

Utjecaj odležavanja, hladne stabilizacija i filtracije na kemijski sastav i kakvoću bijelih vina

Sažetak

Mlado vino nakon završetka alkoholne fermentacije nema željeni izgled i kakvoću, jer u sebi pored poželjnih sastojaka sadrži i one koji nepovoljno utječu na organoleptička svojstva i kakvoću vina. Ono je mutno, bez razvijenog sortnog okusa, izraženog mirisa na kvasce, oštro (velika količina CO₂), neskladno. Da bi se vino moglo puniti u boce i stavljeti u promet, mora biti stabilno i bistro. Odležavanje i stabilizacija vina su složeni procesi u kojima važnu ulogu imaju pretakanje, bistrenje, hladna stabilizacija i filtracija.

U ovom radu istraživan je utjecaj odležavanja, hladne stabilizacije, pretakanja i filtracije na kemijski sastav i kakvoću bijelih vina. Istraživanje je provedeno sa bijelim vinima Traminac i Chardonnay uzgojeno u podregiji Slavonija, đakovačko vinogorje, Hrvatska. U vinima je određivan kemijski sastav neposredno nakon fermentacije u mladom vinu, tijekom odležavanja, te prije i poslije hladne stabilizacije i filtracije na naplavnom i pločastom filteru. Od kemijskog sastava određivani su: ukupni ekstrakt, ukupni ekstrakt bez reducirajućih šećera, ukupni i slobodni SO₂, reducirajući šećeri, ukupni alkoholi, ukupne kiseline, pepeo. Iz dobivenih rezultata uočeno je da dolazi do promjene kemijskog sastava tijekom odležavanja i da pojedine operacije stabilizacije vina utječu na kemijski sastav i kakvoću bijelih vina. Neki sastojci vina se više smanjuju tijekom odležavanja nego hladnom stabilizacijom i filtracijom vina. Sadržaj ukupnih kiselina se smanjuje više u prva dva mjeseca odležavanja nego u naredna dva mjeseca dok se sadržaj ukupnog ekstrakta smanjuje više tijekom trećeg i četvrtog mjeseca odležavanja.

Glavne riječi: bijelo vino, kemijski sastav, odležavanje, stabilizacija, filtracija

Uvod

Stabilnost i bistroća vina su jedni od najvažnijih faktora kvalitete vina koje se puni u boce. Čestice koje uzrokuju zamućenje vina ne samo da daju loš dojam o kvaliteti vina, već utječu na okus i aromu vina. Vino mora biti bistro i stabilno ne samo u vrijeme punjenja u boce, već mora zadržavati stabilnost i bistroću tijekom odležavanja i skladištenja bez obzira na uvjete skladištenja. Stabilnost i bistroća vina se mogu postići tijekom dugog perioda odležavanja u bačvama ili odgovarajućim posudama uz primjenu odgovarajućih enoloških postupaka kao što su sumporenje i pretakanje. Primjenom odgovarajućih postupaka kao što su filtracija, centrifugiranje, bistrenje bistrilima i hladna stabilizacija, stabilnost i bistroća se mogu postići brzo. Klasičnom filtracijom i centrifugiranjem iz vina se uklanjaju čestice mutnoće, ali se vino ne stabilizira. Tako može doći do naknadnog nastajanja i taloženja čestica mutnoće.

Primjenom membranske cross flow filtracije iz vina se uklanjaju čestice mutnoće i otopljene makromolekule, proteini koji mogu naknadno zamutiti vino. Ovom filtracijom vino se bistri i stabilizira (Konja i sur., 1988; Goodwin i Morris, 1991; Vernhet i sur., 1997; Magerstadt, 1998; Manninger i sur., 1998; Czekaj, Lopez i Guell, 2000; Goncalves, Fernandes i De Pinho, 2001; Vernhet i Moutounet, 2002; Vernhet, Cartalade i Moutounet, 2003; Salazar i sur., 2007). Važnu ulogu za stabilnost vina imaju proteini koji potječu iz grožđa i kvasaca. Proteini su najčešći uzrok nestabilnosti vina. Prelaskom proteina iz topljivog u netopljivi oblik vino se zamućuje i flokulacijom nastaje talog. Zbog toga je potrebno proteine ukloniti ili stabilizirati u vinu.

