

## **Vpliv različnih načinov sušenja na vsebnost sladkorjev, organskih kislin in fenolnih snovi v plodovih fige (*Ficus carica* L.)**

Urška Klančar<sup>1</sup>, Ana SLATNAR<sup>2</sup>, Franci ŠTAMPAR<sup>2</sup>, Robert VEBERIČ<sup>2</sup>, Dunja BANDELJ<sup>1,3</sup>

1 Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za sredozemsko kmetijstvo in oljkarstvo, Garibaldijska 1, 6000 Koper, Slovenija

2 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtinarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana

3 Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Glagoljaška 8, 6000 Koper, Slovenija

### **POVZETEK**

Sveže fige smo sušili na dva različna načina: sušenje na soncu in sušenje v sušilnici. S poskusom smo želeli ugotoviti vpliv različnih načinov sušenja plodov fige na prehransko vrednost ter vpliv na zdravje. Določili smo vsebnosti sladkorjev, organskih kislin, posamezne fenole, skupne fenole ter antioksidativno aktivnost. Komponente v plodovih smo določali trikrat v istem letu. Fenolne komponente smo determinirali z metodo visokoločljivostne tekočinske kromatografije in jih identificirali z masnim spektrometrom (HPLC-MS). V svežih plodovih fige prevladujejo enostavni sladkorji. V plodovih suhih fig je več sladkorja in organskih kislin kot v svežih figah, vendar je najboljše razmerje sladkorji/organske kisline pri plodovih sušenih na soncu. Pri plodovih sušenih v sušilnici smo z analizo posameznih fenolnih komponent ugotovili visoko vsebnost vseh fenolnih skupin z izjemo cyanidin-3-rutinozida. Pri sušenih plodovih smo analizirali višje vsebnosti skupnih fenolnih komponent in višji antioksidativni potencial. Iz dobljenih rezultatov je razvidna razlika v analiziranih komponentah med svežimi in suhimi plodovi. Razlike med sušenjem na soncu in med sušenjem v sušilnici so razvidne za vse obravnavane snovi. Na podlagi rezultatov lahko sklepamo, da so suhe fige dober vir fenolnih snovi.

**Ključne besede:** sušenje, fige, sveže, sladkorji, organske kisline, fenoli

### **The influence of different drying methods on the sugars, organic acids and phenolic components in figs (*Ficus carica* L.)**

### **ABSTRACT**

Fresh figs were subjected to two different drying processes: sun-drying and oven-drying. The aim of this study was to determine the effect of different methods of drying process and to find out the nutritional value and health impact of figs. For this reason the levels of sugars, organic acids, single phenolics, total phenolics and antioxidant activity were determined. Components in fruits were measured three times a year. Phenolic component were identified using high-performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry (HPLC-MS). In figs, monomer sugars predominate. The content of sugar and organic acids was lower in fresh fruit. The best sugar/ organic acid ratio was measured after the sun –drying process. analysis of individual phenolic compounds revealed a higher content of all phenolic groups determined after the oven-drying process, with the exception of cyaniding-3-O-rutinoside. After the drying process higher total phenolic content and antioxidant activity was measured.

Vpliv različnih načinov sušenja na vsebnost sladkorjev, organskih kislin in fenolnih snovi v plodovih fige (*Ficus carica* L.)

The differences in analyzed compounds in fresh and dried figs are significant. Based on the results it can be concluded dried figs are a good source of phenolic component.

**Key words:** drying, fig, fresh, sugars, organic acids, phenolics

## 1. UVOD

*Ficus carica* L. je listnato drevo iz družine Moraceae in ena izmed prvih udomačenih sadnih vrst. Na območju severnega Sredozemlja zori enkrat ali dvakrat letno, odvisno od sorte. Prvi rod se razvije iz cvetov, ki so začeli rasti v predhodnem letu in zorijo v začetku poletja. Drugi rod se razvije iz poletnih cvetov in zori v jeseni (Lodhil in sod., 1969).

