

# Utjecaj defolijacije i prorjeđivanja grozdova na kemijski sastav grožđa sorte Zlatarica vrgorska u vinogorju Vrgorac

---

Andabaka, Željko; Kontrec, Katarina; Stupić, Domagoj; Šikuten, Iva; Marković, Zvezdana; Preiner, Darko; Karoglan Kontić, Jasminka; Maletić, Edi; Puhelek, Ivana; Tomaz, Ivana; ...

Source / Izvornik: **58. hrvatski i 18. međunarodni simpozij agronoma : zbornik radova, 2023, 183 - 188**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:023827>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



# Utjecaj defolijacije i prorjeđivanja grozdova na kemijski sastav grožđa sorte Zlatarica vrgorska u vinogorju Vrgorac

Željko Andabaka<sup>1</sup>, Katarina Kontrec<sup>2</sup>, Domagoj Stupić<sup>1</sup>, Iva Šikuten<sup>1</sup>, Zvezdana Marković<sup>1</sup>, Darko Preiner<sup>1</sup>, Jasminka Karoglan Kontić<sup>1</sup>, Edi Maletić<sup>1</sup>, Ivana Puhelek<sup>1</sup>, Ivana Tomaz<sup>1</sup>, Antonija Tomić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska (zandabaka@agr.hr)

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska - student

## Sažetak

Ampelotehnički zahvati defolijacije i prorjeđivanja grozdova na kvalitativni potencijal grožđa. Cilj ovog istraživanja je utvrditi utjecaj rane defolijacije i prorjeđivanja grozdova na kemijski sastav grožđa i gospodarske karakteristike sorte 'Zlatarica vrgorska'. Sadržaj organskih kiselina utvrđen je pomoću HPLC uređaja, dok je analiza hlapljivih spojeva provedena pomoću plinske kromatografije. Tretmani su značajno utjecali na udio kože i sjemenke u grozdu, kemijske pokazatelje kakvoće mošta (sadržaj šećera i ukupnih kiselina, sadržaj vinske i jabučne kiseline, asimilirajući dušik, sadržaj hlapljivih spojeva). Dobiveni rezultati istraživanja potvrđuju opravdanu primjenu provedenih zahvata i njihov pozitivan utjecaj na gospodarske karakteristike sorte.

**Ključne riječi:** Zlatarica vrgorska, defolijacija, prorjeđivanje grozdova

## Uvod

Zlatarica vrgorska autohtona je sorta vinove loze koja se uzgaja na području vrgorskog polja. Vinogorje Vrgorac se nalazi u podregiji Dalmatinska zagora. Prvi spomen sorte potječe iz 1821. godine (Riterr von Heintl, 1821.). Zlatarica ima identičan genetski profil kao i talijanska sorta Francavidda (Schneider i sur., 2014.). Riječ je sorti lokalnog značaja koja se rijetko uzgaja na području Brindisija u Apuliji. Zlatarica je vrlo cijenjena na području Vrgorca zbog dobrih i stabilnih priroda i daje lagana i užitna vina. Sorta je relativno osjetljiva na pepelnicu i sivu plijesan. Defolijacija je zahvat zelene rezidbe kojim se odstranjuju bazalni ili vršni listovi u različitim fenofazama razvoja vinove loze. Zahvatom se utječe na mikroklimu trsa (Sabbatini i Howell, 2010.). Postiže se bolja prozračnost i osvijetljenost grožđa. Primjenom defolijacije smanjuje se pojava zaraženosti gljivičnim bolestima, ali i efikasnija primjena sredstava za zaštitu bilja (Bubola, 2015.). Termin rana defolijacija odnosi se na defolijaciju trsova prije ili neposredno nakon cvatnje. Uslijed uklanjanja fotosintetski najaktivnijih listova, dolazi do nedostatka asimilata što uzrokuje slabiju oplodnju, zametanje manjeg broja boba i rjeđe grozdove (Caspari i sur., 1998.). Primjenom rane defolijacije možemo uspješno kontrolirati prirod nasuprot kvalitete mošta kod sorata velikog generativnog potencijala (Poni i sur., 2006.). Osrećak i sur. (2011.) istraživali su primjenu djelomične defolijacije na sortama Traminac i Manzoni. Osim na polifenolni sastav, primijenjeni zahvati nisu imali značajniji utjecaj na ostale promatrane parametre. Bubola i Prešurić (2011.) su utvrdili kako defolijacija nije značajnije utjecala na prirod i kemijske pokazatelje grožđa kod sorte Malvazija istarska. Prorjeđivanjem grozdova mijenjamo odnos između broja grozdova i lisne površine, odnosno povećava se lisna površina naspram broja grozdova (Karoglan Kontić i Mirošević, 2008.). Prorjeđivanje grozdova je iznimno skup zahvat koji iziskuje dosta radne snage te ga treba primjenjivati selektivno (Diago i sur., 2010.). U većini istraživanja prorjeđivanje grozdova utječe na povećanje sadržaja šećera i smanjenje ukupne kiselosti (Wang i sur., 2018.). Obradović i sur. (2020.) utvrdili su kako prorjeđivanje grozdova nije utjecalo na većinu kemijskih pokazatelja kakvoće grozda kod sorte Chardonnay, a Škrab i sur. (2021.) su utvrdili da prorjeđivanje grozdova nije imalo značajnijeg utjecaja na prirod i kemijske parametre mošta kod sorte Ribolla Gialla. Defolijacija i prorjeđivanje grozdova mogu imati značajan utjecaj na sadržaj hlapljivih spojeva (Feng i sur., 2015., Reynolds i sur., 2007.).