Stabilnost proteina u vinu ovisi o porijeklu proteina, kemijskom sastavu vina i temperaturi skladištenja (Mesquita i sur., 2001; Moine-Ledoux, Dubourdieu, 1999; Minussi i sur., 2007). Sarmiento et al. (Sarmiento i sur., 2001) su utvrdili da na profil proteina i njihovu stabilnost u bijelim vinima utječe sorta grožđa, način uzgoja, regija uzgoja i metode vinfikacije. Proteinska stabilnost vina se postiže uklanjanjem proteina iz vina. Za uklanjanje proteina iz vina koriste se različiti adsorbensi, najčešće bentonit (Achaerandio i sur., 2001; Marchal i sur., 2002; Weiss, Lange i Bisson, 2001; Sauvage i sur., 2010), diatomejska zemlja i silicijev dioksid. Sarmiento et al. (Sarmiento i sur., 2000) su istraživali primjenu različitih adsorbenasa za izdvajanje proteina iz vina. Utvrdili su da najveći kapacitet adsorpcije proteina ima natrijev bentonit. Za uklanjanje proteina iz vina mogu se koristiti i apsorpcione smole (absorbent Resins). Smole ne utječu na pH, kiselost, sadržaj kationa i šećera, uklanjaju neke teške metale, nešto boje i arome (Gump i Huang, 1999). Vrlo je važno utvrditi stabilnost proteina u vinu, postoji više testova stabilnosti proteina, test zagrijavanjem, test taloženjem, bentonit test i drugi (Rodriguez-Delgado i sur., 2002; Zoeklein, 1991).

Za stabilizaciju vina važnu ulogu ima i hladna stabilizacija kojom se talože tartarati iz vina (Vernhet i sur., 1999). Za kemijsku i mikrobiološku stabilnost vina te za taloženje čestica mutnoće važnu ulogu ima sumporasta kiselina. Na kakvoću i stabilnost vina utječu i tehnološki postupci u proizvodnji vina kao što su dekantiranje mošta, bistrenje mošta i depektinizacija mošta (Rodriguez-Mozaz i sur., 1999; Perez-Magarino i Gonzales-San Jose, 2001; Liberatore i sur., 2010). U nekim vinarijama u Hrvatskoj, podregija Slavonija, problem je značajno smanjenje sadržaja ukupnog ekstrakta, ukupnih kiselina i pepela u bijelim vinima tijekom odležavanja, bistrenja i stabilizacije vina.

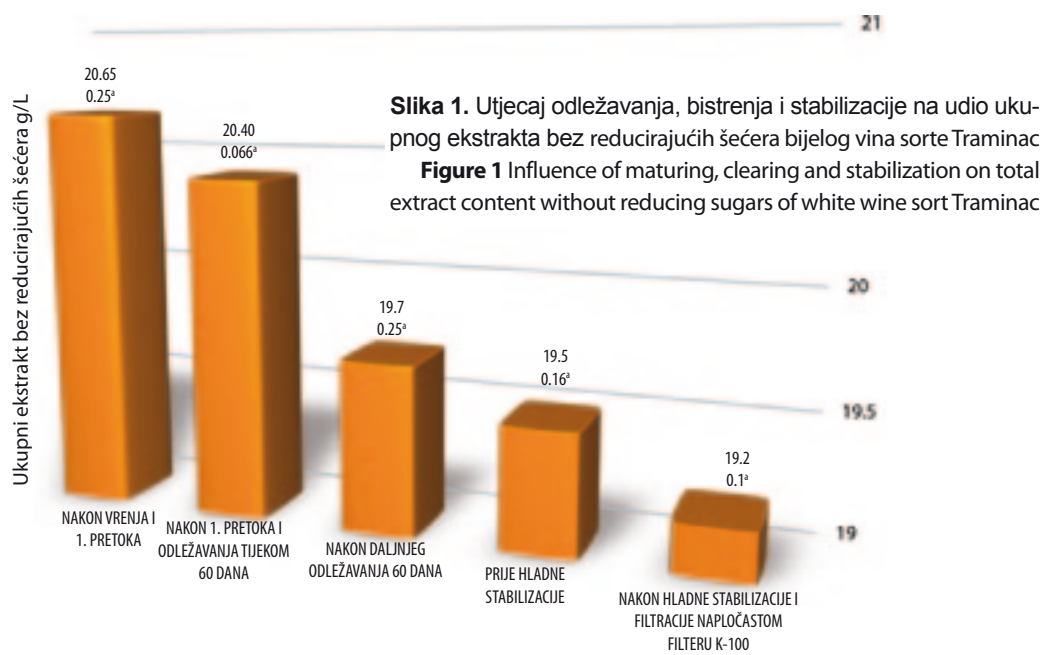
U ovom radu je istraživan utjecaj odležavanja, hladne stabilizacije i filtracije na kemijski sastav i kvalitetu bijelih vina.

Materijal i metode

Grožđe

Grožđe sorte Traminac i Chardonnay, uzgojeno u Trnavi (podregija Slavonija, đakovačko vinogorje, Hrvatska), bilo je optimalne zrelosti (Traminac 93 Oe°, ukupne kiseline 7 g/l, Chardonnay 93 Oe°, ukupne kiseline 8 g/l). Nakon berbe grožđe je transportirano u vinariju i odmah prerađeno u mošt.

