

## RODNOST I KVALITET GROŽĐA SORTE ŽIŽAK U PODGORIČKOM VINOGORJU

*Tatjana Popović<sup>1</sup>, Armin Kalač, Danijela Raičević, Radmila Pajović*

**Izvod:** U radu su prikazani rezultati dvogodišnjih proučavanja (2014-2015) elemenata rodnosti i kvaliteta grožđa sorte žižak u podgoričkom vinogorju. Istraživanja su obavljena u vinogradu Biotehničkog fakulteta iz Podgorice koji je u fazi pune rodnosti.

Rezultati istraživanja su pokazali da, i pored sve izrazitijeg negativnog dejstva klimatskih promjena, ova sorta i dalje pokazuje dobre proizvodne karakteristike.

Ekološki faktori nisu značajno uticali na procenat izbilih i rodni lastara. Veći broj cvasti po izbilom i rodnom lastaru ( 1,20, odnosno 1,44) , prinos grožđa, kao i masa grozda ostvareni su u 2015. godini (1,4 kg/m<sup>2</sup>, odnosno 156 g). U ovoj godini utvrđen je i veći sadržaj šećera (22,1%). Značajno veći sadržaj kiselina (6,8g/l) izmjeren je u 2014.godini, što je posljedica obilnih padavina tokom vegetacije vinove loze.

Ova istraživanja su pokazala da su elementi rodnosti i kvalitet grožđa sorte žižak bili u direktnoj saglasnosti sa meteorološkim uslovima u proučavanim godinama.

**Ključne riječi:** žižak, elementi rodnosti, sadržaj šećera, sadržaj kiselina

### Uvod

Crnogorsko mediteransko područje, naročito bazen Skadarskog jezera, odavnina je poznato kao veoma povoljna oblast za uzgoj vinove loze. U podgoričkom vinogorju preovladavaju crvene vinske sorte, dok se bijele vinske sorte gaje u znatno manjem obimu.

Sorta žižak se smatra autohtonom crnogorskom sortom. Burić (1995) navodi da se od njenog grožđa prave kvalitetna bijela osvježavajuća vina, a u pojedinim godinama i vina vrhunskog kvaliteta. Osim u vinogradima u Podgorici, pojedinačni čokoti ove autohtone sorte se još uvijek mogu naći u Crmnici i na Crnogorskom primorju (Savić, 2003). Maraš i sar., 2015, navode da se grožđe sorte Žižak u pojedinim oblastima Boke koristi za proizvodnju desertnog vina Prošek.

Sorta žižak je od samog početka gajenja u podgoričkom vinogorju našla veoma povoljne uslove za rast i razvoj. Međutim, posljednjih godina, pod uticajem klimatskih promjena, oscilacije u prinosima i kvalitetu grožđa ovdje su sve učestalije.

U ovom vinogorju, u zadnje vrijeme bilježe se stalni trendovi povećanja srednje godišnje temperature i ukupnih godišnjih padavina, što uslovljava da uobičajene vremenske prilike ovdje budu značajno narušene. Pored toga, brojne relevantne studije predviđaju da će temperature do kraja 21. vijeka stalno rasti, a da će se količine padavina smanjivati. Ovakva dešavanja nameću potrebu sveobuhvatnijeg proučavanja

---

<sup>1</sup>Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorici

uticaja globalnog otopljavanja na agrobiološke i privreno-tehnološke karakteristike grožđa.

Rodnost jedne sorte u osnovi je genetska osobina, ali je ona pod značajnim uticajem i spoljašnjih činilaca - mineralna ishrana, voda, toplota, svjetlost, agro i fitotehnika (Kuljančić et.al 1998). Imajući u vidu sve izraženije dejstvo koje klimatske promjene imaju na biljnu proizvodnju, a time i proizvodnju grožđa (Orduna, 2010), kao i činjenicu da je na proučavanju ove autohtone sorte vinove loze do sada kod nas vrlo malo rađeno, započeli smo ova istraživanja sa ciljem da detaljno proučimo njeno ponašanje u novonastalim klimatskim uslovima.

