

NAČIN IZVOĐENJA BERBE GROŽĐA I KRETANJE METANOLA U BIJELIM VINIMA

THE INFLUENCE OF GRAPE - HARVESTING ON THE LEVEL OF METHANOL IN WHITE WINES

STANKA HERJAVEC

UVOD

Dobivanje kvalitetnih bijelih vina vrlo je suptilan i osjetljiv proces, koji počinje brзом preradom zdrava i neoštećena grožđa. Tom primarnom zahtjevu lako je udovoljiti ručnom berbom, kakova se stoljećima provodi.

Obzirom da je sve teže na velikim površinama vinograda provoditi ručnu berbu grožđa, uvode se postupno strojevi berači. Strojnu berbu grožđa međutim prati i niz neželjenih popratnih pojava, od oštećenja bobica i gubitka soka, do prisutnosti pojedinih dijelova loze u ubranoj sirovini.

Svaki od navedenih elemenata mogao bi, zbog neizbježne maceracije tijekom same berbe i transporta grožđa do podruma, negativno utjecati na kakvoću bijelih vina.

U tim uvjetima, uz variranje ostalih sastojaka vina, moguće je očekivati i promjene u kretanju metilnog alkohola. Nazočnost većih koncentracija metanola u vinu zbog njegovih toksičnih svojstava nikako nije poželjna, a prema normama koje propisuje O.I.V. gornja granica ovog alkohola u bijelim vinima ne smije premašiti 150 mg/l.

Uz te pretpostavke postavljeni su trogodišnji pokusi simulirane strojne berbe uz variranje vremena maceracije i udjela navedenih elemenata. U četvrtoj godini istraživanja su nastavljeni i upotpunjena strojnom berbom grožđa u proizvodnim uvjetima.

Sva su istraživanja provedena s graševinom bijelom, najzastupljenijom sortom grožđa rajona kontinentalne Hrvatske.

PREGLED LITERATURE

Metilni alkohol je normalni sastojak bijelih vina, a oslobađa se hidrolizom pektinskih tvari pretežnim dijelom lociranih u čvrstim dijelovima grozda.

Iako je moguće očekivati da će u bijelim vinima iz strojne berbe doći do promjena u količini ovog alkohola, u dostupnoj literaturi o tome podataka gotovo i nema.

FRANCOT cit. po GNEKOW-u (1976) smatra da je količina metanola koji se oslobađa hidrolizom pektina, funkcija načina prerade koji pospješuju izdvajanje ovih tvari iz sirovine. Autor navodi da vinifikacija u nazočnosti kože povećava koncentraciju metanola u vinu. FLANZY i sur. cit. po GNEKOW-u (1976) navode da vino dobiveno fermentacijom samotoka sadrži manju količinu metanola u odnosu na vino dobiveno nakon maceracije masulja. Autori zaključuju da je koncentracija metanola direktna funkcija duljine kontakta tekuće i čvrste faze masulja. GNEKOW (1976) također navodi da maceracija masulja vrlo povisuje koncentraciju metanola u vinu. HENC - HERJAVEC (1980) iznosi da maceracija masulja bijelog grožđa, neovisno o nazočnosti peteljkovine, dovodi do porasta koncentracije metanola vina u odnosu na vina samotoka. Prema

podacima koje navodi MONTEDORO (1981) nakon provedene strojne berbe grožđa, povećanje metanola od 5 do 25 mg/l nastupilo je samo u nekim bijelim vinima. U ostalim pak vinima dobivenim od strojem brana grožđa koncentracija metanola nije se bitnije mijenjala u odnosu na vina ručne berbe.

Od 1949. godine do danas pojedini autori izvještavaju o različitim koncentracijama metanola u bijelim vinima. AMERINE (1976) kao prosječne vrijednosti za francuska vina navodi 54 mg/l, za talijanska 40 mg/l i za bijela vina porijeklom iz SAD svega 16 mg/l.

Istraživanja provedena u Zavodu za vinarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti u Zagrebu pokazuju, da količina metanola u vinima graševine, dobivenim brzim odjeljivanjem soka od čvrstih dijelova grožđa ne premašuje 30 mg/l (1982).

M A T E R I J A L I M E T O D E R A D A

Ispitivanja su provedena sa sortom grožđa Graševina bijela, provenijence rajon Kontinentalne Hrvatske, podrajoni sjeverozapadne Hrvatske i Slavonije.

