

## Početna iskustva s nekim novim sortama šljive uzgajanim na podlozi WaxWa

Early performance of some new plum cultivars grown on WaxWa rootstock

Zlatko Čmelik<sup>1)</sup>, Jasmina Družić<sup>1)</sup> i Krunoslav Dugačić<sup>2)</sup>

### SAŽETAK

Istraživani su rast i rodnost stabala šljive uzgajane na teškom tlu u razdoblju od tri godine nakon sadnje (2005-2007). Eksperimentom su bile obuhvaćene sorte šljive Topfirst, Topfive, Topstar plus, Topgigant plus, Top 2000, Tophit plus, JoJo i Haganta cijepljene na podlozi WaxWa, sađene na razmaku 4,0 x 2,5 m (1000 stabala/ha). Vegetativni rast, izražen površinom poprečnog presjeka debla u velikoj mjeri je ovisio o sorti i bio je manji u sorata Topgigant, Top 2000 i Haganta, veći u sorti Topfirst i Topfive, te još veći u sorte Topstar, a najveći u sorte Tophit. Prema vremenu dozrijevanja i kakvoći plodova posebnu su vrijednost očitovale sorte Topfirst, Topfive i Jojo. Podloga WaxWa se pokazala prikladnom za intenzivan uzgoj šljive u gustom sklopu.

Ključne riječi: šljiva, sorte, podloga WaxWa, rodnost, kakvoća ploda

### ABSTRACT

An investigation into the growth and cropping of plum trees, which were cultivated on heavy soil, was conducted for three years after planting (2005-2007). The experiment included plum cultivars Topfirst, Topfive, Topstar plus, Topgigant plus, Top 2000, Tophit plus, JoJo and Haganta, grafted on rootstock WaxWa, and planted at the distance 4.0 x 2.5 m (1000 trees/ha). Tree vigour expressed as trunk cross-sectional area of Topgigant, Top 2000 and Haganta was lower than of Topfirst and Topfive, whereas tree vigour of Topstar was higher and of Tophit was the highest. In our growing conditions, among cultivars in the trial, Topfirst, Topfive and Jojo showed good properties in view of ripening time, yield and fruit quality. Rootstock WaxWA looks as promising for modern, intensive plum growing at high density.

Key words: plum, varieties, WaxWa rootstock, yield, fruit quality

## UVOD

Proizvodnja šljive u Hrvatskoj, kao i u cijeloj jugoistočnoj Europi, unatoč vrlo povoljnim ekološkim uvjetima i bogatoj tradiciji, u stalnom je opadanju. Stoga je, a imajući u vidu da je šljiva niz godina bila najzastupljenija vrsta, neophodna njezina temeljita revitalizacija. Pri tom se više ne može računati s ranije dominantnom sortom Bisticom jer je izrazito osjetljiva na virus šarke, niti je suvremena proizvodnja moguća bez pronalaženja rješenja za uvođenje novih tehnologija. Revitalizacija proizvodnje šljive moguća je jedino uvođenjem novih sorata otpornih ili tolerantnih na virus šarke, podloga i sustava uzgoja, što će osigurati rentabilnu proizvodnju. Međutim, bez provjere u konkretnim uvjetima neopravdano je i gotovo nemoguće korektno koristiti stečena iskustva na osnovi rada drugih istraživača. Stoga su introdukcijski pokusi osnovica za uvođenje sorata u komercijalnu proizvodnju. Ključni je problem u izboru prikladnih podloga slabije bujnosti, zatim u izboru sorti kvalitetnog ploda za raznovrsne namjene i većeg razdoblja dozrijevanja prikladnih za specifične ekološke uvjete. To je rezultiralo pojačanim interesom za oplemenjivanje postojećih i selekciju novih sorata i podloga.

O novim njemačkim sortama tolerantnim na šarku naše dosadašnje spoznaje bile su uglavnom ograničene na podatke objavljene u literaturi (Jacob 1998, 2002, 2002a, 2007; Hartmann 1998, 1999, 2002, 2006). Također su se i znanja o novim vegetativnim podlogama prikladnim za uzgoj šljive u gustom sklopu temeljila na literaturnim podacima (Sansavini et al., 1996). Na temelju literaturnih podataka opredijelili smo se da u pokus uključimo aktualne sorte različitog roka dozrijevanja plodova, cijepljene na podlozi WaxWa koja se odlikuje manjom bujnošću. Među perspektivnim sortama izabrali smo sorte JoJo i Haganta, selekcionirane u Hohenheimu koje, između ostalih, preporučuje Hartmann (1998). Pored toga, uključili smo i sorte Topfirst, Topfive, Topstar plus, Topgigant plus, Top 2000 i Tophit plus selekcionirane u Geisenheimu, koje preporučuje Jacob (1993). Pri izboru podloge rukovodili smo se opisom pozitivnih osobina za uzgoj u gustom sklopu podloge WaxWa (<http://www.schreiber-baum.at>).

