

## PRIMENA CROPAID PREPARATA U SPREČAVANJU IZMRZAVANJA GENERATIVNIH ORGANA NEKIH VOĆNIH VRSTA

*M. Pešaković, D. Đukić, L. Mandić, R. Miletić, M. Rakićević, M. Kuzmanović\**

**Izvod:** U radu su prikazani preliminarni rezultati primene biološkog preparata – CROPAID, koji utiče na produžetak ekološkog mirovanja voćaka i pojačava otpornost na niske temperature. Ogljedna ispitivanja su obavljena u eksperimentalnom zasadu Instituta za voćarstvo, objekat Preljinsko brdo, na sortama šljiva (cvs Opal, Valor, Valjevka, Čačanska lepotica, Čačanska rodna, Stanley, California Blue) i breskvi (cvs Madeleine Pouyet, Red Heaven, Spring Gold, Baby Gold). Biljke su tretirane 0,5 % rastvorom preparata tri puta u početnim fazama vegetacije (10. 03. 2008.; 20. 03. 2008. i 31. 03. 2008.), nakon čega su izlagane dejstvu niskih temperatura (- 4°C) u trajanju od dva sata. Efekat primenjenog preparata praćen je utvrđivanjem stepena oštećenja cveta ispitivanih biljaka pomoću fluorescentnog mikroskopa marke OLYMPUS BX61. Od svih ispitivanih sorti najveći efekat primene preparata (najmanja oštećenja) zabeležena su kod sorti Valjevka i Red Heaven. Takođe, nešto niži stepen oštećenja primećen je i kod sorti: Opal, Valor, Madeleine Pouyet, Spring Gold i Baby Gold.

**Ključne reči:** biološki preparat, voćka, izmrzavanje, pozni mraz, cvet.

### Uvod

Rodnost voćnih vrsta je genetski određena kategorija, ali je pod značajnim uticajem spoljašnjih i unutrašnjih činilaca, zbog čega varira u širokim granicama (Kuljančić i sar., 2007). U tom smislu, izuzetno važan faktor predstavlja temperatura. Svako udaljšavanje temperature od optimuma, za pojedine fenofaze, može delovati višestruko nepovoljno (Ognjanov, 2005). Prodor hladnih vazdušnih masa, praćen niskim temperaturama, dovodi do oštećenja različitih delova krošnje, debla i korena. Intenzitet oštećenja, osim od stepena zahlađenja, zavisi i od vremena njegovog trajanja, stanja same voćke ali i od faze u kojoj su se niske temperature javile (Glišić i sar, 2005). Prema navodima Miloševića (1997) cvetni pupoljci jabuke oštećuju se na temperaturi od - 3,9°C, kruške od -1°C do -3°C, šljive od -2°C do -4°C, a breskve i trešnje na -3,8°C.

---

\* Dr Marijana Pešaković, dr Rade Miletić, dr Milan Rakićević, Milena Kuzmanović, dipl. biolog, Institut za voćarstvo, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Srbija; dr Leka Mandić, dr Dragutin Đukić, Agronomski fakultet, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Srbija. e-mail: marijanap@tfc.kg.ac.yu

Nauka u voćarstvu ima za cilj, između ostalog, da ukaže na načine i sredstva kojima bi se ovaj problem mogao prevazići. Jedna od mogućnosti je izmena sortimenta - uvođenje kasnocvetajućih sorti i sorti otpornih na niske temperature. Osim toga, moguća je primena preparata koji mogu da odlože početak cvetanja i sl. Naša saznanja, u ovom pogledu, ukazuju da na tržištu postoji mali broj preparata koji mogu zadovoljiti postavljeni cilj. Jedan od njih je ekološki preparat poznat pod nazivom CROPAID, čiju organsku komponentu čine bakterije *Thiobacillus ssp.* i preko 50 minerala. Zahvaljujući ovakvom sastavu pojačavaju se metabolički procesi u biljci, povećava se sadržaj antifriz proteina (AFP), antifriz aminokiselina (AAA), šećera, ulja, vitamina i minerala. Sve to utiče na povećanje otpornosti biljke na hladnoću, a time i na poboljšanje proizvodnje, uštede energije, smanjenje troškova proizvodnje, bez neželjenih posledica po zdravlje čoveka i životnu sredinu.

Cilj ovog rada je utvrđenje otpornosti pojedinih sorti voćaka na niske temperature, tretiranih biološkim preparatom koji se sastoji od združene kulture *T. ferrooxidans*, *T. thiooxidans* i *T. thioparus* i preko 50 minerala.