### **Materijal i metod rada**

U periodu 2014-2015, u Podgoričkom vinogorju, analizirani su elementi rodnosti i kvalitet grožđa sorte žižak. Za istraživanja je korišten ogledni vinograd Biotehničkog fakulteta u Lješkolju u Podgorici. Vinograd je podignut 2005. godine, sa razmakom sadnje 2,50 m međuredno i 1,0 m u redu. Uzgojni oblik je dvokraka horizontalna kordunica, visine stabla oko 80 cm. Primjenjivana je mješovita rezidba sa po dva luka od deset okaca i dva kondira sa po dva okca. Ispitivanja su obavljena u tri ponavljanja sa po 6 čokota.

Rodni potencijal je utvrđen evidentiranjem broja ostavljenih i aktiviranih okaca, broja obrazovanih rodni i nerodni lastara, broja cvasti, broja i mase grozdova. Na osnovu dobijenih podataka utvrđen je procenat ukupno razvijenih i rodni lastara po čokotu, prosječan broj cvasti po okcu, prosječan broj cvasti po lastaru (relativni koeficijent rodnosti) i prosječan broj cvasti po rodnom lastaru (koeficijent plodnosti).

Prinos grožđa dobijen je mjerenjem ubranog grožđa i preračunavanjem prinosa grožđa po m<sup>2</sup>, a masa grozda je utvrđena iz odnosa ostvarenog prinosa sa šest čokota i broja grozdova.

Kvalitet grožđa utvrđen je na osnovu sadržaja šećera i ukupnih kiselina u širi. Udio šećera u grožđanom soku određen je areometrijski (Ekslovim širomjerom), a udio ukupnih kiselina u grožđanom soku neutralizacijom svih kiselina i njihovih soli n/10 rastvorom NaOH uz indikator bromtimol plavo.

U analizi klimatskih uslova Lješkolja korišćeni su podaci meteorološke stanice u Podgorici. Rezultati su statistički obrađeni uz pomoć analize varijanse i LSD testa.

### **Rezultati i diskusija**

Metereološki uslovi koji vladaju u proizvodnim rejonima imaju veliki uticaj na visinu prinosa i kvalitet grožđa (Mirošević i Karoglan-Kontić, 2008). Tokom posljednjih godina uobičajene vremenske prilike u podgoričkom vinogorju su značajno izmijenjene. Na to ukazuje veliki broj parametara koji se ogledaju u ekstremnim meteorološkim pojavama kao što su ekstremne padavine i ekstremne temperature vazduha i suša (Pavićević, 2012). Zbog toga smo u ovom radu analizirali najvažnije klimatske elemente, poređenjem njihovih vrijednosti u proučavanim godinama sa periodom 1985-2010.

Od svih faktora temperatura vazduha ispoljava najdominantniji uticaj na vinovu lozu, odnosno na na fenološku dinamiku vinove loze, a upravo u toplotnom režimu promjene klime su i najizraženije.

Tab.1. Srednja mjesečna, godišnja i vegetaciona temperatura vazduha (°C)  
*Table 1. Average monthly, annual and vegetative air temperature(°C)*

God. Year	Mjeseci/Months												Sre d. god. d. god.	Sre d.veget. d. veget.	Zna Ve g. suma g. suma
		I	II	V		I	II	III	X		I	II			
2014.	,6	10,4	12,7	15	19,1	24,2	25,2	26,4	20,5	17,1	12,4	8,2	16,6	21,0	4512,8
2015.	6,4	7,7	11	14,7	21,1	25,6	31	29	24,1	17	11,9	6,6	17,2	23,2	4973,1
1985- 2010.	,2	7,4	10,5	15,8	20,5	24,4	28,0	27,6	21,6	16,2	10,8	7,3	16,3	22,0	4715,3

Prosječne godišnje temperature vazduha (tab. 1) u godinama proučavanja bile su za 0,3°C, odnosno za 0,9°C više u poređenju sa višegodišnjim prosjekom. Srednja vegetaciona temperatura u drugoj istraživačkoj godini iznosila je 23,2°C što je znatno više u odnosu na prvu godinu istraživanja (21,0°C), ali i u odnosu na višegodišnji prosjek (22,0°C). Prosječna suma aktivnih temperatura u periodu vegetacije u 2015.godini iznosila je 4973.1°C, što je za 461°C više u odnosu na 2014. (4512,8°C), a značajno više i u odnosu na višegodišnji prosjek – 4715,3°C.

