

## MINERALNI SASTAV RAZLIČITIH SORTI VIŠANJA (OBLAČINSKA I MARASKA)

*Ladislav Vasilišić<sup>1</sup>, Goran Vučić<sup>1</sup>, Đorđe Vojinović<sup>1</sup>, Zoran Kukrić<sup>1</sup>*

**Izvod:** Cilj ovog rada je da se utvrdi mineralni sastav dvije sorte višanja (oblačinska i maraska) u njihovoj konzumnoj zrelosti. Sadržaj pojedinih elemenata iznosio je u mg/100g: Na (oblačinska 4,7 i maraska 5,1), K (195,6 i 211,3), Mg (15,3 i 17,3), Ca (13,1 i 16,4), P (17,1 i 18,6) Fe (0,21 i 0,22), Cu (0,08 i 0,09), Zn (0,1 i 0,1) i Mn (0,1 i 0,1). Obe ove sorte ne predstavljaju značajan izvor pojedinih elemenata u ishrani, jer pri konzumiranju 150 g svježih višanja relativno dobro zadovoljenje dnevnih potreba organizma je samo za kalijum i bakar.

**Ključne reči:** višnja, sorte, mineralne materije, ICP OES

### Uvod

Cilj ovog rada je da se utvrdi mineralni sastav dvije sorte višanja (oblačinska i maraska) u njihovoj konzumnoj zrelosti i da se preračuna zadovoljenje RDA vrijednosti za mineralne materije pri konzumiranju 150 g svježih višanja. Plodovi oblačinske višnje u konzumnoj zrelosti su tanmocrvene boje, slatko-kiselog ukusa i sazrijeva u trećoj dekadi juna. Masa plodova kreće se od 2,8 do 4,0 g (Stanković, 1981). Ukoliko se optimalno đubri i svake godine orezuje masa plodova može dostići i 5 g (Fotirić, 2009). Sorta maraska se uglavnom uzgaja na području sjeverne i srednje Dalmacije. Plodovi ove sorte su srcolikog oblika, crvene do gotovo crne boje pokožice. Plodovi su nešto sitniji u odnosu na druge sorte višnje i masa im se kreće od 2,5 do 3,5 g. Sok ploda je izrazito crven i aromatičan (Pedišić, 2007).

Mineralne materije su osnovne gradivne materije, neophodne za izgradnju i normalno funkcionisanje ljudskog organizma. Neophodno ih je u određenoj količini unijeti u organizam putem ishrane (Grujić, 2000). Nedostatak pojedinih mineralnih materija u organizmu praćen je patološkim promjenama. Pretjeran unos takođe može da dovede do određenih poremećaja u funkcionisanju ljudskog organizma. Količina pojedinih mineralnih materija koje je potrebno unijeti u organizam u toku jednog dana data je u tzv. RDA (Recommended Dietary Allowances) tablicama. Bosna i Hercegovina takođe posjeduje svoje RDA tablice, ali samo za jednu kategoriju stanovništva (Sl. Glasnik BiH, 2012). Najzastupljeniji element u ljudskom organizmu je kalcijum. Na njega otpada 2-4% od ukupne mase ljudskog tijela. Kalcijum učestvuje u izgradnji kostiju i zuba, koagulaciji krvi, kontrakciji i relaksaciji mišića, regulisanju osmotskog pritiska, prenošenju nervnog impulsa i aktivaciji nekih fermenata. Nedostatak kalcijuma u ljudskom organizmu dovodi do grčenja mišića, nervne razdražljivosti, bolova u zglobovima i slabljenja kostiju. Višak kalcijuma u organizmu može da dovede do hiperkalcemije i oštećenja bubrega (Soares i sar., 2011).

<sup>1</sup>Univerzitet u Banjaluci, Tehnološki fakultet Banjaluka, Vojvode Stepe Stepanovića 73, Banjaluka, Bosna i Hercegovina (ladgre@yahoo.com)

