

INTEGRALNA ZAŠTITA VINOVE LOZE - SADAŠNJE STANJE I PERSPEKTIVE RAZVOJA

INTEGRAL VINE PROTECTION - PRESENT STATE AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES

J. Kišpatić

Vinogradarstvo u Europi postoji mnogo stoljeća a polovicom prošlog doživljava velike potrese nadolaskom tri velika štetnika: pepelnice, filoksere i peronospore. Prva se javila u Engleskoj 1841. u stakleniku nepoznata bolest kojoj je dano ime po njezinu otkrivaču, *Oidium Tuckeri*. Preimenovana je u *Uncinula necator* koje je ime do danas zadržala. Harala je nemilosrdno po vinogradima pa su prirodni pali 1852. na 13,2 hl/ha, 1853. na 10,4 hl/ha, 1854. na 4,9 hl/ha. Nastala je strašna kriza i u svezi s njom teške socijalne nevolje i glad. Na sreću, suzbijanje je slučajem riješeno upotrebom sumpora. Iza toga, sredinom stoljeća, dolazi do napada filoksere ili trsnog ušenca koji se proširuje po svim područjima gdje se uzgaja *Vitis vinifera* i dovodi do njezina potpunog propadanja. Opet dolazi do krize ali i taj problem biva riješen cijepljenjem plemke europske vrste loze (*V. vinifera*) na podlogu američkih vrsta i križanaca koji su otporni. Dolazi do posvemašnje regeneracije vinograda tim precjepljivanjem i vinogradi ponovno rastu i rađaju. Iza toga dolazi do unošenja peronospore koja prepolovljava berbu, pa opet nastaju društveni problemi, mnogo naroda zbog propasti loze napušta ognjišta i traži drugdje kruha (hrvatski živalj s našeg otočja). Ta je bolest riješena pronalaskom bakrenih fungicida.

Ipak na većini mjesta gdje se loza uzgajala, uspijeva je se obnoviti, a taj uspjeti poduhvat mnogo je pridonio razvoju samog vinogradarstva, a mijenja se i način (sistem) uzgoja, vrši se selekcija novih sorti, jednom riječju, svim tim promjenama raste i prirod. Tome mnogo doprinose i nova umjetna gnojiva koja se na tržištu nude a koja popunjavaju do tada uobičajenu gnojidbu organskim gnojivima, prvenstveno stajskim.

To se dodatno gnojenje proširuje, proizvođači ga prihvaćaju jer je inače gnoja uvijek bilo u nedostatku i tako se početkom ovog stoljeća urodi grožđa sve više podižu.

Te su bolesti i štetnici unešeni iz svoje domovine, iz Sj. Amerike, gdje su ranije postojale. Iako je za obje nađeno rješenje odgovarajućim fungicidima, ipak su se i dalje u Europi zadržale i lozu treba od njih štiti. Stoga se u današnjim prilikama europska loza može uzgajati samo uz stalnu provedbu zaštitnih mjera koje se prvenstveno sastoje u upotrebi kemijskih spojeva s toksičkim djelovanjem na uzročnike, dakle peronosporicidima i erisificidima, koji su, kako smo naveli otkriveni polovicom prošlog stoljeća a danas popunjeni novim izvodima kemijske industrije. S

obzirom na ove strane bolesti a pridošao je i jedan broj onih koje su i ranije bile u Europi, naročito siva plijesan (*Botrytis cinerea*), broj se prskanja loze povećavao i to različitom paletom fungicida sa specifičnim djelovanjem na pojedine od tih bolesti. Izbor je tih preparata dobar, no i dosta skup, pa zaštita loze od tih bolesti (i štetnika) predstavlja jedan od velikih troškova u ukupnim izdacima proizvodnje i cijene vina, kao glavnog produkta te ljudske djelatnosti.

Međutim, u posljednje se vrijeme sve više čuju prigovori da se loza previše štiti sredstvima za zaštitu bilja kao i da se pretjerano gnoji, osobito dušičnim gnojivima. Tu se ukazuje na opasnost onečišćenja donje vode, pa prema tomu i one za piće, nitratima i to je jedan od glavnih prigovora proizvodnji koja se održavala do 1980. g., a na mnogo se mjesta održava i danas, ne samo u gnojenju nego i u planu i rasporedu zaštite koja se svodi gotovo potpuno na upotrebu kemijskih sredstava za zaštitu loze. Takav način proizvodnje i zaštite nazvan je konvencionalna zaštita. Nju još i danas koristi većina vinogradara, kod nas ona je gotovo jedina prisutna u našim proizvodnim uvjetima.