Iz tabela 1 i 2 se vidi da su u proučavanom periodu najtopliji bili centralni ljetnji mjeseci - jul i avgust.Period maj - septembar u 2015. imao je značajno veće maksimalne temperature vazduha u odnosu na isti period u 2014. godini. Visoke temperature vazduha tokom jula i avgusta u proučavanom periodu nisu štetno djelovale na rast i razvoj vinove loze. Posljednjih godina broj ljetnjih dana u kojima maksimalna dnevna temperatura tokom dana dostigne i pređe 25°C, u podgoričkom vinogorju je značajno porastao. Tropski karakter ima 59% junskih, 87% julskih i 86% avgustovskih dana. Visoku tropsku temperaturu, kada maksimalna dnevna temperatura dostiže i prelazi 35°C, ima 15% dana tokom juna, 40% dana tokom jula i 45% dana tokom avgusta ( Jovović i sar. 2014).

Tab. 2. Apsolutno maksimalne temperature vazduha (°C)  
*Table 2. Absolute maximum air temperatures (°C)*

God. Year	Mjeseci/Months												God. maks.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2014.	18.3	22	24.1	25.2	31.4	35.7	34.8	37.5	30.2	28.8	23.3	18.6	37.5
2015.	17.1	18	23	26.9	33.5	35.3	42.2	41.2	38.8	27.5	25.4	18.7	42.2

Na osnovu podataka datih u tabeli 3 vidi se da u proučanim godinama nije bilo niskih temperatura koje bi mogle dovesti do izmrzavanja organa vinove loze. Minimalne

temperature vazduha u periodu maj - septembar bile su takođe više tokom 2015. godine. Ove temperature su značajno varirale, pa je tako minimalna temperatura vazduha u septembru 2015. godine iznosila 14.1°C, dok je u istom periodu 2014. bila svega 7.2°C.

U 2014. godini ukupna suma padavina iznosila je 2117.7mm i bila je značajno veća u poređenju sa višegodišnjim prosjekom (1777,5 mm), dok je u 2015. godini palo manje kiše nego u periodu 1985-2010. (tab. 4). Takođe, iz iste tabele se vidi da je u ovoj godini godišnja suma padavina (1176 l/m<sup>2</sup>) bila za oko 1000 l/m<sup>2</sup> manja u odnosu na 2014. godinu. U toku vegetacionog perioda u 2015. godini - 438 l/m<sup>2</sup> palo je značajno manje kiše u odnosu na 2014. - 889.7 l/m<sup>2</sup>. Tokom 2014. godine, na početku vegetacionog perioda vinove loze (april), ali i u ljetnjim mjesecima, izmjereno je značajno više vodenih taloga, nego u istom periodu 2015. U julu i septembru 2015. godine osmotreno je svega 3,6, dnosno 43,6 mm padavina, dok je u istim mjesecima 2014. padavine bile znatno intenzivnije – 168,8 i 260,2 mm.

Tab. 3. Apsolutno minimalne temperature vazduha

Table 3. Absolute minimum air temperatures

God. Year	Mjeseci/Months												God. min. Year min
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2014.	-0.2	-5	3.6	5.4	8.8	11.3	15	16.9	7.2	4.6	1.4	-4	-5
2015.	-6.1	-1.3	1	3.9	9.9	14.7	18.2	17.6	14.1	5	2.1	-2.6	-6.1

Tab. 4. Mjesečna, godišnja i vegetaciona količina padavina (mm)

Table 4. The monthly, annual and precipitations during vegetation period (mm)