Fige so zelo okusno, hranljivo in zdravo sadje, ki naj bi zmanjševalo tveganje za rakasta in srčno žilna obolenja (Vinson, 1999). Lahko jih jemo sveže ali pa predelamo na različne načine: sušimo, konzerviramo, kandiramo. V Sredozemlju jih uporabljajo za pridelavo vina in alkohola. Tako sveže kot tudi suhe fige so zelo bogate z vlakninami, minerali, antioksidativnimi polifenoli, proteini, sladkorji, organskimi kislinami in hlapljivimi snovmi, ki jim dajejo posebno aromo (Slavin, 2006; Oliveira in sod., 2010a, Ovileira in sod., 2010b; Oliveira in sod., 2009).

Sveži plodovi so zelo hitro pokvarljivi (skladiščijo se lahko največ 6 do 8 tednov), zato se za shranjevanje za daljše časovno obdobje uporablja različne postopke sušenja plodov (Venkatartnam, 1988). Za območje Sredozemlja je značilno tradicionalno sušenje na soncu, postopek pri katerem številnih parametrov ne moremo nadzorovati (padavine, sončno obsevanje, temperatura...), kar niža kakovost proizvodov (Chimi in sod., 2008). Plodovi iz sušilnice so v primerjavi s plodovi sušenimi na soncu hitreje suhi, mikrobiološko čisti in sušeni pod kontroliranimi pogoji, kar jim daje boljšo kakovost (Barbosa-Canovas in sod., 1996).

Potrošnja fig je v svetu zelo razširjena. Zaradi same specifičnosti plodov se v veliki meri konzumirajo suhe. Do sedaj je bilo narejenih le nekaj raziskav na področju vsebnosti fenolov v svežih in suhih figah, primerjave med obema oblikama pa še niso bile narejene. Rezultati, ki smo jih dobili z analizami plodov sušenimi pod različnimi pogoji (na soncu, v sušilnici) v primerjavi s svežimi so pokazali razlike v vsebnosti sladkorjev, organskih kislin, antioksidativni aktivnosti, in skupnih ter posameznih fenolov.

## 2. MATERIAL IN METODE

V letu 2009 smo v nasadu, ki se nahaja v vasi Glem v Slovenski Istri, nabrali plodove lokalne sorte 'Bela Petrovka'. Plodove smo pobirali v polni zrelosti v mesecu juliju (prvi rod) in v mesecu septembru (drugi rod). Pri vsakem pobiranju smo nabrani material razdelili na tri vzorce po 0,5 kg (7 do 8 plodov). Vzorec svežih plodov smo nemudoma shranili v zamrzovalnik. Drugi vzorec smo uporabili za sušenje na soncu, tretji pa za sušenje v sušilnici na vroč zrak. Plodove smo pred sušenjem prerezali na polovico. Na soncu smo jih sušili 7 dni na višini 1 m od tal (zvečer smo jih postavili pod streho). V sušilnici smo plodove sušili 24 ur pri temperaturi 62°C – 64°C pri čemer je relativna zračna vlaga znašala od 40 % (na začetku) do 10 % (na koncu).

Za določitev posameznih sladkorjev in organskih kislin smo vzorce vsakega tretiranja narezali na majhne koščke. Iz pridobljene mase smo za posamezno tretitanje zatehtali 15 g vzorca, ki smo ga prelili z 20 ml oz. 40 ml destilirane vode. Vsak vzorec smo nato homogenizirali s T-

25 Ultra – Turrax (Ika-Labortechnik, Stauden, Germany). Nato smo vzorce za 30 min postavili na stresalno ploščo z 150 rpm obrati (Grant Bio POS-300, Grant Instruments, Cambridge, U.K.). Vzorce smo 7 minut centrifugirali pri 10000 rpm na 10°C (Eppendorf Centrifuge 5810R, Hamburg, Germany). Supernatant smo nato filtrirali skozi poliamidne filtre v vialo. Iz tako pripravljenih vzorcev smo s HPLC metodo z RI detektorjem analizirali posamezne sladkorje pri temperaturi 65°C in organske kisline s pomočjo PDA detektorja pri temperaturi 65°C. Za detekcijo sladkorjev smo uporabili Rezex RCM kolono, za detekcijo kislin pa Rezex ROA kolono.