Takvoj, konvencionalnoj ili kako bi je mi hrvatskim jezikom nazvali „uobičajenom” načinu proizvodnje u posljednje vrijeme rastu sve više prigovori da se „previše troše kemijska sredstva kao umjetna gnojiva i kao pesticidi”. Tu tvrdnju ne smatramo da je na pravom mjestu iako postoje i neki opravdani prigovori. Stoga ćemo u ovim razmatranjima pokušati prikazati što u današnjim uvjetima uzgoja loze smatramo da je nužno i dalje provoditi tolikom kemizacijom a što se od nje može smanjiti ili zamijeniti. Time dolazimo do suvremenog i novog pojma a taj je „integralna zaštita loze”. Pod tim pojmom razumijevamo takvu zaštitu u kojoj:

a) trošimo kemijska sredstva samo tamo gdje ih još ni jedna mjera ne može zamijeniti (pr. peronospora)

b) trošimo kemijska sredstva samo u slučaju da bolest ili štetnik prekorači prag štetnosti, dakle gdje se ta mjera isplati

c) gdje god je moguće, obavljamo zaštitu drugim metodama a izostavljamo kemijske.

U većini stručnih rasprava kakvu zaštitu primijeniti, a tih je vrlo mnogo - pisanih s vrlo različitih gledišta, od zahtjeva nekih da se kemizacija iz uzgoja loze kao i općenito iz poljoprivredne proizvodnje potpuno izostavi i ukine do onih koje zastupaju i dalje konvencionalnu proizvodnju. Jednima, onima prvima je opravdanje njihova zahtjeva tvrdnja da konvencionalna proizvodnja onečišćuje tlo, vodu i zrak te proizvodi nezdravu hranu, a drugi, opet, da nas rastući broj ljudi na kugli zemaljskoj prisiljava na stalno povišenje proizvodnje hrane i sirovine za toliki broj ljudi.

Budući da smo mišljenja da je integralna zaštita ili općenito rečeno proizvodnja sredina između ta dva ekstrema (konvencionalne i bio načina), nastojat ćemo prikazati kakve su perspektive i mogućnosti razvoja integralne zaštite loze u doglednoj budućnosti kako bi odabrali pravilan pravac razvoja hrvatskog vinogradarstva. Jer, htjeli ili ne, i mi moramo ići onim koracima kojima kreće i ostala Europa, a to je kako nam literatura i vijesti kazuju, integralna proizvodnja i zaštita loze.

Stoga ćemo pojedinačno obraditi glavne bolesti, uz to i neke štetnike.

Da počnemo s bolestima, moramo odmah naglasiti da su one od svih štetnih čimbenika kod loze najvažnije te da im se posvećuje stoga i najveća pažnja.

1. PERONOSPORA

Kod zaštite od peronospori, za sada, moramo ostati na fungicidima (peronosporicidima), koji mogu biti ili anorganski ili organski kontaktni ili organski sa sistemičnim djelovanjem.

Dugi niz godina pokušava se dobiti vrsta (*Vitis vinifera*) naša, europska plemenita loza (otporna—ili bar otporniju—sortu) što do sada nije uspjelo. Danas kod genetičara i selekcionera vinove loze vlada uvjerenje da u europske vrste nema gena otpornosti ili da su— ako postoje—preslabi da tu otpornost manifestiraju napadu patogena *Plasmopara viticola*. Nije tom ni za čuditi se jer naša loza, koliko se zna, nije u evoluciji nikad bila u dodiru s tom jako patogenom gljivicom, sve do njihova susreta, zaslugom čovjeka, prijenosom s jednog na drugi kontinent. Nova je nada prenošenje gena otpornosti iz otpornih američkih vrsta i koliko nam je poznato na tom se radi ali još ne piše, valja sačekati.

Drugi put — a taj je uspješniji - jest dobivanje interspecies križanaca između *Vitis vinifera* i mnogobrojnih *Vitis* vrsta porijeklom iz Sj. Amerike a i drugih područja. Danas u ustanovama za selekciju loze postoji ogroman broj tih inter-species hibrida s vrlo različitim svojstvima. Neki se od njih i uzgajaju kao hibridi (tzv. „direktori”) i služe za proizvodnju groždanog soka, fruktoze, a gdjegdje i za vino. Otporni su i na peronosporu i pepelnicu. Nedavno je ponovno održan u Švicarskoj veliki skup stručnjaka za lozu i enologa, koji su — ponovno — iskušavali svojstva svojih vina da se dozvoli njihova sadnja i za proizvodnju vina. Mnogi su se od tih stručnjaka složili da ukus i aroma pa čak i buke nekih od tih vina proizvedenih od „direktno” rodećih hibrida gotovo ne zaostaje za vinima plemenite loze. No, ipak je odlučeno da se ne puste u proizvodnju jer se potrošači nisu s tim složili. Uz to, kako su ti hibridi robusniji i otporniji, otvorila bi se, ako bi se dozvolili za sadnju, vrata širokih i mnogih područja gdje bi se uzgajali. To bi stvorilo oštru konkurenciju uzgajalima plemenite loze, dakle one koja dobro uspijeva na slabijim tlima, čak često i na vrlo siromašnim. To bi, smatra se, proširilo uzgoj vina no istovremeno stvorilo socijalne probleme u krajevima u kojima se današnje sorte s optimalnim uspjehom uzgajaju. Zbog toga se od te namisli odustalo i tako svi ti hibridi i dalje ostaju samo za sokove i fruktozu te čekaju u rasadnicima navedenih ustanova.

