

## Kemijske karakteristike sorata trešanja s otoka Creska

Chemical characteristics of the sweet cheery species  
(*Prunus avium* L.) from the island of Cres

Voća, S., Dobričević, N., Družić, J., Čmelik, Z., Knežević, A.,  
Vokurka, A. Plietić, S.

### SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na sortama trešanja Stella, Creska, Van i Bing uzgojenim na lokalitetu otoka Creska. Analizirana je kakvoća plodova preko parametara: suha tvar, ukupna kiselost, topljiva suha tvar, pH vrijednost i vitamin C. Dobiveni rezultati pokazuju da postoje signifikantne razlike između istraživanih sorata. Sorta Stella imala je najveću količinu vitamina C koja je iznosila 15,1 mg/100g dok su sorte Creska i Van imale najveću količinu suhe tvari koja je iznosila 16,49 do 16,6% i topljive suhe tvari koja je iznosila 16,0 do 16,4 °Brix-a. Sve dobivene vrijednosti bile su u zadovoljavajućim granicama. Možemo zaključiti da u uvjetima otoka Creska navedene sorte daju dobru kakvoću plodova.

Ključne riječi: *Prunus avium* L., sorte Stella, Creska, Van i Bing, kemijska analiza.

### ABSTRACT

The research has been conducted upon the cheery species called Stella, Creska, Van and Bing that were raised on the island of Cres. The quality of the fruits was analysed by the following parameters: dry matter, total acidity, total soluble solid, pH and L-ascorbic acid. The purpose of this research was to establish if there were any differences in above parameters between the explored species. The given results show that there were significant differences between the sorts. The species Stella had the largest quantity of vitamin C which amounted to 15.1 mg/100g while the sort Creska and Van had a bigger amount of the soluble solid (from 16.49 to 16.6%) and total soluble solid (from 16.0 to 16.4 °Brix). All obtained values were within satisfactory limits. We can conclude that from the aspect of cultivation and climate conditions of the island of Cres the mentioned species have good quality fruits.

Key words: *Prunus avium* L., species/sorts Stella, Creska, Van and Bing, chemical analysis

## UVOD

Uzgoj trešnje u Hrvatskoj, kako u mediteranskom tako i u kontinentalnom području, ima dugu tradiciju zbog vrlo povoljnih ekoloških uvjeta. Uzgojeni plodovi su prvoklasne kakvoće. Trešnja je bez razloga zapostavljena voćna vrsta u Hrvatskoj te je nema u znatnijoj plantažnoj proizvodnji, a u usporedbi s ostalim voćnim vrstama njena proizvodnja je minimalna. Zbog izrazito vrijednih hranjivih sastojaka, dijetoprofilaktičkih i dijetoterapijskih vrijednosti, plodovi trešnje se sve više troše u svijetu ali i na našem tržištu. Bogata je biljnim vlaknima, vitaminima i mineralima te antioksidansima. U posljednjih nekoliko godina uzgoj trešanja doživljava veliku ekspanziju u razvijenim zemljama pa je upravo odabir odgovarajućih kultivara od velike važnosti. U Hrvatskoj zbog velike raznolikosti klimatskih i edafskih faktora postoji određen broj autohtonih sorata koje nisu dovoljno istražene i opisane, što je vjerojatno jedan od razloga zašto se ljudi u Hrvatskoj vrlo teško odlučuju na proizvodnju ovog aromatičnog voća, izuzetne kvalitete.

Trešnje su potpuno bez masti. Vrlo su niske kalorične vrijednosti. Energetska vrijednost 100 g trešanja iznosi 131 kJ odnosno 32 kcal. Sadrži mnogo dijetalnih vlakana za koje je dokazano da smanjuju razinu kolesterola u krvi. Trešnja sadrži značajne vitamine i minerale. Bogata je kalijem te stoga povoljno utječe na izlučivanje vode iz organizma.

Vursavus i sur. (2006) su u svojem istraživanju provedenom na tri različita kultivara ustanovili količinu vitamina C u plodovima trešanja od 2,40 mg/100ml do 3,77 mg/100ml. Pantelidis i sur. (2007) proveli su istraživanje na jedanaest sorata trešanja i ustanovili da se količina vitamina C kretala između 14,3 i 103,3 mg/100g svježe mase. Prema istraživanjima Yoon i sur. (2006) količina ukupne kiselosti iznosi od 0,39 g/100g do 2,77 g/100g, dok prema Esitken i sur. (2006) količina ukupne kiselosti iznosi 6,37 do 6,6 %, a Vursavus i sur. (2006) koji su istražili tri sorte, među njima i sortu Van dobili su količinu ukupne kiselosti od 2,4 mg /100ml do 3,77 mg/100ml. Prema istraživanjima Vursavus i sur. (2006) količina topljive suhe tvari iznosila je 14,0 do 14,2 %. Topljiva suha tvar za sortu Van u tom istraživanju iznosila je 14,2 %. U istraživanjima Esitken i sur. (2006) topljiva suha tvar iznosila je od 19,58 do 20,04 %, a Yoon i sur. (2006) navode vrijednosti za topljivu suhu tvar od 9,9 do 19,0 °Brix-a.