## MATERIJAL I METODE

Istraživanja su obavljena na eksperimentalnom poligonu "Jazbina", Agronomskog fakulteta u Zagrebu, na teškom slabo aeriranom tlu. Klimatski uvjeti za uzgoj šljive u širem području Zagreba vrlo su povoljni. Višegodišnji

prosjeak srednjih dnevnih temperatura iznosi 10,3°C. Prosječna godišnja suma oborina iznosi 850 mm.

Eksperimentalni voćnjak posađen je u proljeće 2005. godine. U pokusu su bile sorte: Topfirst, Topfive, Topstar plus, Topgigant plus, Top 2000, Tophit plus, JoJo i Haganta cijepljene na podlozi WaxWa, sađene na razmaku 4,0 x 2,5 m (1000 stabala/ha). Sadnice su nabavljene od rasadničara "Baum- und Rebschule Schreiber KEG" iz Austrije.

Pokus je postavljen po metodi slučajnih blokova u tri ponavljanja, pri čemu se svaka repeticija sastojala od tri stabla. Uzgojni oblik bio je Zahново vreteno (Zahn, 1990). Tlo između redova je bilo zatravljeno i malčirano, a prostor u redu u širini od 1 m održavan je bez biljnog pokrivača uz pomoć herbicida. Zaštita od bolesti i štetočina obavljena je u skladu s propozicijama integrirane proizvodnje. Voćnjak nije navodnjavao.

Promjer debla mjereno je svake godine prije kretanja vegetacije na visini od 20 cm od cijepljenog mjesta. Površina poprečnog presjeka debla (trunk cross-sectional area - TCSA) dobivena je računski i izražena u cm<sup>2</sup>. Šljive su procvale u drugoj godini nakon sadnje, ali je u toj godini rod bio vrlo nizak uz velika variranja među stablima i repeticijama. U narednoj godini rod je bio značajan i omogućio je preliminarno ocjenjivanje. Svaki plod je zasebno vagan, a prirod (kg/stablo) je utvrđen računski. Sadržaj topive suhe tvari u plodu određen je pomoću refraktometra

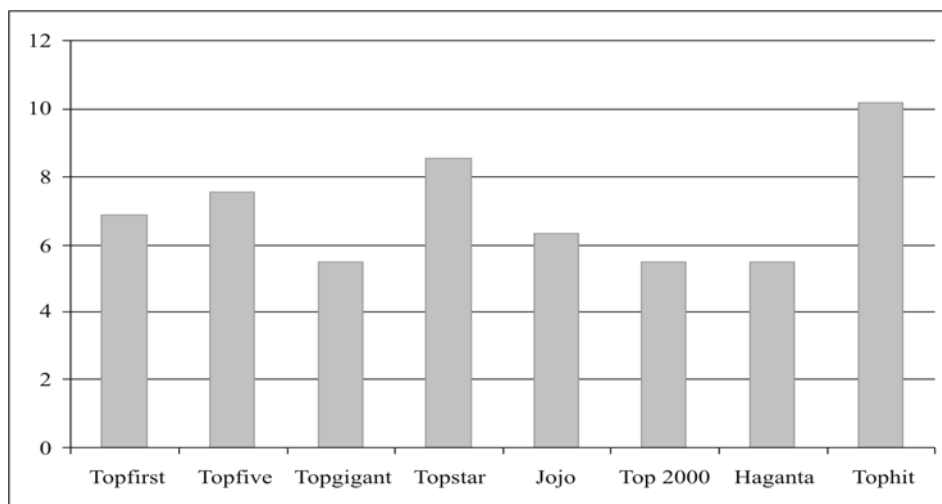
Od ostalih pokazatelja praćena je fenologija cvatnje i vrijeme dozrijevanja plodova.

Dobiveni podaci statistički su obrađeni metodom analize varijance, a razlike testirane pomoću LSD testa (P=0,05).