Za določitev posameznih fenolov smo 10 g svežega vzorca oz. 2,5 g suhega vzorca prelili z 20 ml oziroma 10 ml metanola z dodanim 1 % BHT in 3 % mravljične kisline. Vzorce smo nato 7 minut centrifugirali pri 10000 rpm. Supernatant smo filtrirali skozi poliamidne filtre v vialo. Uporabili smo kolono Gemini C18 pri temperaturi 25°C. Mobilni fazi, pretok mobilnih faz in gradient smo povzeli po metodi Marks in sod. (2007).

Za analizo skupnih fenolov smo vzorce pripravili po istem protokolu kot vzorce za določitev posameznih fenolov le, da metanolu nismo dodali BHT-ja in mravljične kisline. Skupne fenole smo določili s pomočjo Folin-Ciocalteu reagenta.

Vzorce za determinacijo antioksidativnega potenciala smo pripravili po enakem protokolu kot vzorce za določitev skupnih fenolov. Določanje antioksidativnega potenciala smo izvajali po DPPH metodi (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) (Brand-Williams in sod., 1995) z manjšimi modifikacijami, in merjenjem absorbance pri valovni dolžini 520 nm.

Rezultate smo statistično obdelali s programom Statgraphics plus, z izbiro najprimernejše metode podatkov. Uporabili smo analizo variance, razlike med obravnavanji smo ugotavljali s testi mnogoterih primerjav (ANOVA) pri verjetnosti 0,05.

### 3. REZULTATI IN RAZPRAVA

Z analizami smo ugotovili, da sta pri obeh obravnavanih načinih sušenja plodov izmed sladkorjev najbolj zastopana fruktoza (~52%) in glukoza (~46%), najmanj pa je saharoze (~2%). Vsebnost skupnih in posameznih sladkorjev je bila pri svežih figah manjša tako v primerjavi s plodovi sušenimi na soncu kot s plodovi iz sušilnice kar je logična posledica, saj sveži plodovi vsebujejo več vode (Tabela 1). Statistično značilnih razlik v vsebnosti skupnih sladkorjev med obema načinoma sušenja (na soncu in v sušilnici) nismo ugotovili. Pri vzorcih suhih fig smo izmerili razmerje glukoza/fruktoza 1,1-1,2, kar je dokaz, da ni razlik v sladkosti med plodovi sušenimi na soncu in plodovi iz sušilnice (Tabela 1).

Izmed organskih kislin smo v plodovih fig uspešno identificirali jabolčno in citronsko kislino. Jabolčna kislina z 24,7% do 58,7% predstavlja največji delež organskih kislin identificiranih v plodovih fig. Koncentracija organskih kislin je bila v suhih figah od 2,4 do 5,6 krat višja kot v svežih plodovih kar je bilo pričakovano, saj je v svežih plodovih manj vode in je zato koncentracija organskih kislin višja.

Razmerje sladkorji/organske kisline je eden izmed ključnih pokazateljev notranje kakovosti plodov. Večje kot je razmerje bolj sladki so plodovi, manjše kot je razmerje bolj kisli so plodovi (Colaric in sod., 2003). Ker fige vsebujejo veliko sladkorjev in malo organskih kislin je pričakovano omenjeno razmerje zelo veliko. V našem poskusu smo največje razmerje sladkorji/organske kisline izmerili pri plodovih sušenih na soncu, najmanjše pa pri plodovih iz sušilnice. Omenjen rezultat je bil pričakovan, saj so plodovi sušeni na soncu imeli tudi največje razmerje glukoza/fruktoza, ki je pokazatelj sladkosti plodov (Slika 1).

V naši raziskavi smo v plodovih svežih in suhih fig identificirali 8 fenolov, ki pripadajo 4 skupinam (hidroksicimetne kisline, flavan-3-ol, flavonoli in antociani). Najbolj zastopan je epikatehin, zelo majhne vrednosti pa smo izmerili za lutein-8-C-glukozid. Največje koncentracije posameznih fenolov smo izmerili pri plodovih prvega rodu.

## Vpliv različnih načinov sušenja na vsebnost sladkorjev, organskih kislin in fenolnih snovi v plodovih fige (*Ficus carica* L.)

Iz skupine hidroksicimetnih kislin smo determinirali klorogensko kislino, ki je v svežih figah znašala od 1,3 do 4,9 mg/100g, v suhih pa od 3,4 do 32,4 mg/100g. Podobne vrednosti v svojih raziskavah navajajo tudi Veberič in sod. (2008). Največje koncentracije klorogenske kisline smo izmerili v plodovih sušenih v sušilnici kar je posledica kontroliranih pogojev za sušenje.