Cilj istraživanja je utvrditi utjecaj rane defolijacije i prorjeđivanja grozdova na kemijski sastav grožđa i gospodarske karakteristike sorte 'Zlatarica vrgorska'.

## Materijal i metode

Pokusni vinograd nalazi se u vinogorju Vrgorac, lokalitet Topolac. Uzgojni oblik je dvostrani kordonac. Vinograd je posađen 2012. godine na podlozi *Vitis berlandieri x Vitis riparia* SO4 cijepljenjem na sadnom mjestu. Sklop sadnje je 2 x 0,9 m. Pokus je postavljen slučajnim bloknom rasporedom s tri pokusne varijante 2020. godine. Na samom lokalitetu vinograda nalazimo aluvijalna tla na jezerskim taložnima visoko vapnene ilovače. Aluvijalna karbonatna tla u Vrgorskom polju su dosta duboka, hladna i lagana za obradu. Kapacitet za vlagu i zrak im je dobar. Svaka varijanta ima tri ponavljanja s po deset trsova. Pokusi su uključivali kontrolu (K), defolijaciju (Def) i prorjeđivanje grozdova (Def+Pr). Provedena je bazalna defolijacija po završetku cvatnje (E-L 31, prema Coombe (1995.) u obje pokusne varijante koje su uključivale defolijaciju. Uklonjena su četiri bazalna lista, dok su kod prorjeđivanja grozdova uklonjeni svi osim bazalnog grozda na mladici.

U tehnološkoj zrelosti utvrđen je prirod po trsu. Nakon obavljene berbe odvojen je prosječni uzorak od 10 grozdova po repetitiji. Na izdvojenim uzorcima grožđa su utvrđeni sadržaj šećera ( $Oe^0$ ), ukupna kiselost ( $g L^{-1}$ ), sadržaji hlapljivih spojeva i pojedinačnih organskih kiselina, slobodnog amino dušika (FAN) određen metodom derivatizacije uz *o*-ftaldialdehid i N-acetil cistein kao derivatizacijske reagense, amonijaka ( $NH_4$ ) određen primjenom ion selektivne elektrode, i ukupnog dušika (YAN) iskazan kao zbroj vrijednosti FAN i  $NH_4$  i pH vrijednost. Isto tako, provedena je osnovna analiza mehaničkog sastava grozda (% udio peteljke i boba) prema Prostoserdovu (1946.).

Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kvalitete mošta, sadržaj ukupnih topivih tvari ( $^{\circ}Oe$ ), sadržaj ukupnih kiselina i pH vrijednost određeni prema (OIV, 2022). Sadržaj pojedinačnih organskih kiselina (vinske, jabučne i limunske) u moštu određen je pomoću HPLC-a (High-Performance Liquid Chromatography, Agilent 1100 Serie, Waldbronn, Germany) iz prosječnog uzorka svježe iscijeđenog, centrifugiranog (13000 x g, centrifuga VWR Mega Star 600R) i pročišćenog mošta (Zoecklein i sur., 1995.).

