

Jasminka Karoglan Kontić  
Josip Buhin  
Darko Preiner  
Zvezdana Marković  
Domagoj Stupić  
Željko Andabaka  
Edi Maletić

UDK: 634.8:582.783  
DOI: <http://doi.org/10.21857/yvjrdcn0ly>  
Izvorni znanstveni članak  
Rukopis prihvaćen za tisak: 14.9.2016

## GOSPODARSKE I ENOLOŠKE KARAKTERISTIKE OTPORNIH SORATA LOZA (*VITIS SP.*) U UVJETIMA ZAGREBAČKOG VINOGORJA

### Sažetak

S ciljem introdukcije i davanja preporuke za uvrštavanje na Nacionalnu listu priznatih kultivara vinove loze nekih od sorata s otpornošću na gljivične bolesti, na pokušalištu Agronomskog fakulteta „Jazbina“ u Zagrebu, podignut je pokusni nasad sorata Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent. Istraživanja su provedena u periodu od 2007. do 2012. godine s osobitim naglaskom na gospodarske i tehnološke karakteristike koje sorte očituju na području Zagrebačkog vinogorja.

Uvometrijskim mjerenjima i mehaničkom analizom grozda i bobice utvrđeno je da su sve sorte s obzirom na randman tipično vinske, s visokim udjelom mesa u odnosu na čvrsti ostatak. Grozdovi su im mali do srednje veliki. Utvrđeni koeficijenti rodnosti pokazuju visok rodni potencijal istraživanih sorata, a kemijski sastav mošta ukazuje na njihov visok kvalitativni potencijal. Fizikalno-kemijska analiza vina i rezultati senzornih ocjenjivanja pokazuju kako su vina svih sorata bogata alkoholom, što je uz primjerenu kiselost i visoke količine ukupnog ekstrakta rezultiralo dobrim ocjenama na senzornom ocjenjivanju. Kvalitetom su se osobito istaknule sorte Bianca i Regent s prosječnom ocjenom višom od 80 bodova, no i od ostalih sorata su u većini godina proizvedena vina koja su ocjenjivači svrstali u kategoriji kvalitetnih.

**Ključne riječi:** vinske sorte s otpornošću na gljivične bolesti; međuvrsni križanci; gospodarske karakteristike; kvaliteta vina.

### Uvod

U drugoj polovici 19. st. iz Amerike u Europu, reznicama sjevernoameričkih vrsta podroda *Euvitis*, uneseni su filoksera (*Viteus vitifoliae* Fitch), pepelnica (*Erysiphe necator*) i plamenjača (*Plasmopara viticola*). Kako europska vinova loza (*Vitis vinifera*

L.) nije imala razvijenu otpornost na te nove štetočine, one su se počele naglo širiti vinogradima uzrokujući njihovo propadanje. Površine pod vinogradima drastično padaju, a time se smanjuje i proizvodnja vina. Samo u Francuskoj proizvodnja je smanjena s 85 mil. hektolitara 1875. na 23 mil. hektolitara 1889. godine (Augé-Laribé, 1950). Velik broj sorata našao se na rubu opstanka, a neke su potpuno izumrle.

U to vrijeme u Francuskoj započinju prva međuvrsna križanja na inicijativu ta-mošnjih oplemenjivača i vinogradara Alberta Seibela, Couderca, Bertille Seyveala, s ciljem stvaranja „idealne sorte“, koja bi imala otpornost sjevernoameričkih vrsta, a kvalitetu europske loze. Kao izvore otpornosti, oplemenjivači u međuvrsnim križanjima koriste sjevernoameričke i istočnoazijske vrste podroda *Euvitis* (Peterlunger i sur., 2003). Od sjevernoameričkih vrsta, u Europu je prva unesena *V. labrusca* kada je zapažena njezina otpornost na pepelnicu, a nešto kasnije u Europu su unesene i sjevernoameričke vrste podroda *Euvitis*: *V. riparia*, *V. rupestris* i *V. berlandieri* (Cindrić i sur., 2000). Osim njih, za potrebe međuvrsne hibridizacije kasnije su korištene i druge vrste *V. cordifolia*, *V. cinerea*, *V. candicans*, *V. monticola*, *V. aestivalis* i *V. lincecumii* (Mi-rošević i Karoglan Kontić, 2008).

Njihovim križanjem s europskom lozom (*Vitis vinifera* L.) dobiven je veliki broj međuvrsnih križanaca, tzv. direktno rodnih hibrida, francusko-američkih hibrida ili francuskih hibrida, poput Villard blanca (SV 12-375), Seibela 2986, Villard noira (SV 18-315) i drugih, koji se i danas koriste u međuvrsnim križanjima kao izvori otpornosti na gljivične bolesti (Cindrić i sur., 2000). Ove su se sorte počele širiti u Francuskoj, ali i diljem Europe. Do kraja 1950-ih križanci su zauzimali jednu trećinu francuskih vinogradarskih područja s udjelom od 42% ukupne proizvodnje stolnih vina (Paul., 1996). Unatoč određenoj otpornosti, nove sorte nisu se pokazale uspješnima koliko se u početku činilo te su davale vina čija je kvaliteta bila daleko ispod kvalitete vina dobivenih od sorata europske loze. Razlog tome je što otpornost i kvalitetu nije bilo moguće ostvariti samo u jednom križanju zbog poligenskog karaktera nasljeđivanja oba svojstva (Bouquet, 1986). U međuvremenu je problem filoksere uspješno riješen cijep-ljenjem na podloge podrijetlom od otpornih sjevernoameričkih vrsta *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, a razvijen je veliki broj fungicida koji učinkovito suzbijaju plamenjaču i pepelnicu. Zbog nezadovoljavajuće kakvoće vina u europskim zemljama doneseni su propisi koji zabranjuju proizvodnju vina od međuvrsnih križanaca te se površine vinograda pod ovim sortama bitno smanjuju i u Francuskoj: do kraja 80-ih godina 20. st. zauzimaju manje od 3% ukupnih površina (Crowley, 1993).

