

## Biološka i agronomska svojstva cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) u uvjetima Zagrebačkog vinogorja

### Sažetak

U cilju proširenja palete crnih vinskih kultivara na području sjeverozapadne Hrvatske, na vinogradarsko-vinarskom pokušalištu Agronomskog fakulteta u Zagrebu podignut je pokusni nasad Syraha. U datim agroekološkim uvjetima praćena su biološka i agronomska svojstva kultivara. Rezultati preliminarnih, jednogodišnjih istraživanja pokazali su visoke koeficijente rodnosti uz povoljan odnos sadržaja šećera i ukupne kiselosti, kao i zadovoljavajuće koncentracije najzastupljenijih polifenolnih spojeva u kožici grožđa, iz čega se može zaključiti da kultivar pokazuje dobar potencijal za uzgoj u navedenom području.

**Ključne riječi:** Syrah, rodnost, sadržaj šećera, ukupna kiselost, polifenolni spojevi

### Uvod

Proizvodnja grožđa u Hrvatskoj prostire se na površini od oko 28.000 ha (Statistički ljetopis, 2014). Najveći broj registriranih proizvođača raspolaže površinom do 1 ha vinograda. Ukupne svjetske površine pod vinogradima iznose 7.487.000 ha (O.I.V., 2012), što znači da je udio vinogradarskih površina Hrvatske u ukupnim svjetskim vinogradarskim površinama 0,37%. U Hrvatskoj se 2012. godine proizvelo ukupno 1.293.000 hl vina. Istarska županija ima najveće površine pod vinogradima, dok su tri najzastupljenija kultivara u Hrvatskoj Graševina, Plavac mali crni i Malvazija istarska bijela.

Syrah je crni vinski kultivar poznat u svijetu. U Hrvatskoj je značajnije rasprostranjen u priobalju (regija Primorska Hrvatska), dok u regiji Kontinentalna Hrvatska ne zauzima značajnije površine, a proizvodnja vina je vrlo mala. Preporučena je sorta za podregije Slavonija, Istra, Hrvatsko Primorje, Sjeverna Dalmacija i Dalmatinska zagora.

Na vinogradarsko-vinarskom pokušalištu Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u Jazbini, 2005. godine posađeno je 500 trsova sorte Syrah. Vinogradarski položaj Jazbina pripada Zagrebačkom vinogorju, podregiji Prigorje-Bilogora, gdje Syrah ne nalazimo na popisu preporučenih kultivara. Podregija Prigorje-Bilogora (sjeverozapadna Hrvatska) jedna je od sedam vinogradarskih podregija u regiji Kontinentalna Hrvatska. Obuhvaća vinogorja Dugo Selo-Vrbovec, Kalnik, Koprivnica-Đurđevac, Bilogora, Zelina i Zagreb.

Cilj ovog istraživanja bio je istražiti agronomska i biološka svojstva Syraha u uvjetima Zagrebačkog vinogorja, kako bi se bolje upoznali sa stvarnom vrijednošću kultivara u datim agroekološkim uvjetima. Dobiveni rezultati ukazat će na nove smjernice za buduća istraživanja i dati određene odgovore o mogućnostima daljnjeg širenja i gospodarske eksploatacije Syraha na području sjeverozapadne Hrvatske.

### Materijali i metode

Istraživanje je provedeno tijekom 2016. godine na kultivaru Syrah (*Vitis vinifera* L.) na vinogradarsko-vinarskom pokušalištu Jazbina, koje je u sklopu Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pokusni nasad nalazi se na 250 metara nadmorske visine i posađen je 2005. godine. Smjer pružanja redova je sjeveroistok-jugozapad,

<sup>1</sup> Dr.sc. Mirela Osrečak, Prof.dr.sc. Bernard Kozina, Petra Štambuk, mag. ing., Doc.dr.sc. Marko Karoglan, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb

a nagib oko 10%. Tlo je tipični obrončani pseudoglej. Sorte su cijepljene na podlozi *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* SO4. Uzgojni oblik je dvokraki Guyot visine stabla od 80 cm, kod kojeg se rezom u zrelo na dva reznika i dva lucnja postiže prosječno opterećenje od 20-24 pupa. Razmak sadnje je 2,00 x 1,20 m, što daje sklop od 4.166 trsova/ha. Tijekom vegetacije na pokusnom nasadu provedene su uobičajene agro i ampelotehničke mjere za kontinentalnu Hrvatsku.