¹ prof. dr. sc. Andrija Pozderović; Anita Pichler, dipl. ing.; doc. dr. sc. Tihomir Moslavac, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek



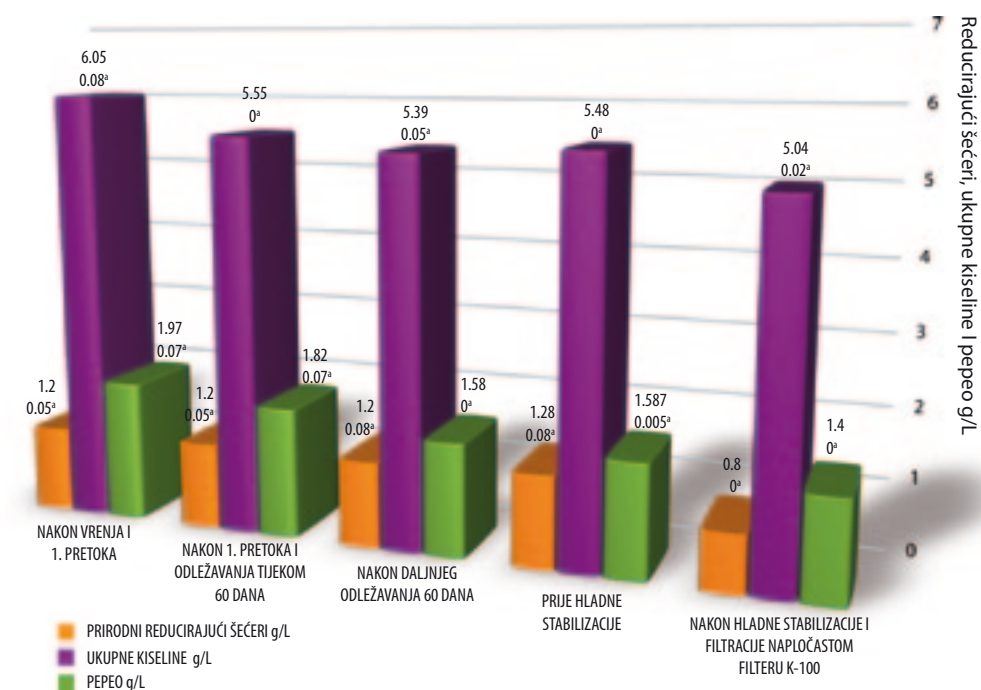
Mošt i vino

Nakon transporta grožđa u vinariju odvajane su peteljke i grožđe je muljano. Tijekom muljanja provedeno je sumporenje sa 20 g/hl Aromax-a. Maceracija je provedena stajanjem masulja kroz 20 sati na 15°C. Nakon toga je provedeno prešanje masulja. Mošt je bistren prirodnim taloženjem kroz 24 sata kod 15°C. Bistri mošt je dekantiran, a talog je filtriran na vakuum filteru (za filtraciju je upotrebljen fibroxcel-vac, AEB, Italija). Fermentacija mošta je provedena dodatkom razmnožene kulture selekcioniranog vinskog kvasca. Fermentacija mošta sorte Traminac bila je kod 20-22°C, a sorte Chardonnay kod 18-20°C.

Poslije fermentacije provedeni su slijedeći enološki postupci: prvi pretok 21 dan poslije završene fermentacije, odležavanje, filtracija na naplavnom filteru 2 mjeseca poslije prvog pretoka (jedino za filtraciju vina sorte Chardonnay je upotrijebljen fibroxcel 10, AEB, Italija), hladna stabilizacija 5 mjeseci poslije prvog pretoka (mjesec travanj), poslije hladne stabilizacije filtracija na naplavnom filteru (za filtraciju je upotrijebljen fibroxcel 10), odležavanje, filtracija na pločastom filteru K-100, mikrofiltracija i punjenje u boce (mjesec rujna). Oba ispitivana vina su odležavala u vinariji; svako vino u dva tanka od rostfaja volumena 33 000 L.

Praćenje kemijskog sastava vina

Kemijski sastav vina je određen prije i poslije svakog enološkog postupka standardnim analitičkim metodama. Reducirajući šećeri su određivani metodom po Luff-Schoorl-u, ukupni ekstrakt bez reducirajućih šećera i alkohol destilacijom, pepeo gravimetrijskom metodom, ukupne kiseline volumetrijskom metodom kao vinska kiselina, ukupni i slobodni SO₂ volumetrijski.



Statistička analiza

Svi eksperimentalni rezultati su rađeni u tri ponavljanja i izraženi kao srednja vrijednost. Statistička obrada podataka je rađena standardnom devijacijom. Podaci su analizirani kompjuterski upotrebom programa Microsoft Excel 2000.

Rezultati i rasprava

Tijekom odležavanja, hladne stabilizacije i filtracije ispitivanih vina dolazi do smanjenja sadržaja svih određivanih sastojaka vina osim alkohola.