Analiza hlapljivih spojeva provedena je primjenom metode opisane u Šikuten i sur. (2021) na vezanom sustavu plinski kromatograf (Thermo Scientific Trace 1300) - spektrometar masa (Thermo Scientific ISQ 7000) uz prethodnu izolaciju analita mikroekstrakcijom na čvrstoj fazi u izvedbi klina (engl. Solid Phase Microextraction Arrow) pomoću automatiziranog sustava za pripremu uzoraka. Za čvrstu fazu korišten je sustav CAR-PDMS-DVB. U posudicu za uzorke dodano je 100 mg suhe kožice. Prije same adsorpcije na čvrstu fazu, uzorak je uravnotežen pri 60 °C u trajanju od 10 min. Adsorpcija analita provedena je pri 60 °C u trajanju od 49 min. Desorpcija je provedena u injektoru plinskog kromatografa pri 250 °C u trajanju od 7 min. Kromatografska analiza provedena je pomoću TR-Wax kolone (60 m x 0,25 mm x 0,25  $\mu m$ ) uz temperaturni program u rasponu temperatura od 40 do 210 °C. Snimanje spektara masa provedeno je praćenjem struje svih iona u rasponu od 30 do 300 m/z dok je energija elektrona bila 70 eV. Identifikacija je provedena pomoću usporedbe vremena zadržavanja, retencijskih indeksa te usporedbom spektara masa s onima u NIST 17 i Wiley 12 bazi podataka.

Statistička obrada podataka provedena je analizom varijance (ANOVA). Analizom varijance ustanovljena je značajna razlika između ispitivanih klonova i njihovih testiranih vrijednosti. Dobiveni rezultati obrađeni su uz pomoć SAS v 9.3 statističkog softvera (2012, SAS Institute Inc., NC, SAD). Usporedba srednjih vrijednosti klonskih kandidata provedena je Duncan's Multiple Range testom.

## Rezultati i rasprava

Mehanički pokazatelji grozda (udio kožice i sjemenki u grozdu) (tablica 1.) bili su pod značajnim utjecajem provedenih ampelotehničkih tretmana. Prosječno najmanji udio kožice i najviši udio sjemenki zabilježen je u kontrolnom tretmanu dok su provedeni tretmani utjecali na značajno povećanje udjela kožice i smanjenje udjela sjemenki u grozdu. Veći udio kožice u odnosu na meso i sjemenke pozitivno utječe na kvalitetu zbog povećanja površine kožice u odnosu na volumen bobice (Mirás-Avalos i sur., 2019.)

**Utjecaj defolijacije i prorjeđivanja grozdova na kemijski sastav grožđa sorte Zlatarica vrgorska u vinogorju Vrgorac**

Tablica 1. Usporedba srednjih vrijednosti uvometrijskih i mehaničkih pokazatelja

Pokusna varijanta	Masa grozda (g)	Masa bobaa (g)	Masa peteljkovine (g)	Udio mesa u grozdu (%)	Udio kožice u grozdu (%)	Udio peteljkovine u grozdu (%)	Udio sjemenki u grozdu (%)
K	442.38a	429.81a	12.57a	85.89a	9.74b	2.86a	1.51a
Def	375.31a	364.89a	10.42a	85.58a	10.11a	2.84a	1.47b
Def+Pr	368.71a	358.52a	10.19a	85.84a	10.09a	2.74a	1.33c

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između sorata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa

Zahvati defolijacije i prorjeđivanja grozdova utjecali su na značajno povećanje sadržaja šećera (od 78.33 do 84.33  $Oe^0$ ) i smanjenje ukupnih kiselina (4.27 do 3,41  $g L^{-1}$ ) između kontrole (K) i tretmana kako slijedi (Def, Def+Pr) (tablica 2.). Utvrđeno je u skladu s istraživanjima Wanga i sur. (2018.) koji su koji su vršili prorjeđivanje grozdova uklanjajući svih grozdova osim bazalnih u E-L 31.