Cilj ovog istraživanja bio je, uspoređujući rezultate kemijskih analiza, ustanoviti razlike između istraživanih sorata. Kemijske analize obuhvatile su određivanje ukupne kiselosti, suhe tvari, topljive suhe tvari, pH vrijednosti te količine C vitamina. Dobiveni rezultati poslužit će kao osnova za detaljnija istraživanja sorata trešanja u Republici Hrvatskoj.

## MATERIJALI I METODE

Uzorci trešanja sorti Creska<sup>\*)</sup>, Stella, Van i Bing za analizu kakvoće plodova uzgajani su na području otoka Cresa. Plodovi su ubrani u optimalnom roku berbe tijekom lipnja 2007. godine i dopremljeni u laboratorij. Za svaku sortu uzete su po tri repeticije. Na ubranim plodovima odredili su se parametri kakvoće i to: suha tvar, ukupna kiselost, topljiva suha tvar, pH vrijednost i količina vitamina C.

Određivanje ukupne suhe tvari provedeno je etalonskom metodom sušenjem na 105°C do konstantne mase (AOAC,1995). Određivanje topljive suhe tvari bazira se na očitavanju vrijednosti izravno na ljestvici refraktometra (AOAC,1995). Određivanje pH vrijednosti provelo se na pH-metru, uranjanjem kombinirane elektrode u homogenizirani uzorak i očitavanjem vrijednosti (AOAC,1995). Određivanje ukupne kiselosti temelji se na potencimetrijskoj titraciji otopinom natrijeva hidroksida. Dobiveni rezultati izraženi su u g/kg. Ova se metoda primjenjuje za određivanje ukupne kiselosti u voću i povrću i proizvodima od voća i povrća (AOAC,1995). Određivanje vitamina C (L-askorbinske kiseline) provedeno je titrimetrijskom metodom s 2,6-p-dichlorphenolindophenolom. Metoda se temelji na tome da 2,6-p-dichlorphenolindophenol oksidira L-askorbinsku kiselinu u dehidroaskorbinsku kiselinu, dok boja reagensa ne prijeđe u bezbojnu leukobazu, pa služi istovremeno i kao indikator ove redoks reakcije. Ova se metoda primjenjuje za određivanje askorbinske kiseline u proizvodima od voća i povrća. (AOAC, 2002).

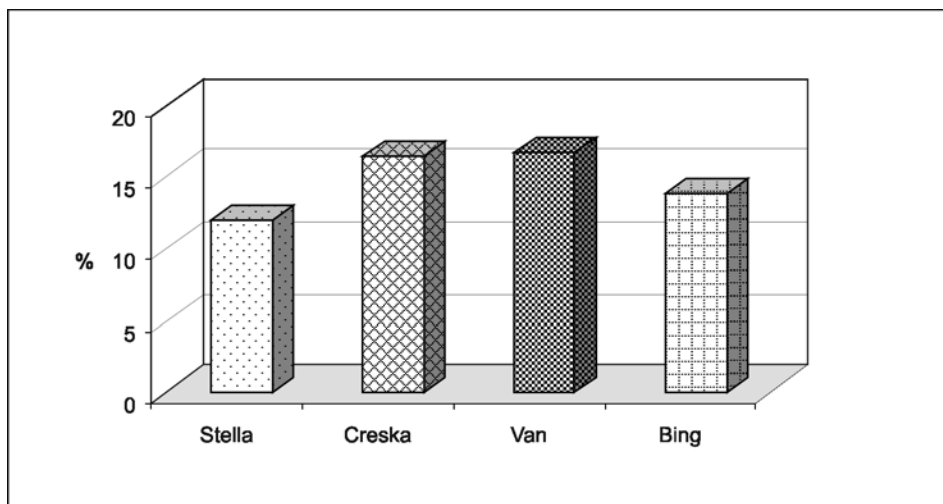
Dobiveni rezultati su obrađeni pomoću analize varijance (Vasilj, 2000).