Müller i Koblet (16) ponovno nagovješćuju testiranje križanaca kako bi, možda, neki dobili dozvolu za proizvodnju vina, naglašujući da neki gotovo ne zaostaju za sortama *Vitis vinifera*. To bi ekološki gledano — predstavljalo veliki napredak u smislu održavanja čistoće okoliša, jer se današnje sorte moraju prskati i to mnogo puta u jednoj vegetaciji.

Postoje mogućnosti da se smanje koncentracije postojećih peronosporicida u

izravnoj primjeni u praksi. To, posebice, pokazuju rezultati s bakrenim fungicidima gdje je utvrđeno da se peronospora može držati u šahu i nižim dozama bakrenih spojeva nego što se u praksi koriste na temelju službenog priznanja (Snoek, 18). Međutim, radi sigurnosti ostaje se i dalje na dozvoljenim relativno visokim koncentracijama odnosno dozama.

Takvi rezultati postoje i s drugim, organskim peronosporicidima ali se oni u nižim koncentracijama ne koriste. U časopisima i knjigama biološkog uzgoja loze nalazimo da su i s nižim koncentracijama priznatih fungicida postignuti dobri rezultati suzbijanja peronospore, no, valja istaknuti da su ti pokusi obavljeni u dijelovima vinograda koji su kao cjelina dobro zaštićeni prskanjem i u dosta rokova i s propisanim koncentracijama, pa nije čudo da se na takvim pokusnim parcelama dobiva i nižim koncentracijama – pa i preparatima koje jedini oni preporučuju, kao npr. različite vrste mljevenog kamenja – dobra zaštita od peronospore jer nema u okolici dovoljno sporangija jer je ostali dio vinograda uokolo zaštićen. Do sličnih se rezultata može doći i u službenom ispitivanju fungicida, da je, naime, zaraza kontrole nedovoljno visoka. Stoga, smatramo, da se to pitanje neće dalje ni razmatrati šire iako bi, možda, postojale mogućnosti da se smanji koncentracija na ha, a tim i doziranje tj. ušteda što je bitno za smanjenje opasnosti onečišćenja okoliša.

Iznijeli bi ovdje da smo u nekim radovima (Färber i Grossman, 7, 8) našli podatke da su i s nekim novim preparatima proizvedenim za bio – zaštitu, dobiveni relativno zadovoljavajući rezultati zaštite od peronospore, uz primjedbu da se radi o manjim hobi-vinogradima od kojih vlasnik ne živi nego uzgaja lozu iz hobija.

Činjenica je, da su neka vinogradarska tla postala „umorna”, što se tumači akumulacijom teških metala, naročito ona koja se već preko 100 godina prskaju svake godine 4-7 puta bakrenim fungicidima. No, za sada, takvih je tala malo a, osim toga, bakar nije – a i ostali teški metali – donešen samo prskanjem protiv bolesti nego i gnojenjem različitim kompostima koji se pripremaju – posve suvremeno – od otpada ili od otpadnog mulja.

Napomenuli bismo da i neke knjige o bio-uzgoju loze preporučuju bakreni sulfat i sumpor protiv peronospore i pepelnice (Snoek H., 20) iako se u načelu ne smiju koristiti kemijski spojevi. To je, ujedno, i dokaz našim izlaganjima da, za sada, želimo li uzgajati europsku plemenitu lozu i u bio-zaštiti moramo koristiti fungicide kakvi nam stoje na raspolaganju, a to su kemijski sintetizirani (Cu – spojevi) ili u prirodi iskopan sumpor.