Preporučeni dnevni unos kalcijuma prema RDA tablicama u BiH je 800 mg (Sl. Glasnik BiH, 2012). Sledeći element po zastupljenosti u ljudskom organizmu je fosfor, oko 1%. On takođe učestvuje u izgradni kostiju i zuba. Fosfor preko fosforilacije učestvuje u izmjeni energije. Najvažnije jedinjenje fosfora u ljudskom organizmu su nukleinske kiseline. Fosfor vrši utilizaciju masti, ugljenih hidrata i proteina i neophodan je za ćelijski rast (Mandić i sar., 2009). Kod manjka fosfora poremećena je hemotaksa leukocita, povećana fragilnost eritrocita i disuficijencija trombocita. Previsok unos fosfora u organizam može da dovede do izlučivanja kalcijuma. Preporučeni dnevni unos fosfora prema RDA tablicama u BiH je 700 mg (Sl. Glasnik BiH, 2012). Kalijum u ljudskom organizmu učestvuje u prenosu nervnih impulsa, kontrakciji mišića, biohemijskim reakcijama, reguliše ravnotežu tjelesnih tečnosti i utiče na rad srčanog mišića. Nedostatak ovog elementa u organizmu dovodi do mišićne slabosti, srčanih smetnji, dijereje i nervne razdražljivosti. Prema RDA tablicama u BiH preporučeni dnevni unos za kalijum je 2 g (Sl. Glasnik BiH, 2012). Oko 30% natrijuma smešteno je u kostima, 60% se nalazi u tečnostima oko ćelija i 10% se nalazi u ćelijama. Natrijum pomaže cirkulaciju krvi i zajedno sa kalijumom reguliše osmotski pritisak. Nedovoljna količina natriju može da dovede do gubitka apetita, opšte slabosti organizma, grčenja mišića i pada krvnog pritiska. Prekomjerno unošenje natrijuma u organizam može da dovede do povećanja krvnog pritiska. RDA tablice za mineralne materije u BiH nemaju preporučeni dnevni unos za natrijum, ali prema tablicama u drugim zemljama on iznosi oko 1,5 g (Grujić, 2000). Magnezijum u ljudskom organizmu učestvuje u relaksaciji mišića i regulaciji krvnog pritiska. Takođe učestvuje u biohemijskim reakcijama i ulazi u sastav fermenata (Rude i sar., 2006). Nedostatak magnezijuma u organizmu može da ima za posledicu opštu slabost organizma, smanjenu pokretljivost i može da prouzrokuje probleme sa gutanjem (Grujić, 2000). Preporučeni dnevni unos magnezijuma prema RDA tablicama u BiH je 375 mg (Sl. Glasnik, 2012). Gvožđe učestvuje u transportu kiseonika od pluća do ćelija. Takođe ulazi u sastav mnogih fermenata. (Yip i sar., 1996). Nedostatak gvožđa prouzrokuje malokrvnost, smanjenje otpornosti na infekcije, smanjenje radne sposobnosti i probleme u prenosu kiseonika od pluća do ćelija. Prekomjerni unos gvožđa u organizam može da dovede do ciroze jetre, hemisidroze i insuficijencije pankreasa (Mandić i sar., 2009). Prema RDA tablicama u BiH preporučeni dnevni unos je 14 mg (Sl. Glasnik BiH, 2012). U ljudskom organizmu cink ulazi u sastav više od 300 fermenata. Ovi fermenti učestvuju u procesima nastanka energije, stvaranja imunološkog sistema, sinteze proteina, hemoglobina i vitamina A, metabolizmu ugljenih hidrata i nukleinskih kiselina. Zbog nedostatka cinka u ljudskom organizmu dolazi do kašnjenja u skeletnom razvoju, gubitka apetita, bolesti očiju i kože i neuroloških poremećaja (Brown i sar., 2009). Preporučeni dnevni unos za cink prema RDA tablicama u BiH je 10 mg (Sl. Glasnik BiH, 2012). Bakar takođe ulazi u sastav mnogih fermenata. Značajan je za stvaranje eritrocita, učestvuje u slanju nervnih impulsa i utiče na metabolizam gvožđa. Učestvuje u izgradnji vezivnog tkiva i ćelijskom disanju. Nedostatak bakra može da pruzrokuje neurokoške poremećaje i malokrvnost (Lehninger, 1985). Prema RDA tablicama u BiH preporučeni dnevni unos je 0,9 mg (Sl. Glasnik BiH, 2012). Mangan učestvuje u stvaranju energije u ćelijama, sintezi proteina, holesterola i mukopolisaharida, potpomaže pravilan razvoj kostiju. Mangan je uključen u stvaranje kolagena. Takođe pomaže sintezu hemoglobina, predstavlja faktor rasta, utiče na metabolizam kalcijuma i fosfora i potpomaže funkciju

polnih žlijezda (Lehninger, 1985). Nedostatak mangana može da dovede do poremačaja u rastu i metabolizmu. Preporučeni dnevni unos za mangan prema RDA tablicama u BiH je 2 mg (Sl. Glasnik BiH, 2012).