U berbi 1983., 1984. i 1985. godine provedena su usporedna ispitivanja ručne i simulirane strojne berbe grožđa, postavljena po blok metodi s 9 varijanti uz 3 ponavljanja. Dobiveni rezultati obrađeni su analizom varijance.

U berbi 1986. godine postavljena su u proizvodnim nasadima komparativna ispitivanja ručne berbe i berbe strojem Volentieri Stima model Italia trainata.

Simulirana strojna berba

Da bi se simuliranom strojnom berbom obuhvatile bitne neželjene pojave, u obzir su pojedinačno i kumulativno uzeta ova svojstva: oštećenja bobica, gubitak soka, i nazočnost primjese (lišće, rozgva i peteljkovina).

Grožđe kontrolne varijante A-O bilo je odmah po završenoj berbi podvrgnuto preradi.

U pokusu 1983. i 1984. godine varijante simulirane strojne berbe bile su podvrgnute maceraciji tijekom 3 sata, a u berbi 1985. godine varirano vrijeme maceracije iznosilo je 1 i 3 sata. Pri simuliranju strojne berbe bobice su rukom odvajane od peteljkovine. Potom je određena količina bobica mehanički oštećena i to 50% za varijantu b-3 i 80% za varijantu B-3. Kod varijanti s gubitkom soka uklonjeno je 5% (varijanta d-3), odnosno 10% soka (varijanta D-3). Primjese su dodane u dva količinski različita nivoa i to: 1% kod varijante c-3 i 6% kod varijante C-3. Sinergično djelovanje oštećenja bobica, gubitka soka i dodanih primjese simulirano je u varijanti E-3 (50%, 5% i 1%) i varijanti F-3 (80%, 10% i 6%).

Dobivanje mošta i vina

Grožđe svih varijanti muljano je i runjeno muljačom runjačom na trenje. Dobiveni masulj svake varijante (posebno) je prešan na hidrauličnoj preši uz konstantni pritisak od 2 bara. Samotok i dvije frakcije prešanja sljubljeni su, sumporeni i taloženi u periodu od 12 do 14 sati. Djelomično izbistreni moštevci pretočeni su na fermentaciju u staklene posude. U tijeku mjeseca prosinca vina su uz sumporenje pretočena i podvrgnuta detaljnim analizama.

Strojna berba grožđa u proizvodnim uvjetima

Postavljanje pokusa

Berba grožđa strojem i rukom provedena je naizmjenično u svakom drugom redu iste table nasada. Rukom brano grožđe je odmah po završenoj preradi prevoženo u podrum i prerađeno (varijanta A-0). Pri strojnoj berbi, određene su količine grožđa dobivene pod vrlo nepovoljnim uvjetima. Zbog neprilagođenosti rada strojem, ubrano grožđe sadržavalo je, uz veliku količinu oštećenih bobica, i iznimno mnogo primjesa. Vrijeme od berbe do prerade iznosilo je 9 sati (varijanta G). Pretežni dio strojem brana grožđa dobiven je nakon prilagođavanja rada strojem (varijanta S), a od berbe do prerade proteklo je 6 sati. Strojem brano grožđe punjeno je, uz sukcesivno sumporenje, u otvorene traktorske prikolice.

Dobivanje mošta i vina

U uzorcima grožđa branim strojem određena je ukupna količina primjesa, kao i pojedinačna zastupljenost lišća, rozgve i peteljkovine. Isto tako određena je i količina peteljkovine odvojene nakon runjenja grožđa iz ručne berbe.

Uz organoleptično ocjenjivanje svih vina, detaljne analize kemijskog sastava vina obuhvatile su i određivanje metanola plinskom kromatografijom na aparatu GIRDEL serie 3000.

REZULTATI ISPITIVANJA

Simulirana strojna berba

Berba 1983. i 1984.

U promatranom periodu najmanje metanola u koncentraciji od 20,98 i 51,09 mg/l evidentirano je u vinima kontrolne A-0 varijante (tablica 1). Najviše ovog alkohola u obje godine istraživanja (46,58 i 104,88 mg/l) nađeno je u vinima varijante F-3, dobivenim od grožđa koje je uz najveći gubitak soka sadržavalo maksimum oštećenih bobica i dodanih primjesa. U odnosu na kontrolu zabilježeno je vrlo značajno povećanje metanola od 25,6 i 53,79 mg/l.