Tablica 2. Usporedba srednjih vrijednosti promatranih gospodarskih svojstava i kemijskih pokazatelja kakvoće mošta

Pokusna varijanta	Sadržaj šećera u moštu ( $Oe^0$ )	Ukupna kiselost ( $g L^{-1}$ )	pH	Prirod (kg $trs^{-1}$ )	Broj grozdova $trs^{-1}$
K	78.33b	4.27a	3.61a	3.28a	9.8a
Def	84.33a	3.86ab	3.67a	2.85a	8.8ab
Def+Pr	84.33a	3.41b	3.66a	2.97a	8.4b

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između sorata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa

Provedeni ampelotehnički zahvati značajno su utjecali na smanjivanje sadržaja vinske kiseline (od 4.98 do 4.33  $g L^{-1}$ ). Kod provedenog tretmana defolijacije (Def) utvrđen je najviši sadržaj jabučne kiseline (0.52  $g L^{-1}$ ) u odnosu na ostala dva tretmana. Budući da su provedeni zahvati uključivali uklanjanje dijela fotosintetski aktivnog lišća, dobiveni rezultati su očekivani (Caspari i sur., 1998.). Naime organske kiseline se velikim dijelom sintetiziraju u listovima te translociraju u bobu tijekom dozrijevanja grožđa (Burbidge i sur., 2021.). Provedena istraživanja su u skladu s istraživanjima Bubole i sur. (2012.) na sorti Malvazija istarska, a u suprotnosti s istraživanjima Obradović i sur. (2020.) na sorti Chardonnay.

Tablica 3. Usporedba srednjih vrijednosti sadržaja pojedinačnih organskih kiselina

Pokusna varijanta	Vinska kiselina ( $g L^{-1}$ )	Jabučna kiselina ( $g L^{-1}$ )	Limunska kiselina ( $g L^{-1}$ )
K	4.98a	0.46ab	0.11a
Def	4.33c	0.52a	0.12a
Def+Pr	4.69b	0.37b	0.36a

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između sorata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa

Asimilacijski dušik predstavlja zbroj vrijednosti slobodnog amino dušika i amonij iona. Sve navedene vrijednosti su na donjem pragu te apsolutno nedostatne za pravilno odvijanje fermentacije (Butzke, 1998.). Donje granice vrijednosti YAN-a su od 150 do 200  $mg L^{-1}$  (Bell i Henschke, 2005.). Mošt tretmana defolijacija i prorjeđivanje (Def+Pr) imao je značajno nižu koncentraciju asimilacijskog dušika (151.54  $mg L^{-1}$ ) u odnosu na defolijaciju (Def).

Tablica 4. Usporedba srednjih vrijednosti slobodnog amino dušika (FAN), amonij iona (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) i asimilacijskog dušika (YAN)

Pokusna varijanta	FAN (mg L <sup>-1</sup> )	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	YAN (mg L <sup>-1</sup> )
K	52.80a	110.33a	163.11a
Def	52.31a	106.00a	158.15ab
Def+Pr	55.67a	95.87b	151.54b

\*srednje vrijednosti označene različitim slovima između sorata razlikuju se na razini  $p < 0.05$  korištenjem Duncan's multiple-range testa

Analizom sadržaja hlapljivih spojeva u grožđu utvrđen je sadržaj 40 pojedinačnih organskih spojeva koji su podijeljeni u 7 grupa hlapljivih spojeva (tablica 5.). Provedeni tretman defolijacije za razliku od defolijacije i prorjeđivanja grozdova značajno je utjecao na sadržaj aldehida, alkohola, monoterpena, seskviterpena. Dobiveni rezultati su u skladu s rezultatima Bureau i sur. (2000.) i Škrab i sur. (2021.).

Tablica 5. Usporedba srednjih vrijednosti grupa hlapljivih spojeva izraženi u apsolutnoj površini pikova ( $\times 10^5$ )

Pokusna varijanta	Aldehidi	Alkoholi	Ketoni	Monoterpeni	Kiseline	Seskviterpeni	Ostali	UKUPNO
K	2560,5b	243,6b	24,89a	5,20b	12,69a	7,69b	4,40a	2859,0b
Def	2826,1a	372,8a	2,65c	6,00a	11,07b	8,32a	3,30c	3230,3a
Def +Pr	2542,5b	219,3c	16,97b	5,40b	9,91c	6,77c	3,80b	2804,7b

\*Prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između pokusnih varijanata (uz  $p > 0,05$ ), korištenjem Duncan's multiple range testa

\*\*rezultati usporedbe srednjih vrijednosti hlapljivih spojeva su izraženi u veličini pika