### Materijal i metode rada

U ovom radu obrađivane su dvije sorte višanja: oblačinska i maraska. Plodovi sorte oblačinska potiču iz voćnjaka u okolini Laktaša, a plodovi sorte maraska potiču iz voćnjaka u okolini Zadra. Uzorci svježe višnje su uzeti u fabrici „Prijedorčanka“ sa linije za preradu višnje u koncentrisani sok. Uzorci su uzeti nakon vađenja koštica u nekoliko navrata i ukupno je uzeto 10 kg uzorka za svaku sortu. Svaki osnovni uzorak je metodom četvrtanja sveden na oko 600 g (Grujić i sar., 2007). Nakon toga je izvršeno njihovo usitnjavanje i homegenizacija. To je izvršeno u mlinu "Triple spindle mixer, Hamilton Beach". Iz homogenizovanog uzorka je izdvojena potrebna količina uzorka za određenu analizu. Komponente hemijskog sastava određene su standardnim AOAC metodama (2000). Za svaku komponentu hemijskog sastava urađene su tri paralelne analize. Uzorci za određivanje mineralnih materija pripremljeni su vlažnim spaljivanjem sa smjesom azotne i perhlorne kiseline (Trajković i sar., 1986). Za svaki element rađene su tri paralelne analize. Sadržaj pojedinih elemenata u pripremljenim uzorcima određen je atomskom emisionom spektrometrijom (ICP OES) na instrumentu OPTIMA 8000 Perkin Elmer.

### Rezultati istraživanja i diskusija

U obe sorte određene su komponente hemijskog sastava i to: sadržaj suve materije, sadržaj ukupnog pepela, sadržaj ukupnih kiselina koji je izražen kao sadržaj limunske i sadržaj vitamina C. Rezultati analiza sa standardnom devijacijom prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijski sastav sorti višanja  $\pm$ standardna devijacija  
Table 1. Chemical composition of two different type of cherries  $\pm$ standard deviation

Komponente hemijskog sastava <i>Chemical components</i>	Oblačinska	Maraska
Suva materija (%) <i>Dry matter (%)</i>	17,91 $\pm$ 0,12	19,57 $\pm$ 0,14
Ukupni pepeo (%) <i>Total ash (%)</i>	0,59 $\pm$ 0,02	0,69 $\pm$ 0,03
Ukupna kiselost (kao lim.)(%) <i>Total acidity (as citric acid)(%)</i>	2,06 $\pm$ 0,04	1,46 $\pm$ 0,04
Ukupni šećeri (%) <i>Total sugars (%)</i>	12,19 $\pm$ 0,08	13,68 $\pm$ 0,09
Invertni šećer (%) <i>Invert sugars (%)</i>	11,43 $\pm$ 0,06	13,16 $\pm$ 0,08
Vitamin C (mg/100 g) <i>Vitamin C (mg/100g)</i>	8,53 $\pm$ 0,12	4,44 $\pm$ 0,06

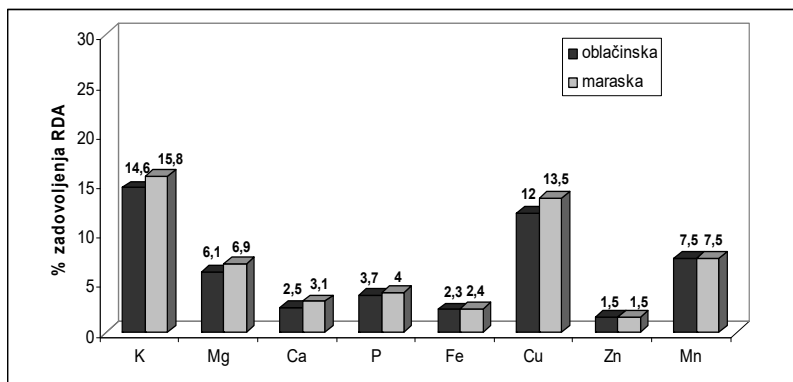
Sadržaj suve materije je iznosio 17,91% u sorti oblačinska i 19,57% u sorti maraska. Sadržaj suve materije kod sorte oblačinska se poklapa sa literaturnim podacima, 16,57 do 19,30% (Trajković, 2016) i 14,07 do 18,47% (Milatović i sar. 2015). Sadržaj suve materije sorte maraska nešto je manji u odnosu na literaturne