Vina varijante E-3 dobivena od grožđa s najmanje oštećenih bobica i primjesa, u odnosu na kontrolu sadržavala su svega 5,5 odnosno 16,86 mg/l više metanola. Razlike nisu bile statistički opravdane.

Utjecaj posebnog variranja količine dodanih primjesa, oštećenja bobica i gubitka soka na koncentraciju metanola u vinu bio je različit. Općenito naglašeniji, jači porast metanola evidentiran je u godini dobra dozrijevanja grožđa (1983.).

Najjači porast metanola prouzročile su dodane primjese, kao i oštećenje bobica, zavisno o njihovom udjelu u pripadajućem masulju. U obje godine istraživanja utjecaj gubitka soka samog bio je praktično zanemariv (tablice 1. i 2.).

Uz maksimum primjesa (varijanta C-3) i uz maksimum oštećenih bobica (varijanta B-3) koncentracija metanola u vinima povisila se za podjednakih 11 do 52 mg/l. Maksimalni gubitak soka (varijanta D-3) rezultirao je povećanjem metanola u vinu za svega

24 Tablica 1

Prosječna količina metanola mg/l u vinima
The average methanol level in wines mg/l

God.	Varijante													LSD						
	A ₀	A ₁	A ₂	E ₀	E ₁	E ₂	F ₀	F ₁	F ₂	b ₃	B ₃	c ₃	C ₃	d ₃	D ₃	1%	5%			
1983.	51.09	-	-	-	67.95	-	-	-	104.88	86.98	102.69	100.52	56.07	59.62	27.32	19.63				
1984.	20.98	-	-	-	26.49	-	-	-	46.58	25.37	32.35	32.06	32.41	21.20	23.26	9.29	6.68			
1985.	15.05	16.36	31.21	23.07	24.33	24.33	34.01	27.48	34.64	44.43	-	-	-	-	-	5.55	3.98			
		F ₃	C ₃	B ₃	B ₃	B ₃	c ₃	c ₃	b ₃	b ₃	E ₃	E ₃	D ₃	d ₃	d ₃		A ₀			
	104.88	102.78	102.69	102.69	100.52	86.98	67.95	59.62	51.09											
		F ₃	C ₃	B ₃	B ₃	B ₃	c ₃	c ₃	E ₃	E ₃	b ₃	b ₃	D ₃	d ₃	d ₃		A ₀			
	1984.	46.58	32.41	32.35	32.06	26.49	25.37	23.26	20.98											
		F ₃	F ₁	E ₃	A ₃	F ₀	E ₁	E ₀	A ₀											
	1985.	44.33	34.64	34.01	31.21	27.48	24.33	23.07	15.05											

Napomena: pocrtane su međusobno neopravdane vrijednosti
There are no significant differences among underlined values

2,3 do 7,2 mg/l.

Minimum primjesa (varijanta b-3) prouzročio je porast metanola za 11,4 do 51,5 mg/l. Uz minimum oštećenih bobica (varijanta b-3) metanol se povisio za 4,4 do 35,9 mg/l.

Minimalni gubitak soka (varijanta d-3) rezultirao je porastom metanola za najviše 5 mg/l.

Tablica 2. Porast koncentracije metanola u odnosu na kontrolu mg/l
Table 2 The increase of methanol level in relation to the control mg/l

varijanta Variants	berba 1983. vintage 1983	berba 1984. vintage 1984
C - 3	51,69	11,43
B - 3	51,56	11,37
D - 3	8,53	2,78
c - 3	49,43	11,08
b - 3	35,89	4,39
d - 3	4,98	0,22

Napomena:

Potcrtane su međusobno neopravdane vrijednosti

There are no significant differences among underlined values

Berba 1985. godine

Najmanje metanola od 15,05 mg/l utvrđeno je u vinima kontrolne A- 0 varijante (tablica 1).

Vina varijante F-3, dobivena od grožđa s maksimumom primjesa i oštećenih bobica sadržavala su najveću koncentraciju metanola od 44,33 mg/l. U odnosu na kontrolnu varijantu ustanovljeno signifikantno povećanje iznosilo je 29,28 mg/l.

U odnosu na vina dobivena brzim preradom čistog masulja (varijanta A-0), nakon 1 sat maceracije količina metanola u vinu ostala je gotovo nepromijenjena (varijanta A-1). Nakon 3 sata maceracije zabilježeni porast metanola u vinu iznosio je 16,16 mg/l (varijanta A-3).

