

## UTJECAJ DEFOLIJACIJE I STROJNOG BRANJA NA KAKVOĆU BIJELIH VINA

### THE INFLUENCE OF DEFOLIATION AND MECHANICAL HARVESTING ON THE QUALITY OF WHITE WINES

Stanka Herjavec, Jasmina Marić, Pavica Tupajić

#### SAŽETAK

Pri strojnom branju dolazi do oštećenja bobica i gubitka soka, a u pobranom grožđu nalazi se manja ili veća količina lišća i ostalih dijelova loze. Tijekom berbe i prijevoza grožđa od vinograda do podruma može doći do pojačane i nekontrolirane ekstrakcije pojedinih sastojaka iz krutih dijelova u sok, što može u manjoj ili većoj mjeri dovesti do promjena kakvoće bijelih vina. Mišljenja pojedinih istraživača o kakvoći bijelih vina dobivenih od grožđa branog strojem katkada su oprečna.

Autori su istraživali utjecaj defolijacije i strojne berbe grožđa na kakvoću vina graševina, provenijence vinogradarska regija kontinentalne Hrvatske. Detaljne analize kemijskog sastava provedene su na uzorcima vina od ručne berbe, strojne berbe i strojne berbe kojoj je prethodila defolijacija trsova. Rezultati su obuhvatili analizu alkohola, uključujući neke više alkohole i etilacetat, analizu ukupnih fenola, kiselina i mineralnih sastojaka vina. Organoleptična svojstva vina vrednovana su metodom redosljeda.

*Ključne riječi:* strojna berba grožđa, defolijacija, viši alkoholi, kiseline, ukupni fenoli, mineralni sastojci, organoleptična svojstva vina.

#### ABSTRACT

Mechanical harvesting can cause damage to the grape berries, a loss of juice and the presence of leaves and other parts of the vine in the harvested grapes. During the harvesting and transportation of the grapes from the vineyards to the cellars, it is possible that an intensified and uncontrollable extraction of juice from the non - berry parts occurs, thus changing the white wine quality. The conclusions

of some researchers vary as to the effects of mechanical harvesting on the quality of white wines.

The authors investigated the effects of defoliation and mechanical harvesting on the quality of Welschriesling wines, which originate from the vineyard region of continental Croatia. A detailed analysis of the chemical composition was made on samples of wine produced by manual harvesting, mechanical harvesting, and mechanical harvesting with earlier defoliation implemented. The results included the analysis of alcohol, some higher alcohols and ethylacetate, acids, total phenols and some mineral compounds of ash. Sensory evaluation of the wine was made by the ranking method.

*Key words:* mechanical harvesting, defoliation, higher alcohols, acids, total phenols, mineral compounds, sensory characteristics of wine.

## UVOD

Suvremene kriterije kakvoće bijelih vina - zelenkastožutu do svjetlije žutu boju, nenametljivu aromu sorte i fine voćne mirise, svježinu, pitkosti i sklad okusa uvjetovan dobro ujednačenim odnosom svih sastojina, može se postići ručnim branjem i brzom preradom zdrava i neoštećenog grožđa.

Pomanjkanje radne snage i smanjenje troškova berbe posljednjih godina nastoji se riješiti uvođenjem strojeva berača grožđa. Općenito uzevši, strojno branje grožđa praćeno je negativnim pojavama kao što su oštećenje bobica i gubitak soka, te postojanje pojedinih dijelova loze, prvenstveno lišća, u ubranoj sirovini. Tijekom berbe i prijevoza grožđa od vinograda do podruma dolazi do pojačane i nekontrolirane ekstrakcije pojedinih sastojina iz krutih dijelova u sok, što može u manjoj ili većoj mjeri utjecati na kakvoću bijelih vina. Mišljenja pojedinih istraživača o kakvoći bijelih vina proizvedenih od grožđa branog strojem katkada su oprečna. Ough i Berg (1971.), Pfaff (1975.), Anikine (1977.), Wagener (1980.), Montedoro (1981.), Carnacini (1985.) i Herjavec (1989.) ističu slabiju do znatno slabiju kakvoću tih vina, dočim Cassignard (1976.) i Pantić (1977.) ne nalaze bitnijih razlika u kakvoći vina strojne i ručne berbe.