Iz skupine flavan-3-olov smo determinirali epikatehin in katehin. Epikatehin je bil najbolj zastopan fenol v naši raziskavi, saj so se njegove vrednosti gibale od 7,8 mg/100g (v svežih figah) do 25,4 mg/100 g (v suhih figah). Iz navedenega je razvidno, da so fige zelo bogate z omenjenimi fenoli v primerjavi z jabolki (Mikulič-Petkovšek in sod., 2007) ali češnjami (Usenik in sod., 2008).

Največjo koncentracijo tako epikatehina kot tudi katehina smo izmerili v plodovih sušenih v sušilnici. Ferreira in sod. (2002) navajajo, da se pri hruški koncentraciji katehina in epikatehina pri procesu sušenja znižata za 91 % do 96 % kar je v nasprotju z našimi rezultati, saj smo največje koncentracije izmerili ravno pri suhih figah.

Iz skupine flavonolov smo determinirali kaempferol-3-*O*-glukozid, lutein-8-*C*-glukozid, rutin in quercetin-3-*O*-glukozid. Lutein-8-*C*-glukozida nismo identificirali v svežih figah, v suhih pa so bile njegove vrednosti zelo nizke. Najvišje vrednosti smo izmerili za kaempferol-3-*O*-glukozid, rutin in quercetin-3-*O*-glukozid v vzorcih fig sušenih v sušilnici.

Iz skupine antocianinov smo v figah analizirali le cianidin-3-*O*-rutinozid. Solomon in sod. (2006) navajajo, da je cianidin-3-*O*-rutinozid glavni antocianin v figah. Najmanj smo ga determinirali v sušenih plodovih. Padanje koncentracije cianidin-3-*O*-rutinozida pri postopku sušenja ugotavljajo tudi Sablani in sod. (2011) in Wojdylo in sod. (2009).

Koncentracija skupnih fenolov se je gibala od 74,9 GAE/kg pri svežih figah do 538,2 GAE/kg pri suhih figah. Veberič in sod. (2008) so izmerili podobne vrednosti skupnih fenolov. Koncentracije skupnih fenolov pri svežih figah so primerljive z vrednostmi za sveže češnje (Usenik in sod. 2008) in pulpo jabolk (Mikolič-Petkovšek in sod., 2007) (Slika 2).

Antioksidativni potencial je bil pri vseh sušenih vzorcih vsaj 2 krat večji kot pri svežih figah. Med obema metodama sušenja smo razlike v antioksidacijskem potencialu ugotovili za zadnja dva termina obiranja. Skupni fenoli so dober indikator za antioksidativni potencial posameznega sadja. Številni avtorji navajajo povezavo med tema dvema parametroma pri breskvah (Scalzo in sod., 2005) in nektarinah (Cantin in sod., 2005). Vinson in sod. (2005) navajajo, da so suhe fige odlični vir hranil in da so *in vivo* antioksidanti, saj nekaj ur po zaužitju v človeški plazmi naraste antioksidativna kapaciteta (Slika 3).