## REZULTATI I DISKUSIJA

### *a) vegetativna razvijenost istraživanih sorata*

Rezultati obavljenih istraživanja u prve tri godine nakon sadnje pokazuju značajne razlike u bujnosti pojedinih sorata izraženoj površinom poprečnog presjeka debla (TCSA) (Graf. 1.). U provedenim istraživanjima manja bujnost uočena je u sorata Topgigant, Top 2000 i Haganta, veća u sorti Topfirst i Topfive, te još veća u sorte Topstar, a najveća u sorte Tophit. Razlike u bujnosti, uz pretpostavku da će se one i dalje zadržati, upućuju na mogući izbor različite gustoće sklopa specifično za svaku sortu.



**Graf. 1. Površina poprečnog presjeka debla (cm<sup>2</sup>)**

**Fig. 1. Trunk cross-sectional area (TCSA cm<sup>2</sup>)**

*b) generativne osobine istraživanih sorata*

Šljive su procvale u drugoj godini nakon sadnje, ali je u toj godini rod bio vrlo nizak (<0,5 kg/stablo). U narednoj godini (Tab. 1.) prirod se kretao od 0,95 kg/stablo u sorte Topfirst do 4,32 kg/stablo kod sorte Jojo. Niska rodnost u 2007. godini utvrđena je u sorata Topfirst, Topfive i Top 2000, srednja u sorata Topgigant i Topstar, te visoka u sorata Haganta i Jojo. Iako se na osnovi ovih podataka ne može suditi o rodnosti ili o rodnom potencijalu pojedinih sorata, rezultati upućuju na ranostasnost sorata Haganta i Jojo, te na nešto sporiji ulazak u produktivnu dob sorata Topfirst, Topfive i Top 2000. U dostupnoj literaturi o ovim pokazateljima za istraživane sorte nismo naišli na precizne podatke o dinamici rodnosti, već se općenito navodi da one rano ulaze u produktivnu dob i daju redovite i visoke prirode.

**Tab. 1. Vrijeme dozrijevanja, prirod i osobine plodova sorata u pokusu**  
**Table 1. Ripening time, yield and fruit properties of examined plum cultivars**

	Dozrijevanje plodova Ripening date		Prirodi (kg/stablo) Yield (kg/tree)		Prosječna masa ploda (g) Average fruit weight (g)		Sadržaj topive suhe tvari (%) Soluble solids (%)	
	2006.	2007.	2006.	2007.	2006.	2007.	2006.	2007.
Topfirst	10.07.	12.07.	<0,5	0,95 c	40,1 c	35,6 c	13,1 c	14,0 c
Topfive	15.08.	06.08.	<0,5	1,35 c	32,0 d	31,2 c	17,2 b	18,3 a
Topgigant	19.08.	08.08.	<0,5	1,80 b	65,0 a	63,2 a.	14,5 c	15,4 c
Topstar	20.08.	10.08.	<0,5	2,30 b	55,0 b	52,3 b	17,6 ab	17,2 b
Jojo	30.08.	27.08.	<0,5	4,32 a	42,1 c	39,8 c	16,3 b	16,8 b
Top 2000	02.09.	30.08.	<0,5	1,30 c	27,2 d	25,3 d	17,0 b	18,0 a
Haganta	03.09.	30.08.	<0,5	2,95 a	67,6 a	60,3 a	18,5 a	18,9 a
Tophit	03.09.	01.09.	<0,5	1,45 c	70,2 a	56,3 a	16,0 bc	16,8 b
Signifikant.	-	-	n.s.	*	*	*	*	*

Ista slova označuju da nema statistički značajnih razlika (P=0,05)

Means followed by the same letters are not statistically different (P=0.05)

Prosječna masa plodova ispitivanih sorata bila je nešto veća u drugoj godini nakon sadnje, što je razumljivo s obzirom na nizak prirod. Inače se prosječna masa kretala u rasponu koji za istraživane sorte navode kreatori ovih sorata (Hartmann 1998, 1999, 2006; Jacob 2002, 2007; <http://www.geinsenheimer-obstbau.de>, 2004), ili je bila neznatno niža, uz veće odstupanje na niže kod sorte Top 2000. Sadržaj topive suhe tvari (Tab. 1.) kretao se u granicama koje navode već spomenuti istraživači.