2. PEPELNICA

Unutar vrste *Vitis vinifera* nema nijedne sorte otporne na tu ektoparazitnu mikozu iz poznate i velike porodice pepelnica. Za nju je svojstveno da se razvija podmuklo, gotovo u početku nevidljivo, ali vrlo brzo, te da joj za klijanje, a prema tome i za ostvarenje infekcije, ne treba tekuća voda (kap) nego joj je dovoljna jača zasićenost zraka vlagom, te mirno vrijeme, bez jakog vjetera. To je potpuno drugačije

od zahtjeva peronosporne koja traži mnogo oborina te vlažnosti i povoljnu temperaturu. Njoj je optimum temperature uži nego u pepelnice. Stoga su rijetke godine kad nastupi epidemija i jedne i druge bolesti (ali pojedinih je bilo). Poteškoća je njezina uspješnog suzbijanja u tom što se u početku, iza primarne zaraze, teže zamijeti od vidljive peronospore, dapače mnogi je vinogradari u početnoj fazi i nedovoljno razlikuju od mlade peronospore (kako su nam pokazale mnogobrojne pošiljke vinogradara koje smo kroz dugi niz godina, i na direktne molbe primili). Valja znati da pepelnica razvojem počinje ranije (Beetz, 2) od peronospore (posebice ona koja dolazi iz prizemljenja u pupu), pa njezinim suzbijanjem valja početi ranije. A to je danas izostavljeno – u pravilu – jer se prvo suzbijanje pepelnice kombinira s prvim suzbijanjem peronospore iako je to često prekasno. A ako se pepelnica pojavi, pa čak malo i razvije, nije je tako lako zaustaviti, tim više jer joj je inkubacija odnosno fruktifikacija kraća od one u peronospore iako i kod jedne i druge variraju, ovisno o vremenskim prilikama godine i područja. Osim toga, kad prestaje opasnost od peronospore (Slavonija, Hrvatska oko 15. 8.) pa prskanje oko tog datuma prestane, i dalje vlada opasnost od širenja pepelnice i baš taj period odlikuje čestim i jačim, te tako vrlo štetnim napadom oidiuma koji iznenadi vinogradara jer prestaje s borbom protiv obje bolesti istovremeno. Osobito su u toj fazi ugrožene bobice, naročito ako već postoji zaraza; noći su hladnije iza sredine kolovoza, a time i visoka vlaga u nasadu među trsovima, naročito gustim, što su optimalni uvjeti za širenje oidiuma.

Činjenica je da je otkrićem sumpora omogućeno uspješno suzbijanje pepelnice, vinogradi su spašeni. Dosta je dugo vrijeme u kojem se je koristio mljeveni sumpor u prahu 30-40 kg/ha (!!). Ubrzo slijede močivi sumpori i neki drugog tipa, ali su se zadržali samo močivi. Kod pepelnice imamo zadnjih 20-tak godina novu, kako neki kažu, ofenzivu i svake godine prilično, a nekih i puno štete u kolovozu, unatoč tretiranju. Vinogradari tvrde da močivi sumpor nije više dobar. Ne bismo se s tim složili, nemamo ni nikakvih vijesti u literaturi da je gljivica postala otporna na sumporne fungicide, pa ćemo, ukratko, pokušati sažeti koje čimbenike smatramo odlučujućim da nam je oidium u ofenzivi i to gotovo svake godine pred jesen. Ispitujući uzrok toj jačoj pojavi oidiuma zadnjih godina, mi bismo na osnovi vlastitog razmišljanja i opažanja, kao i literature (Beetz, 2) iznijeli ove razloge:

a) Suzbijanje istovremenim prskanjem protiv peronospore i pepelnice, a ovu bi, često trebalo suzbijati ranije, kako smo već iznijeli.

Ranije smo suzbijali pepelnicu elementarnim sumporom u prahu u dozama 30-40 kg/ha. Sada suzbijamo, pretežno, oidium močivim sumporom u, većinom, koncentraciji od 0,2-0,4% (maksimalna dozvoljena koncentracija zbog opasnosti paleža) što na 1000 l vode u prvim prskanjima prije cvatnje kad je čokot još manje bujan iznosi 2–4 kg sumpora na ha. A kako se negdje troši i 0,6%, to je 6 kg/ha. Kasnije, kad su čokoti bujniji troši se i do 2000 l/ha vode što iznosi 4–8–12 kg/ha sumpora. To je kako vidimo, znatno manje nego kod sumpora u prahu koji je gotovo napušten. Istina, veličina je čestica sumpora u močivom preparatu znatno manja a efikasnost je čestica proporcionalno bolja kad su čestice sitnije, neki autori ipak smatraju (Beetz, 2) da je

ta količina u povoljnim uvjetima za razvoj pepelnice slabija od 30-40 kg/ha krupnije mljevenog sumpora (u prahu). To je prevagnulo što često nije potrebno ranije početi suzbijanjem pepelnice, što za to nema prognozne službe, pa svi čekaju opasnost od peronospore i obavljaju kombinirano prskanje, uzimajući odgovarajući peronosporicid i dodajući mu erisificid, a to je danas još uvijek pretežno močivi sumpor.

b) Poznato je da se pepelnica, naročito u za nju povoljnim uvjetima brže razvija, fruktificira brže i obilnije, pa se tako u osjetljivoj fazi, ljeti, kad peronosporu prestajemo suzbijati, pojavi u velikoj mjeri i nanese štetu.