## 5. LITERATURA

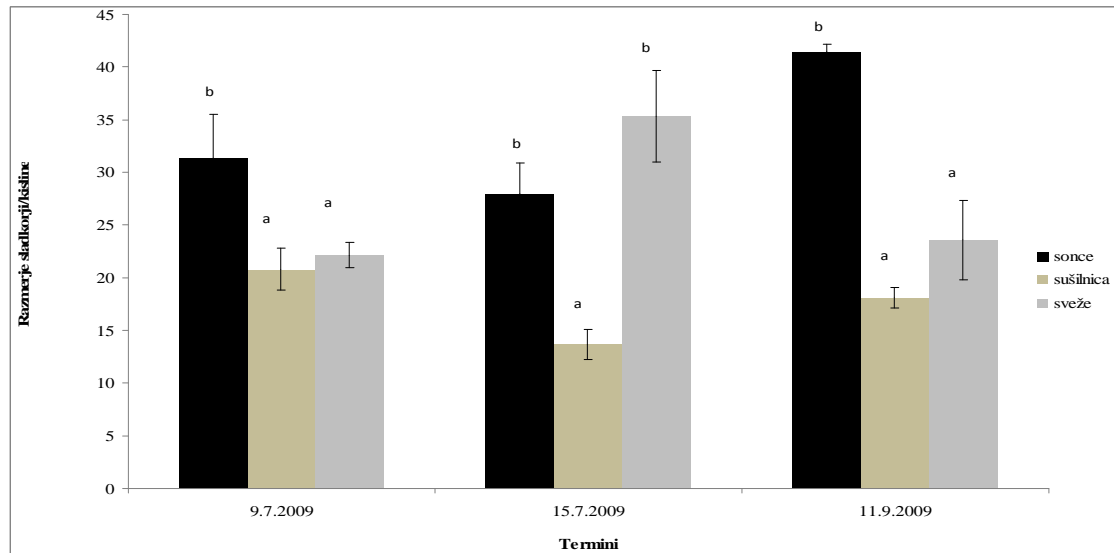
- Barbosa-Canovas, G. V.; Vega-Mercado, H. Other methods of dehydration of foods and packaging aspects. In *Dehydration of Foods*; Barbosa-Canovas, G. V., Vega-Mercado, H., Eds.; Chapman & Hall: New York, 1996; pp 289–320.
- Cantin, C. M.; Moreno, M. A.; Gogorcena, Y. Evaluation of the antioxidant capacity, phenolic compounds, and vitamin C content of different peach and nectarine *Prunus persica* (L.) Batsch breeding progenies. *J. Agric. Food Chem.* 2009, 57, 4586–4592.
- Chimi, H.; Ouaouich, A.; Semmar, M.; Tayebi, S. Industrial processing of figs by solar drying in Morocco. *Acta Hort.* 2008, 798, 331–334.
- Colaric, M.; Veberic, R.; Stampar, F.; Hudina, M. Evaluation of peach and nectarine fruit quality and correlations between sensory and chemical attributes. *J. Appl. Bot. Food Qual.* 2003, 77, 128–146.
- Heim, K.E., Tagliaferro, A.R., Bobilya, D.J. 2002. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure–activity relationships. *J. Nut. Bioc* 13: 572–584.

- Lodhil, F.; Bradley, M. V.; Crane, J. C. Auxins and gibberellin-like substances in parthenocarpic and non-parthenocarpic syconia of *Ficus carica* L., CV. King. *Plant Physiol.* 1969, 44, 555–561.
- Oliveira, A. P.; Silva, L. R.; Andrade, P. B.; Valentao, P.; Silva, B. M.; Pereira, J. A.; de Pinho, P. G. Determination of low molecular weight volatiles in *Ficus carica* using HS-SPME and GC/FID. *Food Chem.* 2010, 121, 1289–1295.
- Oliveira, A. P.; Silva, L. R.; de Pinho, P. G.; Gil-Izquierdo, A.; Valentao, P.; Silva, B. M.; Pereira, J. A.; Andrade, P. B. Volatile profiling of *Ficus carica* varieties by HS-SPME and GC-IT-MS. *Food Chem.* 2010, 123, 548–557.
- Oliveira, A. P.; Valentao, P.; Pereira, J. A.; Silva, B. M.; Tavares, F.; Andrade, P. B. *Ficus carica* L.: Metabolic and biological screening. *Food Chem. Toxicol.* 2009, 47, 2841–2846.
- Petkovsek, M. M.; Stampar, F.; Veberic, R. Parameters of inner quality of the apple scab resistant and susceptible apple cultivars (*Malus domestica* Borkh.). *Sci. Hortic.* 2007, 114, 37–44.
- Sablani, S. S.; Andrews, P. K.; Davies, N. M.; Walters, T.; Saez, H.; Bastarrachea, L. Effects of air and freeze drying on phytochemical content of conventional and organic berries. *Dry. Technol.* 2011, 29, 205–216.
- Scalzo, J.; Politi, A.; Pellegrini, N.; Mezzetti, B.; Battino, M. Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit. *Nutrition* 2005, 21, 207–213.
- Slavin, J. L. Figs: past, present and future. *Nutr. Today* 2006, 41, 180–184.
- Usenik, V.; Fabčić, J.; Stampar, F. Sugars, organic acids, phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Food Chem.* 2008, 107, 185–192.
- Veberic, R.; Colaric, M.; Stampar, F. Phenolic acids and flavonoid in fig fruit (*Ficus carica* L.) in northern Mediterranean region. *Food Chem.* 2008, 106, 153–157.
- Veberic, R.; Jakopic, J.; Stampar, F. Internal fruit quality of figs (*Ficus carica* L.) in the northern Mediterranean region. *Ital. J. Food Sci.* 2008, 20, 255–262.
- Venkatartnam, L. Packaging of Figs. A Souvenir on Packaging of Fruits and Vegetables in India; Agriculture Horticultural Society Public Gardner: Hyderabad, India, 1988.
- Vinson, J. A. The functional food properties of fig. *Cereal Foods World* 1999, 44, 82–87.
- Wojdylo, A.; Figiel, A.; Oszmianski, J. Effect of drying methods with the application of vacuum microwaves on the bioactive compounds, color, and antioxidant activity of strawberry fruits. *J. Agric. Food Chem.* 2009, 57, 1337–1343.

