

Bordoška juha caffaro 20 WP	Bakar hidroksid-kalcij sulfat kompleks	1,5 % 2,0 %	mirovanje vegetacije dezinfekcija rana
Bordoška juha 20 WP – Manica	Bakar hidroksid-kalcij sulfat kompleks	1,5 %	mirovanje vegetacije
Bordoška juha 20 WP	Bakar hidroksid-kalcij sulfat kompleks	1,5 % 2,0%	mirovanje vegetacije dezinfekcija rana
Bordoška suspenzija S-20	Bakar hidroksid-kalcij sulfat kompleks	1,5 % 2,0 %	mirovanje vegetacije dezinfekcija rana
Cuprablau Z WP	Bakar hidroksid-Ca-klorid kompleks+cink sulfid	0,5-0,8 %	mirovanje vegetacije, faza mišjih ušiju
Cuprablau Z ultra	Bakar hidroksid-Ca-klorid kompleks+cink sulfid	0,3-0,5 %	mirovanje vegetacije, faza mišjih ušiju

Tablica 3. Pregled dozvoljenih sredstava na bazi mineralnih ulja za zimsko-proljetnu zaštitu

Naziv	Djelatna tvar	Koncentracija	Vrijeme primjene
Bijelo ulje EC	Rafinirano mineralno ulje-80%	3-4 %	mirovanje vegetacije, bubrenje pupova
Crveno ulje EC	55 % + bakar 10 %	2-3 %	mirovanje vegetacije, zimski pup
Modro ulje SC	Bakar 100 g/l (iz bakrovog II hidroksida) Mineralno ulje 550 g/l	2-3 %	mirovanje vegetacije, zimski pup
Plavo ulje SC	Cu 10 % + miner. ulje 55 %	2-3 %	mirovanje vegetacije, zimski pup

Kod zimsko–proljetne zaštite voćnjaka pri tretiranju sredstvima na bazi bakra dozvoljeno je povećanje koncentracije i do 50%, bez opasnosti od fitotoksičnosti.

Kušec, V.¹, Stojnović, M.¹, Sito, S.², Fabijanić, G., Kušec Ivana³, Martina Arar⁴

stručni rad

Opasnosti i mjere sigurnosti pri uporabi uređaja za zaštitu bilja u poljoprivredi

Sažetak

Današnja poljoprivredna proizvodnja bila bi nezamisliva bez primjene sredstava za zaštitu bilja. S obzirom na neželjene kratkoročne i dugoročne posljedice na zdravlje do kojih može doći prilikom primjene pesticida, svaka informacija o nepravilnom rukovanju može zaštititi zdravlje radnika, ali i ljudi. U ovom radu prikazane su moguće opasnosti u primjeni pesticida, te mjere sigurnosti koje bi trebalo primijeniti kako bi se smanjio njihov štetan utjecaj. Iz dosadašnjih istraživanja se može zaključiti da je pri uporabi pesticida ugrožen velik broj ljudi (Konradsen, 2007). Cilj ovog rada je istraživanjem primjene uređaja za zaštitu bilja utvrditi uzroke neželjenih posljedica te educirati radnike koji obavljaju postupak zaštite bilja u poljoprivrednoj proizvodnji. Potrebno je djelovanje na nacionalnoj i međunarodnoj razini kako bi se smanjila trovanja pesticidima kao globalni zdravstveni problem

Ključne riječi: pesticidi, prskalice, orošivači, drift, sigurnost

Uvod

U proizvodnji, odnosno uzgoju različitih poljoprivrednih kultura, čovjek danas obavlja različitih tehnoloških procesa kao što su: obrada tla, gnojidba, zaštita bilja, rezidba itd. Korovi, biljne bolesti, insekti te ostale štetočine su čimbenici koji svojim djelovanjem znatno umanjuju prinose i kakvoću poljoprivrednih proizvoda. U nekim slučajevima moguća je i šteta na cijelom urodu. S obzirom na navedeno, intenzivna poljoprivredna proizvodnja bez efikasne zaštite bilja danas je nezamisliva. Sve intenzivnijom uporabom dolazi i do negativnih utjecaja kemijskih sredstava na čovjeka. U početku utvrđuje se samo akutna, a kasnije i kronična otrovnost. Osim na čovjeka, nestručnom uporabom kemijska zaštitna sredstva negativno utječu i na domaće životinje, divljač, ribe, ptice, pčele, ali i na ostale biljke te druge korisne ili indiferentne organizme u okolišu.

Pojava rezistentnosti štetočina na primjenjivane pesticide dovodi do povećanja uporabe kemijskih sredstava što povećava troškove proizvodnje veće zagađenja prirode i veću opasnost po zdravlje radnika koji ih primjenjuju. Nakon znanstvenih istraživanja vezanih

¹ mr. sc. Vlado Kušec, mr. sc. Miomir Stojnović, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, vkusec@vguk.hr

² prof. dr. sc. Stjepan Sito, Goran Fabijanić, dipl.ing.agr., Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede

³ Ivana Kušec, studentica, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

⁴ Martina Arar, studentica, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede

za uporabu kemijskih sredstava u poljoprivrednoj proizvodnji, dolazi se do spoznaja da na pravilnu primjenu utječu strojevi i uređaji kojima se obavlja zaštita. Zbog toga se ti strojevi i uređaji neprestano razvijaju još i danas.

Pregled literature

Fabijanić (2011) navodi da je, sukladno Ustavu Republike Hrvatske, europskoj praksi i velikom broju zaposlenih u poljoprivredi, kao i interesima Republike Hrvatske, nužno izraditi prijedlog i donijeti mjere i pravila o sigurnosti i zaštiti zdravlja članova poljoprivrednih kućanstava.

Dobra poljoprivredna praksa treba biti uključena u strategiju kvalitetne zaštite bilja, a treba uzeti u obzir principe i savjete za odgovarajuće korištenje prskalica. Osobe koje obavljaju zaštitu bilja trebaju voditi brigu i o preventivnim mjerama kojima je moguće smanjiti potrebu kemijske zaštite (Duvnjak, 2004).

Toksične tvari pomoću vode i vjetra ulaze u tlo, a zatim se akumuliraju u biljkama, ulaze u hranidbeni lanac i skladište se u utrobnim organima životinja. Reziduumi u različitim vrstama namirnica ugrožavaju zdravlje i život ljudi (Barčić i Sito, 1997).

Barčić i sur. (1996) navodi da bi se velike uštede u zaštiti mogle ostvariti i kratkom podukom privatnika na terenu. Vlasnike strojeva treba uputiti u jednostavno održavanje i kontrolu i na taj način izbjeći nepotrebno razbacivanje pesticida.

Šket (2000) istražuje eksploatacijske karakteristike uređaja za zaštitu bilja primjenom zakonski obaveznog provjeravanja u Sloveniji. Iz rezultata njegovih istraživanja je vidljivo da tehničko provjeravanje uređaja za zaštitu bilja ima direktan utjecaj na poboljšanje iskorištenosti njihovog eksploatacijskog potencijala, a time i na kvalitetu i preciznost aplikacije pesticida.

Đukić i sur. (2001) smatraju da je drift jedan od najvećih problema u zaštiti bilja, jer smanjuje količinu pesticida koja treba stići do biljke, a istovremeno zagađuje čovjekovu okolinu.

Backer (2004) navodi da uporaba kvalitetnih antidrift ili injektorskih mlaznica u velikoj mjeri može povećati učinkovitost aplikacije pesticida i smanjiti drift.

Zande i sur. (2000) istražuju primjenu tunelskih recirkulacionih orošivača na smanjenje gubitka pesticida i njihov utjecaj na tlo i vodotokove. On zaključuje da uporaba navedenih uređaja može smanjiti drift u odnosu na klasične uređaje i do 85%. Do istih rezultata dolaze i Hujismans i sur. (1993) i Holownicki (2004).

Europska trgovina poljoprivrednim proizvodima i dobra poljoprivredna praksa, Global-

gap standard, utječu na dobivanje visoko kvalitetnih proizvoda u održivoj i ekološkoj proizvodnji (Sedlar, 2009).

Novim zakonima u Republici Hrvatskoj kao i u EU, utjecalo bi se na tehničke sustave u zaštiti bilja i njihovim obaveznim testiranjima kako bi aplikacija pesticida bila opravdana i ispravna (Banaj, 2009). On smatra da je jedan od važnih čimbenika aplikacije pesticida zanošenje ili "drift" koji stvara i do 30% svih gubitaka aplikacije pa mu treba dati više pažnje.

Sredstva za zaštitu bilja

Sredstva za zaštitu bilja u poljoprivrednoj proizvodnji su različiti kemijski spojevi kojima uništavamo korove, insekte, bolesti te druge štetne organizme. Najčešće ih skraćeno nazivamo "pesticidi".

Prema Članku 5. Zakona o zaštiti bilja (NN 10/94 i 117/03), sredstva za zaštitu bilja su pripravci, čisti oblici djelatnih/aktivnih tvari ili tvari koje pospješuju njihovo djelovanje, sastavljeni u oblik u kojem su uporabljivi za krajnje korisnike, a služe za:

- zaštitu bilja i biljnih proizvoda od štetnih organizama ili za sprječavanje djelovanja tih organizama,
- utjecaj na životne procese bilja na način drukčiji od hranjiva (npr. regulatori rasta),
- čuvanje biljnih proizvoda, ako nisu predmet drugih propisa,
- uništavanje neželjenog bilja, biljnih dijelova, zadržavanje ili sprječavanje neželjenog rasta bilja.

Tehnološki postupci aplikacije pesticida

Danas se u praksi uglavnom koristi prskanje u ratarskoj proizvodnji i orošavanje u voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji.

Prskanje je postupak primjene pesticida u tekućem stanju u kapljicama promjera 0,15 - 1,50mm. Postupak prskanja može se izvoditi i u kombinaciji s drugim agrotehničkim zahvatima. Uređaje kojima izvodimo prskanje nazivamo prskalice.

Orošavanje je postupak primjene pesticida u tekućem stanju čije kapljice imaju promjer 0,05 - 0,15mm. Za razliku od prskanja, kod orošavanja se troši značajno manja količina tekućine. Orošavanje je postupak koji se primjenjuje u voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji. Na slici 1. prikazana je primjena nošenog traktorskog orošivača u voćarskoj proizvodnji.

Berčić (1999) istražuje utjecaj zračne struje pri aplikaciji pesticida orošivačima i smatra da kvaliteta i kvantiteta depozicije kapljica zavise isključivo od količine kinetičke energije i od stupnja turbulentnosti u struji. On zaključuje da bi za stvaranje zračne struje trebalo na raspršivače ugraditi dva ventilatora. Postoji više načina da se sprovede ekološki prihvatljiva aplikacija pesticida u voćnjacima i vinogradima, a to su uporaba suvremenih orošivača, primjena poboljšanih orošivača, rad s tunelskim orošivačima i selektivna aplikacija (Sedlar, 2009).



Slika 1. Primjena orošivača u voćnjaku

Opasnosti i štetnosti u tehnološkom procesu prskanja i orošavanja

Opasnosti koje se javljaju kod primjene strojeva u zaštiti bilja možemo sistematizirati u **mehaničke** izvore i opasnosti od **toksičnog** djelovanja pesticida.

Mehanički izvori opasnosti i mjere sigurnosti

Mehanički izvori opasnosti nastaju od radnih elemenata koji pri radu rotiraju i od pucanja cjevovoda.

Da bi došlo do transporta sredstva od spremnika do biljke, kapljice dobivaju potrebnu energiju od crpke koja je pogonjena preko kardanskog vratila. Kardansko vratilo uslijed rotacije i vrlo velike snage koju prenosi, predstavlja opasnost za radnika koji upravlja prskalicom. Do ozljede može doći u trenutku kada radnik obavlja punjenje prskalice, kada obavlja regulaciju te kontrolu ispravnosti. Osim opasnosti od elemenata za prijenos snage od traktora do crpke, opasnost predstavljaju ventilatori koji se ugrađuju u prskalice i orošivačke koji za vrijeme rada rotiraju.

Opasnost predstavljaju također i razvodne cijevi u kojima se za vrijeme rada nalazi sredstvo pod visokim tlakom. Uslijed pucanja cijevi može doći do ozljede radnika koji se nalazi u blizini prskalice ili orošivača.

Zaštita od mehaničkih opasnosti

Da bi uklonili mehaničke opasnosti, pri uporabi prskalice i orošivača primjenjuju se sljedeća pravila:

- prije uporabe treba provjeriti ispravnost svih uređaja
- elementi za prijenos snage, odnosno kardansko vratilo treba imati odgovarajuću zaštitu kao i oznaku opasnosti (slika 2).
- ventilatori koji se koriste na orošivačima trebaju imati zaštitnu mrežu kako bi se otklonila opasnost za radnika (slika 3)
- sve spojeve cjevovoda prije rada provjeriti, a jedanputgodišnje obaviti preciznu kontrolu u radionici.

Opasnosti od kemijskih čimbenika pri zaštiti bilja i mjere sigurnosti

Pri uporabi pesticida u zaštiti bilja nastaju opasnosti za čovjeka i opasnosti od zagađivanja prirode.



Slika 2. Oznake opasnosti od kardanskog vratila

Kemijska sredstva (pesticidi) koja koristimo u zaštiti bilja otrovna su za ljude, domaće životinje, divljač, pčele, ribe i ptice.

Najvažniji čimbenici o kojima ovisi opasnost su:

- otrovnost kemijskog sredstva za čovjeka
- količina unesenog sredstva u organizam
- način ulaska u organizam - preko kože, udisanjem, gutanjem
- prisutnost kemijskih nečistoća povećava otrovnost
- temperatura okoline
- klimatski uvjeti - vjetar, kiša
- poznavanje i pridržavanje mjera zaštite

Otrovnost i opasnost

Otrovnost nekog sredstva ukazuje na njegovo svojstvo da izazove trovanje organizma, a opasnost pretpostavlja i vjerojatnost da će do toga doći. Opasnost pesticida ovisi i o postupku primjene, što je već ranije navedeno (prskanje, zaprašivanje, orošavanje), ali i o vremenskim prilikama, vjetar, kiša itd. Osim navedenog, opasnosti koje nastaju pri uporabi pesticida ovise i o strojevima kojima obavljamo aplikaciju. Najvažnije je pri tomu spomenuti kabinu traktora.

Zaštita od kemijskih čimbenika

Zaštitu od utjecaja pesticida možemo sistematizirati u nekoliko skupina:

- opće mjere zaštite pri radu s pesticidima
- primjena osobnih zaštitnih sredstva
- pridržavanje uputa za siguran rad sa strojevima i uređajima kojima obavljamo aplikaciju pesticida.

Općemjere zaštite pri radu s pesticidima

Pri uporabi pesticida potrebno je primijeniti određene mjere zaštite kako bi zaštitili zdravlje i život radnika:

- ako postoji mogućnost izbora kemijskog sredstva, tada treba primjenjivati ona koja su manje otrovna i opasna za čovjeka i za okoliš
- ne stvarati zalihe, već nabavljati količine sredstva za kraći period
- koristiti sredstva u originalnoj ambalaži s neoštećenim oznakama
- sredstva za zaštitu bilja čuvati u zaključanim prostorijama koje su propisno označene
- pridržavati se uputa proizvođača o primjeni (koncentracija, hektarska norma i sl.)
- za vrijeme rada s pesticidima ne uzimati hranu, piće i ne pušiti
- praznu ambalažu ne odlagati u blizini bunara ili crpilišta nego ju odložiti prema



Slika 3. Primjena zaštitne odjeće pri radu s prskalicom

uputama proizvođača, pridržavati se zakona o otpadu, N.N. 178/04.

Primjena osobnih zaštitnih sredstva

Pri uporabi sredstva za zaštitu bilja potrebno je koristiti različita zaštitna sredstva, što ovisi o načinu primjene i o štetnom djelovanju.

Prilikom pripreme i primjene zaštitnih sredstva koristimo:

- gumene ili plastične rukavice otporne na djelovanje sredstva koje koristimo
- gumene ili plastične čizme otporne na djelovanje sredstva koje koristimo
- zaštitno odijelo otporno na djelovanje sredstva koje koristimo (slika 3.)
- respirator.
- Osobna zaštitna sredstva se ne smiju upotrebljavati ako su oštećena. Nakon uporabe, zaštitna sredstva treba očistiti vodom i sapunom.
- Rad s jako otrovnim sredstvima ne smije trajati duže od 6 sati, rad s manje otrovnim sredstvima ne smije trajati duže od 7 sati.
- Zbog štetnog djelovanja pesticida, te poslove ne smiju obavljati
 - radnici mlađi od 18 godina
 - žene za vrijeme trudnoće
 - bolesnici s kroničnim bolestima dišnih putova, centralnog i perifernog živčanog sustava, jetre, krvotoka, alkoholičari
- Ako se postupak primjene pesticida obavlja na mjestima udaljenim od naselja, radnicima se treba osigurati dovoljna količina čiste vode i prva pomoć.

Pridržavanje uputa za siguran rad sa strojevima i uređajima za zaštitu bilja

Primjenom različitih strojeva u zaštiti bilja znatno je ugroženo zdravlje radnika koji obavljaju te poslove. Najviše su štetnom djelovanju pesticida izloženi vozači traktora koji obavljaju prskanje ili orošavanje. Do trovanja može doći unošenjem sredstva u organizam preko dišnih putova ili direktnim dodiranjem preko kože. Djelovanje sredstva može biti trenutno ili kroz duži period.

Da bi zaštitili zdravlje radnika i što manje negativno utjecali na okoliš pri uporabi strojeva za zaštitu bilja, treba se pridržavati pravila:

- Prije početka rada provjeriti ispravnost uređaja
- Kod prskanja i orošavanja koristiti traktore koji su opremljeni kabinom koja ima pročistač zraka. Novije izvedbe traktorskih kabina opremljene su mehaničko-kemijskim pročistačima koji zadržavaju otrovne tvari, a u prostor vozača dolazi samo pročišćeni zrak. Na slici 4. prikazan je rad mehaničko-kemijskih pročistača.
- Kontrolirati ispravnost pročistača i po potrebi obaviti izmjenu
- Koristiti mlaznice koje su osigurane protiv kapanja (anti-drip), kako ne bi došlo do neželjenog zagađivanja okoliša
- Postupak aplikacije pesticida ne obavljati za vrijeme vjetrova zbog pojave zanošenja

(drifta)

- Nakon obavljenog postupka očistiti radni stroj kojim je bila obavljena aplikacija
- Zabranjeno je ispuštanje nepotrošenog sredstva u kanale, rijeke ili bilo gdje u prirodu.

Zaključci

Iz rezultata dosadašnjih istraživanja opasnosti pri uporabi pesticida u zaštiti bilja, vidljivo je da zbog nepridržavanja pravila o uporabi strada mnogo ljudi.

Gunnell i Eddleston (2003) navode procjenu svjetske zdravstvene organizacije (WHO) prema kojoj je godišnje na globalnoj razini tri milijuna teških trovanja pesticidima, od kojih je najmanje 300.000 sa smrtnim posljedicama, najvećim dijelom u slabije razvijenim zemljama.

Osim ugroženosti zdravlja radnika, posljedica uporabe sredstava za zaštitu bilja je i zagađivanje prirodnog okoliša.

Da bi smanjili neželjene posljedice do kojih dolazi kod primjene sredstva za zaštitu bilja, trebalo bi:

- educirati radnike koji obavljaju postupak zaštite bilja
- obavljati češći nadzor kod uporabe sredstava za zaštitu bilja
- sredstva za zaštitu bilja trebaju biti skladištena u zaključanom prostoru
- radnici koji su u neposrednom dodiru sa pesticidima trebaju koristiti odgovarajuća osobna zaštitna sredstva
- ambalaža nakon uporabe pesticida treba biti zbrinuta prema važećim propisima

Literatura

Backer G. (2004) Kulturspezifische bewertung von Spurengelassen im Weinbau, 7. Internationales Symposium zu Technik im Obstaund weinbau, Stuttgart

Banaj Đ., Tadić V., Banaj Željka (2009) Održivi razvoj zaštite okoliša smanjenjem zanošenja pesticida pri prskanju, OTO, Osijek, 185 - 195

Barčić J., Sito S., Lukač P. (1996) Uređaji za primjenu pesticida i njihova kontrola. Zbornik radova simpozija "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Opatija, 171-176

Barčić J., Sito S. (1997) Primjena složenih agregata u povrcarskoj proizvodnji, Zbornik radova simpozija, "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Opatija, 193-196

Berčić S. (1999) Sastavljena zračna struja pri aplikaciji pesticida raspršivačima, Agriculturae conspectus scientificus, Volume 64, No. 3, (161 - 177)

Duvnjak V., Banaj Đ. (2004) Principi dobre profesionalne prakse u zaštiti bilja i pravilno korištenje prskalica, Actual tasks on agricultural engineering, Opatija, 341-345



Slika 4. Shematski prikaz rada pročistača zraka u traktorskoj kabini

- Đukić N, Ponjičan O, Sedlar A.** (2001) Novo u tehnici za zaštitu bilja, Savremena poljoprivredna tehnika, Cont. Agr. Engng. Vol. 27, No. 3-4, p. Novi Sad, 79-142
- Fabijanić, K.** (2011) Zaštita zdravlja i sigurnost članova poljoprivrednih kućanstava, Sigurnost, Zagreb
- Gunnell D., Eddleston M.** (2003) Suicide by intentional ingestion of pesticides: a counting tragedy in developin countries. Int J Epidemiol 2003; 32: 902-909
- Huijsmans J.F.M.** (1993) Orchard tunnel sprayers with reduced emission to the environment, A.N.P.P.-B.C.P.C.-Sec. Int. Symp. Pesticide application, Strasbourg, Tome 1: 297-304
- Holownicki R.** (2004) Automatic System of Nozzle Selection Based on Wind Velocity, 7th International Symposium on Tecnology Application in Horti and Viticulture, Stuttgart
- Sedlar A., Đukić N., Bugarin R.** (2009) Inspekcija prskalica i orošivača u cilju implementacije Globalgap standarda, Cont. Agr. Engng. Vol. 35. No. 1-2, Novi Sad, 1-156
- Sedlar A., Đukić N., Bugarin R.** (2009) Ekološki prihvatljive mašine za aplikaciju pesticida u voćnjacima i vinogradima, Cont. Agr. Engng. Vol. 35. No. 1-2, Novi Sad, 1-156
- Šket B., Šket M.** (2000) Poboljšanje eksploatacijskih karakteristika aparata za zaštitu bilja primjenom zakonsko obaveznog provjeravanja, Symposium Actual Tasks Agricultural Engineering, Opatija, 211-217
- Zande J.C., Porskamp V.D., Michielsen H.A.J., Holterman H.J, Huijsman J.F.M.** (2000): Classification of spray applications for driftability, to protect suraface water, Aspects of Applied Biology, (57)-Pesticide Application: 57-65
- Kemijski čimbenici u radnom okolišu, ispitivanja i mjere zaštite, ZIRS,** (2004)
- Sigurnost pri radu sa strojevima u poljoprivredi - POU-35,** (1985)
- Sigurnost pri radu radnika u ratarskoj, voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji - POU-37,** (1987)
- Uputa za siguran rad sa sredstvima za zaštitu bilja - POS-125**
- Zakon o zaštiti bilja N.N. 10/94 i 117/03.**
- Zakon o zaštiti na radu. N. N. br. 59/96, N. N. br. 114/03.**
- Zakon o otpadu N.N. 178/04**

scientific study

Dangers and safety measures while using machines for plant protection in agriculture

Summary

The today's agricultural production would be unthinkable without the usage of plant protection products. Considering the unwanted short and long term consequences for health which can appear during the usage of pesticides, each information on improper handling can protect the health of workers, but people as well. This paper presents the possible dangers in the usage of pesticides, as well as safety measures which should be applied in order to decrease their harmful influence. It can be concluded from previous researches that while using pesticides many people are at risk (Konradsen, 2007). The goal of this paper was to determine causative agents of the unwanted consequences and to educate workers who perform the procedure of plant protection in agricultural production by researching the application of machines for plant protection. Action is needed on national and international level in order to decrease pesticide poisoning as the global health problem.

Keywords: pesticides, sprayers, air blast sprayers, drift, security

Sanja Slunjski¹, L. Čoga¹, Tea Horvat¹, A. Biško²

znanstveni rad

Utjecaj reakcije tla na količinu šećera i ukupnih kiselina u moštu sorte Sauvignon bijeli

Sažetak

Trogodišnje istraživanje utjecaja reakcije tla na količinu šećera i ukupnih kiselina u moštu sorte Sauvignon bijeli, na podlozi Berlandieri x Riparia (SO4), provedeno je na području Plešivičkog vinogorja, sjeverozapadna Hrvatska, u razdoblju 2007-2009 godine. Temeljem rezultata preliminarnih istraživanja fizikalno-kemijskih svojstava i biljno hranidbenog kapaciteta tla za istraživanje su odabrane dvije lokacije: „Rečki gaj“ s jako kiselom do kiselom reakcijom tla (pHKCl 3,76-4,63) i „Borička“ s alkalnom reakcijom tla (pHKCl 7,24-7,35). Na svakoj lokaciji formirano je 9 pokusnih parcela u pravilnom kvadratnom rasporedu 3 x 3, a svaka od njih uključivala je 2 reda sa po 20 trsova (40 trsova po pokusnoj parceli). Kontrolni uzorci tla uzimani su svake godine na početku vegetacije sa svake parcele, dok su uzorci mošta analizirani svake godine nakon berbe. Rezultati kemijskih analiza prosječnih uzoraka tla, uzetih svake godine na početku vegetacije s pokusnih parcela na svakoj od lokacija, pokazali su da tijekom trajanja istraživanja nije bilo značajnih odstupanja u pH vrijednosti tla, kao ni koncentracijama fosfora, mangana, željeza i cinka u tlu. Također, značajna odstupanja nisu utvrđena ni u koncentracijama mobilnog aluminija u kiselim tlima, kao ni količinama ukupnih karbonata i fiziološki aktivnog vapna u alkalnom tlu. Rezultati analize mošta ukazuju na činjenicu da postoji pozitivna korelacija između reakcije tla i količine šećera te negativna korelacija između reakcije tla i količine ukupnih kiselina. Tijekom svih godina istraživanja veće količine šećera u moštu utvrđene su na karbonatnom u odnosu na kiselina tla, dok je kod ukupnih kiselina trend bio suprotan, odnosno veće koncentracije kiselina utvrđene su na kiselim tlima u odnosu na alkalno tlo.

Cljučne riječi: Sauvignon bijeli, mošt, reakcija tla, kiselina, šećeri

Uvod

Proizvodnja grožđa i vina već stoljećima je vrlo važna gospodarska grana i značajni razvojni čimbenik mnogih hrvatskih područja. Razlog tome ponajprije je zemljopisni položaj naše zemlje s vrlo povoljnim klimatskim uvjetima za uzgoj vinove loze i dobivanje vina visoke kakvoće. U svim vremenima prolaznosti unaprjeđivala se tehnika i tehnologija uzgoja i proizvodnje, širile su se sorte sukladno njihovoj ekološkoj prilagodljivosti i tako postupno oblikovalo vinogradarstvo kao gospodarski značajna proizvodna grana (Mirošević i Kontić, 2008). Za normalan rast i razvoj vinove loze nužna je dobra opskrblje-

¹ dr. sc. Sanja Slunjski, prof. dr. sc. Lepomir Čoga, dr. sc. Tea Horvat; Sveučilište u Zagrebu Agromski fakultet, Zavod za ishranu bilja, Svetošimunska 25, Zagreb 10000

² dr. sc. Ante Biško; Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Hondlova 2/11, 10000 Zagreb, Hrvatska,