God. Year	Mjeseci/Months												God. suma Year sum	Veg. suma Veg sum
		I	II	V		I	II	III	X		I	II		
2014.	410.5	157	98	172.7	63	123.4	168.8	8.4	260.2	93.2	296.6	265.9	2117.7	889.7
2015	233.2	184.8	186.7	63.8	38.9	28.7	3.6	64.7	43.6	194.7	133.3	0	1176	438
1985- 2010.	195.1	190	210.9	103.9	68.5	102.1	21.3	56.6	115.4	181.6	289.3	242.8	1777.5	649.5

Procenat izbilih lastara, kao pokazatelj rodnosti sorte, zavisi od više faktora, a među kojima posebno mjesto imaju meteorološki uslovi godine. Međutim, u ovom istraživanju (tab. 5) nije bilo značajnih razlika u % izbilih lastara između ispitivanih godina (78,14 % u 2014. i 80,7 % u 2015. godini. Pod uticajem ekoloških faktora nije se značajno mijenjao ni procenat rodnih lastara iako postoji tendencija porasta ovog pokazatelja u drugoj godini istraživanja (82,4 %). I potencijalni koeficijent rodnosti bio je veći u drugoj godini istraživanja - 0.95. Broj cvasti po razvijenom lastaru (1.20), kao i broj cvasti po rodnom lastaru (1.44) bili su u 2015. godini veći u odnosu na prvu godinu istraživanja (1,12 i 1,39). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima do kojih je došao Savić 2003. godine na drugom lokalitetu istog vinogorja.

Tabela. 5. Elementi rodnosti sorte žižak  
*Table 5. Elements of yield of variety Žižak*

God. Year	% izbilih lastara % of developed shoots	% rodnih lastara % of fertile shoots	Potencijalni koeficijent rodnosti Potential coefficient of yield	Relativni koeficijent rodnosti Relative coefficient of yield	Apsolutni koef. rodnosti Absolute coefficient of yield
2014.	78.14	80.5	0.87	1.12	1.39
2015.	80.70	82.4	0.95	1.20	1.44
Prosjeak/Average	79.42	81.45	0.91	1.11	1.41

Veliki je broj činilaca koji utiče na prinos grožđa po jedinici površine, kao apsolutnog pokazatelja rodnosti sorte. Među važnijim od njih svakako su biološka osobenost sorte i ekološki uslovi proizvodnog područja. Iz rezultata prikazanih u tabeli 5 vidi se da je ostvareni prinos grožđa bio u saglasnosti sa meteorološkim uslovima tokom ispitivanih godina. Veoma značajno manji prinos grožđa (1,08 kg/m<sup>2</sup>) izmjeren je u 2014. godini, što je bila posljedica više padavina, kako na godišnjem nivou, tako i tokom vegetacionog perioda. U ovoj godini zabilježen je veoma jak intenzitet biljnih bolesti, koje su pored osjetnog smanjenja prinosa, zbog povećane upotrebe hemijskih sredstava, značajno povećale i proizvodne troškove. Prinosi do kojih smo došli u ovim istraživanjima bili su na približnom nivou onih koje za ovu sortu navode i drugi autori (Pejović i Ulićević, 1992; Burić, 1995; Savić, 2003; Maraš i sar. 2012.)

Tab. 6. Prinos i kvalitet grožđa sorte žižak  
*Table 6. The yield and quality of grape variety žižak*

God. Year	Prinos grožđa(kg/m <sup>2</sup> ) Grape yield(kg/m <sup>2</sup> )	Masa grozda (g) Grape cluster weight (g)	Sadržaj šećera (%) Sugar content (%)	Sadržaj kiselina (g/l) Acid content (g/l)
2014.	1.08	128	19.2	6.8
2015.	1.41	156	22.1	6.1
Prosjeak/Average	1.24	142	20.6	6.45

	LSD 0.05	LSD 0.01
Prinos grožđa/Grape yield	0.20	0.32
Masa grozda/Grape cluster weight	20.25	31.75
Sadržaj šećera u širi/Sugar content	0.96	1.50
Sadržaj kiselina u širi/Acid content	0.77	1.20