## Vpliv različnih načinov sušenja na vsebnost sladkorjev, organskih kislin in fenolnih snovi v plodovih fige (*Ficus carica* L.)

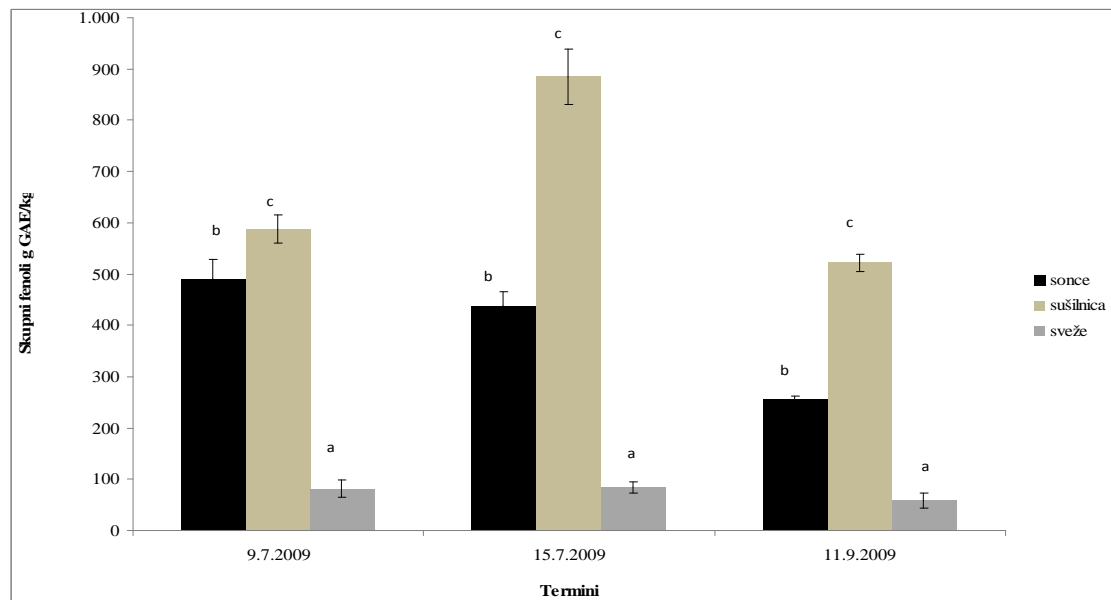
Slika 1: Razmerje med sladkorji/organskimi kislinami pri svežih figah in pri sušenih na dva različna načina za različne termine spremljanja

Figure 1: The ratio of sugars/organic acids in fresh fruit and dried fruit of two drying methods at different sampling dates



Slika 2: Vsebnost analiziranih skupnih fenolnih snovi pri svežih figah in pri sušenih na dva različna načina za različne termine spremljanja (g GAE/kg)

Figure 2: Total phenolic content in fresh fruit and dried fruit of two drying methods at different sampling dates (g GAE/kg)



Slika 3: Antioksidativni potencial pri svežih figah in pri sušenih na dva različna načina za različne termine spremljanja (mg/100g).