Unatoč tome, francusko-američki križanci pokazali su se vrlo vrijednim dono-rima gena otpornosti na gljivične infekcije za nastavak oplemenjivanja te su oni korišteni u daljnjim križanjima sa sortama europske loze u cilju poboljšanja kvalite-te vina (Cindrić i sur., 2000). U 20. st. nakon 2. svjetskog rata počinju intenzivnija međuvrsna križanja u drugim europskim zemljama, a posebice u Njemačkoj (*Julius*

Kühn-Institut (JKI) Geilweilerhof; Staatliches Weinbauinstitut Freiburg) i Mađarskoj (instituti u Egeru i Kečkemetu) kao i nekim istočnoeuropskim zemljama (Rusiji, Ukrajini, Moldaviji, Armeniji, Bugarskoj, Čehoslovačkoj) i u bivšoj Jugoslaviji (*Poljoprivredni fakultet Novi Sad*), gdje se oplemenjivački programi provode i danas (Cindrić i sur., 2003, Hajdu, 2007, Reish i sur., 2012).

U Mađarskoj proces oplemenjivanja u svrhu stvaranja sorata otpornih na gljivične infekcije počinje 1875. godine (Anonimus, 2002). Kao izvori otpornosti korišteni su Villard blanc i SV12286. Prvi rezultat ovog rada bila je sorta Zalagyöngye, a kasnije i ostale poput sorata Bianca, Medina, Nero i druge (Kozma jr., 2000). U križanjima *V. vinifera* s *V. amurensis* nastale su sorte Kunleany i Kunbarat, koje se odlikuju visokom opornošću na niske temperature (Cindrić i sur., 2000).

U bivšoj Jugoslaviji rad na oplemenjivanju vinove loze započeo je 1947. godine osnivanjem Pokrajinskog zavoda za vinogradarstvo i voćarstvo u Sremskim Karlovcima pokraj Novog Sada. Uz dobivanje otpornosti na gljivične bolesti, jedan od ciljeva bio je i povećanje otpornosti na niske temperature te se u hibridizaciju uključuju nove mađarske sorte Kunleany i Kunbarat koje su rezultat višekratne hibridizacije *V. amurensis* x *V. vinifera*. Istočnoazijska vrsta *V. amurensis* poznata je po visokoj otpornosti na bolesti i niske temperature, a isto tako i po kratkoj vegetaciji (Koleda, 1975). Kao rezultat ovih križanja nastaje šest novih vinskih sorata: Zlata, Liza, Rani rizling, Lela, Mira i Petra (Cindrić i sur., 2000). U cilju daljnjeg povećanja otpornosti na gljivične bolesti vrše se križanja sa Seyve Villard križancima i sortama nastalim od navedenih križanaca (Cindrić i sur., 2000), te tako nastaju nove vinske sorte: Kosmopolita, Petka, Bačka, Panonija i Morava.

Najzapaženije rezultate u međuvrtnim križanjima ostvarili su njemački oplemenjivači. Njihovim radom nastao je velik broj novih sorata otpornih na gljivične bolesti i niske temperature. Na institutu u Freiburgu stvorene su sorte Cabernet Cortis, Johanniter, Merzling i Solaris. U Geilweilerhofu od 1960. godine nastaju bijele sorte Orion, Sirius, Staufer, Phoenix, a 1967. godine nastaje i Regent, crna sorta koja se u pojedinim vinogorjima Njemačke danas nalazi na listi preporučenih kultura (Ambrosi i sur., 1998). Prema podacima Njemačkog zavoda za statistiku u 2012. godini u Njemačkoj je ovom sortom bilo zasađeno 2.047 hektara vinograda (DESTATIS, 2012).

Danas postoji velik broj sorata koje imaju visoku tolerantnost na gljivične bolesti, a kvaliteta grožđa i vina mogu se uspoređivati s kvalitetnim sortama *Vitis vinifera*. Uzgoj takvih sorata uvelike smanjuje potrebu za primjenom kemijskih sredstava za zaštitu bilja, što rezultira nižim troškovima proizvodnje, a doprinosi i očuvanju okoliša što je danas jedan od imperativa poljoprivredne proizvodnje. S obzirom na to da se u vinogradarskoj proizvodnji koriste izrazito velike količine sredstava za zaštitu bilja (Anonimus, 2002) sve se više javlja interes za uzgojem otpornih sorata. Zapreku