Prinos i kvalitet grožđa, kao i prosečna masa grozda može se videti iz podataka prikazanih u tabeli 6. Analizirajući dobijene vrijednosti može se uočiti da je u 2015. godini (156 g) masa grozda bila značajno veća u odnosu na 2014. (128 g). Veća prosječna masa grozda u drugoj godini izvođenja eksperimenta posljedica je značajno povoljnijih ekoloških uslova u toj godini, naročito temperatura. Prosječna masa grozda u ovim istraživanjima bila je na nivou vrijednosti koje za sortu žižak u istim agroekološkim uslovima navode Maraš i sar., 2012. i Savić, 2003. Prema Buriću (1995.) prosječna masa grozda sorte žižak kreće se u granicama od 100 do 150 g, što je u ovim proučavanjima i

potvrđeno. Dobijeni rezultati su i u saglasnosti sa rezultatima do kojih su došli Popović i sar. 2016. Godine.

Kvalitet grožđa, prema Mota i sar. (2008), u velikoj mjeri zavisi od ekoloških uslova u proizvodnim rejonima. Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 6. vidi se da je veći sadržaj šećera (22,10%) u širi izmjereno u prvoj godini istraživanja. To je direktna posljedica drugačijih meteoroloških prilika u godinama izvođenja ogleada. U 2014. godini, koja je imala nižu srednju vegetacionu temperaturu vazduha i veću sumu padavina u vegetacionom periodu, sadržaj šećera u širi (19,2 %) bio je značajno manji. Do sličnih rezultata došli su i Popović i sar. (2013) i Pajović i sar. (2014), koji su u godinama sa većim srednjim vegetacionim temperaturama takođe ustanovili veći sadržaj šećera u širi.

Udio kiselina u širi važan je pokazatelj kvaliteta grožđa, jer od njihovog prisustva zavisi ukus i harmoničnost proizvedenog vina. Rezultati ovih ispitivanja pokazali su da je prosječan sadržaj kiselina u širi bio u granicama koje za ovu sortu, u istim agroekološkim uslovima, navode i drugi autori (Maraš i sar., 2012 i Savić, 2003. Značajno veći sadržaj kiselina u širi utvrđen je u 2014. godini - 6,80 g/l, što je posljedica veće količine padavina tokom juna (123.4 l/m<sup>2</sup>), jula (168,8l/m<sup>2</sup>) i septembra (260.2 l/m<sup>2</sup>). Prema Buriću (1995) sadržaj kiselina u širi sorte žižak kreće se u rasponu od 6-9 g/l, što je i ovim istraživanjima potvrđeno.

### **Zaključak**

Na osnovu analize rezultata ispitivanja rodnosti i kvaliteta grožđa sorte žižak u uslovima podgoričkog vinogorja mogu se izvesti sledeći zaključak:

- Ekološki uslovi nisu značajnije uticali na procenat izbilih i rodnih lastara.
- Potencijalni, relativni i apsolutni koeficijent rodnosti imali su veće vrijednosti u drugoj godini istraživanja.
- Prosječan prinos grožđa u dvogodišnjem periodu iznosio je 12,4 t/ha, sadržaj šećera 20,6 %, a kiselina 6,45 g/l. Prinos grožđa i masa grozda bili su značajno niži u 2014. godini, što se tumači velikom količinom padavina u vegetacionom periodu vinove loze.
- Veći sadržaj šećera u širi (22.1%) izmjereno je u 2015. godini što je posljedica većih srednjih godišnjih i vegetacionih temperatura vazduha.
- Kao posljedica obilnih padavina tokom vegetacije sadržaj kiselina je u 2014. godini (6,8 g/l) bio značajno veći nego u 2015. (6,1 g/l).
- Rezultati istraživanja su pokazali značajan uticaj klimatskih faktora na elemente rodnosti i kvalitet prinosa ove sorte. Ipak, i pored sve izraženijeg uticaja klimatskih promjena, agroekološki uslovi za gajenje sorte žižak u podgoričkom vinogorju i dalje se mogu ocijeniti kao veoma povoljni.

