

Vesna MARAŠ*, Milena MUGOŠA*, Vesna KODŽULović*,
Jovana RAIČEVIĆ*, Anita GAZIVODA*, Sanja ŠUĆUR*,
Mirko PERIŠIĆ*, Danijela RAIČEVIĆ**, Tatjana POPOVIĆ**,
Miroslav ČIZMOVIĆ**

KLONSKA SELEKCIJA AUTOHTNIH SORTI VINOVE LOZE VRANCA I KRATOŠIJE U CRNOJ GORI

Sažetak: Vinogradarsko-vinarska proizvodnja Crne Gore uglavnom se zasniva na gajenju i proizvodnji grožđa i vina od autohtonih sorti vinove loze. Vranac i kratošija su ekonomski najznačajnije crnogorske autohtone sorte vinove loze od kojih se proizvodi crveno vino. Kratošija je autohtona crnogorska sorta nastala ranije i prema mnogim literaturnim podacima uvedena u kulturu gajenja znatno prije vranca.

Osobina starih sorti koje se dugo gaje na jednom prostoru je da pokazuju heterogenost u pogledu ispoljavanja svojih agro-bioloških i privredno-tehnoloških osobina (razlike u prinosu i kvalitetu grožđa između pojedinih čokota), što postepeno dovodi do pojave niza različitih biotipova unutar populacije. Iz ovih razloga, u okviru starih cijenjenih sorti, nameće se potreba za individualnom klonskom selekcijom i izdvajanjem pojedinih čokota koji su nosioci pozitivnih mutacija nekih privredno značajnih osobina. Za razliku od kratošije, koja na teritoriji Crne Gore ima vrlo heterogenu populaciju unutar koje je izdvojeno 17 biotipova širom Crne Gore, u sorte vranac morfološke karakteristike su dosta stabilne i on je posljednjih godina doživio ekspanziju i postao glavna sorta za crvena vina, ne samo u Crnoj Gori nego i u regionu.

Cilj istraživanja je bio da se izdvoje najbolji čokoti unutar populacija sorti vranac i kratošija, koji se ističu visokim prinosom, kvalitetom grožđa, dobrim habitusom, koji su vizuelno zdravi i bez prisustva virusa. U toku višegodišnjeg rada na klonskoj selekciji autohtonih sorti vranca i kratošije, urađena je sanitarna kontrola izdvojenih čokota i ispitana njihova agro-biološka i privredno-tehnološka svojstva. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja, selekcionisano je i 2014. godine priznato 7 klonova sorte vranac (vranac klon 1, vranac klon 2, vranac klon 3, vranac klon 4, vranac klon 5, vranac klon 6 i vranac klon 7). Selekcionisani klonovi su nadmašili populaciju sorte u pojedinim parametrima kvaliteta grožđa i vina.

* „13. jul — Plantaže”, Podgorica, Crna Gora

** Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

Paralelno sa radom na klonskoj selekciji, podignuti su predosnovni (2008) i osnovni (2010) matični zasadi selekcionisanih klonova sorte vranac. Na ovaj način stvoreni su uslovi za unapređenje kvalitetne kategorije loznog sadnog materijala sorte vranac (sertifikovani lozni kalemovi), kojima se od 2012. godine podižu vinogradi u kompaniji „13. jul — Plantaže”, što čini veoma dobru osnovu za kvalitetnu i stabilnu proizvodnju grožđa i vina sorte vranac.

Ključne riječi: *autohtone sorte, vranac, kratošija, klonska selekcija, klon*

UVOD

Vranac i kratošiju, stare autohtone crnogorske sorte vinove loze, proučavali su i opisivali mnogi autori [4–23]. Detaljniji opis sorte vranac dao je Ulićević [7, 8]. Do Prvog svjetskog rata vranac je bio najviše zastupljen u Crmnici, a kasnije je raširen i u druge crnogorske vinogradarske regione [7, 8]. Makedonski profesor D. Nastev [9] navodi da je sorta vranac crnogorska sorta raširena u Crmnici i na Crnogorskom primorju, a u Makedoniju je prenesena i posađena 1950. godine na oglednom polju (Butel). Kasnije se proširila u Kavadarce (Makedonija). Genetička identifikacija je pokazala da je sorta vranac jedinstvena, originalna sorta, dok sorta kratošija ima isti genetski profil, odnosno da je riječ o istoj sorti koja se pod imenom primitivo i zinfandel gaji u Italiji i Kaliforniji [21,24]. Kratošija je najstarija sorta, uvedena u kulturu gajenja u Crnoj Gori prije sorte vranac, koju su naši iseljenici prenijeli u Kaliforniju [7, 8]. Najstariji pisani izvor o kratošiji je Budvanski statut iz XV vijeka [27].

Poznato je da stare sorte, koje se dugo vremena gaje na jednom prostoru, karakteriše heterogenost u pogledu ispoljavanja svojih svojstava koja dovode do postupne degradacije sorte i pojave niza biotipova unutar populacije s uočljivim razlikama. Za razliku od vranca, kod kojeg su morfološke odlike stabilne i koji je posljednjih godina doživio ekspanziju i postao glavna sorta za crvena vina ne samo u Crnoj Gori, već i u okruženju (Hercegovina, Makedonija, Dalmacija), kratošija je heterogena sorta sa brojnim biotipovima. To dovodi do neispoljavanja njenih najboljih osobina, pa je zbog toga danas u vinogradima malo zastupljena sama kratošija, već se uglavnom nalazi u kombinaciji sa sortom vranac [19].

