

Inž. Dušan Terčelj,
Kmetijski inštitut Slovenije

**UTJECAJ VINIFIKACIJE I BISTRENJA VINA NA SADRŽAJ
POLIFENOLA U BIJELIM VINIMA PODRAVSKOG
VINORODNOG RAJONA (SR SLOVENIJE)***

Polifenoli utječu na kakvoću vina. Naročito je važno da vina za proizvodnju pjenušavih vina imaju malo fenola, što daje vinu glatkost i pitkost. Utvrđivali smo kako utječu neki postupci kod vinifikacije (dužina držanja na tropu, vrsta preše, runjenje grožđa i upotreba pektolitičkog encima Ultrazym 100) i različita čišćenja vina (želatina, plavo čišćenje, bentonit i Polyclar) na sadržaj ukupnih fenola u vinu.

Polifenole smo određivali metodom FOLIN-CIOCALTEU (prema Singleton-Rossiju).

Željeli bismo se zahvaliti na suradnji proizvođačkom vinskom podrumu »Slovenija vino« u Ormožu i enologu dipl. inž. Lidiji Irgl, proizvođačkom vinskom podrumu »Slovenske gorice« u Ptujju i enologu dipl. inž. Skazi.

U V O D

P Ribereau—Gayon pominje da postoji u crvenim vinima između 2—5 g/l i u bijelim oko 100 mg/l polifenola. Polifenole grožđa i vina čine uglavnom četiri velike grupe:

- fenolne kiseline
- flavonozidi
- antociani
- tanini

Svaka od navedenih četiri grupa sadrži još mnogo spojeva koje se između sebe veoma razlikuju i različito utječu na svojstva i kvalitet vina. Zato nam sadržaj polifenola u nekom vinu još nije odlučujući za njegovu kakvoću. Analitički podaci o sadržaju polifenola nam mogu poslužiti samo u komparaciji kod proučavanja, koji postupci vinifikacije nam kod istog grožđa daju manje količine polifenola i glatkija vina, i koji tretmani vina (npr. čišćenja) radikalnije odstranjuju sadržaj fenolnih tvari.

POSTAVLJANJE POKUSA

Analizirali smo sadržaj polifenola kod vina raznih bijelih sorata godine 1971. i 1972. u proizvođačko-prerađivačkim podrumima u Ptujju i Ormožu. Na osnovi rezultata iz godine 1971. željeli smo utvrditi:

* Referat na III Jugoslavenskom kongresu o ishrani u Ljubljani 6 — 8. VI 1973.

- kako neki postupci vinifikacije utječu na povećanje sadržaja polifenola kod bijelih vina podravskog vinorodnog rajona.
- kako neki postupci tretiranja vina (posebno čišćenja) utječu na snižavanje količine polifenola kod istih bijelih vina.

Na vinogradarskim kombinatima u Ormožu i Ptuju izabrali smo velike izjednačene parcele posađene istim sortama grožđa. Grožđe s jedne parcele ubrali smo i istovremeno preradili raznim postupcima.

U Ptuju na radnom mjestu Podlehnik, grožđe smo izmuljali i odstranili peteljke na muljači-runjači i djelimično stiskali na Bucherjevoj horizontalnoj presi, a djelimično na Wilmesovoj pneumatskoj presi. Izdvojili smo samotok, prva frakcija mošta do 1,5 atm. a druga između 1,5 — 6 atm. Isto to uradili smo na radnom mjestu Zavrč, samo što smo grožđe muljali bez runjanja.

U Ormožu grožđe smo samo muljali i ispumpali trop u cisterne za cijedenje. Ostavili smo trop macerirati 1, 6 i 12 sati. Odvojili smo samotak od mošta s preše.

Kod postupka vinifikacije proučavali smo utjecaj runjenja grožđa usporedno samo s muljanjem, Bucherjevu presu uspoređivali smo s Wilmesovom, količinu polifenola u samotoku i u moštu od prese, te zavisnost od vremena maceracije tropa kod različitih sorata grožđa. Ispitali smo utjecaj encimskog preparata Ultrazym 100.

Kod postupka čišćenja vina proučavali smo utjecaj tretiranja vina s bentonitom, želatinom, plavim čišćenjem i Polyclarom.