## REZULTATI I RASPRAVA

Dobiveni rezultati statistički su obrađeni i prikazani na grafovima i na tablici 1. Na grafovima su prikazane razlike u istraživanom sortimanu ovisno o analiziranom parametru kvalitete. Na grafu 1. prikazani su rezultati ukupne suhe tvari. Iz dobivenih podataka vidljivo je da je količina ukupne suhe tvari ujednačena u sortama Creska i Van i iznosila je između 16,49 i 16,6 % dok je količina suhe tvari u uzorcima druge dvije istraživane sorte bila nešto manja. Sorta Bing imala je količinu suhe tvari 13,82% dok je količina suhe tvari u sorti Stella iznosila 12,05%.

---

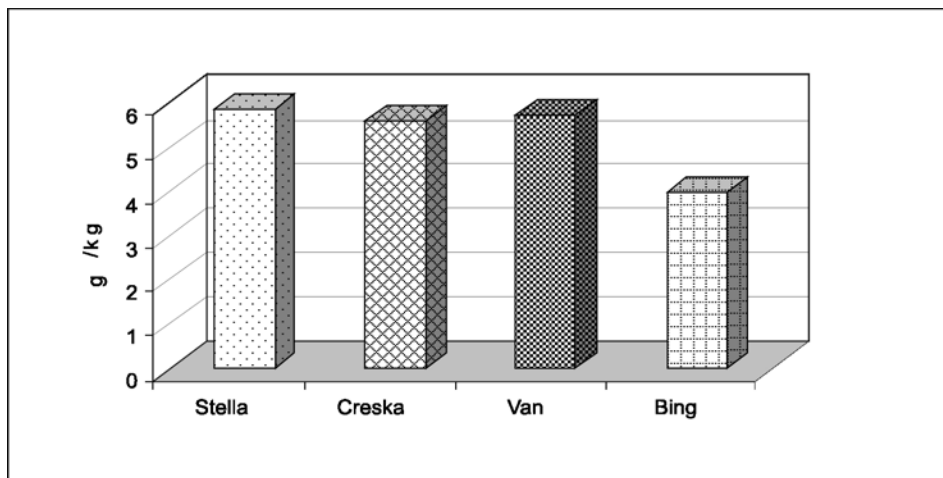
Creska<sup>\*)</sup> se kao sorta susreće na sortnoj listi Republike Hrvatske i uzgaja na otoku Cresu, ali nije opisana u stručnoj i znanstvenoj literaturi



**Graf. 1. Ukupna suha tvar ploda (%)**

**Graph 1. Total content of fruit dry matter (%)**

Na grafu 2. prikazane su razlike ukupne kiselosti između istraživanih sorata. Vrijednosti za ukupnu kiselost kretale su se između 3,96 g/kg i 5,86 g/kg. Sorte Stella, Van i Creska imale su ujednačene vrijednosti ukupne kiselosti s tim da je

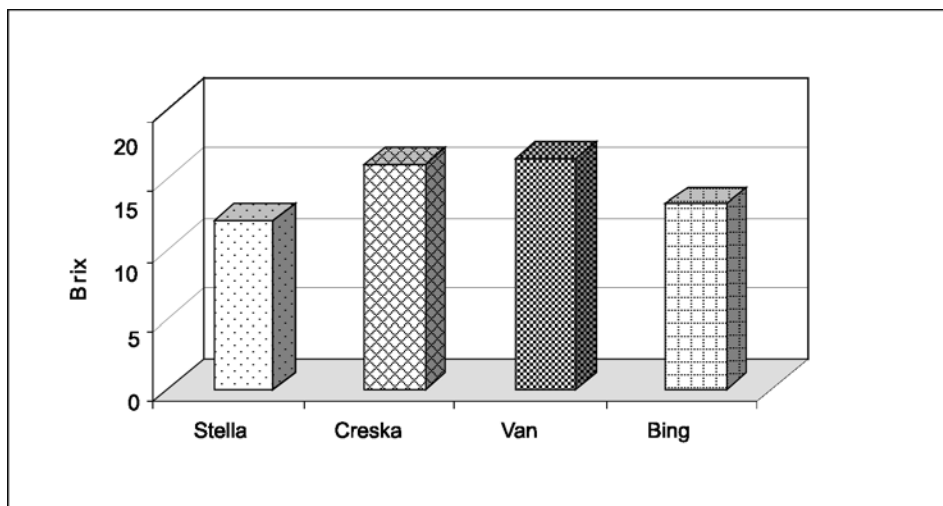


**Graf.2. Ukupna kiselost ploda (g/kg)**

**Graph 2. Total content of acids in fruits (g/kg)**

vrijednost ukupne kiselosti kod sorte Bing bila nešto manja i iznosila je 3,96 g/kg (Tablica 1.). Uvidom u podatke statističke analize vidljivo je da postoje signifikantne razlike unutar istraživanog sortimana. Dobiveni rezultati podudaraju se s rezultatima drugih istraživača. Vursavus i sur. (2006) navode vrijednosti ukupne kiselosti za istraživane sorte od 2,4 mg/100ml do 3,77 mg/100ml.

