

Dr Olga Šafar,  
Inž. Vera Vojnović,  
Dr Tomislav Lovrić,  
Institut VVVV Zagreb

## **SPREČAVANJE POSMEĐIVANJA BIJELIH VINA DODATKOM KEMIJSKIH SREDSTAVA**

### UVOD

Posmeđivanje bijelih vina predstavlja danas jedan od značajnijih problema vinarstva. Naime, sprečavanje te nepoželjne pojave tijesno je povezano s režimom sumpornog dioksida u vinu. Sumporni dioksid je za sada gotovo jedino sredstvo za sprečavanje i uklanjanje posmeđivanja, a taj kemijski spoj nije bezazleno sredstvo sa stajališta humane medicine.

Smatra se da je posmeđivanje vina rezultat različitih reakcija polifenola, pa bi se smanjivanjem količina tih spojeva u moštu i vinu mogla smanjiti mogućnost pojave posmeđivanja. Za uklanjanje polifenola mogu se primijeniti neka kemijska sredstva (adsorbensi).

### PREGLED LITERATURE

Značajne radove u primjeni kemijskih sredstava za prevenciju posmeđivanja dali su brojni autori. Opsežne pokuse proveo je u Italiji Cantarelli (3), u Njemačkoj Wucherpfenning (15), a u Francuskoj Sapis i Riberau-Gayon (12). Ružić, Jazić i Koša (10) smatraju sintetske smole, kao poliamid i polivinil-pirolidon, vrijednim sredstvima za prevenciju, odnosno za uklanjanje posmeđivanja bijelih vina, ali navode da ta sredstva daju vinu strani okus.

Terčelj (14) je izvršio pokuse za smanjivanje polifenola u bijelim vinima i utvrdio da se količine polifenola mogu smanjiti dodatkom polyclara. Cantarelli i suradnici (5) iznijeli su gledište da se bijela vina mogu sačuvati od posmeđivanja, odnosno da fenoli mogu biti uklonjeni iz mošta u fermentaciji kao netopivi polimeri dodatkom alifatskih aldehida, a naročito formaldehida.

Amano, Masuno i Kagami (1) primijenili su nylon 6, duolite S 30 i polivinilklorid za poboljšanje boje posmeđenih vina i dobili pozitivne rezultate.

## MATERIJALI I IMETODIKA

Za ispitivanje utjecaja kemijskih sredstava u prevenciji pojave posmeđivanja uzeta su u pokuse ove sredstva: formaldehid, duolite C 25, poliamid i polyclar AT (polivinilpolipirolidon PVPP). Ispitivanja su provedena u moštu i vinu sorte graševina iz vinogorja Plješevice. Iz naših prijašnjih pokusa i opažanja (8) poznato nam je da mošt i vino sorte graševina iz navedenog vinogorja osjetno naginju posmeđivanju, pa je zbog toga za pokuse koji su ovdje izneseni i bio odabran taj mošt. Naime, pozitivno djelovanje adsorbensa se jače očituje u moštu i vinu koji naginju posmeđivanju.

U pojedine uzorke dodavani su katehin i tanin, da se ispita djelovanje upotrebljenih adsorbensa i uz povećane količine tih fenolnih skupina u vinu. Upravo prisutnost tih fenolnih skupina u vinu neki autori smatraju značajnim za pojavu posmeđivanja (5). Formaldehid i katehin dodavani su u mošt prije fermentacije, a duolite, poliamid, polyclar i tanin u vina, tj. nakon završene fermentacije. Adsorbensi su dodavani u različitim količinama, pri čemu smo se oslanjali na literaturne podatke. Na litru mošta dodano je 100 mg formaldehida. Na litru vina dodano je 10 g duolita ili 5 g poliamida ili 3 g polyclara. Moštu je dodano 40 mg katehina na litru, a na litru vina 500 mg tanina.

Fermentacija mošta provedena je u svim uzorcima sojem kvasca *Saccharomyces vini* (soj »62/41«). Taj je soj kvasca upotrebljen zbog toga što je utvrđeno prijašnjim ispitivanjima da u toku fermentacije ne tvori  $\text{SO}_2$ .

Naime, u ispitivanjima utjecaja pojedinih vrsta i sojeva kvasaca na boju, utvrđeno je da neki sojevi tvore  $\text{SO}_2$  i daju svijetlu boju vinu. Radi utvrđivanja djelovanja kemijskih sredstava, upotrebljen je takav soj kvasca koji uopće nije utjecao na prevenciju posmeđivanja.