c) Danas se više koriste aparati za rošenje (orošavanje) namjesto nekadašnjih, rukom vođenih, prskalica, dakle troši se manje tekućine, a tim je raspored i kapljica i preparata u prosjeku nešto slabiji nego kod klasičnog prskanja, tim više jer je i utrošak vode kod orošavanja manji pa time i raspored čestica preparata slabiji (Beetz, 2).

d) Današnji vinogradi, jačim gnojenjem, daleko bujniji nego oni ranije, a time i podložniji zarazi pepelnice. Tkivo je takvih listova i pokožice bobica podložnije zarazi a i, kako su neki radovi utvrdili, bolji supstrat za prehranu pepelnice a tim i bržeg i obilnijeg razvoja i fruktifikacije.

e) Daljnje je mišljenje nekih da je i prskanje organskim novijim peronosporicidima, nježnijeg utjecaja na organe loze, čineći ih osjetljivijima na pepelnicu. To mišljenje, međutim, nije dovoljno potvrđeno, tim više što danas imamo na raspolaganju velik broj i kontaktnih peronosporicida iz vrlo različitih kemijskih grupa, pa unutar njih, kako su pokusi pokazali, i vrlo različit utjecaj na svojstva organa, u prvom redu kod loze lišća i bobica. Prije bismo rekli da pojedini organski fungicidi imaju izvjestan utjecaj na svojstva kore i lupa (lile).

Naše je mišljenje da su razmaci u suzbijanju peronospore u godinama koje su povoljne za razvoj oidiuma predugi, i da je to jedan od glavnih razloga jače pojave pepelnice zadnjih godina. Osim toga, pravilo je da ako je pepelnica zbog povoljnih prilika bila jedne godine jača, onda je obično jaka i u slijedećoj godini. U to smo se pravilo uvjerali u mnogim godinama u kojima smo pratili razvoj bolesti loze. Predlažemo da se prskanje protiv peronospore ako se kombinira sa suzbijanjem pepelnice nešto skрати, za jedno dva dana, tim više jer i sumpor dužim ležanjem na organima loze, izložen suncu, gubi na efikasnosti.

Organski erisificid dinokap nije se u nas proširio protiv pepelnice loze, pa s njim nemamo dovoljno iskustva.

Naprotiv, sada raspoložemo većim brojem erisificida sa sistemčnim djelovanjem čije je trajanje efikasnog utjecaja na oidium odnosno, na njegove konidije nešto duži od sumpora. Stoga se oni mogu s uspjehom koristiti i izrazito terapijski dok je to djelovanje kod sumpora ograničeno. U nekim smo se vinogradima uvjerali u takvo terapijsko djelovanje sistemčnih erisificida. Međutim, kod njihove šire i češće upotrebe valja upozoriti na moguću pojavu otpornih biotipova u gljivice, što je već i utvrđeno u nekim zemljama gdje se više i češće koriste (Portugal, j. Francuska). To

se naročito odnosi na SSH grupu u koju spadaju mnogi noviji i u nas dozvoljeni sist. erisificidi. Zato se ne preporučuju prečesto koristiti nego ih mijenjati, po mogućnosti uzimati ih iz različitih grupa radi opasnosti kros-otpornosti (grupna rezistentnost). Šire i sigurnije iskustvo sistemskih fungicida u integralnoj zaštiti loze dobit ćemo samo njihovom većom ali smišljenom upotrebom u praksi, kao što se to već čini. Oni imaju nešto duže djelovanje nego močivi sumpori, ali prema novim podacima ne duže od 14 dana (Cvjetković i sur., 5) što je za suzbijanje brzo razvijajuće pepelnice dosta dug period i prednost pred močivim sumporom. To valja još provjeravati u praksi.

Prije nego što razmotrimo prognozu službe, još nekoliko riječi o prezimljenju pepelnice u pupu. Iako je taj način prezimljenja razmjerno rijedak, on je, navodi se u literaturi (Hillebrandt i sur., 10), sada češći nego ranije, razlozi su tomu nepoznati (možda zbog obilne ishrane loze i promjena sastava lišća u pupu), ali je to danas tihi a rani izvor infekcije pepelnice, koji se ne opaža lako. Prognozna služba, za pepelnicu još ne postoji, a teško da će ubrzo i postojati s obzirom na veliki utjecaj mnogobrojnih faktora, vanjskih i unutarnjih, koji utječu na njezin razvoj. Danas su takvi aparati za oidium još u pokusima.