tome danas ponajprije čine zakonski propisi koji ne dozvoljavaju proizvodnju vina sa zaštitom zemljopisnog podrijetla, ali i loša reputacija koja ih prati još od vremena prvih direktno-rodnih hibrida. Kako bi riješili barem formalni dio problema, devedesetih godina prošlog stoljeća njemački su oplemenjivači zatražili da se njihove sorte Phoenix, Staufer, Sirius, Orion, Merzling i Regent (koje su tijekom dugogodišnjih ispitivanja pokazale visoku kakvoću i dobru otpornost) priznaju kao sorte *Vitis vinifera*. To su argumentirali činjenicom da se po svojim ampelografskim karakteristikama one nalaze unutar raspona variranja sorata plemenite loze, odnosno da se od njih taksonomski ne razlikuju te da imaju odgovarajuća gospodarska svojstva i daju vina kakvoće usporedive sa sortama *Vitis vinifera*. Nakon razmatranja svih relevantnih pokazatelja i rezultata istraživanja, njihovom je traženju udovoljeno te su navedene sorte 1996. priznate kao sorte *Vitis vinifera*, čime je omogućeno da se od njih u određenim vinogradarskim područjima Njemačke proizvode vina sa zaštitom zemljopisnog podrijetla. Na isti je način priznato nekoliko desetaka sorata (Eibach i Toepfer, 2003, Basler, 2003), a zanimanje za njihov uzgoj raste.

Kako u hrvatskim vinogradarskim područjima nije bilo iskustava s uzgojem ovih sorata, na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Zagrebu, „Jazbina“, podignut je nasad otpornih sorata, među kojima i sorte Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent s ciljem provođenja istraživanja njihovih gospodarskih svojstava. Ova su istraživanja imala za cilj istražiti mogućnosti za njihovu introdukciju te uvrštavanje na Nacionalnu listu priznatih kultivara vinove loze, odnosno proizvodnju vina sa zaštitom zemljopisnog podrijetla. U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja gospodarskih i enoloških karakteristika navedenih sorata u uvjetima Zagrebačkog vinogorja u periodu 2007. – 2012. godina.

## Materijali i metode

### Sorte u istraživanju

U istraživanje su uključene sorte Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent. Sorte su nastale međuvrtnim križanjem sjevernoameričkih i euroazijskih vrsta podroda *Euvinis* te višestrukim povratnim križanjima s kvalitetnim sortama europske loze. Prema dostupnim podacima iz institucija gdje su stvorene, sve posjeduju dobru otpornost na gljivične bolesti, a prema ostalim gospodarskim i enološkim karakteristikama nije ih moguće razlikovati od sorata vinove loze.

*Bianca* – nastala križanjem Eger 2 x Bouvier (Radgonska ranina). Sortu su stvorili mađarski oplemenjivači József Czismazija i László Bereznai u istraživačkom centru u Egeru. Odlikuje se otpornošću na plamenjaču, pepelnicu i sivu plijesan grožđa

te visokom otpornošću na zimske temperature. Sorta se uzgaja na velikim površinama u Mađarskoj.

*Bačka* – nastala križanjem sorata Petra i Bianca. Sortu su stvorili Petar Cindrić, Nada Korać, Vlado Kovač i Mira Medić na pokusnom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, Sremski Karlovci. Visoke je otpornosti na plamenjaču, pepelnicu i niske temperature, a nije osjetljiva na sivu plijesan.

*Panonija* – nastala križanjem Rajnskog rizlinga x SK 86-2/293 (SK 77-7/4 x Bianca). Sortu su stvorili Petar Cindrić, Nada Korać i Vlado Kovač na pokusnom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Visoke je otpornosti na plamenjaču, pepelnicu i niske temperature, a nije osjetljiva na sivu plijesan.

*Merzling* – nastao je križanjem sorata SV 5-276 x FR 375-52 (Rizling x Pinot sivi). Sortu je stvorio Johannes Zimmermann u Freiburgu (*Staatliches Weinbauinstitut Freiburg*). Otpornost na plamenjaču i niske temperature je vrlo dobra, a osrednja na pepelnicu.

*Orion* – nastao je križanjem sorata SV 12-375 x Optima. Sortu je stvorio Gerhardt Alleweldt u Geilweilerhofu (*Julius Kühn-Institut*). Odlikuje se vrlo visokom otpornošću na niske temperature, plamenjaču i pepelnicu te visokom otpornošću na sivu plijesan.

*Phoenix* – nastala križanjem sorata SV 12-375 x Bacchus. Sortu je stvorio Gerhardt Alleweldt u Geilweilerhofu (*Julius Kühn-Institut*). Otpornost na plamenjaču, pepelnicu i niske temperature je vrlo visoka, dok je na sivu plijesan umjerena do dobra (jaka kiša nakon dužeg sušnog razdoblja u rujnu i listopadu može dovesti do pucaanja bobica tj. infekcije).

*Sirius* – nastala kao rezultat istog križanja kao i sorta Phoenix. Sortu je stvorio Gerhardt Alleweldt u Geilweilerhofu (*Julius Kühn-Institut*). Vrlo je otporna na niske temperature, plamenjaču i pepelnicu, a pokazala je dobru otpornost i na sivu plijesan. U pojedinim godinama kada su povoljni klimatski uvjeti za razvoj pepelnice, mogu se uočiti simptomi na lozi.

*Staufer* – nastala križanjem istog roditeljskog para kao i Phoenix i Sirius. Sortu je stvorio Gerhardt Alleweldt u Geilweilerhofu (*Julius Kühn-Institut*). Otpornost na plamenjaču i pepelnicu je vrlo visoka, dok je na niske temperature i sivu plijesan dobra.