Primjese nazočne u masulju prouzročile su dodatno daljnje povećanje metilnog alkohola u određenim vinima.

Nakon 1 sat maceracije masulja s minimumom primjesa (varijanta E- 1) količina metanola u vinu nije se bitnije promijenila prema nultom vremenu maceracije (varijanta E-0). Nakon 3 sata maceracije evidentiran je porast metanola za 10,94 mg/l (varijanta E-3). Rezultati su prikazani na tablici 3.

Nakon 1 sat maceracije masulja s maksimumom primjesa (varijanta F-1) koncentracija metanola porasla je za 7,16 mg/l, a nakon 3 sata maceracije zabilježen je porast od 16,85 mg/l (varijanta F- 3) računajući na nulto vrijeme maceracije (varijanta F-0).

Tablica 3. Porast koncentracije metanola mg/l tijekom maceracije istovrsnog masulja
 Table 3 The increase of methanol level mg/l during maceration of the same kind of pomace

0 vrijeme maceracije <i>0 time of maceration</i>		1 sat maceracije <i>1 hour of maceration</i>		3 sata maceracije <i>3 hours maceration</i>	
varijanta <i>Variant</i>	metanol mg/l <i>Methanol mg/l</i>	varijanta <i>Variant</i>	porast mg/l <i>increase mg/l</i>	varijanta <i>Variant</i>	porast mg/l <i>increase mg/l</i>
A-0	15,05	A-1	1,31	A-3	16,16
E-0	23,07	E-1	1,26	E-3	10,94
F-0	27,48	F-1	7,16	F-3	16,85

I pri brznoj preradi masulja koji sadrži primjese dolazi do povećanja koncentracije metanola u vinima (tablica 4). Zabilježeni porast u tim vinima iznosio je 8 odnosno 12,43 mg/l (varijante E - O i F - O).

Tablica 4. Porast koncentracije metanola mg/l u odnosu na kontrolu
 Table 4. The increase of methanol level in relation to the control

Varijanta <i>Variant</i>	metanol mg/l <i>Methanol mg/l</i>	varijanta <i>Variant</i>	porast mg/l <i>increase mg/l</i>	varijanta <i>Variant</i>	porast mg/l <i>increase mg/l</i>
A-0	15,05	E-0	8,02	F-0	12,43

Strojna berba u proizvodnim uvjetima

Berba 1986. godine

Koncentracija metanola u vinima kretala se između 24,79 i 101,28 mg/l (tablica 5). Dobiveni podaci pokazuju da način izvođenja berbe grožđa nedvojbeno utječe na promjene u koncentraciji ovog alkohola vina.

U odnosu na kontrolnu A - O varijantu, vina dobivena od strojem brana grožđa sadržavala su bitno veće koncentracije metanola, a zabilježene razlike zavisile su prvenstveno o duljini maceracije ubrana grožđa, kao i o količini primjese nazočnih u masulju.

Uz dulji period maceracije i uz veću količinu primjese nazočnih u masulju, dobivena vina sadržavala su više metanola. Podaci navedeni na tablici 5. pokazuju da su vina iz strojne berbe sadržavala za 43,12 do 71,64 mg/l više metanola nego vina kontrole.

Tablica 5.

Koncentracija metanola u vinu mg/l
Concentration of methanol in wines mg/l

	varijante <i>Variant</i>		
	A-0	S	G
metanol mg/l <i>Methanol mg/l</i>	29,64	72,76	101,28

DISKUSIJA

Smatramo da je povećana koncentracija metanola u vinima dobivena od maceriranog masulja rezultat njegova oslobađanja tijekom hidrolize pektina, preventivno onog iz čvrstih dijelova bobice. Poznato je naime, da kožica bobica u odnosu na meso sadrži znatno više pektinskih supstanci. Porast metanola u vinima dobivenim nakon maceracije masulja dokazao je niz autora, primjerice GNEKOW (1976), a potvrđuju to i rezultati naših istraživanja.