Sklad okusa i mirisa, uvjetovan dobro ujednačenim odnosom svih sastojina, ali i stabilan vanjski izgled bijelih vina mogu poremetiti veće koncentracije pojedinih viših alkohola i hlapivih estera, fenolnih spojeva, soli teških metala, ali i neuravnotežen odnos alkohola i kiselina. Strojna berba grožđa može prouzročiti povećanje količine ukupnih fenola u bijelim vinima Noble (1975.), Wagener (1980.), Montedoro (1981.), Herjavec (1989.); izoamilnog i izobutilnog alkohola Herjavec (1989.), te pojedinih mineralnih spojeva Lecointre (1976.), Montedoro



(1981.) i Herjavec (1989.), Ough i Berg (1971.), te Cassignard (1976.) navode smanjenje aciditeta i vinske kiseline u vinu, dočim istraživanja Lecointrea (1976.) i Pantića (1977.) ne navode razlike u aciditetu vina strojne i ručne berbe.

Hoće li i u kojoj će mjeri kakvoća bijelih vina strojnog branja biti slabija u odnosu na vina dobivena od rukom brana grožđa ovisi o brojnim čimbenicima - prilagodbi vinograda takovoj berbi i načinu rada stroja, sorti vinove loze, zdravstvenom stanju grožđa, duljini maceracije tijekom transporta grožđa do mjesta prerade, količini primjese (lišća i ostalih dijelova loze), postupcima obrade mošta prije vrenja, načinu vođenja fermentacije i primijenjenim postupcima dorade vina.

S gledišta kakvoće vina, a na osnovi rezultata dosadašnjih istraživanja, i u postojećim uvjetima može se u izvjesnoj mjeri utjecati na poboljšanje kakvoće vina strojnog branja. Uz ine čimbenike, podrazumijeva to i skraćenje razdoblja maceracije - Wagener (1980.), te vođenje fermentacije moštava strojnog branja pri konstantno nižim temperaturama - Herjavec (1989.).

Istraživanja utjecaja strojne berbe grožđa na kakvoću vina graševina u berbi 1992. godine provedena su u poboljšanim tehničko-tehnološkim uvjetima u odnosu na prethodna istraživanja, koja je provela Herjavec (1989.) s istom sortom. Dvadesetak dana prije berbe grožđa strojem provedena je strojna defolijacija trsova. Vrijeme proteklo od berbe do početka prerade grožđa bilo je relativno kratko, jer je mjesto prerade smješteno u samom vinogradu. Fermentacija moštava vođena je pri stalno nižim temperaturama.

Provedenim istraživanjima nastojali smo ustanoviti u kojoj mjeri defolijacija trsova prije same berbe može utjecati na kakvoću bijelih vina strojnog branja. Istraživanja su provedena s graševinom bijelom, najzastupljenijim vinskim kultivarom regije kontinentalne Hrvatske. U cjelini uzevši provedeno istraživanje moralo bi omogućiti realniji pristup pri odluci o primjeni defolijacije pri strojnom branju grožđa.

## MATERIJAL ISTRAŽIVANJA I PRIMIJENJENE METODE

Istraživanja su provedena s kultivarom vinove loze graševina bijela, provenijence regija kontinentalne Hrvatske - Daruvarsko-pakračko vinogorje.

### Postavljanje pokusa

U 1992. godini grožđe je brano ručno i strojem Volentieri Stima, naizmjenično u svakom drugom redu iste table nasada. Pojedini redovi vinograda određeni za

strojnu berbu bili su dvadesetak dana prije početka berbe u zoni grožđa defolirani strojem. Istraživanja su obuhvatila tri varijante kako slijedi:

ručna berba grožđa (kontrola)

strojna berba grožđa

strojna berba grožđa uz prethodnu defolijaciju trsova.

Zdravo i dozrelo grožđe brano ručno i strojem zasebno je transportirano na mjesto primarne prerade smještene u samom vinogradu. Vrijeme proteklo od berbe grožđa strojem do početka prerade nije premašilo 90 minuta.

### Dobivanje mošta i vina

Grožđe svake varijante zasebno je runjeno i potom muljano na uređaju tvrtke Pera. Dobiveni masulj je crpkama uvođen u koš pneumatične preše Pera, na kojem su izdvajane samotočne frakcije mošta. Moštevci su sumporeni sa 20 g/hl SO<sub>2</sub>, smješteni u pufer tankove, te potom autocisternama prevoženi u vinariju u Daruvaru. Moštevci su preko izmjenjivača topline ohlađeni na 13 °C i tijekom 20 sati taloženi u inoks spremnicima od 27 000 litara. Fermentacija izbistrenih moštova protjecala je u spremnicima od 10 000 litara, a temperature tijekom burne faze nisu premašivale 20 °C.

Prvi pretok mladih vina, uz sulfitiranje, proveden je tijekom mjeseca siječnja. Vina su filtrirana preko test filtera Essimit K 7 uz stalani pritisak od 2 bara i punjena u staklene boce.

### METODE ISTRAŽIVANJA

Detaljne analize kemijskog sastava vina provedene su tijekom mjeseca travnja 1993. godine, a obuhvatile su određivanje ukupnih kiselina metodom neutralizacije; vinske, jabučne i mliječne kiseline kolorimetrijskom metodom prema Rebeleinu i ukupnih fenola metodom spektrofotometrije prema Singleton-Rossiu. Makro- i mikroelementi su određeni metodom AAS na aparatu Pye Unicam tip 9200. Za analizu viših alkohola i etilacetata pripremljeni su destilati vina. Razdvajanje hlapivih komponenti provedeno je na aparatu Hewlet Packard tip 5890 serija 2 i to na kapilarnoj koloni HP-101 (50 m x 0.32 mm x 0.3 mikrona) uz sljedeće uvjete rada: temperatura injektora 250 °C, temperatura detektora 280 °C, temperatura kolone 40 °C/6 min., programirana temperatura kolone 40 °C - 200 °C / 15 °C/min.; završna temperatura kolone 200 °C, protok plina kroz detektor 35 ml/min, split ratio 1:100, područje slabljenja singala -2, te brzina papira 1 cm/min. Za kvantificiranje viših alkohola i etilacetata primijenjena je metoda



referentnog standarda (izobutilni alkohol, izoamilni alkohol, n-propanol, 2-feniletanol i etilacetat) uz upotrebu 1-butanola kao internog standarda. Referentni standard podvrgnut je istom postupku destilacije kao i uzorci vina. Rezultati plinsko kromatografske analize obrađeni su elektronskim integratorom.

Organoleptično ocjenjivanje vina provedeno u mjesecu travnju 1993. godine metodom redoslijeda, a statističko vrednovanje rezultata obavljeno je prema tablicama Kramera cit. po Amerine (1976.).

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

### 1. Kemijski sastav vina

#### a) Ukupni alkohol

Vina svih varijanti sadržavala su podjednake količine ukupnog alkohola (tablica 1). Podatak da način izvođenja berbe grožđa ne utječe na količinu ukupnog alkohola u dobivenom vinu navode Lecointre (1976.) i Herjavec (1989.). Uzorci vina dobiveni strojnim branjem uz prethodnu defolijaciju trsova, isto tako nisu pokazivali promjene u količini ukupnog alkohola.

