

Mesić, J., Brankica Svitlica¹

stručni rad

Ampelotehnički zahvat djelomične defolijacije

Pravovremeni i pravilno provedeni zahvati zelene rezidbe u vinogradarskoj proizvodnji imaju povoljne učinke u smislu povećanja priroda, bolje kakvoće grožđa i očuvanja kondicije trsa.

Djelomična defolijacija je ampelotehnički zahvat zelenog reza, odnosno postupak prorjeđivanja ili potpunog uklanjanja listova u zoni grožđa radi bolje prozračnosti i prodora sunčeve svjetlosti do grozdova. Grozdovi su više izloženi sunčevoj svjetlosti i prozračnosti što omogućava bolje dozrijevanje i djelotvorniju zaštitu od sive plijesni. Prema Miroševiću (2008) djelomična defolijacija se provodi neposredno prije pojave šare ili u šari, skidanjem 3-4 bazalna lista na mladici. Prorjeđivanjem tri do četiri bazalna lista na mladici, koji su ujedno i najstariji listovi, 10 do 15 dana prije berbe, posebice kod stolnih kultivara, utječe se na bolju obojenost plodova i smanjuje mogućnost truleži grožđa.

U određenim uvjetima uzgoja zahvat djelomične defolijacije može imati i nepovoljne učinke, posebice u toplijim krajevima i u slučajevima gdje je već izvedeno oštro pinciranje mladica i zalamanje zaperaka. Intenzivna rana djelomična defolijacija bazalnih listova može imati negativan utjecaj na urod i kakvoću grožđa i u vlažnijim i klimatski nepovoljnim godinama ako dođe do oštećenja preostalih listova na trsu. Dugoročno bi zahvat rane defolijacije doveo do slabljenja samog trsa s obzirom na to da se vrlo rano odstranjuje znatna količina fotosintetski aktivnog lišća.

Mnogi su istraživači ispitivali utjecaj djelomične defolijacije na kakvoću grožđa i vina, a u daljnjem tekstu prikazujemo rezultate istraživanja koja su se provodila na različitim kultivarima, u različitim ekološkim uvjetima, različitim trenucima vegetacije i različitog intenziteta defolijacije vinove loze.

Reynolds i sur. (1995) su proveli istraživanje dozrijevanja grožđa na četiri različita kultura (Bacchus, Pearl of Csaba, Schonburger i Siegerrebe) s obzirom na različite lokalitete i defolijaciju. Dokazali su da defolijacija utječe na kemijski sastav mošta. Smanjuje se sadržaj ukupnih kiselina, povećava sadržaj kalija i pH vrijednosti mošta, a ujedno se povećavao i sadržaj slobodno hlapivih terpena. Općenito su zaključili da defolijacija utječe na dobivanje vina izraženije muškate arome, odnosno vina su bogatija mirisnim komponentama. Takva vina su izraženijeg sortnog mirisa i arome. Eynard i Dalmaso (1990) proveli

su istraživanje utjecaja radikalne defolijacije tako da su u jednoj varijanti odstranili listove samo s jedne strane reda, a na drugoj varijanti s obje strane reda. Defolijacija je obavljena na pokusnoj parceli veličine 3 ha vinograda, tijekom srpnja u godini s vrlo suhim i toplim ljetom gdje su zabilježene temperature čak oko 40°C. Defolirane varijante nisu sadržavale veće količine šećera, a na bobicama poslije provedenog zahvata nije bilo oštećenja od sunca. Na kontrolnim trsovima došlo je do jače zaraze sivom plijesni uslijed čega je oštećeno oko 60% uroda. Pozitivne učinke djelomične defolijacije na manji intenzitet zaraze grozdova sivom plijesni u svom istraživanju navode Stapleton i sur. (1990). Ustanovili su da je djelomična defolijacija imala takav učinak na smanjenje truleži kao da se radilo o tretmanu fungicidom, a znatno je olakšana i kontrola napada pojedinih štetnika, međutim uslijed odstranjivanja listova može doći do pojave ožegotina na grozdovima izloženim poslijepodnevnom suncu.