Nešto je drugačija situacija u prognoznoj službi za peronosporu. Tu je za određivanje primarne zaraze već odavno u upotrebi Müllerova inkubacijska krivulja (Müller, 15) i Müllerov inkubacijski kalendar. S njim se godinama radilo, još je u upotrebi (Hillebrandt i sur., 10.), s većim ili manjim uspjehom, ovisno o konfiguraciji vinogradarskog područja kao i o raznolikosti ili ujednačenosti klime i vremenskih prilika u određenom području. Međutim, već se ranije znalo da ta ista metoda (kao antiperonosporna služba) nije često dovoljno pouzdana. O uzrocima tih nedostataka pisao je nedavno i Kast (12).

U posljednje vrijeme objavljeno je mnogo radova, a ističu se dva, koji su iznijeli nove podatke o biološkim značajkama peronospore, dobivene novim metodama istraživanja. Oni su unijeli više svjetla u pojedine detalje o toj gljivici. Naročito se ističu disertacije (Gehmanna, 9) u Hobenheimu i (Blaesera, 3) u Bonnu, koji su ustanovili da su, uz faktore koji su već poznati od Müllera (15), od velike važnosti i pitanje vlage odnosno, ovlaženosti i njezina trajanja na organima (listu) loze. To je, donekle, slično Mills-ovoj krivulji za fuzikladij. Na osnovi tih radova izrađeni su posebni kompjutori-aparati za prognozu peronospore koji i te faktore, uz one Müllerove, uzimaju u obzir. Čitamo da su dva takva aparata već priznata i nalaze se u prodaji (Siegfried i sur., 19) a dva se još ispituju. Prema izvješću o radu tih aparata bit će sigurnije određivati primarne i sekundarne infekcije peronospore, pa time i rokove prskanja, što smatramo velikim uspjehom i za integralnu zaštitu loze jer smanjuje broj prskanja uz znatno smanjenje opasnosti da nam koja infekcija „pobjegne”. Jer, kako je poznato, zadnjih se godina vinogradarstvo vratilo na stari, praktični način određivanja rokova prskanja prema stadijima razvitka loze. Jer, cilj je integralne zaštite i smanjenje broja prskanja, a što znači manje onečišćenja okoliša.

Uvođenje integralne zaštite loze u nas imat će veliku zapreku u nedovoljnoj podučnosti naših vinogradara a, uz to, još i velikoj rasparčanosti čestica naših

vinograda. To su i u drugim zemljama osnovne poteškoće koje se postupno rješavaju pa se već priličan broj vlasnika vinograda ravna po uputama integralne zaštite. Lakše će to biti provesti u područjima gdje su vinogradi malih površina ali ipak kompaktni a teže gdje su i po površinama razbacani.

Kod prskanja vinograda protiv bolesti peronospore i oidiuma uvodi se sada tzv. „recycling-sistem”; ima već nekoliko takvih aparata različite konstrukcije s ovom osnovom: prskaju se po dva susjedna reda, oba iznutra prema van, na vanjskoj se strani reda čokota nalazi okomiti plastični zid u koji udara suvišak tekućine koji prođe kroz lišće čokota. Ona teče dolje, skuplja se u jednom žlijebu, onda filtrira, i vraća u spremnik i opet koristi za prskanje. Tako su gubici znatno manji i ne teku na tlo tj. takvo prskanje manje onečisti okoliš. Ujedno su velike uštede; kod prskanja prije cvatnje ušteda je na tekućini do 70%, a iza cvatnje do 30% jer je tada lišće veliko i gusto pa se bolje poprskava i na njemu zadrži fungicid s kapljicama. Aparat se jednostavno vuče traktorom između dva reda, koji se, svaki s jedne strane, prskaju. Na INTERVITIS izložbi 1991. naišli su na velik interes i već se prodaju. Smatramo ih s gledišta integralne zaštite loze velikim napretkom (kako smo informirani, sada se izrađuju i za voćarstvo prototipovi takve konstrukcije, osobito za novo voćarstvo s velikim brojem sadnica na ha).

3) BOTRITIS

Botritis je treća po važnosti bolest vinove loze a napad joj je, uz vremenske prilike, uvelike ovisan o stanju ishranjenosti vinove loze kao i o sortama i načinu uzgoja. To je tipična bolest loze - visokog standarda, bujne i prebujne u svakom čokotu, pa vladaju idealni uvjeti za razvoj botritisa bobica, jer je zbog bujnosti u „grmu” loze visoka i trajna vlaga odnosno ovlaženost i zasjenjenost zbog čega bobice imaju nježnu pokožicu, lakše podložnu direktnoj perforaciji klične cijevi konidije botritisa. Tu nježnost pokožice još pospješuje zasjenjenost. Takve bobice i lakše pucaju pa i to omogućuje jaču zarazu. Uvjete čvrstoće i debljine pokožice u različitim uvjetima gustoće i zasjenjenosti ovlaženog grozda proučavao je detaljno Stalder, koji je to naročito konstruiranom vagom-mjerilom, mjereći otpor, potvrdio. Pregusti čokoti, još k tomu i bujni, stvaraju idealne uvjete za širenje botritisa, čak ako pokožica bobica i ne puca, jer se u novije vrijeme zna da je direktna perforacija epiderme kod botritisa česta. Botritisa je bilo i ranije, no u manje i slabije gnojnim vinogradima u obimu koji nije bio značajan, osim iza tuče ili jake oluje. Danas za zaštitu imamo na raspolaganju tri botriticida (iprodition, procimidon i vinklozolin) s isključivim djelovanjem na botritis, bez djelovanja na peronosporu i oidium, tako da onaj tko želi fungicidom suzbijati sivu plijesan, mora u plan prskanja dodati još neki od navedenih botriticida i to bar u jedno prskanje (netom iza cvatnje) ili tri, zadnja pred berbu, držeći se strogo karence. Uz to, ima nekoliko peronosporicida sa sigurnim djelovanjem na botritis (npr. diklofluanid).