Za povećanje proizvodnje grožđa i poboljšanja agro-bioloških i tehnoloških osobina sorti vinove loze, pored hibridizacije, sve više u svijetu se primjenjuje metod individualne selekcije, odnosno klonske selekcije. Ova selekcija je posebno važna u poboljšanju karakteristika starih autohtonih sorti koje se dugo gaje na jednom području, kao što su kratošija i vranac u Crnoj Gori. To je i bio povod da istraživanja vršimo na ovim dominantnim i privredno značajnim crnogorskim sortama vinove loze.

Međunarodna organizacija za vinovu lozu i vino, Pariz, Francuska (OIV) definiše klon kao vegetativnog potomka vinove loze odabrane zbog svog nespornog identiteta, njegovih fenotipskih karakteritika i zdravstvenog statusa [3].

Sa radom na klonskoj selekciji sorti vranac i kratošija započeto je sa proučavanjem ukupne varijabilnosti populacije sorte kratošija i vrijednosti pojedinih biotipova unutar njene populacije. Cilj je bio da se izdvoje najbolji čokoti iz populacije sorti vranac i kratošija koji se ističu visokim prinosom, kvalitetom grožđa, dobrim habitusom, koji su vizuelno zdravi i nezaraženi virusima i koji u pojedinim svojstvima nadmašuju populaciju sorte.

MATERIJAL I METODA

Prva faza istraživanja je realizovana u periodu od 1995. do 2004. godine u kolekcionom zasadu populacije sorte kratošija na Oglednom imanju Biotehničkog instituta u Podgorici. Proučavana je varijabilnost populacije sorte kratošija, njenih 17 biotipova koji se gaje širom Crne Gore, pod različitim nazivima i sinonimima u zavisnosti iz kojeg vinogradarskog područja potiču [8, 14, 19]. Svi sakupljeni varijeteti (pod izvornim nazivima: kratošija velja, kratošija mala, kratošija, kratošija srednja, crni krstač, ljutica, vrančina, vran, vranac, vrančić, kratošija sa dubokim urezom, velji vranac, srednji vranac, kratošija ili vran, bikača, čestozglavica, rehuljača) su umnoženi i posađeni na Oglednom imanju u Lješkopolju (Foto 1). Biotipovi su umnoženi na loznoj podlozi Kober 5BB.

Formiran je oblik stabla dvokraka horizontalna kordunica. Primjenjivana je mješovita rezidba, sa opterećenjem 24 okca po čokotu (9,6 okaca/m²).

Od svakog biotipa kratošije pratilo se po 10 čokota, a svaki čokot je predstavljao jedno ponavljanje. Pratile su se sljedeća svojstva: broj grozdova, masa grozda, širina i dužina grozda, dužina i širina bobice, prinos grožđa, udio šećera i kisjelina u širi i organoleptička ocjena proizvedenih vina pojedinih biotipova sorte kratošija u procesu mikroviniifikacije. Broj grozdova po čokotu



Foto 1. Kolekcija populacije sorte vinove loze kratošija — različiti biotipovi sorte kratošija

ustanovljen je brojanjem grozdova pri berbi sa svakog čokota ispitivanih biotipova kratošije. Masa grozda utvrđena je prosječno iz odnosa ostvarenog prinosa grožđa i broja grozdova u svih 10 čokota ispitivanih biotipova. Prinos grožđa po čokotu dobijen je na osnovu prosječnog prinosa sa 10 čokota ispitivanih biotipova kratošije. Veličina grozda je utvrđena mjerenjem dužine i širine grozda na uzorku od 25 grozdova za svaki biotip kratošije. Bobice su opisivane u periodu berbe na uzorku od 100 bobica. Dužina i širina bobica ustanovljene su mjerenjem 100 bobica. Sadržaj šećera u širi određen je areometrijski — Ekslovim širomjerom. Sadržaj kisjelina u širi određen je neutralizacijom, sa $n/4$ NaOH uz pomoć indikatora i izražen u g/l vinske kisjeline. Organoleptička ocjena vina, proizvedenog mikroviniifikacijom, obavljena je degustacijom, po sistemu bodovanja 0–20. Statistička obrada podataka je izvršena analizom varijanse za dvofaktorijalni ogled. Značajna razlika utvrđena je LSD testom na nivou od 0,05 i 0,01. Na osnovu broja grozdova, mase grozda, prinosa grožđa, produktivnosti čokota i kvaliteta grožđa izdvojeni su najbolji čokoti unutar ispitivanih biotipova. Oni su poslužili kao ishodni (matični) čokoti za dalja umnožavanja i proučavanja. Ishodni (matični) čokoti su kontrolisani na prisustvo virusa (ELISA test, PCR).