Berba je obavljena ručno u trenutku pune zrelosti, definirane prestankom nakupljanja sadržaja šećera, što je utvrđeno temeljem uzorkovanja grožđa (200 g nasumično odabranih bobica) s pokusnih trsova.

U pokusnom nasadu nasumično je odabrano 30 trsova na kojima su praćena biološka svojstva kultivara. Fenofaze su određene pomoću „BBCH“ skale, a smatra se da je fenofaza nastupila kad najmanje 50% promatranih organa dostigne određeni razvojni stadij. Broj pupova po trsu određen je nakon zimske rezidbe, a prije kretanja vegetacije. Koeficijenti rodnosti izračunati su nakon zametanja cvatova. Broj grozdova po trsu, kao i prinos po trsu određeni su prilikom berbe, a prosječna masa grozda je naknadno izračunata. Prosječna masa bobice procijenjena je iz uzorka od 100 bobica nasumično odabranih s reprezentativnih grozdova.

Uzorci moštava za analizu odvojeni su odmah nakon muljanja i runjenja ukupne mase grožđa sa svih pokusnih trsova. Sadržaj šećera u moštu određen je pomoću refraktometra i izražen u °Oe, a sadržaj ukupne kiselosti (izražen u g/L) titrimetrijskom metodom prema O.I.V.-u (2012). pH vrijednost mošta određena je mjerenjem na pH-metru Beckman expandomatic tip SS 2.

Organske kiseline (vinska, jabučna i limunska) određivane su u moštu pomoću tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti (engl. *High Performance Liquid Chromatography, HPLC*) uz DAD detektor (engl. *Diode Array Detector*). Uzorci su pročišćavani ekstrakcijom na krutoj fazi. 10 mL uzorka je zaluzeno sa 1 M NaOH do pH = 9,0 ± 0,5. Alikvot od 2 mL propušten je kroz kolonu (Strata SAX, Phenomenex, SAD) koja je prethodno kondicionirana s metanolom (2 mL), HPLC čistoće (Mallinkordt, Nizozemska) te deioniziranom vodom (2 mL). Neutralne komponente (šećeri i alkoholi) su isprani s vodom (1,5 mL), dok su kisele komponente isprane s 1 M HCl (2,5 mL). Eluat je filtriran preko membranskog filtera od teflona (0,2 µm) tvrtke Phenomenex, SAD. Korišten je tekućinski kromatograf visoke djelotvornosti, 1100 Agilent (Agilent Technologies, SAD). Za određivanje organskih kiselina korištena je analitička kolona reverzne faze Synergi 4u Fusion- RP (duljine 150 mm, unutarnjeg promjera 4,6 mm) te veličine čestica stacionarne faze 5 µm, Phenomenex, SAD. Za obradu podataka korišten je Chemstation software. Analiza je provedena pod izokratnim uvjetima. Temperatura mobilne faze bila je 30°C. Mobilna faza sadržavala je 0,02 M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> tvrtke Fluka (Švicarska), zakiseljena s H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, 85 % tvrtke Riedel de Haen, Njemačka do pH 2,88 ± 0,02. Protok mobilne faze bio je 0,6 mL/min. Eluirane kiseline su detektirane pri valnoj duljini od 210 nm.

## Rezultati i rasprava

Tijekom eksperimentalne godine praćeni su nastupi najvažnijih fenofaza razvoja Syraha u datom agroekološkom području, a opažanja su prikazana u tablici 1. Vidljivo je da je kretanje vegetacije definirano otvaranjem pupova nastupilo početkom travnja, dok je puna zrelost postignuta početkom listopada. Iz dobivenih podataka izračunato je da je Syrahu potreban 181 dan od početka pupanja do faze pune zrelosti, što ga svrstava na donju granicu kasnih kultivara kojima je za navedeni ciklus potrebno od 180-210 dana. Prema Pulliatu spada u II, odnosno ranu III epohu dozrijevanja.