### Zaključak

Tretmani defolijacije i prorjeđivanja grozdova kod sorte Zlatarica vrgorska značajno su utjecali na povećanje udjela kožice i smanjenje udjela sjemenki u grožđu. Kad je riječ o gospodarskim karakteristikama, tretmani su značajno utjecali na povećanje sadržaja šećera, smanjenje sadržaja ukupnih kiselina i broja grozdova po trsu. Analizom sadržaja pojedinačnih organskih kiselina utvrđeno je da su tretmani značajno utjecali na smanjenje sadržaja vinske kiseline, dok je kod defolijacije zabilježen prosječno najviši sadržaj jabučne kiseline. Provedeni zahvat defolijacije značajno je utjecao na sadržaj hlapljivih spojeva za razliku od tretmana defolijacije i prorjeđivanja. Ovo istraživanje temeljeno je na jednogodišnjem pokusu, a koji bi trebalo primijeniti u višegodišnjem istraživanju kako bi dobili što relevantniji prikaz utjecaja provedenih ampelotehničkih zahvata na karakteristike sorte Zlatarica vrgorska.

### Napomena

Istraživanja za ovaj rad dio su projekta „Gospodarska evaluacija autohtonih sorata Zlatarica vrgorska i Trnjak crni s ciljem njihove revitalizacije (*Vitis vinifera* L.)“ financiranog od strane Grada Vrgorca.

### Literatura

- Bell S.J., Henschke P.A. (2005). Implications of nitrogen nutrition for grapes, fermentation and wine. Australian Journal of Grape and Wine Research. 11: 242–295.
- Bubola M. (2015) Primjena rane defolijacije u svrhu povećanja kvalitete grožđa i vina. Priručnik VIP projekta. Bubalo, M. (ur.). Poreč, Hrvatska: Institut za poljoprivredu i turizam.
- Bubola M., Peršurić Đ. (2011). Yield Components, Vegetative Growth and Fruit Composition of 'Istrian Malvasia' (*Vitis vinifera* L.) as Aff ected by the Timing of Partial Defoliation. Agriculturae

- Conspectus Scientificus. 77 (1): 21-26.
- Bubola M., Perušić Đ., Kovačević Ganić K., Karoglan M. (2012). Effects of Fruit Zone Leaf Removal on the Concentrations of Phenolic and Organic Acids in Istrian Malvasia Grape Juice and Wine. *Food Technology and Biotechnology*. 50 (2): 159-166.
- Burbidge C.A., Ford C.M., Melino, V.J., Wong D.C.J., Jia Y., Jenkins C.L.D., Soole K.L., Castellarin S.D., Darriet P., Rienth M., Bonghi C., Walker R.P., Famiani F., Sweetman C. (2021). Biosynthesis and Cellular Functions of Tartaric Acid in Grapevines. *Frontiers in Plant Sciences*. 12: 643024.
- Bureau S.M., Razungles A.J., Baumes R.L. (2000.) The aroma of Muscat of Frontignan grapes: Effect of the light environment of vine or bunch on volatiles and glycoconjugates. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80: 2012–202.
- Butzke C.E. (1998) Survey of yeast assimilable nitrogen status in musts from California, Oregon and Washington. Research note. *American Journal of Viticulture and Enology*. 49: 220–224.
- Caspari H. W., Lang A., Alspach, P. (1998). Effects of girdling and leaf removal on fruit set and vegetative growth in grape. *American Journal of Viticulture and Enology*. 49: 359–366.
- Diago M.P., Vilanova M., Blanco J.A., Tardaguila J. (2010). Effects of mechanical thinning on fruit and wine composition and sensory attributes of Grenache and Tempranillo varieties (*Vitis vinifera* L.). *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 16(2): 314 – 326.
- Feng H., Yuan F., Skinkis P.A., Qian M.C. (2015). Influence of cluster zone leaf removal on Pinot noir grape chemical and volatile composition. *Food Chemistry*. 173: 414–423.
- Karoglan Kontić J., Mirošević, N. (2008). *Vinogradarstvo*. Zagreb, Hrvatska: Nakladni zavod Globus.
- Mirás-Avalos J.M., Buesa I., Yeves A., Pérez D., Risco D., Castel J.R., Intrigliolo D.S (2019). Unravelling the effects of berry size on ‘Tempranillo’ grapes under different field practices. *Ciência e Técnica Vitivinícola*. 34 (1): 1-14.
- Obradović V., Mesić J., Marčetić H., Škrabal S., Ergović Ravančić M., Svitlica B. (2020). Influence of grape thinning on must quality of Chardonnay cultivar in Kutjevo wine-hills. *Agronomski glasnik*. 82 (4): 173-184.
- OIV (2020). *Compendium of international methods of wine and must analysis, Volume 1*. Paris, France. Available from: <https://www.oiv.int/public/medias/7372/oiv-compendium-volume-1-2020.pdf>
- Osrečak M., Kozina B., Maslov L., Karloglan M. (2011). Utjecaj djelomične defolijacije na koncentraciju polifenola u vinima Graševine, Traminca i Manzonija bijelog (*Vitis vinifera* L.). Objavljeno u Zborniku radova 46<sup>th</sup> Croatian and 6<sup>th</sup> International Symposium on Agriculture. Milan Pospišil (ur.), 972 – 975. Opatija, Hrvatska.
- Poni S., Casalini L., Bernizzoni F., Civardi S., Intrieri C. (2006). Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. *American Journal of Viticulture and Enology*. 57: 397–407.
- Prostoserdov I.I. (1946). *Tehnološkičeskae karakteristika vinograda i produktiv ego peredabotki*. Ampelografia SSSR, Tom I, Moskva
- Reynolds A.G., Schlosser J., Sorokowsky D., Roberts R., Willwerth J., De Savigny C. (2007). Magnitude of viticultural and enological effects. II. Relative impacts of cluster thinning and yeast strain on composition and sensory attributes of Chardonnay Musqué. *American Journal of Viticulture and Enology*. 58: 25–41.
- Ritter von Heintl F. (1821). *Der Weinbau des österreichischen Keiserthums*. Vienna.
- Sabbatini P., Howell G.S. (2010). Effects of early defoliation on yield, fruit composition and harvest season cluster rot complex od grape vines. *Horticulture Science*. 45 (12): 1804 - 1808.
- SAS System Software, v. 9.3. (2012). SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Schneider A., S. Raimondi C.S. Parolo D.T. Marinoni P. Ruffa P. Venerito P. La Notte. (2014) Genetic Characterization of Grape Cultivars from Apulia (Southren Italy) and Synonymies in Other