METODIKA

Pokus s vinifikacijom postavili smo dvostruko kao makro pokus u proizvođačkim podrumima. Pokuse bistrenja vina postavili smo u laboratoriju kao makro pokus trostruko za svaku sortu koju navodimo u tabeli.

Za određivanje ukupnih fenola upotrebili smo metodu Folin-Ciocalteu (prema Singleton-Rossi). Ta metoda temelji se na redukciji fenola u alkalnoj sredini s fosfortungstenovim i molibdenovim reagentom (nazvan također Folin-Ciocalteu reagens). Kod redukcije se stvara plava boja, čiji intenzitet mjerimo poslije 2 h kod 765 μm prema Singleton-Rossiju. Vrijednost koju pročitamo na spektrofotometru (Unicam) upoređujemo na krivulji, koju smo dobili pomoću standardnih otopina galne kiseline.

REZULTATI I DISKUSIJA

Analiza vina u proizvođačkom podrumu u Ptuju godine 1971. dala je slijedeće rezultate: vina presana na klasičnoj presi imaju 229 mg/l polifenola.

Vina prerađena na strojevima (Wilmes, Bucher) imala su u Ptuju oko 220 mg/l (210—242) polifenola, a vina u podrumu u Ormožu imala su prosječno 306 mg/l (297—331) polifenola. U Ptuju masulj prešaju

odmah nakon muljanja, dok u Ormožu s masuljem pune cisterne za cijedenje, gdje leži do 4—12 sati prije prešanja.

Rezultati sadržaja polifenola po sortama iz godine 1972. prikazani su u tabeli 1. Ti rezultati potvrđuju rezultate iz godine 1971.

Tabela 1 Sadržaj polifenola u vinu u mg/l

	Ptuj, 1972. god.		Ormož, 1972. god.	
	Podlehnik runjeno grožđe		Zavrč nerunjeno grožđe	nerunjeno grožđe
L. R.	227	220	—	
Šipon	235	218	350	
R. R.	282	239	356	
Sauv.	254	227	346	
M. O.	267	223	—	
\bar{x}	253	225	351	

Iz tabele 2 vidi se da nema bitnih razlika u presama i odjeljivanju peteljki, nego u jačini stiskanja. Jačim tiskanjem povećavamo sadržaj polifenola.

Utjecaj maceracije vidi se iz tabele 3.

Čim je duža maceracija tropa, utoliko je veći sadržaj polifenola kako kod samotoka tako i kod mošta od prese. Odjeljivanje peteljki ne utječe bitno na promjenu sadržaja polifenola kod istog vremena maceracije.

Tabela 3 Utjecaj runjenja i maceracije na sadržaj polifenola u mg/l

Vino (samotok + mošt od prese)	LR	BB	Šipon	\bar{x}	% poveća- nja
od nerunjenog grožđa nakon 1h macer.	267	250	334	284	12
grožđa nakon 12h macer.	440	600	445	495	96
od runjenog grožđa nakon 1h macer.	260	230	270	253	—
grožđa nakon 12h macer.	402	600	427	467	88

Kada smo tretirali mošt encimskim preparatom Ultrazym 100 i macerirali 1 sat, povećala se je količina polifenola za oko 15% od 238 na 274 mg/l.

Tabela 2 Prikaz utjecaja stiskanja prese i runjenja

P t u j 1972.	Podlehnik — runjeno		pove-		Zavrč — nerunjeno		\bar{x} pove- ćanje mg/1 ćanje
	Sauv. ran- mg/1 man u %	Sauv. ran- mg/1 man u %	ćanje %	Sauv. RR mg/1	RR mg/1	man u %	
Grožđe muljano i odmah presano	248	84,4	240	78,7	244	246	—
Bucher-samotok	248	84,4	240	78,7	244	246	—
„ I mošt od prese	304	7	281	10,1	298	296	13
„ II mošt od prese	308	8,6	388	11,2	318	334	34
Wilmes-samotok	274	78,4	238	76,8	256	266	—
„ I mošt od prese	277	16,4	309	13,2	293	269	18
„ II mošt od prese	286	5,2	412	10	349	369	54