Na slikama 2 i 4 prikazani su rezultati određivanja sadržaja ukupnih kiselina, reducirajućih šećera i pepela u vinu tijekom odležavanja, hladne stabilizacije i filtracije.

Tijekom prva dva mjeseca odležavanja vina poslije fermentacije i prvog pretoka smanjio se sadržaj ukupnog ekstrakta kod Traminca sa 20,65 na 20,4 g/l; kod Chardonnay sa 21,9 na 21,7 g/l, što je manje za 1 %. U istom periodu odležavanja ukupne kiseline su se smanjile sa 6,05 na 5,55 g/l kod vina Traminac, što je manje za oko 8%; kod vina Chardonnay sa 7,75 na 5,55 g/l, što je manje za oko 4%. Pepeo se smanjio sa 1,97 na 1,82 g/l kod vina Traminac, što je manje za oko 8%; kod Chardonnay od 2,16 na 1,83 g/l, što je manje za oko 15%.

Tablica 1. Promjene kemijskog sastava bijelog vina sorte Traminac tijekom odležavanja, bistrenja i stabilizacije**Table 1** Chemical composition changes of the wine sort Traminac during maturing, clearing and stabilization

| Provedena obrada vina | Ukupni ekstrakt g/L | | Ukupni SO ₂ mg/L | | Slobodni SO ₂ mg/L | | Ukupni alkohol vol % | |
|--|---------------------|---------|-----------------------------|---------|-------------------------------|---------|----------------------|---------|
| | \bar{x} | $\pm S$ | \bar{x} | $\pm S$ | \bar{x} | $\pm S$ | \bar{x} | $\pm S$ |
| Nakon vrenja i l. pretoka | 20.65 | 0.25 | 91.51 | 0.66 | 37.76 | 0.64 | 13.13 | 0.08 |
| Nakon l pretoka i odležavanja | 20.4 | 0.066 | 91.52 | 0.64 | 37.76 | 0.64 | 13.14 | 0.08 |
| Nakon daljnjeg odležavanja 60 dana | 19.7 | 0.25 | 68.8 | 0.32 | 25.6 | 0 | 13.1 | 0.21 |
| Prije hladne stabilizacije | 19.5 | 0.16 | 67.2 | 0 | 23.68 | 0 | 13.14 | 0.08 |
| Nakon hladne stabiliz. i filtracije na ploč. filteru K-100 | 19.2 | 0.1 | 60.48 | 0.32 | 16 | 0 | 13.18 | 0.04 |

 \bar{x} - aritmetička sredina $\pm S$ - standardna devijacija

Podaci na slikama 1 i 2 pokazuju da se daljnjim odležavanjem vina Traminac kroz sljedećih 60 dana smanjuje sadržaj ekstrakta sa 20,40 na 19,7 g/l, što je manje za oko 4%, sadržaj ukupnih kiselina sa 5,55 na 5,39, što je manje za 3%, sadržaj pepela sa 1,82 na 1,58 g/l, što je manje za 13%. Daljnjim odležavanjem kroz slijedećih mjesec dana došlo je do značajnog smanjenja sadržaja ukupnog ekstrakta, ukupnih kiselina i pepela.

Navedeni podaci pokazuju da je u prva dva mjeseca odležavanja vina manje smanjenje sadržaja ukupnog ekstrakta (1%) dok je veće smanjenje sadržaja ukupnih kiselina (8 i 4%) i pepela (8 i 15%). Odležavanjem kroz slijedeća dva mjeseca smanjenje sadržaja ekstrakta je veće (4%), a smanjenje sadržaja pepela je isto kao u prva dva mjeseca.

Tijekom odležavanja vina sorte Traminac kroz pet mjeseci bez ikakve obrade prirodnim taloženjem i bistrenjem došlo je do smanjenja sadržaja ukupnog ekstrakta sa 20,65 na 19,5 g/l (manje za oko 6%), sadržaja ukupnih kiselina sa 6,05 na 5,48 g/l (manje za oko 10%), sadržaja pepela sa 1,97 na 1,58 g/l (manje za oko 20%).

Podaci za kemijski sastav vina prije i poslije hladne stabilizacije i filtracije, na slikama 1,2,3 i 4. pokazuju da se hladnom stabilizacijom i filtracijom kod vina Traminac smanjio sadržaj ukupnog ekstrakta sa 19,5 na 19,2 g/l (za oko 1%), ukupnih kiselina sa 5,48 na 5,04 g/l (za oko 7%), pepela sa 1,58 na 1,40 g/l (za oko 11,9%). Kod vina Chardonnay se smanjio sadržaj ukupnog ekstrakta sa 20,6 na 20,39 g/l (za oko 1%), ukupnih kiselina sa 5,54 na 5,35 g/l (za oko 3%), pepela sa 1,8 na 1,69 g/l (za oko 5%).