U suzbijanju botritisa najvažnije je – a to se često izostavlja – prskanje na kraju

cvatnje da se spriječi naseljavanje spora botritisa u grozdić, a bez toga nema mnogo smisla prskati drugi i treći put. Jer, naseli li se botritis u grozdić, teško ga je kasnije u dovoljnoj mjeri zaustaviti. S druge strane, to su nova tri prskanja drugim fungicidom, što predstavlja unošenje još jedne strane materije u okoliš. To se ne slaže s gledištima i načelima integralne zaštite loze, te današnja nastojanja idu više za indirektnim mjerama koje botritis mogu eventualno sniziti do praga granice štetnosti.

Stoga se polaže velika važnost suzbijanju groždanih moljaca (feromoni, *Bacillus thuringiensis*) jer ranice ubušivanja njihovih gusjenica predstavljaju ulazno mjesto za sivu plijesan. Osim toga, česta upotreba sva tri preparata može dovesti do otpornosti spora botritisa i to ne samo pojedinačnih, nego i grupnih, jer su sva tri iz iste kemijske grupe.

Druga je mogućnost sniženje napada botritisa niže gnojenje, osobito dušikom o čemu će još biti na kraju govora.

Integralna zaštita loze predlaže još i prorjeđivanje lišća u zoni gdje se nalaze grozdovi (to preporuča i Licul, 14) s upozorenjem da se to ne može svugdje obaviti i da su onda grozdovi u većoj opasnosti u slučaju tuče. Istraživanja (Koblet, 13) su dokazala da skidanje dva-tri lista uokolo u zoni grožđa i to odraslih, ne utječe negativno na rod, tim više jer u to vrijeme (kolovoz) to lišće više ne asimilira. To se već često obavlja u nekim zemljama i time se botritis prilično smanjuje tako da često nije potrebno obaviti zadnja dva ili jedno prskanje protiv te bolesti. Troškovi tog posla pokriveni su boljom kvalitetom grožđa. Mi još tih pokusa nemamo dovoljno, no smatramo da je vrijedno da se provedu. Tada ćemo, uvjereni smo, isti zahvat moći mirnije preporučiti. Osunčanost grozdova nakon skidanja lišća daje pokožici tvrdoću, bobicama ljepšu boju i kvalitetu, u nekim pokusima čak i malo povišenje sladora a smanjenje kiseline. To valja u nas provjeriti.

Ostale bolesti, iako ih ima (fomopsis) nisu toliko proširene da bi ušle u opći plan prskanja u rasporedu integralne zaštite loze, tim više jer ih ne suzbijamo posebnim fungicidima nego peronosporicidima koje ionako koristimo svake godine. Intenzitet napada fomopsisa prvenstveno je stvar higijene loze, to znači ne dozvoliti mu da se u nasadu ugnijezdi, te redovito kod rezidbe odstranjivati jako zaražene rozgve i ostavljati manje ili nenapadnute za rod i pričuvu. U praksi smo se uvjerali da se na taj način može eliminirati fomopsis do ispod praga štetnosti, tim više, što se prskanjem ne postiže, često, naročit uspjeh jer su fomopsisu piknide uložene u „koru” a u tim piknidama nalaze se spore koje stoga fungicid teško dohvati.

Pitanje viroza loze, kojih je više, problem je uzgoja zdravih, testiranih po znanstvenim metodama i tada proizvedenih loznih cijepova bez viroza, tako da oni ne zadiru u direktnu zaštitu fungicidima. To je, u stvari, posebno pitanje.

Nekoliko riječi i o štetnicima, usporedbe radi koliko je integralna zaštita loze u tome napredovala. Moramo reći da zaštita od štetnika bolje napreduje te da ima nekoliko štetnika koji se mogu bez kemijskih pesticida uspješno suzbijati, bar u nekim stadijima. To se, u prvom redu, odnosi na groždane moljce gdje se koristi, kao zamjena za kemijske insekticide, *Bacillus thuringiensis*. Protiv tih moljaca najčešće se u nas

provodi suzbijanje jer su posvuda prošireni pa je važno da se insekticidi nadomjeste bakterijskim preparatom koji je, kako je potvrđeno, dovoljno efikasan.