Tablica 1

Hlapivi sastojci vina

Table 1

Volatile components of wine

| Parametri<br>Parameters  | Berba - Harvesting |                       |  |
|--|--------------------|-----------------------|--|
|  | Ručna<br>Manual    | Strojna<br>Mechanical | Strojna s defolijacijom<br>Mechanical with defoliation |
| Ukupni alkohol (vol %)<br>Alcoholic strength by volume (vol %) | 12,64              | 12,64                 | 12,84  |
| Ukupno viši alkoholi (mg/l)<br>Total Higher Alcohols (mg/l)    | 153,74             | 234,40                | 190,27   |
| Izoamilni alkohol (mg/l)<br>Isoamyl alcohol (mg/l)             | 85,67              | 149,12                | 123,74   |
| Izobutanol (mg/l)<br>Isobutanol (mg/l)                         | 20,76              | 31,89                 | 22,95  |
| Propanol (mg/l)<br>Propanol (mg/l)                             | 21,96              | 18,39                 | 14,91  |
| 2-feniletanol (mg/l)<br>2-Phenylethanol (mg/l)                 | 25,35              | 35,00                 | 28,67  |
| Etilacetat (mg/l)<br>Ethylacetate (mg/l)                       | 50,18              | 33,74                 | 20,88  |

*b) Viši alkoholi*

Koncentracija ukupno viših alkohola u istraživanim vinima nalazila se u rasponu između 153.74 mg/l i 234.40 mg/l (tablica 1). Najmanju količinu ukupno viših alkohola (153.74 mg/l), te pojedinačno izoamilnog alkohola (85.67 mg/l) i 2-fenil etanola (25.35 mg/l) sadržavalo je vino kontrolne varijante dobiveno od rukom brana grožđa.

Kao što se vidi iz prikazanih rezultata, vina od strojnog branja grožđa općenito su sadržavala povećanu količinu ukupnih viših alkohola. Povećanje je bilo manje izraženo u vinu dobivenom od grožđa s defoliranih trsova i iznosilo je 36.53 mg/l naprama povećanju od 80.66 mg/l ustanovljenom u vinu od grožđa s nedefoliranih trsova.

Ista tendencija po varijantama utvrđena je i za izoamilni alkohol, koji se uz defolijaciju povećao za 38.07 mg/l, a u vinu dobivenom od grožđa branog strojem bez prethodne defolijacije za 63.45 mg/l. Koncentracija izobutanola bila je podjednaka u vinu ručne berbe (20.76 mg/l) i vinu dobivenom od strojem branog grožđa s defoliranih trsova (22.95 mg/l). Manje povećanje od 9.93 mg/l utvrđeno je u vinu strojne berbe bez prethodno provedene defolijacije. Količina 2-feniletanola bila je podjednaka u vinu ručne berbe (25.35 mg/l) i vinu dobivenom od strojem brana grožđa s defoliranih trsova (28.67 mg/l). Vino strojnog branja bez defolijacije sadržavalo je za 9.65 mg/l više 2-feniletanola.

Erhichovu teoriju, prema kojoj viši alkoholi - izoamilni, izobutilni i 2-feniletanol nastaju iz odgovarajućih aminokiselina, potvrdila su i istraživanja Inghrama cit. po Rappu (1971.). Aminokiseline se osim u kožici bobica nalaze i u lišću vinove loze. Pretpostavljamo da je tijekom transporta strojem brana grožđa došlo do dodatne ekstrakcije tih aminokiselina iz lišća u sok, što je dovelo do povećanja koncentracije istraživanih alkohola u vinima. U prilog tome govori i veća količina izoamilnog i izobutilnog alkohola u vinu dobivenom od strojem brana grožđa s trsova koji prije berbe nisu defolirani. Istraživanja Herjavec (1989.) potvrđuju povećanje količine ukupnih viših alkohola, te izoamilnog i izobutilnog alkohola u vinima od strojem brana grožđa iste sorte. Guymon cit. prema Amerine (1972.) navodi da maceracija masulja djeluje na povećanje količine viših alkohola u dotičnim vinima, a Klingshirn (1987.) je ustanovio više izoamilnog alkohola i izobutanola u vinima, čiji su moštovi fermentirali s krutim česticama. Prema istraživanjima Du Plessisa (1983.) i Herjavec (1989.) kakvoća vina je u negativnoj korelaciji s količinom viših alkohola - izobutanola i amilnih alkohola.