Rezultati istraživanja rodnosti prikazani su u tablici 2. Obzirom da se radi o uzgojnom obliku dvostruki Guyot, rezidbom je ostavljeno prosječno 21,81 pup po trsu. Prosječni udio nepotjeranih pupova je nizak, što je rezultiralo i visokim koeficijentom potencijalne rodnosti (broj grozdova po pupu) – 1,51. Isto tako, zabilježen je izrazito visok prosječan broj grozdova po trsu (32,27) što se, uz dobru rodnost mladica, odrazilo u visokim koeficijentima relativne (broj grozdova po mladici) i apsolutne rodnosti (broj grozdova po rodnoj mladici).

**Tablica 1.** Nastup pojedinih fenofaza kultivara Syrah, Jazbina, 2016. god.

Fenofaza	Datum	Oznaka prema BBCH skali
Suzenje	29.03.2016.	001
Otvaranje pupova	08.04.2016.	008
Cvatnja	08.06.2016.	607
Šara	09.08.2016.	802
Tehnološka zrelost	06.10.2016.	809

Dobri pokazatelji rodnosti doveli su i do prinosa od 4,29 kg po trsu, uz prosječnu masu grozda od 181,06 g i prosječnu masu bobice od 1,71 g. Slične prinose uz jednako opterećenje trsova utvrdili su i Freeman i sur. (1979). Condurso i sur. (2016), te Iland i Coombe (1988) navode prosječnu težinu bobice Syraha od 1,50 g, odnosno 1,52 g, što je nešto manje od vrijednosti dobivenih u ovom istraživanju.

**Tablica 2.** Prosječne vrijednosti agronomskih svojstava kultivara Syrah, Jazbina, 2016. god.

Prosječan broj pupova po trsu	21,81
Koeficijent relativne rodnosti (KrR)	1,76
Koeficijent potencijalne rodnosti (KpR)	1,51
Koeficijent apsolutne rodnosti (KaR)	2,01
Prosječan prinos po trsu (Kg)	4,29
Prosječan broj grozdova po trsu	32,27
Prosječna masa grozda (g)	181,06
Prosječna masa bobice (g)	1,71

Treba naglasiti da je u vinogradarskoj B zoni za proizvodnju kvalitetnih vina maksimalni dopušteni urod 11000 kg/ha, što je s ovakvim pokazateljima rodnosti Syrah znatno premašio. Zbog toga bi prilagođenim agro i ampelotehničkim zahvatima njegovu rodnost trebalo svesti u zakonski dozvoljene okvire, što bi zasigurno dodatno poboljšalo i parametre kakvoće grožđa.

Kao što je vidljivo iz podataka prikazanih u tablici 3., uz dobre parametre rodnosti, Syrah je u 2016. godini imao i vrlo dobar kemijski sastav grožđa. Sadržaj šećera od 94°Oe podudara se s rezultatima Condurso i sur. (2016), koji su u kontrolnim varijantama Syraha izmjerili 21,9°Brix, što odgovara vrijednosti od približno 92°Oe. Povoljan je i odnos šećera i ukupne kiselosti, kao i pojedinačnih organskih kiselina. Niska pH vrijednost (3,26) preduvjet je mikrobiološke stabilnosti, a doprinosi i mogućnosti duljeg odležavanja vina.

**Tablica 3.** Kemijski sastav grožđa kultivara Syrah, Jazbina, 2016. god.

Sadržaj šećera (°Oe)	94
Ukupna kiselost (g/L)	6,9
pH	3,26
Vinska kiselina (g/L)	6,90
Jabučna kiselina (g/L)	1,58
Limunska kiselina (g/L)	0,13
Ukupni antocijani (mg/kg suhe kožice)	8.577,71
Ukupni flavonoli (mg/kg suhe kožice)	1.313,31
Ukupni flavanoli (mg/kg suhe kožice)	230,70