Podaci pokazuju da se hladnom stabilizacijom neznatno smanjuje ukupni ekstrakt kod

Tablica 2. Promjene kemijskog sastava bijelog vina sorte Chardonnay tijekom odležavanja, bistrenja i stabilizacije**Table 2** Chemical composition changes of the wine sort Chardonnay during maturing, clearing and stabilization

| Provedena obrada vina | Ukupni ekstrakt g/L | | Ukupni SO ₂ mg/L | | Slobodni SO ₂ mg/L | | Ukupni alkohol vol % | |
|---|---------------------|---------|-----------------------------|---------|-------------------------------|---------|----------------------|---------|
| | \bar{x} | $\pm S$ | \bar{x} | $\pm S$ | \bar{x} | $\pm S$ | \bar{x} | $\pm S$ |
| Nakon vrenja i l pretoka | 21.9 | 0.2 | 38.08 | 0.96 | 9.6 | 0.64 | 14.99 | 0.09 |
| Prije naplavne filtracije | 21.7 | 0 | 55.36 | 0.96 | 15.36 | 0 | 14.62 | 0.03 |
| Nakon naplavne filtracije | 21.25 | 0 | 83.84 | 0.64 | 31.36 | 0.64 | 14.51 | 0.45 |
| Prije hladne stabilizacije | 20.6 | 0.1 | 72.93 | 1.32 | 17.92 | 1.28 | 14.59 | 0.18 |
| Nakon hladne stabilizacije | 20.39 | 0.01 | 82.56 | 1.28 | 27.84 | 0.32 | 14.36 | 0.04 |
| Nakon filtracije na ploč. filteru K-100, mikro-filtracije i punjenja u boce | 19.2 | 0.15 | 75.2 | 0.32 | 14.72 | 0 | 14.62 | 0.05 |

 \bar{x} - aritmetička sredina $\pm S$ - standardna devijacija

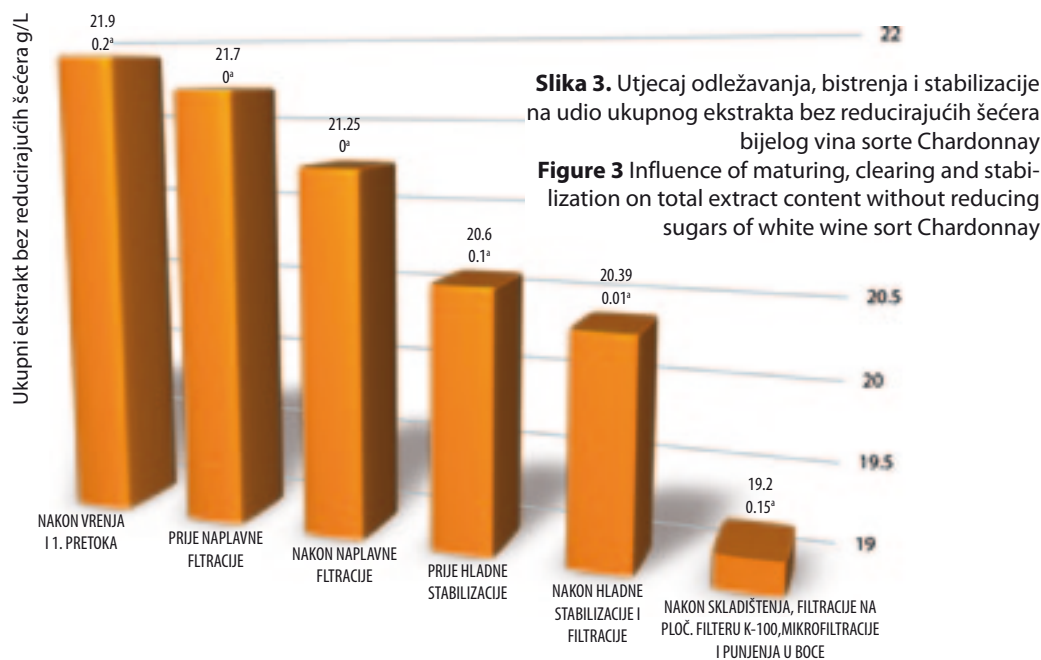
oba vina (1%), a da je smanjenje ukupnih kiselina za 7 i 3%, pepela za 9 i 5%. Sadržaj ukupnih kiselina i pepela se više smanjio kod vina Chardonnay. Na slikama 3 i 4 prikazani su i podaci za kemijski sastav vina Chardonnay prije i poslije naplavne filtracije koji pokazuju da se naplavnom filtracijom smanjio sadržaj ukupnog ekstrakta od 21,7 na 21,25 (za oko 3%), dok se sadržaj ukupnih kiselina i pepela nije smanjio.