*Regent* – nastala križanjem sorata Diana (Silvanac x Müller-Thurgau) x Chambourcin. Sorta je stvorena od istog autora kao i prethodne 4 sorte u Geilweilerhofu (*Julius Kühn-Institut*). Otpornost na niske temperature, plamenjaču i pepelnicu je vrlo visoka, međutim moguća je zaraza sivom plijesni.

Sorte Merzling, Orion, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent priznate su na Njemačkoj sortnoj listi kao *Vitis vinifera* te je u Njemačkoj dozvoljeno od spomenutih sorata proizvoditi vina s oznakom zaštićenog podrijetla.

## Pokusni nasad

Pokusni nasad međuvrtnih križanaca podignut je 2004. godine na pokušališta „Jazbina“, Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Sadni materijal nabavljen je od institucija na kojima su predmetne sorte nastale. Razmaci sadnje između redova iznose 2,1 m, a unutar reda 1 m. Istraživane sorte cijepljene su na podlogu SO<sub>4</sub>, a formiran je sustav uzgoja Guyot. Uzorci biljnog materijala korišteni u istraživanjima uzeti su s prethodno označenih trsova u nasadu. Istraživanja su provedena u periodu 2007. – 2012. godina.

## Ampelografske metode

Sva ampelografska istraživanja provedena su po međunarodno dogovorenoj metodici Međunarodnog ureda za lozu i vino (OIV - *Organisation Internationale de la Vigne et du Vin*) (Maletić i sur., 2008).

*Uvometrija i mehanička analiza* provedena je svake godine u fazi pune zrelosti grožđa. Uzet je prosječni uzorak od 10 grozdova svake sorte. Svim grozdovima izmjerene su dužina i širina uz pomoć milimetarskog papira, izvagana je masa grozda, bobica i peteljkovine te je utvrđen broj bobica u grozdu. Za potrebe mehaničke analize od svih bobica iz ovih 10 grozdova uzet je uzorak od 100 nasumično odabranih bobica kojima su se od mesa odijelile kožice i sjemenke te je utvrđena njihova masa. Temeljem ovih izmjera računski su utvrđeni pokazatelji sastava grozda i bobice. Klasifikacija sorata prema svim ispitivanim parametrima napravljena je metodom OIV deskriptora (OIV, 2009).

*Rodnost* sorata utvrđena je temeljem koeficijentata rodnosti, kao pokazatelja generativnog potencijala sorte. U vrijeme od cvatnje pa do zrelosti utvrđeni su: koeficijent potencijalne rodnosti (KpR) – broj grozdova po pupu ostavljenom prilikom reza u zrelo; koeficijent relativne rodnosti (KrR) – broj grozdova po potjeraloj mladici i koeficijent apsolutne rodnosti (KaR) – broj grozdova po rodnoj mladici (Maletić i sur., 2008).

## Analiza mošta i vina

*Kakvoća mošta* procijenjena je na temelju količine šećera u moštu i koncentracije ukupnih kiselina. Količina šećera u moštu izmjerena je Oechsleovom moštnom vagonom, a koncentracija ukupnih kiselina određena je titrimetrijski, neutralizacijom s 0.1 mol NaOH uz dodatak indikatora brom timol plavo. Izmjerena je i pH vrijednost pomoću pH metra.

Grožđe sorata u istraživanju prerađeno je klasičnim postupkom za proizvodnju bijelih vina, te je nakon završene vinifikacije i dozrijevanja vina izvršena fizikalno-kemijska analiza vina. Osnovna *fizikalno-kemijska analiza vina* provedena je metodom propisanim od strane OIV-a (2007). Utvrđena je količina alkohola, ukupnih kiselina, ekstrakta i reducirajućeg šećera u vinima.

*Senzorno ocjenjivanje vina* provedeno po metodi 100 pozitivnih bodova propisanoj od strane OIV-a (2004). Degustaciji je prisustvovalo 7 degustatora.

## REZULTATI

Rezultati uvometrijskih istraživanja i mehaničke analize grozda i bobice

Prosječne vrijednosti uvometrijskih karakteristika istraživanih sorata za razdoblje 2007. do 2012. prikazane su u Tablici 1. Prosječno najveća dužina grozda utvrđena je kod sorata Orion (16,9 cm) i Bačka (15,6 cm), a najmanja kod sorata Staufer (12,8 cm) i Phoenix (13,0 cm). Iz navedenih podataka vidljivo je da se temeljem deskriptora OIV202 kod većine sorata grozd može svrstati u kategoriju kratkih (10-14 cm), a sorte Sirius, Bačka, Panonija i Orion imaju srednje duge grozdove (14-18 cm).

Prosječna vrijednost mase grozda sorata kretala se od 85,6 (Bianca) do 172,3 g (Bačka) i s izuzetkom Biance i Regenta čije grozdove temeljem deskriptora OIV502 svrstavamo u vrlo male grozdove, imaju male grozdove. Važno je napomenuti da je kod svih sorata zabilježeno vrlo veliko variranje u ovom svojstvu, a najveće oscilacije utvrđene su kod sorte Sirius (17,5 g do 412,8 g).

**Tablica 1.:** Prikaz statističkih pokazatelja elemenata uvometrije sorata Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent (2007. – 2012.)