- Mediterranean Regions. *American Journal of Viticulture and Enology*. 65: 244-249.
- Šikuten I., Štambuk P., Karoglan Kontić J., Maletić E., Tomaz I., Preiner D. (2021). Optimization of SPME-Arrow-GC/MS Method for Determination of Free and Bound Volatile Organic Compounds from Grape Skins. *Molecules*. 26: 23: 7409.
- Škrab D., Sivilotti P., Comuzzo P., Voce S., Degano F., Carlin S., Arapitas P., Masuero D., Vrhovšek U. (2021). Cluster Thinning and Vineyard Site Modulate the Metabolomic Vinogradarski registar - APPRRR. <https://www.apprrr.hr/registri/>
- Wang Y., He Y.N., Chen,W.K., He F., Chen W., Cai X.D., Duan C.Q., Wang J. (2018). Effects of cluster thinning on vine photosynthesis, berry ripeness and flavonoid composition of Cabernet Sauvignon. *Food Chemistry*. 248: 101–110.
- Zoecklein B.K. (1995). *Wine Analysis and Production*. Chapman & Hall. New York. SAD.

## Influence of defoliation and grape thinning on the chemical composition of grapes of a grapevine variety Zlatarica vrgorska in the winegrowing area Vrgorac

### Abstract

Agronomic practices such as defoliation and grape thinning can have a great impact on the grape quality. Aim of this research is to explore the impact of early defoliation and grape thinning on chemical composition and economic characteristic of grapevine variety Zlatarica Vrgorska. Content of the organic acids has been determined with HPLC method, while the analyses of the volatile compounds was done with the gas chromatography. The results of uvometric and mechanic indicators showed that the obtained agronomic practices significantly influenced on the share of skins and seeds in grapes, sugar content, total acidity, tartaric and malatic acid, yeast assimilable nitrogen and volatile compounds. The obtained results of the research confirm the reasoned application of the defoliation and grape thinning and their positive impact on the economic characteristics of the variety.

**Keywords:** Zlatarica vrgorska, defoliation, grape thinning