Lorenzo i Sottile (1984) tijekom pet godina provodili su ispitivanja utjecaja različitog intenziteta i optimalnog termina djelomičnog uklanjanja lišća s vinove loze kultura Catarrato Lucida/140 Ruggeri. Uočili su kako su nedefolirani trsovi imali veći broj razvijenih pupova, bilo je više mladica, postignuta je veća masa rozgve, veći broj grozdova, a zabilježen je i viši sadržaj šećera u grožđu te manja ukupna kiselost mošta ali razlike nisu bile statistički opravdane. Tardaguila i sur. (2010) u svom istraživanju navode da je rano uklanjanje listova rezultiralo povećanjem koncentracije antocijanina i fenola u grožđu kultura Carignan i Graciano, a mehaničko odstranjivanje listova ima potencijal za postati isplativ agrotehnički zahvat u smislu kontrole prinosa i poboljšanja sastava grožđa i vina.

Pozitivan utjecaj djelomične defolijacije na fiziološke procese kultura Cabernet Sauvignon utvrdio je Hunter i sur. (1991) u vidu poboljšanja fotosintetske aktivnosti trsova i metabolizma biljke općenito. Do sličnih spoznaja došli su Bertamini i sur. (1995) provodeći ispitivanja utjecaja odstranjivanja čak sedam bazalnih listova u fazi intenzivnog razvoja grozdova, kultura Chardonnay. Navode da je došlo do povećanja fotosintetske aktivnosti preostalih listova, povećanja sadržaja kalcija u listovima i usporenog pada koncentracije dušika u lišću. Kasnije proveden zahvat djelomične defolijacije u fazi dozrijevanja grožđa pozitivno utječe na rast i razvoj korijenovog sustava. Negativan utjecaj odstranjivanja listova u vrijeme cvatnje u vidu osipanja cvjetova i smanjene oplodnje ustanovili su Caspari i sur. (1998). Iacono i sur. (1995) su istraživali utjecaj plijevljenja i djelomičnog odstranjivanja lišća u trenutku šare grožđa kultura Cabernet Sauvignon na kemijski sastav mladica vinove loze. Temeljem dobivenih rezultata utvrdili su manji sadržaj dušika u plijevljenih u odnosu na mladice s defoliranih trsova.

Iz trogodišnjeg istraživanja utjecaja djelomične defolijacije na dozrijevanje rozgve i grožđa kultura Graševina, Kozina (1999) zaključuje da termin defolijacije ne utječe na prinos, ali ima utjecaja na dozrijevanje i na nakupljanje većeg sadržaja šećera, te na smanjenje napada sive plijesni i grožđa sa defoliranih trsova. Bledsoe i sur. (1998) su istraživali utjecaj različitih termina i intenziteta defolijacije. Došli su do zaključka da defolijacija ne

¹ mr.sc. Josip Mesić, dr.sc. Brankica Svitlica - Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega

utječe na kakvoću i prinos grožđa. Utvrđeno je ubrzano nakupljanje šećera pri ranijoj defolijaciji. Jači intenzitet defolijacije utjecao je na povećanje pH vrijednost mošta, smanjenje sadržaja ukupnih kiselina, te sadržaj kalija u moštu. Koblet i sur. (1994) ustanovili su da defolijacija na kultivaru Pinot crni u trenutku intenzivnog razvoja bobice utječe na smanjenje priroda ali i na slabiju kakvoću grožđa. Kod slabije defolijacije te razlike su neznatne što po autorima pokazuje veliku kompenzacijsku sposobnost vinove loze u stresnim situacijama, odnosno mogućnost pojačavanja metaboličkih procesa.



Slika 1. Djelomična defolijacija četiri bazalna lista, Sauvignon, Vinogorje Kutjevo

Hunter i sur. (1998) proveli su istraživanje djelomične defolijacije, te utvrdili da djelomična defolijacija utječe na jači intenzitet fotosinteze kod preostalih listova na trsu. Percival i sur. (1993) preporučuju djelomičnu defolijaciju kao neophodan zahvat za sve bujnije kultivare zbog izrazito povoljnog djelovanja na zdravstveno stanje i kakvoću grožđa. Bureau i sur. (2000) ustanovili su da bilo koji ampelotehnički zahvat koji omogućava prodor sunčeva svjetla direktno do grozdova povećava aromatski potencijal sorte Syrah. Karoglan (2004) navodi da je djelomična defolijacija utjecala na dinamiku dozrijevanja grožđa u vidu smanjenja ukupne kiselosti te na povećanje prosječnog sadržaja šećera u grožđu.