Sorta		Dužina grozda mm	Širina grozda mm	Masa grozda g	Masa bobica g	Masa peteljkovine g
Phoenix	<b>prosjeak</b>	<b>129,9</b>	<b>94,0</b>	<b>161,4</b>	<b>152,6</b>	<b>8,8</b>
	max.	189,6	140,8	352,3	341,6	25,4
	min.	84	51	40,7	38,4	2,9
Orion	<b>prosjeak</b>	<b>168,9</b>	<b>91,4</b>	<b>138,0</b>	<b>127,1</b>	<b>9,1</b>
	max.	231,8	156,5	310,7	298,4	23,9
	min.	127	65	35,2	32,1	1,8
Merzling	<b>prosjeak</b>	<b>137,8</b>	<b>79,7</b>	<b>164,9</b>	<b>154,4</b>	<b>10,5</b>
	max.	193,2	119,8	353,4	342,5	24,5
	min.	81	47	49,0	47,1	1,9
Staufer	<b>prosjeak</b>	<b>128,1</b>	<b>95,4</b>	<b>130,3</b>	<b>122,5</b>	<b>7,8</b>
	max.	182,2	130	292,2	284,4	24,8
	min.	81	44	49,0	47,1	1,6
Regent	<b>prosjeak</b>	<b>134,8</b>	<b>75,8</b>	<b>90,8</b>	<b>86,6</b>	<b>4,2</b>
	max.	177	104,5	145,9	140,7	6,6
	min.	98	54	19,9	18,3	1,6

<b>Sirius</b>	<b>prosjeak</b>	<b>140,3</b>	<b>85,7</b>	<b>134,1</b>	<b>126,2</b>	<b>7,9</b>
	max.	230,5	116,3	412,8	408,7	24,4
	min.	75	37	17,5	15,7	1,3
<b>Bačka</b>	<b>prosjeak</b>	<b>155,9</b>	<b>96,1</b>	<b>172,3</b>	<b>161,1</b>	<b>11,2</b>
	max.	189,5	164,5	402,1	387	24,8
	min.	119,2	74	28,6	22,8	4,1
<b>Panonija</b>	<b>prosjeak</b>	<b>147,6</b>	<b>95,4</b>	<b>115,9</b>	<b>106,4</b>	<b>9,5</b>
	max.	182,7	151,3	210,4	197,4	22,5
	min.	99	46	15,2	12,7	2,0
<b>Bianca</b>	<b>prosjeak</b>	<b>135,7</b>	<b>64,1</b>	<b>85,6</b>	<b>79,7</b>	<b>5,9</b>
	max.	193	102	149,8	129,5	20,3
	min.	93	38	25,2	23,9	1,1

**Tablica 2.:** Prikaz mehaničkog sastava grozda i bobica sorata Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent (prosjeak 2007. – 2012.)

	Phoenix	Orion	Merzling	Staufer	Regent	Sirius	Bačka	Panonija	Bianca
<b>Sastav grozda</b>									
Masa grozda g	161,4	138,0	164,9	130,3	90,8	134,1	172,3	115,9	85,6
Masa bobica g	152,6	127,1	154,4	122,5	86,6	126,2	161,1	106,4	79,7
Masa peteljkovine g	8,8	9,1	10,5	7,8	4,2	7,9	11,2	9,5	5,9
Masa 1 bobice g	2,4	1,6	1,7	1,9	1,6	2,1	1,8	1,4	2,1
broj bobica u 100 g grozda	44	65	60	58	62	61	58	82	49
<b>Struktura grozda</b>									
Meso %	73,9	65,1	73,2	71,9	76,7	71,9	74,9	60,8	73,3
Kožica %	19,1	21,1	17,6	19,6	13,0	19,0	14,9	27,0	16,5
Sjemenka %	2,2	7,1	2,5	2,6	5,4	2,4	3,2	3,6	2,6
Peteljkovina %	5,9	6,7	6,7	5,9	5,0	6,7	7,1	8,7	7,7

Strukturu grozda čine meso, kožica, sjemenke i peteljkovina. Udio mesa u odnosu na čvrsti ostatak (randman) vrlo je važan tehnološki pokazatelj o kojem ovisi iskoristivost grožđa kao sirovine za proizvodnju vina. Kao sorta s najvećim udjelom mesa pokazala se sorta Regent sa 76,7 %, a slijede je Bačka sa 75,0 %, Phoenix, Bianca i Merzling s nešto više od 73 % te Sirius i Staufer sa 72,0 i 71,9 %. Nizak udio mesa zabilježen je kod sorte Orion sa 65,1 % a randmanom najnepovoljnija pokazala se Panonija s tek nešto više od 60 % mesa u strukturi grozda. Iz mehaničkog sastava grozda i bobice vidljiva je i veličina bobica koja je u tablici 2. prikazana kroz tzv. pokazatelj bobica (broj bobica u 100 g grozda), ali i kroz prosječnu masu bobi-

ce. Tako sorta Panonija ima najveći pokazatelj bobica, odnosno najmanju prosječnu masu bobice od 1,4 g., a najmanji pokazatelj bobica, odnosno najveća prosječna masa bobice utvrđena je kod Phoenixa (2,4 g). Uvažavajući podjelu prema masi bobice deskriptora OIV503, sve sorte s izuzetkom Panonije koja ima vrlo malu bobicu, možemo klasificirati kao sorte s malom bobicom. Pokazatelji sastava kao i strukture grozda potvrđuju da su sve sorte tipčno vinske s malim grozdom i bobicama, te dobrim randmanom.