Druga faza rada na klonskoj selekciji obuhvatila je ispitivanje populacije sorte vranac i kratošija. Istraživanja su rađena u periodu od 2004. do 2014. godine u vinogradima kompanije „13. jul — Plantaže” na Čemovskom polju. Vizuelnim osmatranjem u toku godine, izdvojeni su čokoti koji su se u odnosu na populaciju istakli nekim svojim pozitivnim osobinama. Izdvojeni čokoti vranca (145) i kratošije (31) podvrgnuti su sanitarnoj kontroli, koja je podrazumijevala testiranje na prisustvo najznačajnijih virusa vinove loze (GFLV, ArMV, GLRaV-1, GLRaV-3, GVA I GFkV), serološkim testom (ELISA test), molekularnom dijagnostikom (PCR-om) i biološkom detekcijom (indeksiranjem). Čokoti koji su prošli kompletnu sanitarnu kontrolu umnoženi su na podlozi Paulsen 1103. Ogledni zasad za ispitivanje potencijalnih klonova, a istovremeno i matični zasad predosnovne kategorije na Čemovskom polju, podignut je 2008. godine. Razmak sadnje u vinogradu je 2,6 m x 1 m (3846 čokota/ha). Formirana je dvokraka horizontalna kordunica, primjenjivana je kratka rezidba, sa opterećenjem 12 okaca po čokotu. Nakon stupanja u rod potencijalnih klonova, u periodu 2010–2013. godine, praćene su standardnim metodama njihove agro-biolološke i privredno-tehnološke karakteristike (pokazatelji rodnosti okaca, masa grozda, prinos, sadržaj šećera i kisjelina u širi, ukupni polifenoli i ukupni antocijani u širi grožđa) u poređenju sa populacijom sorte vranac. Za svaki potencijalni klon, kao i za populaciju sorti, praćeno je i analizirano 15 čokota. Prerada grožđa i proizvodnja vina, od klonova sorte vranac i populacije sorte, rađena je u podrumu za mikroviniifikaciju kompanije „13. jul — Plantaže”. Hemijska analiza

dobijenog vina obuhvatila je sljedeće parametre: sadržaj alkohola, kisjelina, ukupni ekstrakt, ukupni polifenoli i ukupni antocijani. Za određivanje fizičko-hemijskih parametara grožđa, šire i vina koristile su se referentne metode usklađene sa regulativom EU (Commission regulation (EEC) No. 2676/90). Proizvedena vina su i senzorno ocijenjena (degustaciona komisija od 5 članova) metodom bodovanja od 100 bodova.

REZULTATI

PRVA FAZA ISTRAŽIVANJA

U cilju ispitivanja varijabilnosti populacije sorte kratošija i vrijednosti pojedinih njenih biotipova, u periodu od 1996. do 1998. godine vršeno je proučavanje 17 biotipova sorte kratošija (Foto 2), koji su kolekcionisani na Ogladnom imanju Biotehničkog instituta u Podgorici [19].

U Tabeli 1 su predstavljeni parametri kvaliteta grožđa i vina proučavanih biotipova kratošije.

Broj grozdova (Tabela 1) bio je najveći u veljeg vranca, srednjeg vranca i rehuljače. Najmanji broj grozdova po čokotu je bio u vrančine, vrana i vranca. Najveća masa grozda je ostvarena u vranca i velje kratošije. Najmanja masa grozda izmjerena je u veljeg vranca i rehuljače. Grozd u svih ispitivanih biotipova kratošije je srednje dug, zbijen i vrlo zbijen, dok je rehuljav u rehuljače. Bobica u ispitivanih varijeteta kratošije je srednje veličine, ujednačene krupnoće, osim u rehuljače, okruglog oblika i plavocrne boje, te između ispitivanih varijeteta ne postoje značajnije razlike.

Prinos grožđa u ispitivanih varijeteta je bio uslovljen više brojem grozdova po čokotu nego masom grozda. Najveći prinos je bio u veljeg vranca — 6,48 kg/čokotu. Samo u vrana i rehuljače prinos je bio ispod 4 kg.

Najveći sadržaj šećera u širi izmjeren je u vrana. Najmanji sadržaj šećera u širi nakupili su vrančić, ljutica (opravdala svoje ime) i rehuljača, koji se sa aspekta nakupljanja šećera, kao osnove za spravljanje visokovalitetnih vina, ne mogu izdvojiti niti selekcionisati.

Sadržaj kisjelina u širi u većini ispitivanih biotipova kratošije je bio dosta ujednačen — od 7,03 do 7,67g/l (vran, bikača, vranac, srednji vranac, velja kratošija, kratošija sa dubokim urezima, kratošija ili vran, velja kratošija i vrančić). Manje od 7g/l u širi imali su kratošija, čestozglavica, crni krstač, vrančina, velji vranac i srednja kratošija.

Najveću organoleptičku ocjenu (Tabela 1) dobila su vina kratošije i vranac (sa izuzetkom vina ljutice i rehuljače koja su jedina dobila manje od 17 bodova). Važno je naglasiti da se dobijeni rezultati senzorske ocjene moraju smatrati u većoj mjeri orijentacionim, imajući u vidu da su proizvedena vina dobijena

Tabela 1. Kvalitet grožđa i vina u biotipova sorte kratošija (prosjek 1996–1998)