Djelomična defolijacija različito utječe i na kemijski sastav grožđa, mošta i vina. Odstranjivanje dva do četiri lista, dva do tri tjedna nakon pune cvatnje s mladica u zoni grozdova kultivara Rizlinga rajnskog, dovelo je do smanjenja ukupne kiselosti mošta i smanjenja sadržaja jabučne kiseline (Zoecklin i sur. 1992). Povećanjem intenziteta defolijacije dolazi do pada pH vrijednosti i sadržaja šećera. Ollat i Gaudilere (1998) bilježe smanjenje sadržaja šećera, ukupnih kiselina i jabučne kiseline, dok je sadržaj vinske kiseline ostao nepromijenjen. U ispitivanjima Macaulaya i Morisa (1993) ustanovljena je veća količina slobodnih i vezanih terpena u moštu i vinu kod grozdova koji su bili izloženi suncu u odnosu na zasjenjene grozdove.

Belancic i sur. (1997) kao rezultat svog istraživanja navode da je odstranjivanje listova u zoni grozdova imalo utjecaja na poboljšanje arome stolnih kultivara Muškat aleksandrijski i Muscatel rosada te na povećanje koncentracije slobodnih i vezanih monoterpena, ali direktnu izloženost grozdova suncu preporučuju samo za hladnija područja.

Firšt Bača (2001) ustanovila je tijekom istraživanja utjecaja djelomične defolijacije kultivara Traminac mirisavi značajno povećan sadržaj kalija u defoliranim varijantama i smanjene količine kalcija i magnezija u moštu. Karoglan (2004) je tijekom dvogodišnjeg istraživanja utjecaja odstranjivanja četiri i osam bazalnih listova na količinu slobodnih i



Slika 2. Djelomična defolijacija oko 50% lisne površine Nero d'Avola, Sicilija

vezanih monoterpena, te sadržaj slobodnog amino dušika zabilježio veću količinu slobodnih i potencijalno hlapivih terpena u varijanti s odstranjenih osam bazalnih listova. Sadržaj slobodnog amino-dušika nije se značajno razlikovao među varijantama.

Bavaresco i sur. (2008) tijekom četverogodišnjeg istraživanja utjecaja ručne defolijacije na kultivarima Barbera, Croatina i Malvazija uz odstranjenje 22% lisne površine, ustanovili su da nije bilo utjecaja što se tiče prinosa, ali je zabilježen različit sadržaj šećera i ukupnih kiselina u odnosu na sortu i klimatske prilike tijekom godina istraživanja. Išesegi (2010) je utvrdio veći sadržaj slobodnih monoterpena u vinu kultivara Sauvignon bijeli uslijed djelomične defolijacije četiri i osam bazalnih listova u vrijeme šare grožđa. Najveći ukupni sadržaj vezanih monoterpena zabilježen je u varijanti s odstranjenih osam bazalnih listova i to u obje godine istraživanja (2002. i 2003.), a najmanja količina vezanih i slobodnih monoterpena zabilježena je u kontrolnoj varijanti.

Prema istraživanju Spayda i sur. (2002), grozdovi kultivara Merlot s trsova na kojima je provedena djelomična defolijacija, imali su veću količinu glikozida, ukupnih flavonola i antocijana u odnosu na nedefolirane trsove.