#### *Pokazatelji rodnosti*

Rodni potencijal sorata procijenjen je temeljem koeficijentata rodnosti. Koeficijenti potencijalne, relativne i apsolutne rodnosti (KpR, KrR i KaR) prikazani su u tablici 3 te je iz njih vidljivo da se radi o sortama visokog potencijala rodnosti. Prosječan broj grozdova po pupu ostavljenom rezom (KpR) za sve je sorte viši od 1, a za sorte Merzling, Orion, Panonija i Regent veći od 1,5. Svaka rodna mladica (KaR) nosi prosječno najmanje 1,6 grozdova (kod sorte Bačka), a kod sorata Regent i Panonija čak dva grozda. No uobičajeno se sorte klasificiraju na temelju KrR odnosno broja grozdova po mladici (Maletić i sur., 2008). Tako možemo reći da su sorte Bačka, Biana i Phoenix sorte s visokim KrR (do 1,5), a sve ostale s vrlo visokim KrR (>2)

**Tablica 3:** Koeficijenti rodnosti sorata Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent (prosjeak 2007. – 2012.)

	Bačka	Bianca	Merzling	Orion	Panonija	Phoenix	Sirius	Staufer	Regent
KpR	1,31	1,31	1,56	1,56	1,59	1,25	1,49	1,38	1,51
KrR	1,42	1,47	1,60	1,65	1,95	1,43	1,54	1,57	1,76
KaR	1,60	1,69	1,77	1,88	2,05	1,71	1,67	1,77	1,98

KpR - koeficijent potencijalne rodnosti ; KrR - koeficijent relativne rodnosti; KaR - koeficijent apsolutne rodnosti

#### *Kakvoća mošta*

Kakvoća mošta sorata u istraživanju procijenjena je temeljem osnovnih kemijskih pokazatelja, sadržaja šećera i ukupne kiselosti mošta utvrđenih u vrijeme tehnološke zrelosti u periodu 2007. – 2012. godina (Tablica 4).

Prosječno najmanje šećera i ukupnih kiselina nakupljale su sorte Phoenix (68,2 °Oe šećera i 4,72 g/l kiselina) i Staufer (68,4 °Oe šećera i 5,95 g/l kiselina). Kod sorata Merzling, Orion i Sirius zabilježene su podjednake količine šećera uz nešto nepovoljniji odnos šećera i ukupnih kiselina kod sorte Orion (75 °Oe šećera i 8,02 g/l kise-

lina). Povoljan odnos šećera i kiselina nakupljale su i sorte Bačka i Regent. Bačka je prosječno sadržavala 84 °Oe šećera i 7,28 g/l ukupnih kiselina, a Regent 86,2 °Oe šećera i 7,22 g/l kiselina. Najveći potencijal za nakupljanje šećera pokazale su sorte Bianca i Panonija (preko 90 °Oe) s nešto višim sadržajem ukupnih kiselina (Panonija 8,77 g/l, Bianca 8,97 g/l).

Najveća apsolutna količina šećera zabilježena je kod sorte Regent (107 °Oe) u 2011. godini (pojedinačni podaci nisu pokazani u tablici), ali je u ostalim godinama nakupljala tek oko 80 °Oe te je stoga i njezin prosječan sadržaj šećera niži. Sorte Bianca i Panonija koje su prosječno nakupljale najviše šećera također su ostvarile vrlo visoke rezultate u 2011. godini, obje preko 100 °Oe. Kod ostalih sorata sadržaj šećera kretao se između 80 i 90 °Oe, a važno je napomenuti kako je većina maksimuma ostvarena u 2011. godini kada je i godišnja količina oborina bila najmanja.

**Tablica 4.:** Prosječni, maksimalni i minimalni sadržaj šećera i ukupnih kiselina mošta sorata Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent (2007. – 2012.)

		Bačka	Bianca	Merzling	Orion	Panonija	Phoenix	Sirius	Staufer	Regent
Šećer (°Oe)	Prosjek	85	91,2	73,7	75,0	93,2	68,2	76,8	68,4	86,2
	Max	86	102	92	86	101	81	89	81	107
	Min	84	80	68	64	87	56	62	60	77
Kiseline (g/l)	Prosjek	7,28	8,97	6,00	8,02	8,77	4,72	6,01	5,95	7,22
	Max	8,86	10,20	7,65	13,99	11,04	5,40	7,57	8,18	7,80
	Min	6,62	6,79	5,33	5,41	6,69	4,22	5,02	4,76	4,57

### *Kakvoća vina*

Nakon provedene mikroviniifikacije te završenog dozrijevanja vina napravljena je osnovna fizikalno kemijska analiza i senzorna ocjena. Obzirom na dosta veliki niz godina obuhvaćenih istraživanjem, različite vremenske prilike u vegetacijskom periodu utjecale su i na kemijski sastav mošta pa je u nekim godinama (ponajprije 2010.) i na nekim sortama (najčešće Staufer, Phoenix, Merzling, Sirius...) bilo nužno provesti i doslađivanje. Iz podataka prikazanih u Tablici 5. vidljivo je da je prosječna količina alkohola u svim vinima bila visoka, a kretala se od 12,3 vol% kod sorte Sirius do 14,1 vol% kod Panonije, odnosno 14,2 vol% kod Bianche. Ovakav rezultat bio je očekivan obzirom da su sorte Panonija i Bianca nakupljale prosječno najviše šećera. Osim najviše prosječne količine alkohola, sorta Bianca je ostvarila i najvišu maksimalnu količinu alkohola s 15,8 vol%, a slijede je Bačka s 15,6 vol%, Merzling i Panonija s 14,5 vol% te Regent s 14,4 vol%. Najnižu količinu alkohola imala je sorta Staufer s 11,4 vol% u 2010. godini, a valja napomenuti kako je i većina minimuma ostvarena u 2010. godini.

Prosječna količina ukupnog ekstrakta, koji je zbog svog povoljnog utjecaja na punoću i harmoničnost vrlo važan pokazatelj kakvoće vina, bila je zadovoljavajuća kod svih istraživanih sorata. Posebno se izdvajaju Panonija s 35 g/l te Regent i Bianca s nešto manje od 30 g/l. Ukupna kiselost kretala se od 5,9 g/l kod sorte Staufer do 7,0 g/l kod sorte Merzling iz čega možemo zaključiti kako su sve sorte tokom cijelog razdoblja imale povoljnu kiselost.

**Tablica 5.:** Osnovni pokazatelji kemijskog sastava vina (prosjek 2007. – 2012.)

		Bačka	Bianca	Merzling	Orion	Panonija	Phoenix	Sirius	Staufer	Regent
Alkohol (vol%)	Prosjek	13,6	14,2	13,0	13,0	14,1	12,6	12,3	12,6	13,5
	max	15,6	15,8	14,5	14,1	14,5	13,1	12,6	13,1	14,4
	min	12,7	13,4	12,1	12,2	13,7	12,1	12,0	11,4	12,7
Ekstrakt ukupni (g/l)	Prosjek	22,5	28,8	21,9	21,0	35,1	24,6	23,0	20,2	29,7
	max	26,3	34,6	28,7	22,7	36,2	33,1	36,5	21,9	30,2
	min	19,6	22,9	18,3	19,6	33,9	18,5	17,0	17,7	29,2
Šećer reducirajući (g/l)	Prosjek	4,8	10,1	5,5	4,3	15,4	7,2	8,0	5,2	6,6
Ukupne kiseline – kao vinska (g/l)	Prosjek	6,7	6,8	7,0	6,6	6,4	6,2	6,6	5,9	6,5
	max	8,2	8,5	8,1	7,3	6,6	6,6	7,3	6,5	6,8
	min	5,4	5,6	6,2	6,2	6,1	5,8	5,9	5,5	6,1
Pepeo (g/l)	Prosjek	1,6	2,0	1,5	1,5	1,6	1,9	1,4	1,8	2,8
	max	1,9	2,3	1,7	1,7	1,7	2,5	1,6	2,2	3,0
	min	1,5	1,8	1,3	1,4	1,5	1,4	1,2	1,4	2,5

### Rezultati senzornog ocjenjivanja vina

Rezultati senzornog ocjenjivanja vina metodom 100 pozitivnih bodova prikazani su u tablici 6. Temeljem senzornih karakteristika vina možemo zaključiti da su sve sorte u istraživanju obzirom na svoju kakvoću prikladne za proizvodnju kvalitetnih vina sa zaštitom zemljopisnog podrijetla (min. 75 bodova<sup>1</sup>). Čak su i najlošije ocjenjena vina s izuzetkom vina sorte Phoenix svrstana u kategoriju kvalitetnih. Ipak kvalitetom su se izdvojile sorte Bianca i Regent čiji je prosjek nešto viši od ostalih i iznosi oko 80 bodova, a najbolje ocijenjeno vino bilo je ono sorte Bianca iz 2010. godine koje je dobilo 85 bodova što ga svrstava u kategoriju vrhunskih vina (min 85 bodova). Ocjene na senzornom ocjenjivanju vina svjedoče o činjenici da kod niti jedne od sorata ocjenjivači nisu primijetili prisutnost tzv. hibridnog ili foxy mirisa koji se često povezuje s međuvrtnim križancima.

<sup>1</sup> Pravilnik o organoleptičkom (senzornom) ocjenjivanju mošta i vina NN106/2004

**Tablica 6.:** Rezultati senzornog ocjenjivanja vina (prosjek 2007.-2012.)

Sorta	Ocjena		
	Prosjek	Max	Min
<b>Bačka</b>	77,7	79	77
<b>Bianca</b>	81,0	85	78
<b>Merzling</b>	77,5	79	75
<b>Orion</b>	77,5	79	76
<b>Panonija</b>	79,0	81	76
<b>Phoenix</b>	77	82	72
<b>Sirius</b>	76,5	77	76
<b>Staufer</b>	78,5	79	77
<b>Regent</b>	80,9	83	78

## Zaključak

Temeljem višegodišnjih istraživanja i dobivenih rezultata prikazanih u ovom radu možemo zaključiti da je uvometrijskim mjerenjima i mehaničkom analizom grozda i bobice utvrđeno da su sve sorte malih ili vrlo malih grozdova i bobica, s visokim udjelom mesa u odnosu na čvrsti ostatak, odnosno tipične vinske. Koeficijenti rodnosti su visoki, što ukazuje na njihov visoki rodni potencijal. Kemijski sastav mošta u većini je godina zadovoljavajući, a kvalitativnim potencijalom ponajviše se izdvajaju sorte Bianca, Panonija i Regent. Fizikalno kemijska analiza vina i rezultati senzornih ocjenjivanja pokazuju da se od ovih sorata mogu proizvoditi kvalitetna vina, a kakvoćom vina osobito su se istakle sorte Bianca i Regent.