Biotip (A)	Broj grozdova	Masa grozda (g)	Dužina grozda (cm)	Širina grozda (cm)	Dužina bobice (mm)	Širina bobice (mm)	Prinos po čokotu (kg)	Udio šećera (%)	Udio kisjelina (g/l)	Organoleptička ocjena vina
Velja kratošija	16,30	332,23	18,66	11,72	14,54	15,05	5,44	21,67	7,37	17,50
Veljivranac	34,77	188,00	18,21	11,40	14,52	14,86	6,48	22,13	6,83	17,36
Crni krstač	16,90	290,30	18,14	11,65	14,68	14,58	4,84	22,03	6,77	17,39
Vrančina	14,33	290,94	19,16	12,53	15,82	16,10	4,17	21,00	6,83	17,06
Bikača	17,93	262,45	16,03	9,76	15,48	15,56	4,62	22,83	7,07	17,48
Vran	12,90	302,53	18,39	11,65	15,36	15,16	3,85	23,47	7,03	17,70
Srednja kratošija	19,07	274,08	17,51	11,72	15,39	14,96	5,30	21,87	6,93	17,13
Kratošija ili vran	18,43	292,66	18,03	11,14	14,58	14,68	5,36	21,93	7,53	17,33
Srednji vranac	26,67	229,09	18,29	11,60	13,84	13,73	5,97	20,40	7,30	17,27
Vranac	12,47	418,73	18,88	12,54	14,72	14,55	4,61	21,33	7,20	17,29
Vrančić	17,77	304,93	19,79	13,89	11,97	11,93	5,47	20,23	7,67	17,07
Ljutica	17,00	260,73	19,02	12,55	12,60	12,54	4,27	20,03	7,80	16,93
Kratošija	16,37	284,58	18,33	11,59	14,29	14,22	4,58	21,77	6,53	17,70
Čestozglavica	20,83	297,72	18,89	11,97	14,02	14,05	5,37	21,63	6,63	17,26
Kratošija mala	17,83	317,55	17,18	12,08	13,11	12,94	5,63	21,43	6,97	17,19
Krat. sa dub. urez.	14,83	277,39	18,38	11,58	13,65	13,65	4,15	21,77	7,40	16,87
Rehuljača	26,10	118,48	18,11	8,72	11,98	12,12	2,92	17,1	7,80	16,62
X	19,03	278,96	18,29	11,65	14,15	14,16	4,89	21,33	7,16	17,24
Godina I (B)	12,17	292,22	18,30	11,71	14,73	14,71	3,21	22,26	6,84	
Godina II (B)	18,49	272,96	18,35	11,74	14,06	14,13	4,69	21,66	7,05	
Godina III (B)	25,90	271,71	18,23	11,51	13,66	13,64	6,75	20,08	7,59	
(A) LSD 0,05	3,20	33,25	1,36	1,13	0,84	0,85	0,91	0,93	0,58	
0,01	4,20	43,69	1,80	1,49	1,11	1,13	1,20	1,26	0,78	
(B) LSD 0,05	1,34	13,97	0,57	0,48	1,34	13,97	0,38	0,39	0,24	
0,01	1,75	18,35	0,76	0,62	1,75	18,35	0,51	0,53	0,33	
(AxB) LSD 0,05	5,54	57,58	2,36	1,96	5,54	57,58	1,58			
0,01	7,28	75,67	3,12	2,58	7,28	75,67	2,08			

postupkom mikrovinifikacije, kao i da uslovi njihove proizvodnje i dorade nijesu bili optimalni. U svakom slučaju, dobijeni rezultati mogu se smatrati povoljnim i potvrdili su visok kvalitet vina većine ispitivanih biotipova.

Nakon istraživanja u periodu 1996–1998, na osnovu broja grozdova, mase grozda, prinosa grožđa, produktivnosti čokota i kvaliteta grožđa, izdvojeni su najbolji čokoti unutar pojedinih biotipova (Foto 2) koji su poslužili kao ishodni (matični) za dalja umnožavanja i proučavanja. Tako je izdvojeno 16 ishodnih (matičnih) čokota: velja kratošija — čokot br. 10, velji vranac — čokot br. 6, crni krstač — čokot br. 9, vrančina — čokot br. 5, bikača — čokot br. 8, vran — čokot br. 8, srednja kratošija — čokot br. 8, kratošija ili vran — čokot br. 10, srednji vranac — čokot br. 3, vranac — čokot br. 9, vrančić — čokot br. 2, ljutica — čokot br. 7, kratošija — čokot br. 8, čestozglavica — čokot br. 1, kratošija mala — čokot br. 4 i kratošija sa dubokim urezima — čokot br. 3, koji će se dalje umnožavati i izučavati u zavisnosti od cilja selekcije. Zbog karakteristika biotipa rehljače (slab prinos i kvalitet grožđa), unutar tog biotipa nije izdvojen čokot za dalja proučavanja [19].

Izdvojeni čokoti su od 2000. do 2004. godine umnoženi i posađeni na Oglednom imanju Biotehničkog instituta na Lješkopolju. Nakon toga su podvrgnuti sanitarnoj kontroli. Izdvojeni čokoti pokazali su visok stepen



Foto 2. Ispitivani biotipovi sorte kratošija

Tabela 2. Izdvojeni čokoti unutar ispitivanih biotipova (prosjek 1996–1998)