### **Materijal i metod rada**

Ogled je izvođen u eksperimentalnom zasadu Instituta za voćarstvo, objekat Preljinsko brdo. Istraživanjima su obuhvaćene različite sorte šljiva (cvs Opal, Valor, Valjevka, Čačanska lepotica, Čačanska rodna, Stanley, California Blue) i breskvi (cvs Madeleine Pouyet, Red Heaven, Spring Gold, Baby Gold). Biljke su tretirane 0,5 % rastvorom preparata CROPAID (CROPAID LTD.) tri puta u početnim fazama vegetacije (10. 03. 2008 - zatvoreni pupoljak; 20. 03. 2008. - balon faza i 31. 03. 2008. - puno cvetanje), nakon čega su izlagane dejstvu niskih temperatura (- 4°C) u laboratorijskim uslovima u trajanju od dva sata.

Efekat primenjenog preparata praćen je utvrđivanjem stepena oštećenja cveta ispitivanih biljaka (po 50 cvetnih pupoljaka) u navedenim fazama pomoću fluorescentnog mikroskopa marke OLYMPUS BX61 i determinisan po sledećoj skali: 0 – nema izmrzavanja cvetnih pupoljaka; 1 – manje od 50 % izmrzlih cvetnih pupoljaka; 2 – od 50 do 80 % izmrzlih cvetnih pupoljaka; 3 – od 80 – 95 % izmrzlih cvetnih pupoljaka; 4 – preko 95 % izmrzlih cvetnih pupoljaka.

### **Rezultati i diskusija**

Rezultati ispitivanja stepena oštećenja voćnih kultura, prouzrokovanih dejstvom niskih temperatura, dati su u tabeli 1.

**Tab. 1.** Stepen oštećenja cvetnih pupoljaka nekih sorti voćaka, prouzrokovan dejstvom niskih temperatura  
*Damage level of flower buds in some fruit species induced by low winter temperatures*

Vrsta <i>Fruit species</i>	Sorta <i>Cultivar</i>	Stepen oštećenja <i>Damage level</i>		
		Zatvoreni pupoljci <i>Dormant</i>	Balon faza <i>Bud burst</i>	Puno cvetanje <i>Full bloom</i>
ŠLJIVA <i>PLUM</i>	Opal	1	1	1
	Valor	1	1	1
	Valjevka	0	1	1
	Čačanska lepotica	2	2	2
	Čačanska rodna	4	4	4
	Stanley	4	4	4
	California Blue	4	4	4
BRESKVA <i>PEACH</i>	Madeleine Pouyet	1	1	1
	Red Heaven	0	1	1
	Spring Gold	1	1	1
	Baby Gold	1	2	2

Dobijeni rezultati ukazuju na činjenicu da su najmanja oštećenja na dejstvo niskih temperatura pretrpela šljiva sorte Valjevka i breskva sorte Red Heaven. Takođe, nizak stepen oštećenja zabeležen je kod šljive (cv Opal i cv Valor) i breskve (cv Madeleine Pouyet, cv Spring Gold i cv Baby Gold). Ovakva pojava može se objasniti promenama u sadržaju određenih hemijskih materija u biljci (rusticianina, antifriz proteina i antifriz aminokiselina) koje su nastale tretiranjem ispitivanih biljaka CROPAID preparatom. *T. ferrooxidans*, sadržan u preparatu, ima sposobnost da nerastvorljive sulfidne metale, kao što su bakar, olovo, cink ili nikel prevodi u rastvorljive sulfatne minerale (Rawlings and Kusano, 1994). Glavna komponenta respiratornog elektron - transportnog lanca gvožđa je rusticianin (Grosman et al., 2002). Primenjen u malim količinama, preparat se apsorbuje veoma lako i uključuje u biohemijske reakcije. Direktno ili indirektno postaje odgovoran za produkciju novih glukoproteina. Biljke koje su sposobne da produkuju ovaj protein imaju veću otpornost na hladnoću i smrzavanje. Osim toga, CROPAID preparat sadrži sojeve: *Thiobacillus thioeparus* - oksiduje tiosulfate i sulfide (Vlasceanu et al. 1997) i *Thiobacillus thiooxidans* – oksiduje elementarni sumpor i rastvorljiva neorganska sumporna jedinjenja (Mahony et al. 1966; Đukić i Jemcev, 2004). Ovi mikroorganizmi u prirodi žive u ekstremnim uslovima, koji su nepovoljni za bitisanje drugih mikroorganizama.

### Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

- efekat primene ispitivanog preparata zavisio je od vrste i sorte tretiranih biljaka;
- najizraženiji efekat postignut je kod šljive cv Valjevka i breskve cv Red Heaven;

- niži stepen oštećenja zabeležen je kod šljiva cv Opal i cv Valor i breskvi cv Madeleine Pouyet, cv Spring Gold i cv Baby Gold;
- primenjeni preparat nije ispoljio uticaj na šljivu cv Čačanska rodna, cv Stanley i cv California Blue.

### Literatura

1. Đukić, D. Jemcević, V.T. (2004): Opšta i industrijska mikrobiologija. Beograd: Stylos. 270-277.
2. Glišić, Ivana, Mitrović, M., Karaklajić-Stajić, Ž., Blagojević, M. (2005): Otpornost nekih sorti i hibrida breskve prema niskim temperaturama na području Čačka. Zbornik naučnih radova, 11, 5: 38-45.
3. Grossmann JG, Hall JF, Kanabi LD, Hasnain SS. (2002): The N-terminal extension of rusticyanin is not responsible for its acid stability. *Biochemistry* 41(11): 3613-9.
4. Kuljančić, I., Paprić, Z., Korać, N., Todić, S., Medić, M., Božović, P., Ivanišević, D. (2007): Uticaj vremenskih prilika na rodnost zimskih okaca kod vinove loze. *Savremena poljoprivreda*, 65, 6: 286-297.
5. Ognjanov, V. (2005): Otpornost sorti breskve i nektarine na niske temperature i kasne proletne mrazeve. Zbornik naučnih radova, 11, 5: 32-37.
6. Mahoney, R.P., Edwards, M.R. (1966): Fine Structure of *Thiobacillus thiooxidans*. *Journal of Bacteriology*, 92, 2: 487-495.
7. Milošević T. (1997): Specijalno voćarstvo, Čačak: Agronomski fakultet; Beograd: Zajednica za voće i povrće. 37-38; 70-71; 121-122; 162-164; 230
8. Rawlings, D. E., Kusano, T. (1994). *Molecular Genetics of Thiobacillus ferrooxidans*. *Microbiological Reviews*. Vol 58. P. 39-55.
9. Vlasceanu, L., Popa, R., Kinkle, B.K. (1997): Characterization of *Thiobacillus thiooparus* LV43 and Its Distribution in a Chemoautotrophically Based Groundwater Ecosystem. *Applied and Environmental Microbiology*, 63, 8: 3123-3127.

## THE APPLICATION OF CROPAID CHEMICAL IN PREVENTION OF FREEZING OF GENERATIVE ORGANS IN SOME FRUIT SPECIES

*M. Pešaković, D. Đukić, L. Mandić, R. Miletić, M. Rakićević, M. Kuzmanović\**

### Summary

The paper presents preliminary results of the application of biological chemical CRO-PAID which extends ecological dormancy of fruit trees and intensifies the resistance of trees to low temperatures. The experiments were performed at the site of Preljinsko Brdo, the trial field of Fruit Research Institute, on species of plum (cvs Opal, Valor, Valjevka, Čačanska Lepotica, Čačanska Rodna, Stanley, California Blue) and peach (cvs Madeleine Pouyet, Red Heaven, Spring Gold, Baby Gold). The trees were treated with 0.5% solution of the chemical in three replications over the growing period (March 10,20,31, 2008) and were subsequently exposed to low temperatures (- 4 oC) for two hours.

The effect of the applied chemical was monitored by identifying the level of flower damage in studied trees by the fluorescent microscope OLYMPUS BX61.

The effect of the chemical (the lowest damage) has been evidenced in cvs Valjevka and Red Heaven. Similarly, somewhat lower damage has been observed in cvs Opal, Valor, Madeleine Pouyet, Spring Gold and Baby Gold.

**Key words:** biological chemical, flower, freezing, fruit trees, late frost.

---

\* Marijana Pešaković, Ph. D., Rade Miletić, Ph. D., Milan Rakićević, Ph. D., Milena Kuzmanović, B.Sc., Fruit Research Institute, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Srbija; Leka Mandić, Ph. D., Dragutin Đukić, Ph. D., Faculty of Agronomy, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Srbija. e-mail: marijanap@tfc.kg.ac.yu