### **Literatura**

- Burić D. (1995). Savremeno vinogradarstvo Nolit, Beograd, Srbija.
- Jovovic, Z., Micev, B., Velimirovic, A. (2014): Impact of climate change on potato production in Montenegro and options to mitigate the adverse effects. Acad. J. Environ. Sci. 4(3): 047-054, West Yorkshire, England.

- Kuljančić, I., Paprić, Đ., Nada Korać, Slavica Todić, Mira Medić, Božović, P., Ivanišević, D. (1998): Uticaj vremenskih prilika na rodnost zimskih okaca vinove loze, *Savremena Poljoprivreda*, vol.56,6, str.286-297, Novi Sad
- Maraš, V., Popović, T., Gazivoda, A., Raičević, J., Kodžulović, V., Mugoša, M., Šućur, S. (2015): Origin and characterization of Montenegrin grapevine varieties, *Vitis* 54, 135-137
- Maraš, V., Košmerl, T., Kodžulović, V., Šućur, S., Savović, A., Perišić, M. (2012): Yield and oenological potential of Montenegrin autochthonous grape varieties 'kratošija' and 'žizak', *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 158-162
- Mirošević, N., Jasminka Karoglan-Kontić (2008): *Vinogradarstvo, Agronomski fakultet, Zagreb.*
- Orđuša R.M. (2010): Climate change associated effects on grape and wine quality and production, *Food Research International*, Vol. 43: 1844–1855
- Pajović, R., Raičević, D., Popović, T., Sivilotti, P., Lisjak, K., Vanzo, A. 2014. Polyphenol Characterisation of Vranac, Kratosija and Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L. cv.) Grapes and Wines from Different Vineyard Locations in Montenegro. *Afr. J. Enol. Vitic.* 35, (1), 134-143.
- Pavičević, S. (2012): Studija o ugroženosti od klimatskih promjena u Crnoj Gori, Crveni krst Crne Gore, Podgorica
- Pejović, Lj., Ulićević, M. (1992): Rezultati proučavanja nekih bijelih vinskih sorata vinove loze u okolini Titograda, *Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd.*
- Popović, T., Mijović, S., Raičević, D., Pajović, R. (2013): The influence of climatic factors on the level and quality of yield of vranac variety in Podgorica vineyards. *Agriculture and forestry*, Vol.59., Issue 2: 137-145, Podgorica.
- Popović, T., Mijović, S., Raičević, D., Pajović, R. (2016): Uticaj klimatskih faktora na prinos i kvalitet grožđa sorte cabernet sauvignon u podgoričkom vinogorju, *Agriculture and forestry*, Vol.59., Issue 2: 137-145, Podgorica
- Savić, S. (2003): Ekološki uslovi i autohtone sorte vinove loze u Crnoj Gori, Podgorica

## PRODUCTIVITY ELEMENTS AND GRAPE QUALITY OF VARIETY ŽIŽAK IN PODGORICA WINE REGION

*Tatjana Popović<sup>1</sup>, Armin Kalač, Danijela Raičević, Radmila Pajović*

### Abstract

In this paper are presented the results of two years study (2014-2015) of productivity elements and quality of grape of žižak variety in Podgorica wine region. Research was carried out in the vineyard of the Biotechnical Faculty in Podgorica, which is in full productivity phase.

The results show that this variety continues to show good production characteristics, despite greater negative effect of climate changes.

Environmental factors had no significant effect on the percentage of emerged and fruiting canes. A larger number of inflorescences per emerged and fruiting cane (1.20, and 1.44, respectively), grape yield and cluster weight were achieved in 2015 (1.4 kg/m<sup>2</sup> and 156 g). In this year a higher sugar content (22.1%) was measured. Significantly higher acid content (6.8 g/l) was measured in 2014, as a result of the heavy rainfall during the growing season.

These studies show that the elements of fertility and quality of grape žižak were in accordance with the weather conditions in the studied years.

**Key words:** žižak, productivity elements, sugar content, acid content

---

<sup>1</sup> Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet Podgorica, Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica