

ISSN 1330-7142

UDK = 634.03:631.81.095.333'811.3

## FE-KLOROZA VINOVE LOZE NA PODUNAVSKOJ PODREGIJI

Mato Drenjančević, dipl. ing. <sup>(1)</sup>

Disertacija <sup>(2)</sup>

Karbonatna tla na lesu kao matičnome supstratu karakteriziraju područje vinogradarske podregije Podunavlje, smještene na krajnjem istoku Republike Hrvatske. Kloroze na tim tlima česta su pojava, a uglavnom se javljaju kao posljedica viška kalcija i magnezija i nedovoljne opskrbljenosti tla željezom i cinkom ili je uvjetovana njihovom inaktivacijom, odnosno prelaskom u oblike koji su biljci nepristupačni. Nedostatak željeza kod vinove loze manifestira se međužilnom klorozom prvo mladih listova, pri čemu nervatura lista ostaje zelena, a potom dolazi i do pojave rubne nekroze i opadanja lišća. Rezultati istraživanja obuhvaćaju podatke koji su dobiveni na temelju istraživanja na širem prostoru vinogradarske podregije Podunavlje i egzaktnih istraživanja u poljskome gnojibnom pokusu. Istraživanja na prostoru vinogradarske podregije Podunavlje, vinogorja Srijem, Erdut i Baranja, obavljena su u srpnju 2007. godine, a obuhvaćala su pozicioniranje lokacije nasada, procjenu klorotičnosti nasada, ocjenu općega stanja nasada i utvrđivanje ukupne koncentracije kloroplastnih pigmenata indirektnom metodom (klorofil metar) na klorotičnim i neklorotičnim biljkama vinove loze. Iz podataka dobivenih klorofil metrom, izračunat je intenzitet relativne kloroze. Poljski pokus smješten na proizvodnim površinama trtke Agro-llok d.d. u lloku, lokalitet Radoš, proveden je tijekom 2008. i 2009. godine na kultivaru Graševina, podlozi Kober 5BB, kao najznačajnijem bijelom kultivaru i podlozi na prostoru vinogradarske regije Kontinentalna Hrvatska. Pokus je postavljen po split-plot metodi u 5x3 stepenice. Glavni faktor A činili su različiti kemijski tretmani u osnovnoj gnojidbi: A<sub>1</sub> = 0 kontrola bez gnojidbe; A<sub>2</sub> = 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 300 K<sub>2</sub>O kg ha<sup>-1</sup> (KCl); A<sub>3</sub> = 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 300 K<sub>2</sub>O kg ha<sup>-1</sup> (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); A<sub>4</sub> = 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 300 K<sub>2</sub>O kg ha<sup>-1</sup> (KCl) + 25 kg ha<sup>-1</sup> Fe - FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O; A<sub>5</sub> = 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 300 K<sub>2</sub>O kg ha<sup>-1</sup> (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) + 25 kg ha<sup>-1</sup> Fe - FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O. B faktor imao je tri stepenice: B<sub>1</sub> = bez folijarnoga tretmana; B<sub>2</sub> = folijarno dva tretiranja (jedanput prije i jedanput nakon cvatnje s 2,5 kg Fe ha<sup>-1</sup>); B<sub>3</sub> = folijarno četiri tretiranja (dvaput prije i dvaput nakon cvatnje s 5 kg Fe ha<sup>-1</sup>). Gnojidba kalijem djelovala je na signifikantno povećanje prinosa uz rizik pogreške od P=0,01% u obje godine istraživanja u odnosu na kontrolni tretman. Gnojidba različitim izvorima kalija i uz dodatak FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O u osnovnoj gnojidbi nije utjecala na sadržaj šećera u moštu ni u jednoj godini. Gnojidbeni

tretmani u osnovnoj gnojidbi, kao i folijarna tretiranja, nisu značajnije utjecala na ukupnu kiselost mošta ni u jednoj godini. Postotak fosfora u suhoj tvari lista nije se mijenjao s različitim izvorima kalija, kao ni dodatkom željeza u tlo, niti folijarnim tretiranjem. Gnojidba kalijem povećala je razinu kalija u listu u odnosu na negnojeno tim elementom. Kalijev klorid, kao i kalijev sulfat, s 25 kg ha<sup>-1</sup> željeza u osnovnoj gnojidbi, ali i bez željeza djelovali su na porast koncentracije željeza u listu. Folijarna gnojidba željezom signifikantno djeluje na porast željeza u lišću u obje godine, s izuzetkom 2009. godine u fazi cvatnje. Nije bilo vizualnih simptoma Fe-kloroze na lišću u obje faze razvoja niti u jednoj godini istraživanja. Koncentracija mangana nije se mijenjala gnojibom kalijem različitih izvora, kao ni kod varijanata gnojidbe kalija sa željezom u osnovnoj gnojidbi, a ni folijarnim tretiranjem tijekom vegetacije. Koncentracija cinka u suhoj tvari lista nije bila podložna značajnijim promjenama gnojibom kalijem različitih izvora, kao ni kalija u kombinaciji sa željezom u osnovnoj gnojidbi. Još manji utjecaj imalo je folijarno tretiranje na promjenu cinka u lišću u fazi cvatnje. Koncentracija bakra u listu mijenjala se gnojibom kalijem, ali ne izrazito, dok folijarna gnojidba nema utjecaja na promjenu koncentracije bakra ni u jednoj godini istraživanja. Korelacijskom analizom utvrđena je vrlo značajna negativna korelacija između koncentracije kalija i omjera K/Ca u suhoj tvari lista. Visoko značajna pozitivna korelacija utvrđena je između koncentracije kalija u suhoj tvari lista i sume kationa K+Ca+Mg. Temeljem postignutih rezultata, možemo zaključiti kako Fe-kloroza vinove loze na širem području vinogradarske podregije Podunavlje predstavlja značajan problem u proizvodnji grožđa i vina. Izostali su očekivani efekti gnojidbenih varijanata glede kloroze, kao i pojave koje prate taj fiziološki nedostatak. Ti su rezultati dobiveni u značajno promijenjenim klimatskim uvjetima, s trendom suše u vegetaciji i blagom zimom. Istraživanje tim više zahtijeva daljnji kontinuitet rada, zbog dobivanja što više podataka u novonastalim klimatskim uvjetima.

Ključne riječi: Fe-kloroza, vinova loza, željezo, kalij

(1) Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku/J.J. Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agriculture in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, Osijek (mato.drenjanecvic@pfos.hr)

(2) Disertacija je obranjena na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku 28. prosinca 2011. godine/Doctoral thesis was defended at J.J. Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agriculture in Osijek on 28th December 2011

## GRAPEVINE Fe-CHLOROSIS ON PODUNAVLJE VINEGROWING AREA

### *Doctoral thesis*

The characteristic of Podunavlje vinegrowing area in the far east of the Republic of Croatia is carbonate soil with loess as a parent substrate. Chlorosis is common on this soil and it is often caused by excess concentrations of calcium and magnesium and deficiency of iron and zinc. It can also be resulted by inactivation, if it is transformed so that a plant can not use it. The lack of iron in grape vine is resulted in leaf vein, first in younger leaves where the venation remains green, and then marginal necrosis and defoliation are developed. The results of the study include the data based on the field researches of Podunavlje vinegrowing subregion and exact research of fertilization field trial. Field research of Podunavlje vinegrowing subregion, vineyards of Srijem, Erdut and Baranya were conducted in July 2007. The field research consisted of locating plantations, measuring plantations chlorosis, determining their general condition and measuring total concentration of chloroplast pigments by an indirect method (chlorophyll meter) on the chlorotic and nonchlorotic plants of a grapevine. The intensity of a relative chlorosis was calculated from data measured by a chlorophyll meter. Field research was located on the production area of a company Agro-Ilok Ltd. in Ilok, locality Radoš, and carried out during the period 2008 and 2009. It included cultivar Welsh Riesling, grapevine stock Kober 5BB, the most important white cultivar and grapevine stock in the vinegrowing region Continental Croatia. The experiment was set up according to a split plot method at 5x3 levels. The main factor A consisted of different chemical treatments in a basic fertilization: :  $A_1 = 0$  control without fertilization;  $A_2 = 150 \text{ kg P}_2\text{O}_5 + 300 \text{ K}_2\text{O kg ha}^{-1}$  (KCl);  $A_3 = 150 \text{ kg P}_2\text{O}_5 + 300 \text{ K}_2\text{O kg ha}^{-1}$  ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ );  $A_4 = 150 \text{ kg P}_2\text{O}_5 + 300 \text{ K}_2\text{O kg ha}^{-1}$  (KCl) +  $25 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Fe} - \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ;  $A_5 = 150 \text{ kg P}_2\text{O}_5 + 300 \text{ K}_2\text{O kg ha}^{-1}$  ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) +  $25 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Fe} - \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Factor B had got three levels:  $B_1 =$  without foliar treatment;  $B_2 =$  two foliar treatments (once before and once after the flowering with  $2.5 \text{ kg Fe ha}^{-1}$ );  $B_3 =$  four foliar treatments (twice before and twice after the flowering with  $5.0 \text{ kg Fe ha}^{-1}$ ). Potassium fertilization has significantly increased yield by  $P=0.01\%$  in both years of the research considering the control treatment. Fertilization with different source of potassium with  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  supplement in the main fertilization hasn't affected the sugar content in must in any year. The fertilization treatments in the main fertilization like the foliar treatments, haven't reached a significant effect on the total acidity of the must in any year. The percentage of phosphorus in leaf dry matter hasn't changed as a result of different sources of potassium, iron supplement in soil or foliar treatment. The amount of potassium in

leaf was increased by potassium fertilization, compared to the cases where this element hasn't been used. The amount of iron in the leaf was increased by potassium chloride and sulphate with  $25 \text{ kg ha}^{-1}$  of iron in the main fertilization, or even without the iron. Foliar fertilization with iron had a significant effect on the increase of iron in leaves in both years, except for 2009 in the flowering stage. There were no visual symptoms of Fe-chlorosis on leaves in both growth stages in any of the research year. Manganese concentration hasn't changed as a result of potassium fertilization with different sources, potassium and iron fertilization in the main fertilization or foliar treatment during the vegetation. Zinc amount in leaf dry matter hasn't significantly changed due to fertilization of different sources of potassium or potassium with iron in the main fertilization. Foliar treatment has made even a smaller effect on the change of zinc in leaves in the flowering stage. The amount of copper has slightly changed during the potassium fertilization, yet foliar fertilization hasn't affected the change of copper in any of the research year. Correlation analysis laid down a negative correlation between the potassium content and the K/Ca ratio in the leaf dry matter. There is a very positive correlation between the amount of potassium in the leaf dry matter and the sum of cations  $\text{K} + \text{Ca} + \text{Mg}$ . On the grounds of these results it can be concluded that Fe-chlorosis of the vine in a wide area of the Podunavlje vinegrowing subregion represents a considerable problem in the grape and vine production. Expected effects of the fertilization variants concerning the chlorosis and the phenomena associated to this physiological defect have failed. These results are obtained in significantly changed climate conditions with the tendency of drought in vegetation and a mild winter. That is why the research requires the continuity in order to obtain even more data in the new climate conditions.

Key-words: Fe-chlorosis, grapevine, iron, potassium