Kakvoćom mošta i vina sorte u istraživanju mogu se uspoređivati sa sortama *Vitis vinifera*, a uz to se odlikuju i otpornošću na gljivične bolesti te su posebice zanimljive za ekološko vinogradarstvo.

## Literatura

- Ambrosi, H., Dettweiler-Münch, E., Rühl, E., Schmid, J., Schumann, F. (1998.), *Farbatlas rebsorten*. Ulmer, Stuttgart.
- Anonimus (2009.), *Interspezifischen Rebsorten*. Bundesanstalt für Züchtungsforschung, Institut für Rebenzüchtung, Geilweilerhof, Deutschland.
- Anonimus (2002.), *Study on the use of the varieties of interspecific vines*. EU – Study Contract No AGR 30881 of 30/12/2002.
- Augé-Laribé, M. (1950.), *La politique agricole de la France de 1880 à 1940*, Paris, Presses Universitaires de France.

- Basler, P. (2003.), Entwicklungstendenzen bei den pilzwiderstandsfähigen Rebsorten in der Praxis. Schweiz. Z. Obst-Weinbau. 7, str. 14-18.
- Bouquet, A. (1986.), Introduction dans l'espèce *vitis vinifera* L. d'un caractere de résistance a *oidium* (*uncinula necator* schw. burr.) issu de l'espèce *muscadinia rotundifolia* (michl.) small. Vignevini 12, str. 141-146.
- Cindric, P., Korać, N., Kovač, V. (2003.), Grape Breeding for Resistance. Acta Horticulturae 603, str. 385-392.
- Cindrić, P., Korać, N., Kovač, V. (2000.), Sorte vinove loze. Prometej, Novi Sad.
- Crowley, W.K. (1993.), Changes in the French Winescape. Geographical Review 83(3): str. 252-268.
- Eibach, R., Toepfer, R. (2003.), Success in resistance breeding 'Regent' and its steps into the market. Acta Horticulturae 603, str. 687-691.
- Hajdu, E. (2007.), Breeding of table grape varieties in Hungary and beyond our national borders. Hungarian Agricultural Research 4, str. 4-9.
- Koleda, I. (1975.), Ergebnisse von Kreuzungen zwischen *Vitis amurensis* and *Vitis vinifera* der Züchtung frostwiderstandsfähiger Reben. Vitis 14, str. 1-5.
- Kozma, P., jr. (2000.), Winegrape breeding for fungus disease resistente. Acta Horticulturae 528, str. 505-510.
- Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić I. (2008.), Vinova loza – ampelografija ekologija oplemenjivanje. Školska knjiga. Zagreb.
- Mirošević, N., Karoglan, Kontić J. (2008.), Vinogradarstvo. Nakladni zavod Globus. Zagreb.
- O.I.V. (2004): Standard on International Wine Competitions. Office International de la Vigne et du Vin, France.
- O.I.V. (2007): Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Vol. 1. O.I.V., Paris.
- OIV (2009): OIV descriptor list for grape varieties and *Vitis* species. 2nd ed. – Paris: Dedon, 2009.
- Paul, H.W. (1996.), Science, Vine and Wine in Modern France. Cambridge University Press.
- Peterlunger, E., Di Gaspero, Cipriani, G., Sivilotti, P., Zulini, L., Marrazzo, M.T., Andreetta, D., Testolin, R. (2003.), Breeding strategy for the introgression of disease resistente genes into european grapevine. Acta Horticulturae 603, str. 665-670.
- Reisch, B.I., Owens, C.L., Cousins, P.S. (2012.), Grapes. In *Handbook of Plant Breeding: Fruit Breeding*, Badenes M.L, Byrne D.H., Eds.: Springer, str. 225-263.

## The Production Characteristics of Several Resistant Wine Varieties of the Zagreb Winegrowing Area

### Summary

In order to introduce several resistant grape varieties in the National Variety List of the Republic of Croatia, trial field of varieties Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer and Regent was planted on the experiment station *Jazbina* of the Faculty of Agriculture in Zagreb. The research was conducted in the period 2007–2012, and special emphasis was put on the expression of the production characteristics of these varieties in the Zagreb winegrowing area.

Uvometric measurements and the mechanical analysis of bunch and berries were conducted, showing good flesh/solid residue ratio and small to medium bunches, both being typical for wine varieties. The analysis of must determined high qualitative potential, and bud fertility coefficients showed high productive potential. Wine analysis showed a high amount of alcohol with favourable acid content and high total extract; this resulted in high grades at tastings, conducted during several years of experiments. Bianca and Regent stand out from the rest of the sorts by their wine quality, gaining an average grade of 80 points on wine testing. Nevertheless, wines of the remaining sorts were in the most productive years also classified as *quality wines*.

**Keywords:** resistant wine varieties; interspecies hybrids; production characteristics; wine quality.

Prof. dr. sc. Jasminka Karoglan Kontić  
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet  
Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo  
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb  
*jkkontic@agr.hr*