Tabela 4 Utjecaj čišćenja vina na sadržaj polifenola u mg/l

Tretman	P t u j			O r m o ž			Sauv.	\bar{x}	°/o sniž.	°/o sniž. od-do
	Šip.	L. R.	B. B.	Šip.	L. R.	B. B.				
netretirano vino	478	230	390	246	340	286	368	334	—	—
sa 100 g/hl bentonita Eiwex	467	218	275	230	332	265	—	315	6	2,4-7,3
sa plavim čišćenjem (5+10+5) s 10 g želatine	480	248	380	226	308	270	378	327	2	0-9
s 50 g/hl Polyclara	462	230	380	234	332	238	—	313	7	2-17
sa 100 g/hl Polyclara	470	224	375	218	294	234	332	307	9	2-18
Polyclara	458	218	362	200	278	230	316	295	13	5-20

Iz tabele 4 vidi se, da smo tretirali različite sorte i vrste vina tj. samotk, mošt od prese i samotoke miješane s moštom od prese. Postotak smanjivanja sadržaja polifenola je za svako vino različit kod svakog čišćenja, što znači da je vrlo heterogen sastav materija koju zahvaća grupa polifenola. Najbolje korjenito sredstvo za čišćenje sadržaja polifenola je Polyclar, i zatim slijedi želatina.

Plavo čišćenje u kombinaciji želatin-tanin i bentonit slabo odstranjuje polifenole.

Iz tabele 5 vidi se kako utječu različite doze polyclara na smanjivanje sadržaja polifenola u vinu.

Tabela 5 Utjecaj čišćenja vina s polyclarom na sadržaj polifenola

doza	Sauv.	L. R.	Šip.	\bar{x}	°/o sniž.	°/o zmanjš.
—	309	272	270	284	—	—
10 g/hl	290	260	245	263	7,4	4,4 — 9,6
50	266	240	220	242	14,8	11,8 — 18,5
100	255	228	203	229	19,4	16,2 — 25,0
200	236	218	188	214	24,6	20,2 — 30,4

Djelovanje iste doze poliklara je različito za razna vina, što potvrđuje, da različit sastav polifenola različito reagira na isto čistilo kod iste doze.

ZAKLJUČAK

Iz rezultati se vidi, da na povećanje količine polifenola kod vinifikacije bijelih vina bitno utječe vrijeme trajanja maceracije tropa i jačina stiskanja. Vrsta prese (Wilmes, Bucher) i runjenje grožđa nemaju bitnog utjecaja, ako trop odmah presamo.

Na smanjivanje količine polifenola u vinu različito utječu čistila kod raznih vina. Najefikasnije pokazalo se čišćenje Polyclarom, nešto manje želatinom. Tretiranje vina s bentonitom i plavo čišćenje vina u kombinaciji želatina-tanin slabo odstranjuje polifenole u vinu.

L'INFLUENCE DE LA VINIFICATION ET DE COLLAGE DU VIN SUR LA QUANTITE DES COMPOSES PHENOLIQUES TOTAUX DANS LES VINS

Nous avons voulu déterminer l'influence de la vinification (maceration, pressurage, éraflage, Ultrazym 100) et de collage du vin (gélatine, collage bleu, bentonite, Polyclar) sur la quantité des composés phenoliques totaux dans le vin blanc.

Nous avons fait le dosage des composés phenoliques totaux par la méthode FOLIN-CIOCALTEAU (Singleton-Rossi).

Les résultats ont montré que la durée de la macération de pulpe et la force de pressurage influencent l'agrandissement de quantité des composés phenoliques totaux dans la vinification des vins blancs. La sorte de la presse et l'égrappage n'ont pas exercé une considérable influence, si nous avons pressé la vendange après foulage. La réduction de quantité des composés phenoliques totaux dans les vins est différemment influencée par les moyens de collage dans les vins différents. Le collage du vin avec Polyclar s'est montré comme le plus efficace et le collage avec la gélatine comme un peu moins efficace. Le traitement du vin avec bentonite et le collage bleu en combinaison avec la gélatine-tanin réduit faiblement la quantité des composés phenoliques totaux dans le vin.

LITERATURA

1. Singleton V. L. — Rossi J. A. 1965: Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic — phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture* 16, N. 3, 144—158.
2. Ribereau-Gayon P. 1964: Les composés phenoliques du raisin et du vin. Paris, INRA
3. Ribereau-Gayon P. 1968: Les composés phenoliques des vegetaux Paris, Dunau
4. Ribereau-Gayon P. 1970: Le dosage des composés phenoliques totaux dans les vins rouges, *Chemie Analytique*, Vol. 52, No 6.