podatke 22,0% (Pedisić, 2007). Sadržaj ukupnih kiselina u sorti oblačinska iznosio je 2,06%, što je više nego kod Tajkovića (2016) (1,24 do 1,52%) i neznatno više nego kod Milatovića i sar. (2015) (0,8 do 2,0%). Sadržaj ukupnih kiselina u sorti maraska iznosio je 1,46%, što je manje nego u literatri 1,84% (Pedisić, 2007). Sadržaj ukupnih šećera iznosio je 12,19% u sorti oblačinska i 13,68 u sorti maraska. Za sortu oblačinska kod Trajkovića (2016) interval je od 13,85 do 15,92% što znači da je bio nešto manji u odnosu na literaturne podatke. Za sortu maraska bio je nešto veći (12,3%) u odnosu na literaturne podatke (Pedisić, 2007). Sadržaj vitamina C iznosio je 8,53 mg/100g u sorti oblačinska i 4,44 mg/100g u sorti maraska. To je manje od sadržaja vitamina C u literaturi uopšteno za višnju (8 do 25 mg/100g) (Grubačić i sar., 2003) i 10 mg/100 (USDA, 2016). Sadržaj pojedinih elemenata u sortama oblačinska i maraska prikazan je u tabeli 2.

Tabela 2. Sadržaj elemenata (mg/100g) u sortama višanja ±standardna devijacija  
 Table 1. Mineral content(mg/100g) in two different type of cherries±standad deviation

Na	K	Mg	Ca	P	Fe	Cu	Zn	Mn
Oblačinska								
4,7	195,6	15,3	13,1	17,1	0,21	0,08	0,1	0,1
±0,91	±4,9	±2,1	±1,9	±1,4	±0,013	±0,007	±0,005	±0,007
Maraska								
5,1	211,3	17,3	16,4	18,6	0,22	0,09	0,1	0,1
±0,89	±3,9	±1,6	±1,7	±1,7	±0,015	±0,006	±0,004	±0,008

Sadržaj pojedinih elemenata u sortama oblačinska i maraska upoređen je sa sadržajem elemenata uopšteno za višnju (USDA, 2016). Sadržaj natrijuma u sorti oblačinska iznosio je 4,7 mg/100g, a u sorti maraska 5,1 mg/100g. To je bilo nešto više u odnosu na literaturne podatke (3 mg/100g). Sadržaj kalijuma u sorti oblačinska iznosio je 195,6 mg/100g, a u sorti maraska 211,3 mg/100g. To je takođe bilo nešto više u odnosu na literaturne podatke (173 mg/100g). Sadržaj magnezijuma u sorti oblačinska iznosio je 15,3 mg/100g, a u sorti maraska 17,3 mg/100g i to je bilo više u odnosu na literaturne podatke (9 mg/100g). Sadržaj kalcijuma u sorti oblačinska iznosio je 13,1 mg/100g, što je bilo manje u odnosu na literaturne podatke (16 mg/100g), a u sorti maraska 16,4 što je nešto više. Sadržaj fosfora u sorti oblačinska iznosio je 17,1 mg/100g, a u sorti maraska 18,6 mg/100g. To je bilo nešto više u odnosu na literaturne podatke (15 mg/100g). Sadržaj gvožđa je u obe sorte bio nešto manji u odnosu na literaturne podatke (0,32 mg/100g) i u sorti oblačinska iznosio je 0,21 mg /100g, a u sorti maraska 0,22 mg/100g. Sadržaj cinka kod obe sorte tačno se poklapao sa literaturnim podacima (0,1 mg/100g). Procentno zadovoljenje RDA vrijednosti za pojedine elemente pri konzumiranju konzumiranju 150 g svježih višanja za svaku sortu prikazan je na grafikonu 1.



Graf. 1. Procentno zadovoljenje RDA vrijednosti za mineralne materije prema RDA tablicama u BiH pri konzumiranju 150 g svježih višanja

Graph. 1. Percentage of RDA values satisfaction for minerals in according with RDA tables in B&H in the consumption of 150g raw cherries

Relativno dobro zadovoljenje RDA vrijednosti, prema RDA tablicama u BiH, za mineralne materije pri konzumiranju 150 g svježih višanja ostvareno je kod kalijuma (14,6 do 15,8%) i bakra (12 do 13,5%). Za ostale elemente ne prelazi 7,5%.