c) Hlapivi esteri

Među hlapivim esterima mladih vina najzastupljeniji je etilacetat, koji u koncentraciji do 180 mg/l daje vinu vrlo ugodan miris. Vina strojne berbe sadržavala su manje i podjednake količine etilacetata u odnosu na vino dobiveno od rukom brana grožđa (tablica 1). Ostali hlapivi esteri što se nalaze u vinu - izoamilni acetat, heksilni acetat, 2-fenil acetat, te etil esteri viših masnih kiselina, nisu kvantificirani u vinskih destilatima. U vinu se, naime, nalaze u vrlo niskim koncentracijama, pa utvrđivanje njihove količine zahtijeva složenije postupke pripreme uzorka u odnosu na destilat.

d) Kiseline

Koncentracija ukupnih kiselina i pojedinačno vinske kiseline bila je podjednaka u vinu ručne berbe i vinu dobivenom od grožđa branog strojem s defoliranih trsova. Vino strojne berbe grožđa bez prethodno provedene defolijacije trsova sadržavalo je za 0.93 g/l više ukupnih kiselina od vina ručne berbe (tablica 2). Količina jabučne kiseline bila je približno jednaka u vinima ručne berbe i onima dobivenim od strojem brana grožđa, neovisno o tome je li provedena defolijacija trsova. U razdoblju do mjeseca travnja niti u jednom vinu nije nastupila biološka razgradnja jabučne kiseline. Sva vina su sadržavala samo mliječnu kiselinu nastalu u fermentaciji.

Prema istraživanjima Ougha i Berga (1971.), Cassignarda (1976.) i Herjavca (1989.) strojna berba grožđa može prouzročiti smanjenje ukupnih kiselina i vinske kiseline u dotičnim vinima, dok Lecointre (1976.) i Pantić (1977.) ne nalaze znatnije razlike u aciditetu vina iz ručne i strojne berbe.

Smanjenje aciditeta u vinima strojne berbe dijelom ovisi i o duljini maceracije, odnosno vremenskom razdoblju proteklom od berbe do prerade grožđa, te o količini primjesa nađenih u strojem ubranom grožđu. Očekivano smanjenje aciditeta, koje se prema istraživanjima Herjavec (1989.) s istom sortom može očekivati u vinima strojne berbe, u vinima berbe 1992. godine pretpostavljamo da nije nastupilo kako zbog relativno kratkog dodira tekuće i čvrste faze strojem ubrana grožđa, tako i zbog poboljšanja načina i uvjeta rada stroja u vinogradu.

Tablica 2

Kiselinski sastav vina

Table 2

Acid composition of wine

| Parametri<br>Parameters  | Berba - Harvesting |                       |  |
|--|--------------------|-----------------------|--|
|  | Ručna<br>Manual    | Strojna<br>Mechanical | Strojna s defolijacijom<br>Mechanical with defoliation |
| Ukupne kiseline-kao vinska (g/l)<br>Total Acidity as tartaric acid (g/l)     | 5,20               | 6,13                  | 5,41   |
| Vinska kiselina (g/l)<br>Tartaric acid (g/l)                                 | 1,46               | 1,46                  | 1,52   |
| Jabučna kiselina (g/l)<br>Malic acid (g/l)                                   | 2,34               | 2,20                  | 2,13   |
| Mliječna kiselina (g/l)<br>Lactic acid (g/l)                                 | 0,79               | 0,82                  | 0,74   |
| Hlapive kiseline - kao octena (g/l)<br>Volatile Acidity as acetic acid (g/l) | 0,65               | 0,58                  | 0,62   |
| pH vrijednost<br>pH range  | 3,80               | 3,61                  | 3,58   |

d) Ukupni fenoli

Rezultati dobiveni analizom ukupnih fenola prikazani su na tablici 3. i u skladu su s rezultatima ranijih istraživanja, koja su proveli Noble (1975.), Cassignard (1976.), Anikine (1977.), Montedoro (1981.) i Herjavec (1989.). Vino dobiveno od grožđa s defoliranih trsova sadržavalo je količinu ukupnih fenola podjednaku onoj ustanovljenoj u vinu od rukom brana grožđa.