Podaci na navedenim slikama pokazuju da se tijekom skladištenja, stabilizacije i filtracije vina nije značajno mijenjao sadržaj reducirajućih šećera (smanjenje je vidljivo odležavanjem tijekom ljetnih mjeseci). Podaci također pokazuju da se odležavanjem do mjeseca rujna i ukupnom obradom vina smanjuje sadržaj ukupnog ekstrakta kod vina Traminac od 20,65 do 19,2 g/l (manje za 7%), Chardonnay od 21,9 do 19,2 g/l (manje za oko 12%). Kroz isti vremenski period sadržaj ukupnih kiselina u vinu Traminac se smanjio od 6,05 do 5,04 g/l (manje za 17%), u vinu Chardonnay od 5,75 do 5,14 (manje za 11%). Sadržaj pepela u vinu Traminac se smanjio od 1,97 do 1,40 g/l (manje za 29%), u vinu Chardonnay od 2,16 do 1,7 g/l (manje za 22%).

Iz podataka se vidi da se kod vina Chardonnay manje smanjuje sadržaj ukupnih kiselina i pepela, a više ukupnog ekstrakta nego kod vina Traminac. Također se vidi da se najviše smanjuje sadržaj pepela kod oba vina.

Podaci u tablicama 1 i 2 pokazuju da se tijekom odležavanja vina do mjeseca rujna, stabilizacije i filtracije, značajno ne mijenja sadržaj alkohola.

Ukupna analiza podataka pokazuje da se najveće smanjenje sadržaja ukupnog ekstrakta kod vina Traminac dogodilo nakon prva dva mjeseca skladištenja (oko 4%), dok

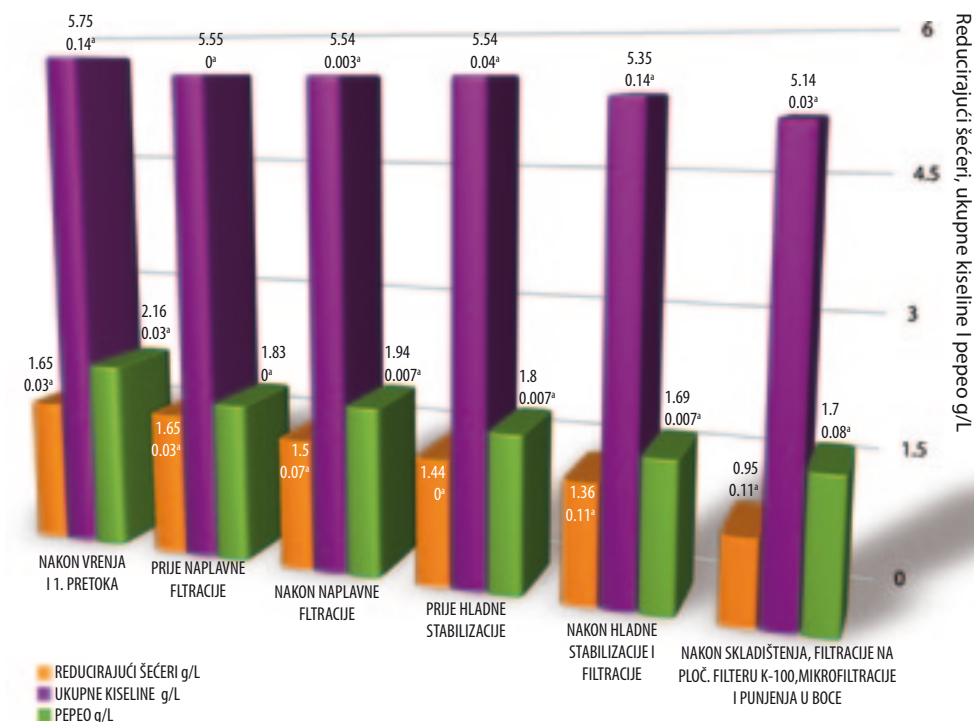


Slika 3. Utjecaj odležavanja, bistrenja i stabilizacije na udio ukupnog ekstrakta bez reducirajućih šećera bijelog vina sorte Chardonnay
Figure 3 Influence of maturing, clearing and stabilization on total extract content without reducing sugars of white wine sort Chardonnay

se ista promjena kod vina Chardonnay dogodila odležavanjem nakon hladne stabilizacije tijekom ljetnih mjeseci (manje za oko 6%). Najveće smanjenje sadržaja ukupnih kiselina kod vina Traminac nastaje odležavanjem tijekom prva dva mjeseca (oko 8%) i tijekom hladne stabilizacije (oko 8%), a kod vina Chardonnay tijekom hladne stabilizacije (4%). Najveće smanjenje sadržaja pepela kod vina Traminac nastaje skladištenjem tijekom prva dva mjeseca (8%) i tijekom hladne stabilizacije i filtracije (9%). Ista promjena kod vina Chardonnay je podjednako izražena tijekom odležavanja, filtracije i hladne stabilizacije.