Znatno veću količinu metanola od masulja onečišćenog primjesama moguće je pripisati hidrolizi pektinskih tvari iz kožica bobica, kao i onoj pektina koji je bio porijeklom iz primjesa - lišća, dijelova rozgve i peteljkovine. Podataka o količini pektinskih supstanci u lišću, peteljkovini i ostalim dijelovima loze u literaturi nema. FRANCOT cit. po GNEKOW - u (1976) navodi da peteljkovina nazočna u masulju samo u manjoj mjeri utječe na porast metanola vina, što potvrđuju i ispitivanja koja je provela HENC - HERJAVEC (1980.). U skladu s time su i rezultati naših istraživanja.

Podaci o izrazito visokim koncentracijama ovog alkohola u vinima iz 1983. godine, a posebice onim iz simulirane strojne berbe vrlo su važni, dapače zabrinjavajući. Naime, zabilježene vrijednosti od 105 mg/l metanola u vinima varijante F-3 vrlo su blizu granične vrijednosti od 150 mg/l, koju dopušta O.I.V. za bijela vina.

Pretpostavljamo da su ovako visoke koncentracije metanola u vinima iz 1983. godine prvenstveno rezultat vrlo dobrog stupnja dozrelosti grožđa u toj godini, pri kojoj se najveći dio pektinskih tvari bobice nalazi u formi pektinskih kiselina. Ova grupa pektinskih tvari nastaje naime hidrolizom protopektina u tijeku dozrijevanja voća, a čine poligalakturonske kiseline esterificirane dijelom ili potpuno metanolom. Stoga pretpostavljamo da je veći sadržaj pektinskih kiselina u grožđu te godine rezultirao, uz pomoć dulje maceracije masulja, izrazito visokim koncentracijama metanola u vinu. Općenito niže količine metanola u vinima berbi 1984. i 1985. godine posljedica su slabije dozrelosti grožđa, odnosno veće količine u njemu nazočnog protopektina.

Porast količine metanola u vinima strojne berbe, evidentiran u 1986. godini, sukladan je podacima do kojih smo došli tijekom provedenih trogodišnjih istraživanja simulirane strojne berbe iste sorte. Dobiveni rezultati pokazuju da način izvođenja berbe grožđa nedvojbeno može utjecati na promjene u koncentraciji ovog alkohola vina. Povećanje metanola u vinima strojne berbe bilo je to evidentnije što je bila veća zastupljenost primjesa i oštećenih bobica u ubranoj sirovini. Bitnu ulogu pri tom svakako je imalo i vrijeme proteklo od momenta berbe do prerade u podrumu.

Rezultate četverogodišnjih istraživanja djelomice potvrđuju i podaci talijanskih autora koje citira MONTEDORO (1981). Oni zaključuju da je u pojedinim bijelim vinima iz strojne berbe došlo do povećanja koncentracije metanola za 5 do 25 mg/l, dok u nekim vinima nije bilo bitnijih razlika u odnosu na vina iz ručne berbe. Različiti porast metanola

u tim vinima vjerojatno je moguće pripisati vremenskom periodu potrebnom za transport grožđa od vinograda do podruma, odnosno duljini maceracije ubrane sirovine, kao i čistoći berbe tj. količini primjesa.

ZAKLJUČCI

Rezultati provedenih četverogodišnjih istraživanja utjecaja ručne i strojne berbe, simulirane i stvarne, na kakvoću dobivenih bijelih vina, omogućuju donošenje slijedećih zaključaka:

- Strojnu berbu prati niz neželjenih popratnih pojava: oštećenje bobica, gubitak soka i nazočnost primjesa u ubranoj sirovini. U proizvodnim uvjetima rada stroja u ubranom grožđu utvrđeno je 63,3 % oštećenih bobica i 6 % primjesa. Uz gotovo jednaku zastupljenost i postotne odnose navedenih pokazatelja „kvalitete“, ubrana grožđa provedeni su pokusi u simuliranim uvjetima.
- U vinima svih varijanti simulirane i stvarne strojne berbe ustanovljeno je povećanje koncentracije metanola u odnosu na kontrolne uzorke. U simuliranim uvjetima promjene su najslabije bile izražene u varijanti gubitka soka. Veće razlike evidentirane su u varijantama s oštećenjem bobica i primjesama samim, a najjače su došle do izražaja uz sinergično djelovanje maksimuma primjesa, gubitka soka i oštećenih bobica.
- Duljina kontakta tekuće i čvrste faze masulja bitno je utjecala na povećanje koncentracije metanola vina.
- Signifikantno povećanje koncentracije metanola u vinima strojne berbe iznosilo je do 80 mg/l.
- Posebice jaki porast metanola evidentiran je u godini dobra dozrijevanja grožđa.