Tablica 3

Ukupni fenoli kao galna kiselina

Table 3

Total Phenols as galic acid

| Parametri<br>Parameters   | Berba - Harvesting |                       |  |
|---|--------------------|-----------------------|--|
|   | Ručna<br>Manual    | Strojna<br>Mechanical | Strojna s defolijacijom<br>Mechanical with defoliation |
| Ukupni fenoli kao galna kis. (mg/l)<br>Total Phenols as galic acid (mg/l) | 306                | 326                   | 291  |



e) *Obojenost vina*

Vrijednosti optičke gustoće mjerene pri 420 nm (tablica 4) pokazuju da su vina strojne i ručne berbe u početku pokazivala podjednako niski intenzitet obojenosti. Sva su se odlikovala lijepom, svjetlijom zelenkastožutom bojom. Tijekom izlaganja zraku pri temperaturi okoline u razdoblju od 24 sata u svim je vinima ustanovljena pojačana obojenost, a jače izražena bila je u vinu dobivenom od strojem brana grožđa s nedefoliranih trsova. To je suprotno dosadašnjim istraživanjima Herjavec (1989.) o intenzivnijoj obojenosti vina graševine dobivenim od strojem brana grožđa. Smatramo da su dobiveni rezultati vrlo vrijedni, jer pokazuju da se i primjenom strojnog branja mogu proizvesti vina prihvatljive svjetlije zelenkastožute boje, koja je karakteristična za graševinu kontinentalnih vinogorja.

Tablica 4 Intenzitet obojenosti vina pri 420 nm x 1000

Table 4 Intensity of wine colour at 420 nm x 1000

| Parametri<br>Parameters                 | Berba - Harvesting |                       |  |
|---|--------------------|-----------------------|--|
|   | Ručna<br>Manual    | Strojna<br>Mechanical | Strojna s defolijacijom<br>Mechanical with defoliation |
| Početni intenzitet<br>Initial intensity | 108                | 103                   | 91   |
| Poslije 24 sata*<br>After 24 hours      | 114                | 133                   | 120  |

\* Izlaganje zraku na temperaturi okoline 24 sata  
Air exposure at ambient temperature during 24 hours

f) *Mineralni spojevi*

Podjednaku količinu pepela sadržavalo je vino ručne berbe i vino dobiveno od grožđa branog strojem s defoliranih trsova (tablica 5). U vinu varijante strojna berba ustanovljeno je povećanje količine kalija za 15 mg/l, kalcija za 93 mg/l i željeza za 1.92 mg/l u odnosu na vino dobiveno od rukom brana grožđa. Vino od strojno branog i prethodno defoliranog grožđa sadržavalo je manju količinu ovih komponenti pepela. Količina ostalih elemenata - magnezija, bakra, cinka i kadmija bila je podjednaka u vinima ručne i strojne berbe, varijante s provedenom defolijacijom trsova ili bez nje. Rezultati o većoj količini mineralnih sastojina u vinima od strojem brana grožđa u skladu su s podacima, koje navodi Lecointre (1976.), Montedoro (1981.) i Herjavec (1989.). Podataka o utjecaju defolijacije na količinu

mineralnih sastojina vina strojne berbe u literaturi je vrlo malo. Sumirajući istraživanja talijanskih autora, Montedoro (1981.) navodi da primjena sredstava za skidanje lišća dovodi do izvjesnih smanjenja količine pepela i kalija u vinima strojne berbe.