Biotip	Redni br. izdvojenog čokota	Broj grozdova	Masa grozda (g)	Prinos grožđa (kg)	Masa orezane loze (kg)	Produktivnost čokota (kg)
Velja kratošija	10	21,00	456	9,60	1,13	10,73
Velji vranac	6	38,33	238	8,94	1,96	10,90
Crni krstač	9	22,00	313	6,74	0,88	7,62
Vrančina	5	18,67	290	5,60	1,44	7,04
Bikača	8	21,33	364	7,60	1,26	8,86
Vran	8	18,33	299	5,65	1,40	7,05
Srednja kratošija	8	25,00	310	7,74	0,98	8,72
Kratošija ili vran	10	24,33	260	6,52	0,69	7,21
Srednji vranac	3	34,33	220	7,53	1,25	8,78
Vranac	9	16,33	408	6,09	1,20	7,29
Vrančić	2	25,00	324	8,20	0,93	3,13
Ljutica	7	20,33	266	5,14	0,48	5,62
Kratošija	8	17,00	362	6,33	1,33	7,66
Čestozglavica	1	32,33	259	7,62	1,18	8,80
Kratošija mala	4	25,00	299	7,55	1,09	8,64
Krat. sa dub. urez.	3	21,00	263	5,99	1,40	7,39

inficiranosti virusima (nijesu prošli ELISA I PCR test) i dalji rad na klonskoj selekciji ovih čokota je obustavljen [25, 26].

DRUGA FAZA ISTRAŽIVANJA

U periodu 2004–2011. godine nastavljena je druga faza rada na klonskoj selekciji. Vizuelnim osmatranjem u toku vegetacije, iz populacije sorte izdvojeni su pojedinačni čokoti sorti vranac i kratošija koji su se isticali prinosom, kvalitetom i dobrim vegetativnim potencijalom. Nakon toga, podvrgnuti su sanitarnoj kontroli (ELISA test, PCR i indeksiranje). Testirano je 145 uzoraka (čokota) sorte vranac i 31 čokot sorte kratošija. Najveći broj uzoraka sorte vranac (55 čokota) je bio inficiran virusom LR3, a 45 čokota virusom GVA + LR3, dok inficiranih AR virusom nije bilo. Prisustvo virusa Elisa testom nije identifikovano kod 17 čokota [25, 26]. Čokoti koji su prošli sanitarnu kontrolu ELISA testom su testirani i na PCR-u. Od 17 testiranih čokota, 5 čokota su bili inficirani RSP i isto toliko RSP + NN. Testirani čokoti sorte kratošija (31) nijesu prošli sanitarnu kontrolu. Od ukupnog broja testiranih uzoraka, PCR i indeksiranje je prošlo 7 uzorka sorte vranac (kod njih nije utvrđeno prisustvo virusa). Oni su predstavljali ishodni materijal (matične čokote) koji je ušao u postupak individualne klonske selekcije.

Izdvojeni čokoti iz populacije sorte vranac (matični čokoti), koji su prošli kompletnu sanitarnu kontrolu, umnoženi su i 2008. godine posađeni na Čemovskom polju, na zemljištu kontrolisanom na prisustvo štetnih nematoda. Podignut je ogledni zasad za ispitivanje potencijalnih klonova, a istovremeno i predosnovni matični zasad klonova sorte vranac.

Tokom trogodišnjeg perioda praćene su agro-biološke i privredno-tehnološke karakteristike izdvojenih klonova sorte vranac u komparaciji sa karakteristikama populacije sorte (Tabela 3 i Tabela 4).

Tabela 3. Kvalitet grožđa sedam selekcionisanih klonova i populacije sorte vranac (2010–2013)

Klon	Koeficijent rodnosti okaca	Prosječna masa grožđa (g)	Prinos po čokotu (kg)	% šećera	Uk. kisjeline (g/l)	pH	Uk. polifenoli (g/l)	Uk. antocijani (mg/l)
Vranac -populac.	1,04	241,34	4,09	21,75	5,62	3,72	0,64	88,88
Vranac klon 1	1,08	295,86	3,99	22,70	5,43	3,69	0,74	83,75
Vranac klon 2	1,40	326,72	4,77	20,88	5,22	3,73	0,66	91,38
Vranac klon 3	1,30	317,38	5,87	20,53	5,90	3,60	0,73	83,75
Vranac klon 4	1,35	302,28	5,92	23,08	5,31	3,78	0,73	95,13
Vranac klon 5	1,32	336,21	6,10	22,93	5,87	3,68	0,75	101,75
Vranac klon 6	1,41	295,88	4,42	23,28	6,08	3,59	0,70	94,75
Vranac klon 7	1,34	289,17	3,94	23,23	5,92	3,58	0,72	98,88

Tabela 4. Hemijski sastav vina i senzorna ocjena klonova i populacije sorte vranac (2010–2013)

Klon	Alkohol vol %	Uk. kisjeline (g/l)	Uk. ekstrakt (g/l)	Uk. polifenoli (g/l)	Uk. antocijani (mg/l)	Senzorna ocjena
Vranac populacija	13,05	5,69	30,35	2,89	738,25	81,13
Vranac klon 1	13,59	5,98	32,48	3,27	732,75	84,01
Vranac klon 2	12,63	5,47	29,58	3,01	760,00	84,50
Vranac klon 3	12,63	6,30	30,73	3,27	732,75	82,86
Vranac klon 4	13,82	5,48	32,78	3,05	810,75	87,06
Vranac klon 5	13,53	6,19	36,75	3,18	860,25	88,94
Vranac klon 6	13,60	5,85	30,55	3,18	781,00	85,19
Vranac klon 7	13,80	5,88	30,48	3,29	800,00	85,94

Klonovi sorte vranac u poređenju sa populacijom sorte vranac (Tabela 3 i Tabela 4), istakli su se u sljedećim svojstvima:

VRANAC — klon 1 ima veći koeficijent rodности okaca, veću prosječnu masu grozda, veći sadržaj šećera i ukupnih polifenola u širi u odnosu na populaciju sorte vranac. Ima veći sadržaj ukupnog ekstrakta u vinu i veću senzornu ocjenu vina u odnosu na vino populacije;

VRANAC — klon 2 ima veći koeficijent rodности okaca, veću masu grozda, veći prinos po čokotu, veći sadržaj ukupnih polifenola, ukupnih antocijana u odnosu na populaciju. Ima i veći sadržaj ukupnih polifenola i antocijana u vinu i veću senzornu ocjenu vina u odnosu na vino u populacije sorte vranac;

VRANAC — klon 3 ima visok koeficijent rodности okaca, veću masu grozda, visok prinos, veći sadržaj polifenola u širi, veći sadržaj ukupnih kisjelina i polifenola u vinu, kao i veću organoleptičku ocjenu vina u odnosu na populaciju;

VRANAC — klon 4 ima visok koeficijent rodности okaca, veću masu grozda, visok prinos, visok sadržaj šećera u širi, veći sadržaj polifenola i antocijana u širi, veći sadržaj ukupnog ekstrakta, ukupnih polifenola i antocijana u vinu i vrlo visoku senzornu ocjenu u poređenju sa vrijednostima populacije sorte vranac;

VRANAC — klon 5 ima visok koeficijent rodности okaca, veću masu grozda, najveći prinos po čokotu od svih ispitivanih klonova. Ima veći sadržaj šećera i neznatno veće kisjeline u širi u odnosu na populaciju sorte. Ima veći sadržaj polifenola, najveći sadržaj antocijana u širi, najveći ekstrakt i antocijane u vinu od svih ispitivanih klonova i populacije. Vino ovog klona je došlo i najveću senzornu ocjenu od svih vina ispitivanih klonova i populacije;

VRANAC — klon 6 ima najveći koeficijent rodности, veću masu grozda i nešto veći prinos grožđa nego populacija sorte vranac, najveći sadržaj šećera i ukupnih kisjelina od svih ispitivanih klonova. Uz veće ukupne polifenole i visoki sadržaj antocijana u širi, uz veće i polifenole i antocijane u vinu, ima i veću senzornu ocjenu u odnosu na vino populacije sorte vranac;

VRANAC — klon 7 ima veći koeficijent rodности okaca, veću masu grozda, visok sadržaj šećera u širi, veće polifenole i ukupne antocijane u širi i vinu, kao i veću senzornu ocjenu vina u odnosu na populaciju sorte vranac.

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja, Izvještaja stručne komisije i Fitosanitarne uprave, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja Crne Gore, 2014. godine donijelo je *Rješenje o priznavanju sedam (7) klonova sorte vinove loze vranac, koji su upisani u Registar sorti i podloga*. Selekcionisanje i priznavanje klonova sorte vranac predstavlja izuzetno značajan doprinos razvoju vinogradarstva i vinarstva ne samo Crne Gore, već regiona i šire. Oplemenjivači — autori klonova su prof. dr Vesna Maraš i mr Đorđije Rajković. Klonovi sorte vranac priznati su i kao patenti i upisani u Registar patenata 2017. godine.