Figure 3: Antioxidant activity of fresh fruit and dried fruit of two drying methods at different sampling dates (mg/100 g)

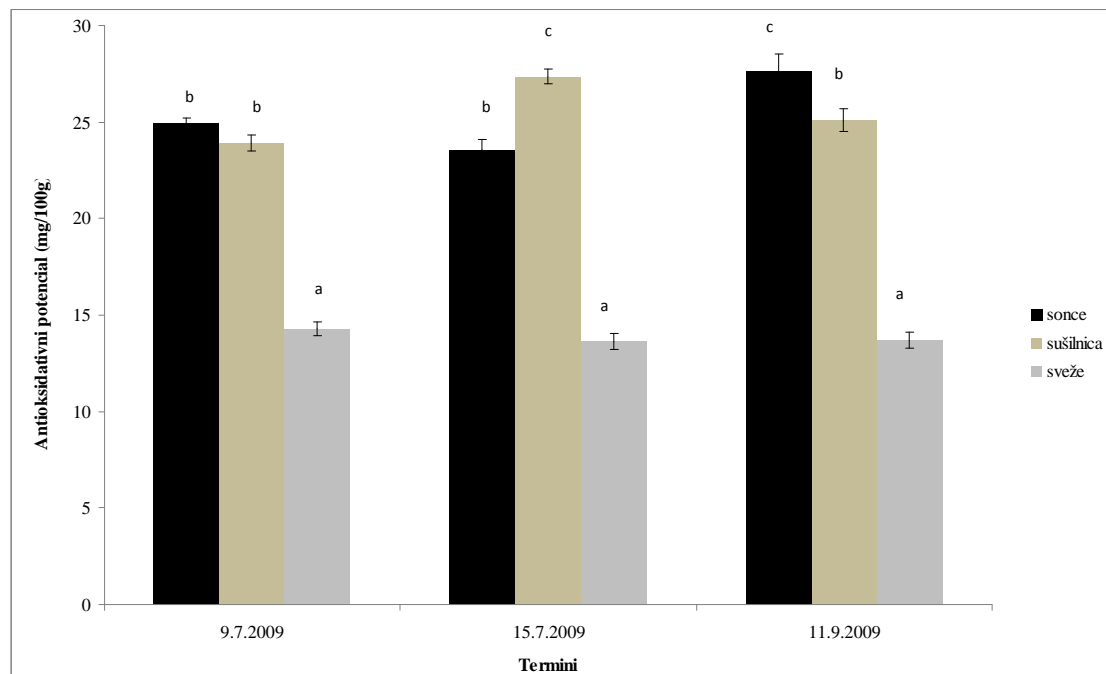


Tabela 1: Vsebnost sladkorjev in organskih kislin (g/kg) v svežih plodovih ter v plodovih sušenih na dva različna načina

Table 1: Content of sugars and organic acids (g/kg) in fresh fruit and dried fruit of two drying methods

	GLUKOZA		
Sušene na soncu	121,48 ± 4,60 b	96,90 ± 9,93 b	116,42 ± 12,75 b
Sušene v sušilnici	215,88 ± 14,18 c	106,64 ± 11,93 b	105,28 ± 9,76 b
Sveže	29,24 ± 1,34 a	38,17 ± 4,61 a	25,03 ± 2,61 a
	FRUKTOZA		
Sušene na soncu	103,72 ± 3,97 b	82,53 ± 8,07 b	103,12 ± 11,14 b
Sušene v sušilnici	195,57 ± 12,43 c	95,38 ± 10,31 b	99,45 ± 8,14 b
Sveže	26,53 ± 1,22 a	34,02 ± 4,32 a	23,43 ± 2,48 a
	SAHAROZA		
Sušene na soncu	4,53 ± 0,32 b	5,75 ± 0,44 b	2,49 ± 0,47 b
Sušene v sušilnici	7,40 ± 0,44 c	4,44 ± 0,65 b	5,26 ± 0,22 c
Sveže	0,59 ± 0,06 a	0,88 ± 0,15 a	0,98 ± 0,42 a
	JABOLČNA KISLINA		
Sušene na soncu	3,11 ± 0,32 b	2,26 ± 0,33 a	1,84 ± 0,39 a
Sušene v sušilnici	8,71 ± 1,23 c	9,07 ± 0,92 b	6,29 ± 0,79 b
Sveže	0,76 ± 0,05 a	0,52 ± 0,04 a	0,66 ± 0,19 a
	CITRONSKA KISLINA		
Sušene na soncu	4,66 ± 0,53 a	4,36 ± 0,43 b	3,33 ± 0,21 b
Sušene v sušilnici	10,54 ± 1,82 b	6,98 ± 0,50 c	7,00 ± 0,42 c
Sveže	1,83 ± 0,18 a	1,57 ± 0,12 a	1,36 ± 0,22 a