Tablica 5 Mineralni sastojci vina

Table 5 Mineral compounds

| Parametri<br>Parameters | Berba - Harvesting |                       |  |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|--|
|                         | Ručna<br>Manual    | Strojna<br>Mechanical | Strojna s defolijacijom<br>Mechanical with defoliation |
| pepeo - Ash (g/l)       | 2,38               | 2,56                  | 2,20   |
| K (mg/l)                | 480                | 495                   | 464  |
| Ca (mg/l)               | 107                | 200                   | 183  |
| Mg (mg/l)               | 112                | 105                   | 105  |
| Mn (mg/l)               | 2,33               | 1,26                  | 1,20   |
| Fe (mg/l)               | 2,00               | 3,92                  | 1,90   |
| Cu (mg/l)               | 0,007              | 0,009                 | 0,009  |
| Zn (mg/l)               | 0,09               | 0,03                  | 0,1  |
| Cd (mg/l)               | 0,0033             | 0,0032                | 0,0031   |

## 2. Organoleptička svojstva vina

Organoleptička svojstva vina ocjenjivana su u mjesecu travnju 1993. godine uz sudjelovanje 9 degustatora. Po metodi redoslijeda međusobno su uspoređivana vina ručne berbe i varijanti strojne berbe, a ocjenjivači su ih morali svrstati po slijedu kakvoće. Najbolji uzorak valjalo je vrednovati ocjenom 1, a najslabiji ocjenom 3. Degustatorima je bilo poznato ime sorte, godina berbe i provinijenca. Rezultati su prikazani na tablici 6, a statistički su vrednovani prema tablicama Kramera cit. po Amerine (1976.).

Tablica 6 Ocjenjivanje vina metodom redoslijeda

Table 6 Sensory evolution by ranking method

| Slijed - Rank | Berba - Harvesting  | Zbroj slijeda - Rank total |
|---------------|---|----------------------------|
| 1.            | Ručna berba - Manual harvesting   | 15                         |
| 2.            | Strojna berba - Mechanical harvesting                                   | 17                         |
| 3.            | Strojna berba s defolijacijom<br>Mechanical harvesting with defoliation | 24                         |



*Napomena:* Uz sudjelovanje 9 ocjenjivača, prema tablicama Kramerova cit. po Amerine (1976.) na nivou signifikantnosti od 5% neopravdane su sve vrijednosti u intervalu 13 do 23.

Signifikantno najslabijim uz 5% vjerojatnosti degustatori su ocijenili vino dobiveno od grožđa strojnog branja prije kojeg nije provedena defolijacija trsova. Iako rezultati nisu bili statistički opravdani, bolje i gotovo podjednake kakvoće bila su vina ručne berbe i ona dobivena od strojem brana grožđa s prethodno defoliranih trsova.

### ZAKLJUČAK

Na temelju iznesenih rezultata jednogodišnjih istraživanja utjecaja defolijacije i strojnog branja grožđa na kakvoću vina graševina može se zaključiti sljedeće:

1. Vina dobivena od strojno branog grožđa po kemijskom sastavu razlikovala su se od vina proizvedenih od rukom brana grožđa. Razlike su bile manje izražene u vinu strojnog branja uz prethodno provedenu defolijaciju trsova.

– Vino strojnog branja od grožđa s nedefoliranih trsova sadržavalo je veće količine ukupnih kiselina, ukupnih fenola, ukupnih viših alkohola - pojedinačno izoamilnog alkohola, izobutanola i 2-feniletanola, ukupnih mineralnih spojeva i pojedinačno kalija, kalcija i željeza.

– Uz defolijaciju provedenu prije strojnog branja vino je sadržavalo podjednaku količinu ukupnih fenola, izobutanola i 2-feniletanola, ukupnih kiselina i pojedinačno vinske, jabučne i mliječne kiseline, te ukupnih mineralnih spojeva i željeza kao i vino ručne berbe.