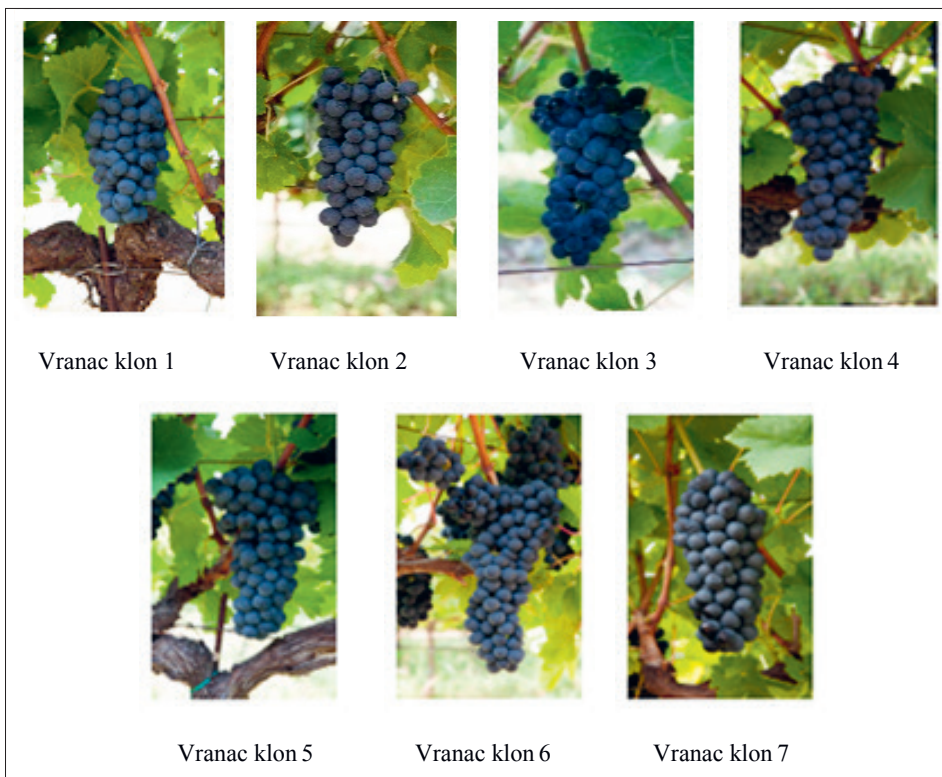


Foto 3. Klonovi sorte vranac

Paralelno sa radom na klonskoj selekciji autohtonih sorti rađeno je na unapređenju kvaliteta loznog sadnog materijala (sertifikovani lozni kalem). Podizanjem predosnovnog (2008) i osnovnog (2010) matičnog zasada selekcionisanih klonova sorte vranac, stvoreni su uslovi za proizvodnju sertifikovanog sadnog materijala. Kvalitetni lozni kalemovi predstavljaju temelj uspješnog i ekonomičnog vinogradarstva. Kao rezultat rada na ovim aktivnostima u 2012. godini *podignut je prvi proizvodni zasad sorte vranac u Crnoj Gori sa sertifikovanim klonskim sadnim materijalom*, što će omogućiti stabilan i kvalitetan prinos i kvalitet grožđa i vina sorte vranac.

ZAKLJUČAK

Vranac i kratošija su najznačajnije sorte vinove loze za proizvodnju crvenih vina u Crnoj Gori.

Kratošija je crnogorska autohtona sorta vinove loze koju karakteriše velika varijabilnost i heterogenost populacije, unutar koje je izdvojeno 17 biotipova. Unutar ispitivanih biotipova, izdvojeni su najbolji čokoti koji će poslužiti

kao ishodni (matični) za dalja umnožavanja i proučavanja u zavisnosti od cilja selekcije.

Od izdvojenih i testiranih čokota iz populacije sorte vranac (145) i čokota sorte kratošija (31), samo 7 čokota sorte vranac je prošlo kompletnu sanitarnu kontrolu i ušlo u dalji proces klonske selekcije.

Izdvojeni čokoti iz populacije sorte vranac (matični čokoti), koji su prošli kompletnu sanitarnu kontrolu (7), umnoženi su i posađeni na Čemovskom polju. Podignut je ogledni zasad za ispitivanje potencijalnih klonova.

Svi potencijali klonovi sorte vranac, po svojim vrijednostima i karakteristikama u pojedinim obilježjima, nadmašili su populaciju sorte. Ostvareni kvalitet grožđa i vina, kao i visoka senzorna ocjena vina potencijalnih klonova sorte vranac u odnosu na populaciju sorte vranac je potvrda da je selekcija uspješno obavljena.

Selekcionisani klonovi sorte vranac su zvanično priznati 2014. godine i upisani u *Registar sorti i podloga* kao: vranac klon 1, vranac klon 2, vranac klon 3, vranac klon 4, vranac klon 5, vranac klon 6 i vranac klon 7.

Podizanjem predosnovnog i osnovnog matičnog zasada selekcionisanih klonova sorte vranac, omogućena je proizvodnja sertifikovanog sadnog materijala klonova sorte vranac (sertifikovani lozni kalem) kojim se od 2012. godine podižu vinogradi u kompaniji „13. jul — Plantaže”.

Rezultati istraživanja daju veliki doprinos uspješnom i ekonomičnom vinogradarstvu i vinarstvu Crne Gore. Oni će doprinijeti stabilnom i kvalitetnom prinosu grožđa i vina sorte vranac, ekspresiji najboljih osobina sorte vranac kroz pojedine selekcionisane klonove i njihovo širenje, sprečavanju falsifikovanja sadnog materijala sorte vranac koje dovodi do degradacije sorte i narušavanja kvaliteta grožđa i vina karakterističnog za sortu vranac.

LITERATURA

- [1] Plamenac M. (1891): Grlica. Državna štamparija, Cetinje.
- [2] Mijušković Đ. Kalendar poljoprivrede i šumarstva za prestupnu (1948), Titograd, 126–128.
- [3] Walter B. (1998): Virus et viroses de la vigne: diagnostic et méthodes de lute (Virus and virus-diseases of the grapevine: diagnosis and control methods). *Virologie* 2, 435–444.
- [4] Nakićenović S. (1913): Srpski etnografski zbornik.
- [5] Stojanović M. (1929): Novo vinogradarstvo (New viticulture), Beograd.
- [6] Bulić S. (1949): Dalmatinska ampelografija (Dalmatian ampelography), Zagreb.
- [7] Ulićević M. (1959): Prilog rejonizaciji vinogradarstva u Crnoj Gori (Contribution to the zoning of viticulture in Montenegro). *Naša poljoprivreda i šumarstvo*, num. 2/V, Titograd.