Na grafu 3. prikazane su razlike topljive suhe tvari između istraživanih sorata. Sorte Van i Creska imale su ujednačene vrijednosti topljive suhe tvari koje su iznosile 16,4 °Brix-a za sortu Van i 16,0 °Brix-a za sortu Creska, dok su sorte Bing i Stella imale manje vrijednosti topljive suhe tvari koje su iznosile 13,2 °Brix-a za sortu Bing i 12,02 °Brix-a za sortu Stella.



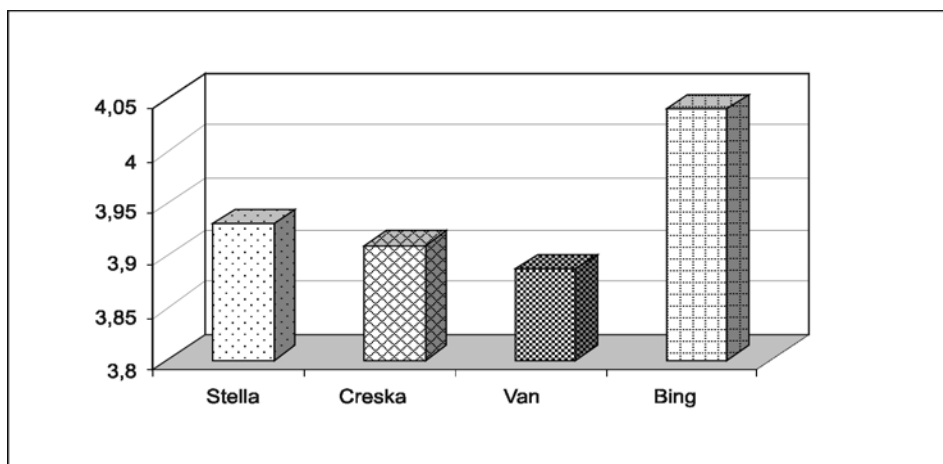
**Graf. 3. Sadržaj topljive suhe tvari u plodu (%)**

**Graph 3. Fruit soluble solids content (%)**

Prema Vursavus i sur. (2006) količina topljive suhe tvari u istraživanim sortama iznosila je 14,0 do 14,4 %, dok Esitken i sur. (2006) navode vrijednosti za topljivu suhu tvar od 19,58 do 20,04 %. U istraživanjima koja su proveli Yoon i sur. (2006) količina topljive suhe tvari iznosila je do 9,9 do 19,0 °Brix-a. Podaci dobiveni u ovom istraživanju nalaze se u granicama koje navode literaturni podaci.

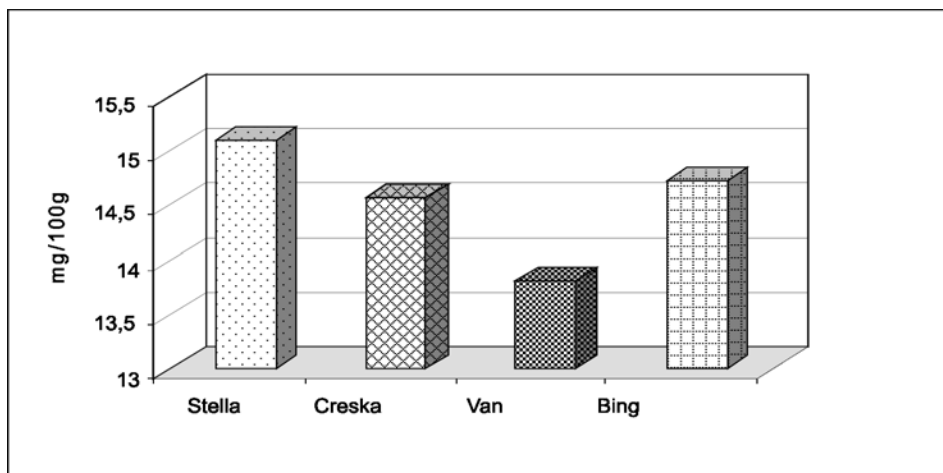
Na grafu 4. prikazane su razlike pH vrijednosti za istraživane sorte. Vrijednosti za pH sorata Stelle, Creske i Van bile su ujednačene i iznosile su oko 3,9. Izuzetak je samo pH vrijednost određena u plodovima sorte Bing koja

je bila nešto viša i iznosila je 4,04. Drugi autori u svojim istraživanjima također navode vrlo slične rezultate (Vursavus i sur. 2006). Uvidom u podatke statističke analize vidljivo je da je pH vrijednost unutar odabranih istraživanih sorata pokazala male signifikantne razlike (tablica 1.)