– U količini ukupnog alkohola, kiselina - vinske, jabučne i mliječne, te pojedinih mineralnih sastojaka - magnezija, mangana, bakra, cinka i kadmija nisu ustanovljene razlike između vina ručne i strojne berbe.

2. Organoleptičko ocjenjivanje pokazalo je podjednaku i bolju kakvoću vina ručne berbe i vina dobivenog od grožđa branog strojem s defoliranih trsova, iako razlike u odnosu na vino strojne berbe bez defolijacije nisu bile signifikantne. Statistički opravdano na nivou 5% vjerojatnosti najslabije kakvoće bilo je vino strojne berbe dobiveno od grožđa s nedefoliranih trsova.

Dobiveni rezultati na temelju jednogodišnjih istraživanja pokazuju da je defolijacija trsova pozitivno utjecala na kemijski sastav i organoleptička svojstva vina proizvedenih od strojem branog grožđa graševine.

## LITERATURA

- Amerine, M.V. et al.** (1976): Wines and Their Sensory Evaluation. W.H. Freeman and Co.
- Amerine, M.V. et al.** (1972): Technology of wine making. Connecticut, The Avi Publishing Company.
- Anikine, J. S. et al.** (1977): La vendange mecanique. Bulletin de I.O.I.V., 3.
- Calo, A.** (1977): La qualita della produzione. Risultati di prove di vendemmia meccanica in Italia. Rivis. di Vitic. e di Enol., 7.
- Cassignard, R. et al.** (1976): Enološki utjecaj mehanizirane berbe. Cetex Oenologie Bordeaux. Prijevod.
- Carnacini, A.** (1985): Influence of harvesting techniques grape chrushing and wine treatments on volatile components of white wines., Vitis., 4.
- Du Plessis, C. S.** (1983): Influence de la temperature d'elaboration et de conservation sur les caracteriques physico - chymiques et organoleptiques des vins. Bulletin de I.O.I.V., vol. 56.
- Herjavec, S.** (1989): Utjecaj strojne berbe grožđa na kakvoću bijelih vina. Disertacija. Zagreb.
- Klingshuirn, L. M.** (1987): Higher alcohol formation in wines as related to the particale size profiles of juice insoluble solids. Am. Jour. Enol. Vitic., 3.
- Lecointre, M.** (1976): Provođenje vinifikacije grožđa iz mehanizirane i ručne berbe. Izvještaj grupe SUAD Loit et Cher. Prijevod.
- Montedoro, G. F.** (1981): Meccanizzazione della raccolta e della potatura nei vigneti Adobe uva da vino. Accademia nazionale di agricoltura. Bologna.
- Noble, A. C. et al.** (1975): Effect of leaves content and mechanical harvest on wine "quality" Am. Jour. Enol. Vitic., 3.
- Ough, C.S., Berg, H. W.** (1971): Simulated mechanical harvest and gondola transport. Effect of temperature, atmosphere and skin contact on chemical and sensory qualities of white wines. Am. Enol. Vitic., 2,4.
- Pantić, Ž. et al.** (1977): Prilog ispitivanju vina od grožđa branog kombajnom. Savjetovanje vinogradara i vinara SFRJ. Mehanizovana berba grožđa. Novi Sad.
- Pffaf, F.** (1975): Neues bei Traubenernte und Transportverfahren. Dt. Weinbau., 30.
- Rapp, A. et al.** (1971): Uber die Bildung von Athano und einigen Aromastoffen bei Modellgarversuchen in Abhangigkeit von der Aminosauerkonzentration. Vitis. 4.
- Wagener, G. W. W.** (1980): The effect of mechanical harvesting on wines of Chenin blanc grapes in South Africa. Vitis, 4.

**Adresa autora - Author's address:**

Primljeno: 8. 02. 1996.

Doc. dr. Stanka Herjavec

Mr. Jasmina Marić

Mr. Pavica Tupajić

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za vinarstvo

10000 Zagreb, Svetošimunska 25, Croatia