SAŽETAK

Primjenu strojeva u berbi grožđa prati niz neželjenih popratnih pojava: oštećenje bobica, gubitak soka, nazočnost primjesa u ubranoj sirovini, te neizbježna maceracija tijekom same berbe i u transportu grožđa do podruma.

Trogodišnjim pokusima u simuliranim uvjetima posebice je promatrano, uz variranje vremena maceracije, pojedinačno i sinergično djelovanje navedenih činitelja.

Pokusni su postavljeni po blok metodi, a rezultati su obrađeni analizom varijance.

Istraživanja utjecaja ručne i strojne berbe grožđa iste sorte provedena su i u proizvodnim uvjetima.

Tijekom četverogodišnjih istraživanja metilni je alkohol u vinima određen plinskom kromatografijom.

Rezultati su pokazali da svaki od elemenata, obuhvaćenih pokusom simulirane strojne berbe, u određenoj mjeri utječe na povećanje koncentracije ovog alkohola vina.

U odnosu na kontrolu, signifikantno povećanje, i do 80 mg/l, utvrđeno je u varijantama oštećenja bobica i dodanih primjesa, a značajni porast metanola evidentiran je u varijantama sinergičnog djelovanja svih ispitanih elemenata. Nadalje, koncentracija metanola rasla je progresivno s vremenom maceracije masulja, te povećanjem udjela oštećenih bobica i dodanih primjesa. Količina metanola varirala je zavisno o stupnju dozrelosti grožđa u pojedinoj godini. Najveći porast metanola ustanovljen je u godini dobra dozrijevanja grožđa.

U proizvodnim uvjetima rada strojem evidentirano je gotovo podjednako povećanje

metanola, kao i u varijanti sinergičnog djelovanja svih ispitanih činitelja simulirane strojne berbe.

S U M M A R Y

The use of machines in grape-harvest was been followed by a range of unwanted side-effects: damaging of grapes, the loss of juice, the presence of admixtures in the raw material and also the inevitable maceration during the harvest itself and during the transport to the wine cellar.

The experiments have been done for three years in simulated conditions. The individual and synergic functions of all the quoted factors has been observed separately while changing the time of maceration.

The experiments have been done according to the block method. The results have been analysed by the analysis of variance.

The effects of manual grape-gathering and of mechanical harvest when dealing with the same sorts have also been observed. This research was also made in production surroundings.

During the four-years research the level of methyl alcohol was measured by gas chromatography.

The results showed that each element, found in the experiment or simulated mechanical harvest, effected the increase of this alcohol to thae certain amount. In relation to the control, the significant increase of even 80 mg/l was found in the variants of damaged grapes and admixtures. The distinctive increase of methanol level was also observed in the variants where all the tested elements functioned synergically. Furthermore, the longer time of maceration and the larger amount of damaged grapes and admixtures were folowed by the concentration of methanol that was increased progressively.

The quantity of methanol varied depending on the degree of the grape maturity in every particular year. The biggest increase was found in the year of the best maturing.

When the research was done in production surroundings, the noted increase of methanol was almost the same as in simulated mechanical harvest conditions (variants where all the elements functioned synergically).

L I T E R A T U R A

Amerine, M.A., Roesler, E.B. (1976): *Wines and Their Sensory Evaluatin*. W.H. Freeman and Company.

Gnekow, B., Ough, C.S. (1976): Methanol in wines and musts. Source and amounts. *Am. Journal of Enology and Viticulture*, Vol.27.

Henc-Herjavec Stanka (1980): Utjecaj pektolitičkih enzima primijenjenih u vinifikaciji malvazije bijele istarske na kemijski sastav i organoleptična svojstva vina. Magistarski rad. Zagreb.

Montedoro, G.F., (1981): Meccanizzazione della raccolte e della potatura nei vigneti ad uva da vino. *Accademia nazionale di agricoltura Bologna*.

Premušić Dubravka., Herjavec Stanka., Marić Jasmina., Mežnarić Dunja (1982):
Primjena pektolitičkih enzima u proizvodnji bijelih vina. Kongres vinogradara i vinara
SFRJ. Radenci.

Adresa autora - Author's address:

Dr Stanka Herjavec
Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Institut za VVVV - Zavod za vinarstvo
41000 Zagreb, Šimunska 25