Duolite, poliamid, polyclar i tanin su dodani profermentiranim vinima, kojima prije fermentacije nije bio dodan ni formaldehid niti katehin. Uzorci vina su nakon dodatka navedenih sredstava stavljeni 15 min. na tresilicu, a potom su filtrirani.

Poslije protoka vina, odnosno nakon pretoka i tretiranja adsorbensima, sva su vina bila podvrgnuta testu maderizacije, držanjem uzoraka 72 sata na temperaturi od  $50^\circ\text{C}$ .

Prije i poslije maderizacije svi su uzorci analizirani. Mjerenje boje provedeno je na spektrofotometru Unicam SP 500 kod 420 nm. Boja je izražena kao apsorbancija  $A_{420}$ .

Ukupni fenoli su određeni Folin-Ciocalteuovim reagensom po metodi Singleton i Rossi (11).

Neflavonoidni fenoli određeni su prema metodi Kremlinga i Singletona (7).

Netaninski fenoli su određeni metodom Brugirarda i Taverniera (2).

Ortodifenoli su određeni metodom prema Arnowu (6).

Flavonoli su određeni metodom Swaina i Hillisa (13).

## REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli su izneseni podaci o vrijednostima za boju i količine fenolnih tvari u moštu, te u vinima prije i poslije testa maderizacije. Uzorci 2, 3 i 4 su vina koja su dobivena iz moštova u koje je prije fermentacije dodan katehin (uzorak 2), katehin i formaldehid (uzorak 3) i formaldehid (uzorak 4).

Vrijednost za boju u početnom supstratu bila je veoma visoka, a isto tako i boja vina nakon fermentacije. U toku fermentacije količina ukupnih fenola, kao i ostalih fenolnih komponenata, smanjila se. Boja vina koje je dobiveno iz mošta dodatkom katehina (uzorak 2) nešto je povišena u odnosu prema kontrolnom uzorku. U onom vinu koje je dobiveno iz mošta dodatkom formaldehida boja je snižena, a i količine fenolnih komponenata su smanjene (uzorak 4). Kombinacijom dodavanja katehina i formaldehida moštu moglo se je utvrditi pozitivno djelovanje formaldehida na boju i smanjenje fenolnih tvari (uzorak 3).

Dodatak duolita, poliamida i polyclara vinu odmah nakon fermentacije odrazio se je različito na boju i fenolne komponente. Duolite je smanjio količinu fenolnih komponenata, ali nije pozitivno utjecao na smanjenje boje. Dodaci poliamida i polyclara različito su utjecali na boju, gotovo podjednako na fenolne komponente. U onom uzorku, kojemu je bio dodan tanin utvrđeno je znatno povišenje boje. U taniziranom vinu s dodatkom duolita nije se boja snizila, iako su količine fenolnih komponenata smanjene (uzorak 6).

Dodatkom poliamida u taniziranom vinu je boja nešto snižena, a također su smanjene i količine fenolnih tvari (uzorak 8). Nakon testa maderizacije svi su uzorci vina posmeđeni, što se vidi u tabeli. Količina ukupnih fenola u uzorcima vina nakon maderizacije bila je manja nego u istim uzorcima prije maderizacije.

Na temelju utvrđenih količina ukupnih fenola prije i poslije maderizacije, moglo bi se pretpostaviti da jedan dio fenolnih komponenata prelazi u nove spojeve koji daju tamna obojenja.

Izvršena ispitivanja nam nameću zaključak da su za smanjenje boje vina, odnosno za prevenciju posmeđenosti, poliamid i polyclar imali bolji efekat nego formaldehid. U provedenim pokusima dodatak duolita nije se pokazao efikasnim za prevenciju pojave posmeđenosti.

---

Ova istraživanja su djelomično financirana sredstvima danim sa strane Ministarstva poljoprivrede SAD, Služba za poljoprivredna istraživanja, po ovlaštenju PL 480.

\* \* \*

The above investigations were partially financed from the funds received from the US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, according to the Authorization PL 480.

*Utjecaj dodatka raznih sredstava na promjenu boje i fenolnih komponenata bijelog vina.*

*Influence of addition of different agents upon the color and phenolic compounds of white wine*