Zaključak

Tijekom odležavanja, hladnom stabilizacijom i filtracijom ispitivanih vina dolazi do smanjenja sadržaja svih određivanih sastojaka vina osim alkohola. Odležavanjem vina tijekom prva dva mjeseca nakon fermentacije, sadržaj ukupnog ekstrakta se jednako smanjio kod vina Traminac i Chardonnay (1%), ukupne kiseline su se smanjile dvostruko više kod vina Traminac (8%), a pepeo se smanjio dvostruko više kod vina Chardonnay (15%). Kroz slijedeća dva mjeseca odležavanja vina Traminac sadržaj ekstrakta se smanjio više nego u prva dva mjeseca (4%), a sadržaj ukupnih kiselina manje nego u prva dva mjeseca (3%). U istom vremenskom periodu smanjenje sadržaja pepela je jednako kao u prva dva mjeseca. Daljnjim odležavanjem vina kroz slijedećih mjesec dana beznačajno se smanjio sadržaj ispitivanih sastojaka. Odležavanjem vina Traminac kroz navedenih pet mjeseci bez ikakve obrade prirodnim taloženjem i bistrenjem vina smanjio se ukupni ekstrakt za 6%, ukupne kiseline za 10% i pepeo za 20%. Hladnom stabilizacijom se kod oba ispitivana vina, Traminac i Chardonnay, neznatno smanjio sadržaj ukupnog ekstrakta (1%), ukupne kiseline su se smanjile za 7 i 3%, pepeo se smanjio za 9 i 5%. Naplavnim filtracijom se sma-



Slika 4. Utjecaj odležavanja, bistrenja i stabilizacije na kemijski sastav bijelog vina sorte Chardonnay
Figure 4 Influence of maturing, clearing and stabilization on chemical composition of white wine sort Chardonnay

njio sadržaj ukupnog ekstrakta za 3%, dok je sadržaj ukupnih kiselina i pepela ostao isti. Odležavanjem vina Traminac i Chardonnay tijekom ispitivanog perioda do mjeseca rujna, hladnom stabilizacijom i filtracijom smanjio se sadržaj ukupnog ekstrakta za 7 i 12%, sadržaj ukupnih kiselina za 17 i 11% i sadržaj pepela za 29 i 22%. Tijekom odležavanja i stabilizacije vina najviše se smanjio sadržaj pepela kod oba vina. Smanjenje sadržaja ukupnih kiselina je jednako tijekom prva dva mjeseca odležavanja i hladnom stabilizacijom. Kod vina Chardonnay smanjenje sadržaja navedenih sastojaka je podjednako tijekom odležavanja, filtracije i hladne stabilizacije.

Literatura

- Achaerandio, I., Pachova, V., Guell, C., Lopez, F. (2001). Protein adsorption by bentonite in a white wine model solution: Effect of protein molecular weight and ethanol concentration. *American Journal of Enology and Viticulture* 52:122-126.
- Czekaj, P., Lopez, F., Guell, C. (2000). Membrane fouling during microfiltration of fermented beverages. *Journal of Membrane Science* 166:199-212.
- Goncalves, F., Fernandes, C., de Pinho, M. N. (2001). White wine clarification by micro/ultrafiltration: effect of removed colloids in tartaric stability. *Separation & Purification Technology* 22: 423-429.
- Goodwin, C. O., Morris, J. R. (1991). Effect of ultrafiltration on wine quality and browning. *American Journal of*

Enology and Viticulture 42: 347-353.

Gump, B. H., Huang, C. F. (1999). Removal of unstable protein in grape juice and wine by adsorbent Resins. CATI Pub # 990402

Konja, G., Clauss, E., Kovačić, Z., Pozderović, A. (1988). The influence of ultrafiltration on the chemical composition and sensoric characteristics of white and red wine. Chemical and Biochemical Engineering Quarterly 2: 235-241.

Liberatore, M. T., Pati, S., Del Nobile, M. A., La Note, E. (2010). Aroma quality improvement of Chardonnay white wine by fermentation and aging in barrique on less. Food Research International, In Press, Corrected Proof, Available on line 25 January 2010.

Magerstadt, M. (1998). Cross flow wine filtration by small diameter hollow fibre membranes. Filtration & Separation 35: 513-514.

Manninger, K., Georgely, S., Bekassy-Molnar, E., Vatai, G., Kallay, M. (1998). Pretreatment effect on the quality of white and red wines using cross-flow ceramic membrane filtration. Acta Alimentaria 27: 377-387.

Marchal, R., Weingartner, S., Voisin, C., Jeandet, P., Chatelain, F. (2002). Use of mathematical laws for optimizing the doses of swelled and dry bentonite during the fining of white wines. Part I: Clarification and colloidal stability. Journal International Science Vigne Vin 36: 169-176.

Mesquita, P. R., Picarra-Pereira, M. A., Monteiro, S., Loureiro, V. B., Teixeira, A. R., Ferreira, R. B. (2001). Effect of wine composition on protein stability. American Journal of Enology and Viticulture 52: 324-330.