- [8] Ulićević M. (1966): Prilog proučavanju osobina najvažnijih sorata vinove loze gajenih u SR Crnoj Gori (Contribution to the properties research of the most important grapevine varieties cultivated in federal Republic Montenegro). *Archive of Agricultural Sciences*, year X, sv. 23, 1–100.
- [9] Nastev D. (1967): *Specijalno lozarstvo (Particular viticulture)*, Skopje.
- [10] Četković V. (1978): Uticaj đubrenja i navodnjavanja na biološke osobine i prinos grožđa sorte kratošija u ekološkim uslovima Titograda. Doktorska disertacija, Sarajevo.
- [11] Zirojević D. (1979): *Poznavanje sorata vinove loze (Grapevine varieties knowledge)*, Beograd.
- [12] Avramov L. (1988): *Savremeno gajenje vinove loze, „Nolit”*, Beograd.
- [13] Avramov L., Zunić D. (2001): *Posebno Vinogradarstvo, MEGRAF*, Novi Beograd.
- [14] Pejović Lj. (1988): *Ampelografska proučavanja varijeteta kratošije. Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo*, N. 3–4, Beograd.
- [15] Cindrić P. (1994): *Sorte vinove loze*, Novi Sad.
- [16] Cindrić P., Kovač V., Korać N. (2000): *Sorte vinove loze. Poljoprivredni fakultet, „Prometej”*, Novi Sad.
- [17] Burić D. (1995): *Savremeno vinogradarstvo (Contemporary viticulture). „Nolit”*, Beograd.
- [18] Božinovik Z. (1996): *Ampelografija (Ampelography)*. Agencija „Akademik”, Skopje.
- [19] Maraš V. (2000): *Ampelografske karakteristike varijeteta sorte vinove loze. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Zemun — Beograd.*
- [20] Maraš V., Milutinović M., Pejović Lj. (2004): Variability in the autochthonous grapevine variety Kratošija. *Acta Horticulture* 640, volume 1. 237–241.
- [21] Maraš V., Božović V., Giannetto S., Crespan M. (2014): SSR molecular marker analysis of the grapevine germplasm of Montenegro, *Journal International des sciences de la vigne et du vin*. 48 (2), 87–97.
- [22] Milosavljević M. (2008): *Biotehnika vinove loze, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd, „Draganić”, Zemun.*
- [23] Žunić D., Garić, M. (2010): *Posebno vinogradarstvo, Ampelografija II*, Beograd.
- [24] Calò A., Costacurta A., Maraš V., Meneghetti S. and Crespan M. (2008): Molecular Correlation of Zinfadel (Primitivo) with Austrian, Croatian and Hungarian cultivars and Kratošija, an additional synonym. *Am. Journal Enol. Vitic.* 59, 205–209.
- [25] Maraš V., Bogićević M., Tomić M., Kodžulović V., Šučur S., Čizmović M., Raičević D. (2011): Ampelometric, Genetic and Sanitary Evaluation of CV. Vranac. *Bulletin UASVM Horticulture*, 68 (1)/2011. ISSN 1843–5254.
- [26] Maraš V., Tomić M., Kodžulović V., Šučur S., Raičević J., Raičević D., Čizmović M. (2012): Research of origin and work on clonal selection of Montenigrin grapevine varieties cv. Vranac and cv. Kratosija. *Agroznanje*, vol. 13, br. 1. 2012, 103–112.
- [27] *Statuta et leges civitatis Buduae, civitatis scardonae et civitatis et insulae lesinae, opera prof. Simeonis Ljubić. XV Century.*

Vesna MARAŠ, Milena MUGOŠA, Vesna KODŽULOVIĆ, Jovana RAIČEVIĆ, Anita GAZIVODA, Sanja ŠUĆUR, Mirko PERIŠIĆ, Danijela RAIČEVIĆ, Tatjana POPOVIĆ, Miroslav ČIZMOVIĆ

CLONAL SELECTION OF AUTOCHTHONOUS GRAPEVINE VARIETIES VRANAC AND KRATOŠIJA IN MONTENEGRO

Summary

The viticulture and wine production in Montenegro is mainly based on the cultivation and production of grapes and wines from autochthonous grapevine varieties. Vranac and Kratošija are the most economically significant autochthonous Montenegrin grapevine varieties that are used for red wine production. Kratošija, autochthonous Montenegrin variety originated earlier and according to many literary data introduced into cultivation culture long before Vranac.

A characteristic of old cultivars grown in one area for a long time is that they show heterogeneity in the expression of their agro-biological and economically technological characteristics (differences in yield and quality of grapes between individual vines), which gradually leads to the degradation of the variety and the appearance of a numerous different biotypes within the population. For these reasons, within the old, valued varieties, there is a need for individual clonal selection and selection of individual vines that carry positive mutations of some economically significant traits. Unlike Kratošija, which has a very heterogeneous population on the territory of Montenegro, with 17 biotypes throughout Montenegro, morphological characteristics are quite stable in Vranac varieties and it has expanded in recent years and has become the main variety for red wines not only in Montenegro than in the region also.

The aim of the study was to select the best grapevines within populations of Vranac and Kratošija varieties that stand out in high yield, quality of grapes, good habitus, which are visually healthy and free of viruses. During many years of work on the clonal selection of autochthonous varieties of Vranac and Kratošija, sanitary control and agro-biological and economic-technological characteristics of selected vines were researched. Based on the test results, 7 clones of the Vranac variety were selected and recognized in 2014 (Vranac clone 1, Vranac clone 2, Vranac clone 3, Vranac clone 4, Vranac clone 5, Vranac clone 6 and Vranac clone 7). The selected clones surpass the population of the variety in certain parameters of grape and wine quality.

Parallel to the work on clonal selection, prebased (2008) and based (2010) mother plantation of selected clones of the Vranac variety were planted. In this way, conditions were created for the improvement of the quality category of vine planting material (certified vine grafts), which is produced in the company "13. jul — Plantaže" and this forms a very good basis for quality and stable production of grapes and wine.

Key words: autochthonous varieties, Vranac, Kratošija, clonal selection, clone