Red. broj No	Uzorak sample	Period mjerjenja Period of eastimation	A <sub>420</sub>	TP mg/100 ml	NTP mg/100 ml	FLV mg/100 ml	NFP mg/100 ml	ORT mg/100 ml
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Mošt — Must	prije ferm. before ferm.	0,548	22,50	19,5	—	18,4	19,7
1	Vino kontrola Wine control	prije mad. before mad. poslije mad. after mad.	0,370 0,473	15,8 15,0	14,5 14,0	— —	12,25 10,0	14,8 15,0
2	* katehin	prije mad. before mad.	0,383	16,9	15,2	—	14,0	15,8
	* Catechin	poslije mad. after mad.	0,485	16,1	15,0	—	12,75	16,0
3	* katehin	"	0,332	14,5	13,0	—	7,5	13,5
	* formaldehid	"	0,480	13,1	11,0	—	6,0	13,0
4	* katehin	"	0,309	13,3	12,5	—	8,0	12,5
	* formaldehid	"	0,420	12,2	11,7	—	4,37	13,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	* duolite	"	0,380 0,500	11,4 10,3	10,5 10,5	—	9,25 7,25	11,0 12,2
6	* tannin * tannin * duolite	" "	1,030 1,070	44,0 41,0	25,6 21,3	10,1 10,0	38,8 29,37	38,9 40,3
7	* poliamid * Polyamid	" "	0,260 0,335	11,0 10,0	9,8 100	—	7,25 2,25	11,0 11,8
8	* tannin + poliam. * tannin + Polyam.	" "	0,702 0,758	39,0 38,0	23,5 20,4	8,2 8,2	27,70 26,5	34,8 36,0
9	* tannin * tannin	" "	0,980 1,024	54,0 52,0	34,0 32,0	12,1 12,1	29,8 26,5	50,0 50,5
10	* polyclar AT	" "	0,283 0,402	11,0 10,0	9,8 9,5	—	5,25 3,60	11,8 12,2

Legenda: Ferm. = fermentacija — fermentation

Mad. = maderizacija — maderization

A<sub>420</sub> = apsorbance — Absorbance

TP = ukupni fenoli — total Phenolics

NTP = netaninski fenoli — nontannin Phenolics

FLV = flavanoli — Flavanols

NFP = neflavonoidni fenoli — nonflavanoid Phenolics

ORT = ortodifenoli — Orthodiphenols

## SUMMARY

Experiments were carried out in order to study the application of some chemical agents preventing browning in white wines.

Experiments were performed in the Walschriesling must and wine. Tannin (tannic acid) and catechin were applied to a certain number of samples to prove the influence of absorbances also when the amounts of these phenolic components were increased.

The effect of polyamide and polyclar PT has proved to be better than that of formaldehyde, whereas dualite had no effect whatsoever in the prevention of browning.

## LITERATURA

1. **Amano J., Matsuno H., Kagami M.:** Studies on the Application of Ion Exchange in the Wine Industry. Effect of Resin Treatment on the Removal of Colour and Wine Constituents. Bulletin of the Research Institute of Fermentation, Yamanashi University, 14, 1970.
2. **Burgirard A., Tavernier J.:** Les matieres tannoides dans les cidres et les poires. Ann. Techn. Agric., 3, 1962.
3. **Cantarelli C.** I trattamenti con resine poliamidiche in Enologia, Atti, Firenze, 1963.
4. **Cantarelli C.:** Il colore dei vini bianchi, »Il Cosso nazionale di aggiornamento per Enotecnici«, 6, 1966.
5. **Cantarelli C., Pompei C., Peri C., Montedoro G.:** Formaldehid for prevention of oxydative browning of white wines. American Journal of Enology and Viticulture, Vol. 22, No. 2, 1971.
6. **Flanzy A. S.:** Evaluation des composés phenoliques des vins blancs. Ann. Techn. Agric., 18, 1969.
7. **Kramling T. E., Singleton V.:** An estimate of the nonflavonoide phenols in wines. American Journal Enology and Viticulture, 1969.
8. Research Progress Report — P. L. 480, 1970.
9. Research Progress Report — P. L. 480, 1971.
10. **Ruzić N., Jazić L., Koša M.:** Mogućnosti primene poliamida i polivinilpirolidona u tehnologiji vina. Vinogradarstvo i vinarstvo, 3, 1968.
11. **Singleton V. L., Rossi J. A.:** Colorimetry of total phenolics with phosphomolibdic-phosphotungstic acid reagents. American Journal Enology and Viticulture, Vol. 16, 3, 1965.
12. **Sapis J. C., Riberau-Gayon P.:** Etude du brunissement des vins blancs. Connaissance de la vigne et du vin, no. 3, 1969.
13. **Swain T., Hillis W. S.:** The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agr., 10, 1959.
14. **Terčelj D.:** Referat na III. Jugoslavenskom kongresu o ishrani, Ljubljana, 1973.
15. **Wucherpfenning K., Bretthauer G.:** Beitrag zur Stabilisierung von Fruchtsäften mit Polyamidpulver. Fruchtsaft-Industrie ver. Confructa, Ed. 7, Heft 1, 1962.