Osrečak i sur. (2011) istraživali su utjecaj djelomične defolijacije na koncentraciju polifenola u vinima Graševine, Traminca i Manzonija bijelog, pri čemu su odstranili pet bazalnih listova u vrijeme šare grožđa uz prethodno ujednačavanje vegetativnog i generativnog potencijala plijevljenjem i prorjeđivanjem grozdova. Zahvat je imao pozitivan utjecaj na povećanu koncentraciju ukupnih fenola kod kultivara Traminac i Manzoni dok kod Graševine nije zabilježena nikakva razlika u odnosu na kontrolnu varijantu. Bešlić i sur. (2011) tijekom dvogodišnjeg istraživanja ispitivali su utjecaj defolijacije bazalnih listova kultivara Prokupac u terminima cvatnje, oplodnje i šare na kakvoću i strukturu grožđa. Ustanovili su da je djelomična defolijacija šest bazalnih listova u fazi cvatnje utjecala na porast sadržaja ukupnih fenola i antocijana u kožici bobice. Jerman i sur. (2011) temeljem dobivenih rezultata jednogodišnjeg ispitivanja utjecaja rane defolijacije pet do šest bazalnih listova Pinota crnog u uvjetima doline Vipave preporučuju zahvat kao vrlo učinkovitu mjeru s ciljem povećanja udjela antocijana u grožđu.

Morison i Noble (1990) uspoređivali su utjecaj zasjenjivanja listova i mladica na kemij-

ski sastav grožđa i vina te su utvrdili da su grozdovi u sjeni imali manju količinu ukupnih fenola i antocijana u odnosu na osunčane. Chorti i sur. (2010) ispitivali su tijekom dvije godine utjecaj sunčevog zračenja i temperature na akumulaciju antocijanina u kožici bobica kultivara Nebbiolo i utvrdili da su grozdovi u sjeni imali manji sadržaj topivih spojeva i antocijanina u odnosu na one koji su bili izloženi suncu.

Literatura

- Bavaresco, L., Gatti, M., Pezzuto, S., Fregoni, M., Mativi, F.,** (2008): Effect of Leaf Removal on Grape Yield, Berry Composition, and Stilbene Concentration, *American Journal of Enology and Viticulture*, 59:3:292-298
- Belancic, A., E., Agosin, A., Ibacache, E., Bordeu, R., Baumes, A., Razungles, C., Bayonove,** (1997): Influence of sun exposure on the aromatic composition of Chilean muscat grape cultivars Moscatel de Alejandria and Moscatel rosada, *American Journal of Enology and Viticulture*, 48 (2), 181-186
- Bertamini, M., J., Tardaguila, F., Compostrini,** (1995): Effect of canopy manipulation and ecophysiological conditions on leaf nutrient status, gas exchange and leaf vitality in grapevines. Proceedings of the second international symposium on diagnosis of nutritional status of deciduous fruit orchards, Trento, Italy, 13.-15. September 1993., *Acta Horticulturae* (1995), San Michele all' Adige, Trento, Italy
- Bešlić, Z., Todić, S., Matijašević, S., Novaković, M., Kuljančić, I.,** (2011): Effect of early basal leaf removal on grape structure and quality of Prokupac (*Vitis vinifera* L.), 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia 919-923
- Bureau, S. M., R. L., Baumes, A. J., Razungles,** (2000): Effects of wine bunch shading on the glycosylated flavor precursors in grapes of *Vitis Vinifera* L. cv. Syrah, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48 (4), 1290-1297
- Bledsoe, A. M., W. M. Kliewer, i J. J. Marois** (1988): Effects of timing and severity of leaf removal on yield and fruit composition of Sauvignon blanc grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 39(1): 49-54
- Caspari H. W., A. Lang, i P. Alspach,** (1998): Effects of girdling and leaf removal on fruit set and vegetative growth in grapes, *American Journal of Enology and Viticulture*, 49 (4), 359-366
- Chorti, E., Gudoni, S., Ferrandino, A., Novello, V.,** (2010): Effect of Different Cluster Sunlight Exposure Levels on Ripening and Anthocyanin Accumulation in Nebbiolo Grapes, *American Journal of Enology and Viticulture*, 61:1:23-30
- Eynard, I., Dalmasso, G.,** (1990): *Viticultura moderna*, Milano
- Firšt Bača, M.,** (2001): Utjecaj djelomične defolijacije na kemijski sastav mošta cv. Traminac mirisavi (*Vitis vinifera* L.)
- Hunter, J. J., i Visser J. H.,** (1988): The effect of partial defoliation, leaf position and developmental stage of the vine on the photosynthetic activity of *Vitis vinifera* L., cv. Cabernet Sauvignon, *South African Journal of Enology and Viticulture*, 9 (2), 9-15
- Hunter, J. J., O. T. de Villiers, i J. E. Watts,** (1991): The effect of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon grapes I. Sugars, acids and pH, *South African Journal of Enology and Viticulture*, 12 (1), 42-50
- Iacono, F., A. D., Porro, A., Scienza, G., Stringari,** (1995): Differential effects of canopy manipulation and shading of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon: plant nutritional status, *Journal of Plant Nutrition*, 18 (9), Istituto Agrario di S. Michele all'Adige (TN)
- Išesegi, I.,** (2010): Utjecaj djelomične defolijacije na dozrijevanje grožđa i kakvoću vina cv. Sauvignon bijeli (*Vitis vinifera* L.), magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb
- Jackson, R. S.,** (2000). *Wine science: Principles, practice, perception*. Academic Press: San Diego, Kalifornija, SAD
- Jerman, T., Sternad, M., Trošt, K.,** (2011): The impact of early leaf removal on polyphenol / anthocyanin content