Minussi, R. C., Rossi, M., Bologna, L., Rotilio, D., Pastore, G. M., Durán, N. (2007). Phenols removal in musts: Strategy for wine stabilization by laccase. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic 45: 102-107.

Moine-Ledoux, V., Dubourdiou, D. (1999). An invertase fragment responsible for improving the protein stability of dry white wines. Journal of Science, Food and Agriculture 79: 537-543.

Perez-Magarino, S., Gonzales-San Jose, M. L. (2001). Influence of commercial pectolytic preparations on the composition and storage evolution of Albillo white wines. International Journal of Food Science and Technology 36: 789-796.

Rodriguez Mozaz, S., Garcia Sotro, A., Garrido Segovia, J., Ancin Azpilicueta, C. (1999). Influence of decantation of viura must on the cation content. Evolution during wine fermentation and stabilization. Food Research International 32: 683-689.

Rodriguez-Delgado, M. A., Malovana, S., Montelongo, F. J., Cifuentes, A. (2002). Fast analysis of proteins in wines by capillary gel electrophoresis. European Food Research and Technology 214: 536-540.

Salazar, F. N., de Brujin, J. P. F., Seminario, L., Güelle, G., López, F. (2007). Improvement of wine crossflow microfiltration by a new hybrid process. Journal of Food Engineering 79(4): 1329-1336.

Sarmiento, M. R., Oliveira, J. C., Slatner, M., Boulton, R. B. (2001). Comparative quantitative analysis of the effect of cultivar, wine growing region and vinification method on the protein profiles of some white wines. International Journal of Food Science and Technology 36: 759-766.

Sarmiento, M. R., Oliveira, J. C., Slatner, M., Boulton, R. B. (2000). Selection of low swelling materials for protein adsorption from white wines. International Journal of Food Science and Technology 35: 41-47.

Sauvage, F. X., Bach, B., Moutounet, M., Vernhet, A. (2010). Proteins in white wines: Thermo-sensitivity and differential adsorption by bentonite. Food Chemistry 118(1): 26-34.

Vernhet, A., Bellon-Fontaine, M. N., Brillouet, J. M., Roesink, E., Moutounet, M. (1997). Wetting properties of microfiltration membrane: determination by means of the capillary rise technique and incidence on the adsorption of wine polysaccharides and tannins. Journal of Membrane Science 128: 163-174.

Vernhet, A., Cartalade, D., Moutounet, M. (2003). Contribution to the understanding of fouling build-up during

microfiltration of wines. Journal of Membrane Science 211: 357-370.

Vernhet, A., Dupre, K., Boulange – Petermann, L., Cheynier, V., Pellerin, P., Moutounet, M. (1999). Composition of tartarate precipitates deposited on stainless steel tanks during the cold stabilization of wines. Part I. White wines. American Journal of Enology and Viticulture 50: 391-397.

Vernhet, A., Moutounet, M. (2002). Fouling of organic microfiltration membranes by wine constituents: importance, relative impact of wine polysaccharides and polyphenols and incidence of membrane properties. Journal of Membrane Science 201: 103-122.

Weiss, K. C., Lange, L. W., Bisson, L. F. (2001). Small-scale fining trials: Effect of method of addition on efficiency of bentonite fining. American Journal of Enology and Viticulture 52: 275-279.

Zoecklein, B. (1988). Protein stability determination in juice and wine. Virginia Cooperative Extension Publication No. 463-015.

Scientific study

Influence of aging, cold stabilization and filtration of chemical composition and quality of white wines

Summary

A new wine does not have a desired appearance and quality after the end of alcohol fermentation because it contains, apart from desirable components, other components that have unfavourable influence on organoleptic characteristics and quality. This wine is turbid, without a developed sort taste, with a distinctive yeast smell, sharp (big amount of CO₂), and disharmonious. Wine has to be stable and clear before bottling and marketing. Wine aging and stabilization are complex processes in which racking, clearing, cold stabilization and filtration have an important influence. The influence of aging, cold stabilization, racking and filtration on chemical composition and quality of white wines was observed in this paper. The research was carried out with white wines Traminac and Chardonnay, produced in the sub-region of Slavonia, the winegrowing hills of Đakovo, Croatia. The chemical composition of wines was estimated in a new wine immediately after fermentation, during aging, before and after cold stabilization and filtration using a precoat and plate filter. The estimated chemical composition included: total extract, total extract without reducing sugars, total and free SO₂, reducing sugars, total alcohols, total acids, ash. The obtained results showed that chemical composition changed during aging and that specific wine stabilization operations influenced chemical composition and white wine quality. Some wine components decreased more during aging than by cold stabilization and filtration of wine. The total acid content decreased more in the first two months of aging than in the following two months. The total extract content decreased more during the third and fourth month of aging.

Key words: white wine, chemical composition, aging, stabilization, filtration