### Zaključak

Sadržaj suve materije kod sorte oblačinska bio je u skladu sa literaturnim podacima, dok kod sorte maraska je bio nešto umanjen. Sadržaj ukupnih kiselina kod sorte oblačinska bio je na gornjoj granici literaturnih podataka, a kod sorte maraska je bio nešto umanjen. Sadržaj ukupnih šećera kod sorte oblačinska bio je nešto manji u odnosu na literaturne, a kod sorte maraska nešto veći. Kod obe sorte sadržaj natrijuma, kalijuma, magnezijuma, kalcijuma i fosfora bio je nešto veći u odnosu na literaturne, a sadržaj gvožđa nešto manji. Sadržaj cinka se poklapao sa literaturnim. Prema sadržaju mineralnih materija u obe sorte može se reći da one pri konzumiranju u svježem stanju ne predstavljaju značajan izvor mineralnih materija u ishrani, izuzev donekle za kalijum i bakar.

### Literatura

- AOAC, (2000). Official methods of Analysis AOAC INTERNATIONAL 17<sup>th</sup> edition, Gaithersburg, Maryland, USA.
- Brown K.H., Peerson J.M., Baker S.K., Hess S.Y. (2009). Preventive zinc supplementation among infants preschoolers and older prepubertal children, Food Nutr. Bull, 30(1 Suppl.), 12-40.
- Fotirić M. (2009) Klonska selekcija i biologija oplođenja Oblačinske višnje (*Prunus cerasus* L.), Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Grubačić M., Vasilišin L. (2003). Praktikum iz tehnologije voća i povrća, Tehnološki fakultet, Banja Luka.

- Gruić R. (2000). Nauka o ishrani čovjeka, Tehnološki fakultet, Banja Luka.
- Gruić R., Marjanović N., Popov-Raljić J. (2007). Kvalitet i analiza namirnica Knjiga druga: Metodi analize namirnica, Tehnološki fakultet, Banja Luka.
- Lehninger A., (1985) Principles of biochemistry, Worth Publishers, Inc., p. 294-298.
- Pedišić S. (2007) Biološki aktivni spojevi višnje i višnje maraske tijekom zrenja i skladištenja pri -18 °C, Doktorska disertacija, PBF, Zagreb.
- Mandić M.L., Kenjarić D., Perl Pirički A. (2009). International Journal of Food and Nutrition, 60(S5), 77-87.
- Milatović D., Nikolić, M., Miletić, N. (2015) Trešnja i višnja, Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
- Rude R.A., Shils M.E., Shike M., Ross A.C., Caballero B., Cousins R.J. (2006). Modern Nutrition in Health and Disease 10th. ed. Baltimore: Lippincott Williams&Willins, 223-247.
- Službeni glasnik BiH, (2012). Pravilnik o označavanju hranjivih vrijednosti hrane, 78/12.
- Soares M.J., Chang She Ping-Deflos W., Ghanbari M.H. (2011). European Journal of Clinical Nutrition, 65, 994-1004.
- Stanković D.M. (1981) Trešnja i višnja, Nolit, Beograd.
- Trajković S.J. (2016) Fenotipska karakterizacija klonova oblačinske višnje, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Trajković J., Baras J., Mirić M., Šiler S. (1983). Analize životnih namirnica, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd.
- USDA (2016) National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28.
- Yip R., Dallman P.R., Ziegler E.E., Filer L.J., (1996) Iron. In, Present Knowledge in Nutrition, 7th.ed., ILSI Press, Washington, D.C. p. 277-292.

## **MINERAL CONTENT OF DIFFERENT TYPES OF CHERRIES (OBLAČINSKA I MARASKA)**

*Ladislav Vasilišin<sup>1</sup>, Goran Vučić<sup>1</sup>, Đorđe Vojnović<sup>1</sup>, Zoran Kukrić<sup>1</sup>*

### **Abstract**

Determination of the mineral composition of two varieties of cherries (oblačinska i maraska) in their konzumnoj maturity was the aim of this study. The content of individual elements was in mg / 100g: Na (oblačinska cherry 4,7 and maraska 5,1), K (195.6 and 211.3), Mg (15.3 and 17.3), Ca (13.1 and 16.4), P (17.1, 18.6) Fe (0.21 and 0.22), Cu (0.08 and 0.09), Zn (0.1 and 0.1) and Mn ( 0.1 and 0.1). Both of these varieties do not represent a significant source of certain elements in the diet, because when consuming 150 grams of fresh cherries relatively well meet the daily needs of the organism is only for potassium and copper.

**Key words:** cherry, type, mineral materies, ICP OES spectrometry

---

<sup>1</sup>Univerzitet u Banjaluci, Tehnološki fakultet Banjaluka, Vojvode Stepe Stepanovića 73, Banjaluka, Bosna i Hercegovina (ladgre@yahoo.com)