Rezultati provedenih istraživanja prilog su boljem poznavanju odnosa između rasta i rodnosti u razdoblju ulaska u produktivnu dob, visine priroda i kakvoće plodova šljive uzgajane u gustom sklopu. Već smo istakli, a na to ukazuju i istraživanja provedena u svijetu, da se poremećaji između rasta i rodnosti, odnosno fiziološke ravnoteže češće javljaju pri uzgoju u gustom sklopu zbog dobro poznate kompeticije u korištenju svjetla, te vode i hraniva iz tla. Dobiveni rezultati, kao što se moglo i očekivati, nisu mogli dati potpuni odgovor u smislu naših nastojanja. Međutim, pokazali su da je bez provjere u konkretnim uvjetima neopravdano i gotovo nemoguće korektno koristiti stečena iskustva na osnovi rada drugih istraživača. U prilog tomu govore i naša ranija istraživanja (Čmelik i sur., 2002, 2007).

## ZAKLJUČCI

Na osnovi trogodišnjih istraživanja ne mogu se izvesti konačni zaključci, ali početni rezultati pokazuju:

1. Između 8 sorata u pokusu posebno interesantne su sljedeće:
  - Topfirst zbog ranog roka dozrijevanja i plodova odlične kakvoće, umjerene bujnosti habitusa, te laganog formiranja uzgojnog oblika. Prema našoj prosudbi to je najbolja stolna sorta šljive u tom razdoblju dozrijevanja.
  - Topfive zbog ranog roka dozrijevanja plodova, odlične kakvoće, umjerene bujnosti habitusa, laganog formiranja uzgojnog oblika i ranostasnosti. Po našoj prosudbi zaslužuje izuzetnu pozornost za razdoblje dozrijevanja neposredno nakon u nas u tom razdoblju dozrijevanja najprošireniju sortu Čačanska ljepotica.
  - JoJo zbog visoke kakvoće plodova i potpune rezistentnosti na virus šarke, te dobre kakvoće plodova.
2. Podloza WaxWa prikladna je za uzgoj sorata obuhvaćenih pokusom za uzgojni oblik Zahn-ovo vreteno i za gustoću sklopa od 1000 stabala/ha.

## LITERATURA

- ČMELIK, Z., DURALIJA, B., BENČIĆ, Đ., DRUŽIĆ, J. 2002. Influence of rootstocks and planting density on performance of plum trees. Acta Hort. 577: 307-310.
- ČMELIK, Z., DRUŽIĆ ORLIĆ, J., DURALIJA, B., TOJNKO, S., STRIKIĆ, F. 2007. Growth and yield of plum trees 'Felsina', 'Top' and 'Elena' grafted on 'GF 655/2'. Acta Hort. 734: 337-340.
- HARTMANN, W. 1998. New plum cultivars from Hohenheim. Acta Hort. 478: 171-174.
- HARTMANN, W. 1999. Jojo: la prima susina europea totalmente resistente a sharka. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura 61: 68-69.
- HARTMANN, W. 2002. The importance of hypersensitivity for breeding plums and prunes resistant to plum pox virus (Sharka). Acta Hort. 577: 33-37.
- HARTMANN, W. 2006. Breeding for resistance: breeding for Plum pox virus-resistant plums (*Prunus domestica* L.) in Germany. OEPP/EPPO-Bulletin 36: 332-336.

<http://www.geisenheimer-obstbau.de>, The Geisenheim Research Institute,  
Dept. Of Pomology 2004. Cultivar Descriptions of Breedings out of  
Geisenheim.

<http://www.schreiber-baum.at> (Zwetsckenunterlagen).

JACOB, H.B. 1998. Top, topper and tophit: three new late ripening plum  
cultivars for a profitable market. *Acta Hort.* 478: 165-167.

JACOB, H.B. 2002. Breeding of plums, prunes and mirabelles in Geisenheim,  
Germany: breeding goals and previous realisations. *Acta Hort.* 577: 39-43.

JACOB, H.B. 2002a. New plum and mirabelles varieties out of the breeding  
work and development in Geisenheim. *Acta Hort.* 577: 173-176.

JACOB, H.B. 2007. Twenty-five years plum breeding in Geisenheim, Germany:  
breeding targets and previous realisations. *Acta Hort.* 734: 341-346.

SANSAVINI, S., LUGLI, S., MARTELLI, S., GRANDI, M. 1996. Nuove  
varietà e portinnesti di susino: si allarga il ventaglio delle scelte.  
*Frutticoltura* 9: 23-42.

ZAHN, F.G. 1990. Die Spindel beim Steinobst. *Erwerbsobstbau* 32: 60-66.

**Author's address:**

Prof.dr.sc. Zlatko Čmelik  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za voćarstvo  
Svetošimunska 25  
10000 Zagreb, Hrvatska  
E-mail: [zcmelik@agr.hr](mailto:zcmelik@agr.hr)

**Primljeno – Received:**

21.11.2007