Osim ovih osnovnih parametara kakvoće grožđa, kod crnih kultivara važnu ulogu igra i sadržaj te sastav polifenolnih spojeva. Oni su nositelji boje crnih vina, a sudjeluju i u drugim organoleptičkim značajkama kao što su boja, gorčina, oporost i aroma vina (Hernanaz i sur., 2007). Smješteni su uglavnom u kožici i sjemenci bobice, a najzastupljeniji predstavnici u grožđu crnih kultivara su antocijani, flavonoli i flavanoli (Paixao i sur., 2007). Vrijednosti navedenih grupa polifenolnih spojeva dobivenih u ovom istraživanju na zadovoljavajućim su razinama za dobru obojenost budućeg vina, sudeći po navodima Jin i sur. (2009). Isti autori ističu znatan utjecaj vinogradarske godine na koncentraciju ukupnih i pojedinačnih polifenolnih spojeva kod kultivara Syrah, pa će zaključci o polifenolnom sastavu Syraha u uvjetima Zagrebačkog vinogorja svakako biti relevantniji nakon višegodišnjeg istraživanja. Isto tako, poznato je da se smanjenjem prinosa povećava koncentracija polifenolnih spojeva u grožđu i vinu (Concurso i sur., 2016), pa bi reguliranja prinosa s ciljem poštivanja zakonske regulative za kategoriju kakvoće kvalitetnog vina zasigurno dovelo i do povećanja koncentracije polifenola u grožđu.

## Zaključak

Nakon jednogodišnjeg praćenja kultivara Syrah u uvjetima Zagrebačkog vinogorja i dobivenih rezultata, može se zaključiti da kultivar pokazuje dobar potencijal za uzgoj u navedenom agroekološkom području, kako sa stajališta parametara prinosa, tako i sa stajališta kakvoće grožđa. Istraživanje se nastavlja kroz dulji niz godina i s uključenom vinifikacijom grožđa, s ciljem dobivanja preciznijih rezultata i bolje evaluacije kultivara za uzgoj na području sjeverozapadne Hrvatske.

## Literatura

- Concurso C., Cincotta F., Tripodi G., Sparacio A., Giglio D.M.L., Sparla S., Verzera A. (2016). Effects of cluster thinning on wine quality of Syrah cultivar (*Vitis vinifera* L.). *European Food Research and Technology* 242: 1719–1726
- Freeman B.M., Lee T.H., Turkington C.R. (1979). Interaction of irrigation and pruning level on growth and yield of Shiraz vines. *American Journal of Enology and Viticulture* 30: 218–223
- Hernanz D., Recamales A.F., Gonzales-Miret M.L., Gomez-Miguez M.J., Vicario I.M., Heredia F.J. (2007). Phenolic composition of white wines with a prefermentative maceration at experimental and industrial scale. *Journal of Food Engineering* 80: 327–335
- Iland P.G., Coombe B.G. (1988). Malate, tartarate, potassium and sodium in flesh and skin of Shiraz grapes during ripening: concentration and compartmentation. *American Journal of Enology and Viticulture* 39: 71–76.
- Jin Z.M., He J.J., Bi H.Q., Cui X.Y., Duan C.Q. (2009). Phenolic compound profiles in berry skins from nine red wine grape cultivars in northwest China. *Molecules* 14: 4922–4935
- O.I.V. „International Code of Oenological Practices”, edition 2012, Paris
- Paixao N., Perestrelo R., Marques J.C., Camara J.S. (2007). Relationship between antioxidant capacity and total phenolic content of red, rose and white wines. *Food Chemistry* 105: 204–214
- Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2014. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Zagreb, prosinac 2014.

Scientific paper

## Biological and agronomic traits of cv. Syrah grape (*Vitis vinifera* L.) under conditions in wine-growing hills of Zagreb

### Summary

*In order to expand the number of red grape cultivars suitable for northwestern Croatia region experimental vineyard of Syrah has been planted on experimental field Jazbina, which is the part of Faculty of Agriculture, University of Zagreb. Biological and agronomic evaluation of named cultivar has been done. Preliminary one-year results show that Syrah have good yield, soluble solids and total acidity ratio, as well as adequate polyphenol concentrations in berry skin. On the base of obtained results, we can conclude that cultivar have a high potential for cultivation in northwestern Croatia region.*

**Key words:** Syrah, yield, soluble solids, total acidity, polyphenols