and in vitro antioksidant potential of Pinot Noir grapes from Vipava Valley: 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, 936-940

Karoglan, M., (2004): Utjecaj djelomične defolijacije na dozrijevanje grožđa i kakvoću vina cv. Traminac mirisavi (*Vitis vinifera* L.), magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb

Kozina, B., (1999): Utjecaj defolijacije na dozrijevanje grožđa i rozgve cv. Graševina bijela (*Vitis vinifera* L.) disertacija, Univerzitet „Cv. Kiril i Metodije“, Zemljodjelski fakultet Skopje

Lorenzo, R., Di, I., Sottile, (1984): Comportamento di viti sottoposte a defogliazione all'epoca della vendemmia, *Vignevini*, 11 (12), 41-43

Macaulay, L. E., i J. R. Morris, (1993): Influence on cluster exposure and winemaking processes on monoterpenes and quality of Golden Muscat., *American Journal of Enology and Viticulture* 44(2), 198-204

Mirošević N., J. Karoglan-Kontić, (2008): *Vinogradarstvo, udžbenik*, Nakladni zavod Globus, Zagreb

Morrison, J. C., i Noble, A. C., (1990): The Effects of Leaf and Cluster Shading on the Composition of Cabernet Sauvignon Grapes and on Fruit and Wine Sensory Properties, *American Journal of Enology and Viticulture*, 41: 3: 193-200

Ollat N., i Gaudillere J. P., (1998): The effect of limiting leaf area during stage I of berry growth on development and composition of berries of *Vitis vinifera* L., cv. Cabernet Sauvignon., *American Journal of Enology and Viticulture*, 49 (3), 251-258

Osrečak, M. Kozina, B., Maslov, L. Karoglan, (2011): Utjecaj djelomične defolijacije na koncentraciju polifenola u vinima Graševine, Traminca i Manzonija bijelog (*Vitis vinifera* L.), 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia 972-975

Percival, D., H. Fischer., A. Sullivan, (1993). Mechanical leaf removal in wine grape production, *Agri-Food Research in Ontario*, 16 (1) 7-11

Reynolds, A. G., D. A. Wardle, J. W. Hall, i M. Dever, (1995): Fruit maturation of four *Vitis vinifera* cultivars in response to vineyard location and basal leaf removal. *American Journal of Enology and Viticulture*, 46 (4), 542-558

Spayd, S. E., J. M., Tarara, D. L., Mee, J. C. Ferguson, (2002): Separation of sunlight and temperature effects on the composition of *Vitis vinifera* cv. Merlot Berries, *American Journal of Enology and Viticulture*, 53 (3), 171-182

Stapleton, J. J., W. W., Barnett, J. J., Marois, W. D., Gubler, (1990): Leaf removal for pests management in wine grapes, *California Agriculture*, 44 (5), 15-17

Tardaguila, J., Martinez de Toda, F., Poni, S., Diago, M. P., (2010): Impact of Early Leaf Removal on Yield and Fruit and Wine Composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture* 61: 3: 372-381

Zoecklein, B. W., T.K. Wolf, N. W. Duncan, J. M. Judge, i M. K. Cook, (1992): Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition, and fruit rot incidence of Chardonnay and White Reisling (*Vitis vinifera* L.) grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*. 43(1):139-148