó J., Dani M., Soltész M., Király K., Nyéki J. 2005. Cseresznyefajták fagyűrőképessége. *Kertgazdaság* 37(4): 23-29.

## Winter Cold Hardiness of Sweet Cherry Cultivars on Gisela 5 Rootstock

Dragan Milatović, Dejan Đurović, Todor Vulić, Boban Đorđević, Gordan Zec

*Faculty of Agriculture, University of Belgrade*

E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

### Summary

During the two consecutive winters (2008/2009 and 2009/2010) in the area of Šabac the absolute minimum air temperatures of  $-16.3^{\circ}\text{C}$  and  $-19.3^{\circ}\text{C}$  were recorded. The effects of these temperatures on the freezing of flower buds were studied in 15 cultivars of sweet cherry, grafted on Gisela 5 rootstock. The average frost damage of flower buds in the first year was 22%, while in the second year it was about three times higher and amounted to 65%. The highest winter cold hardiness was found in cultivars 'Regina', 'Chelan', 'Early Star', 'Summer Sun', and 'Kordia'. On the other hand, the lowest winter cold hardiness was found in cultivars 'Noire de Meched', 'Skeena', 'Sylvia', 'Summit', and 'Early Lory'. Indicators of productivity (blooming intensity, number of flowers per cluster, and yield per tree) had considerably more values in the first year than another.

**Key words:** sweet cherry, winter cold hardiness, frost damage, flower buds, yield.

### Author's address:

Dragan Milatović  
Poljoprivredni fakultet  
Nemanjina 6  
11080 Beograd – Zemun  
Srbija