Vpliv različnih načinov sušenja na vsebnost sladkorjev, organskih kislin in fenolnih snovi v plodovih fige (*Ficus carica* L.)

Tabela 2: Vsebnost fenolov (mg/100 g) v v svežih plodovih ter v plodovih sušenih na dva različna načina  
Table 2: Content of Phenolic compounds (mg/100 g) in fresh fruit and dried in two drying methods

	<b>KLOROGENSKA KISLINA</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	9,84 ± 1,41 b	15,88 ± 1,07 b	3,42 ± 0,54 a
<b>Sušene v sušilnici</b>	13,96 ± 1,48 c	32,42 ± 0,89 c	19,92 ± 2,56 b
<b>Sveže</b>	1,33 ± 0,15 a	2,78 ± 0,46 a	4,91 ± 1,00 a
	<b>KATEHIN</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	11,46 ± 2,45 b	5,88 ± 0,6 b	6,60 ± 1,18 b
<b>Sušene v sušilnici</b>	16,16 ± 1,32 b	15,57 ± 2,04 c	19,75 ± 0,68 c
<b>Sveže</b>	1,36 ± 0,24 a	2,67 ± 0,17 a	2,88 ± 0,18 a
	<b>EPIKATEHIN</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	23,30 ± 3,12 b	20,37 ± 0,70 b	10,44 ± 0,86 b
<b>Sušene v sušilnici</b>	34,65 ± 2,63 c	36,65 ± 2,46 c	26,66 ± 1,85 c
<b>Sveže</b>	7,58 ± 1,64 a	8,67 ± 1,12 a	7,11 ± 0,54 a
	<b>KAEMPFEROL-3-O-GLUKOZID</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	0,46 ± 0,04 b	0,31 ± 0,04 b	0,59 ± 0,06 b
<b>Sušene v sušilnici</b>	0,99 ± 0,09 c	0,56 ± 0,05 c	1,43 ± 0,07 c
<b>Sveže</b>	0,04 ± 0,00 a	0,10 ± 0,00 a	0,13 ± 0,01 a
	<b>LUTEIN -8-C-GLUKOZID</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	0,15 ± 0,02	0,13 ± 0,01	0,16 ± 0,02
<b>Sušene v sušilnici</b>	0,39 ± 0,03	0,21 ± 0,02	0,45 ± 0,4
<b>Sveže</b>	/	/	/
	<b>RUTIN</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	6,66 ± 1,39 b	12,06 ± 1,00 b	1,38 ± 0,37 a
<b>Sušene v sušilnici</b>	7,03 ± 1,03 b	14,62 ± 1,81 b	3,75 ± 0,29 b
<b>Sveže</b>	0,61 ± 0,14 a	1,86 ± 0,63 a	0,89 ± 0,20 a
	<b>QUERCERIN-3-O-GLUKOZID</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	2,40 ± 0,46 b	3,35 ± 0,19 b	0,56 ± 0,12 a
<b>Sušene v sušilnici</b>	2,23 ± 0,24 b	2,98 ± 0,27 b	1,10 ± 0,06 b
<b>Sveže</b>	0,18 ± 0,04 a	0,60 ± 0,17 a	0,41 ± 0,09 a
	<b>CIANIDIN-3-O-RUTINOZID</b>		
<b>Sušene na soncu</b>	0,26 ± 0,06 a	0,12 ± 0,01 a	0,13 ± 0,05 a
<b>Sušene v sušilnici</b>	0,16 ± 0,02 a	0,12 ± 0,01 a	0,31 ± 0,05 b
<b>Sveže</b>	0,21 ± 0,05 a	0,31 ± 0,05 b	0,62 ± 0,04 c