**Graf. 4. Vrijednosti pH soka ploda**

**Graph 4. Fruit acidity (pH)**



**Graf. 5. Sadržaj vitamina C u plodu**

**Graph 5. Content of vitamine C in fruits (mg/100 g)**

Na grafu 5. prikazana je razlika u količini vitamina C između istraživanih sorata. Količina vitamina C bila je najveća kod sorte Stella te je iznosila 15,1mg/100g. Sorte Bing i Creska imale su ujednačene vrijednosti vitamina C koje su iznosile 14,73 mg/100g za sortu Bing i 14,58 mg/100g za sortu Creska, dok je sorta Van imala najmanju količinu vitamina C koja je iznosila 13,82 mg/100g.

Dobiveni podaci u ovom istraživanju nalaze se u granicama dosad objavljenih istraživanja (Pantelidis i sur. 2007).

Na tablici 1. prikazani su rezultati kemijske analize s provedenom analizom varijance. Prikazane su srednje vrijednosti istraživanih parametara. Analiza varijance pokazala je da postoje signifikantne razlike između istraživanog sortimana za sve analizirane parametre.

**Tablica 1. Osnovne kemijske karakteristike plodova**

**Table 1. Basic chemical characteristics of fruits**

Sorta	Suha tvar (%)	Ukupna kiselost (g/kg)	pH	Topljiva suha tvar (°Brix)	Vitamin C (mg/100g)
STELLA	12,05 c	5,86 a	3,93 b	12,02 c	15,10 a
CRESKA	16,49 a	5,61 a	3,91 b	16,01 a	14,58 b
VAN	16,60 a	5,70 a	3,88 b	16,40 a	13,82 c
BING	13,82 b	3,96 b	4,04 a	13,20 b	14,73 b
LSD 0,05	1.140	0,041	0,003	0,002	0,445

## ZAKLJUČAK

S obzirom na dobivene rezultate može se zaključiti da u uzgojnim i klimatskim uvjetima otoka Cresa navedene sorte imaju dobru kakvoću plodova. Sorte Creska i Van imale su najveću količinu suhe tvari koja je iznosila od 16,49 % do 16,6 % i topljive suhe tvari od 16,0 °Brix-a do 16,4 °Brix-a. Po količini vitamina C istaknula se sorta Stella sa 15,1 mg/100g. Ukupna kiselost je kod sorte Bing bila nešto niža nego kod ostale tri sorte i iznosila je 3,96 g/L. Kako u Republici Hrvatskoj sortiman trešanja nije sustavnije istraživan rezultati ovog istraživanja poslužiti će kao podloga za buduća opsežnija istraživanja kakvoće plodova trešnje, koja postaje sve popularnije ljetno voće.

## LITERATURA

- AOAC. (1995.). Official methods of analysis (16th ed.). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. (2002.). Official methods of analysis (17th ed.). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- ESITKEN A., PIRLAK L., TURAN M., SAHIN F. (2006): Effects of floral and foliar application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrition of sweet cherry; *Scientia Horticulturae*, 110: 324-327
- PANTELIDIS G. E., VASILAKAKIS M., MANGANARIS G. A., DIAMANTIDIS GR. (2007): Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries; *Food Chemistry*, 102: 777-783
- VASILJ Đ. (2000): Biometrika i eksperimentiranje u bilinogojstvu; Hrvatsko Agronomsko Društvo, Zagreb
- VURSAVUS K., KELEBEK H., SELLI S. (2006): A study on some chemical and physico-mechanic properties of three sweet cherry varieties (*Prunus avium* L.) in Turkey; *Journal of Food Engineering*, 74: 568-575
- YOON Y. K., EDWARD E. WOODAMS, YONG D. HANG (2005): Relationship of acid phosphatase activity and Brix/acid ratio in cherries; *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 39: 316-320

**Adresa autora – Author's address**

Dr.sc. Sandra Voća

Zavod za poljoprivrednu tehnologiju, skladištenje i transport

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Svetošimunska 25, 10000 Zagreb,

e-mail: svoca@agr.hr

**Primljeno – Received:** 19.12.2007.