Ostali, inače i mnogobrojni, štetnici rijetko su toliko prošireni da ih se posvuda suzbija pa stoga ne ulaze u opći plan integralne zaštite loze, što znači i manju važnost onečišćenja okoliša. Tako ih tretiraju i planovi ostalih zemalja.

Isti se, u slučaju potrebe, uspješno suzbijaju insekticidima, pa se tu, još ne može izbjeći onečišćenje i unošenje pesticida u okoliš.

Posve je drugačija stvar sa suzbijanjem štetnih crvenih pauka. Zna se da je redovna zaštita loze različitim i dosta mnogobrojnim insekticidima poremetila međusobni odnos različitih vrsta kukaca, pa tako i pauka u ekosistemu „vinograd”. Tomu su još pridonijeli neki fungicidi koji su unapređivali plodnost voćnog crvenog pauka (*Panonychus ulmi*). Grinje predatori tog crvenog pauka bile su decimirane pa je razumljivo da su nastale epidemije tog pauka i u vinogradima. Tako su *Tetranychus ulmi* kao i još neke vrste postale problem zbog velike štetnosti. Pronađeni su odgovarajući akaricidi, koji su štetne pauke uspješno suzbijali no to je značilo uvođenje još jednog sintetičkog kemijskog spoja, istina s uspjehom u suzbijanju, ali istovremeno unošenje nove sintetičke kemijske tvari, kao potencijalnog onečišćivača okoliša, tako da je i dalje postojao negativan stav protiv sve šire primjene pesticida. Potaknuti tim prigovorima i zahtjevima entomolozi (akarolozi) su se osobito posvetili proučavanju populacije insekata i pauka u ekosistemu „vinograd” i utvrdili da postoje mnogobrojni predatori-grinje koji sišu i time uništavaju štetne crvene pauke. Posebno je uočena vrsta *Typhlodromus pyri*. Proučavanjem raširenosti tog predatora utvrđeno je da je u mnogim vinogradima zbog uništavanja akaricidima gotovo nestao, ali da ga, i to u nekim nasadima koji nisu toliko prskani, još ima u populaciji ekosistema dosta (Boller i sur., 4). Radeći dalje, ostavljali su takve vinograde gdje je još bilo dosta *Typhlodromus pyri* neprskanih ili prskanih samo preparatima koji nisu štetni za *Typhl. pyri*. Tako je ta vrsta imala priliku namnožiti se, ostati sačuvana u jakoj populaciji. Prezimljavala je u velikom broju na kori rozgve. U suglasnosti s vinogradarima kod kojih su dogovorno razvijali metode integralne zaštite loze prenosili su rozgvu s jajima *Typhl. pyri* i time obogaćivali njihovo prisustvo u ekosistemu. Razvijena je i metoda „hvatanja” jaja pomoću posebnih čepova koji su onda, puni jaja *Typhl. pyri*, prenošeni i vješani u vinograde. Ti su prskani po dogovoru samo sredstvima koja ne štete *Typhl. pyri*. Oni su se umnožili u tolikoj mjeri da su sami, bez akaricida držali u šahu *Panonychus ulmi*, a i neke druge štetne pauke (što se sada pomno istražuje). Tom se metodom uspjelo biološki suzbiti *Panonychus ulmi*, bez akaricida. Osobito je postignut dobar uspjeh tamo gdje su vinogradi zatravljeni (ozelenjeni) i gdje se košnja korova (zeleni) vrši kasno i u više navrata tako da ima uvijek biljaka u cvatnji jer se *Typhl. pyri* u nuždi hrani i polenom.

Kada je daljnjim istraživanjem prehrane predatorske grinje *Typhl. pyri* konstatirano da se u nuždi, u pomanjkanju glavnog domaćina, ista hrani i grinjom šiškarcicom (*Eryophies vitis*), neki su autori (Wohllahrt P., 22) zauzeli negativan stav u suzbijanju te grinje koja je i u nas česta i uvelike se suzbija. Naime, smatra se, na

temelju istraživanja, da štetnost te grinje nije velika, da obično ne prelazi prag štetnosti i da je ne bi trebalo suzbijati, jer u slučaju nedostatka glavnog domaćina *T. ulmi*, predator se prehrani sisanjem i uništavanjem te grinje. I to je u pristalica integralne zaštite loze prihvaćeno, te se grinja šiškarica suzbija samo ako napadne cvjetice kad može biti dosta štetna.

Napad i pojavu te grinje smatraju greškom „ljepote” loze svojim simptomima koji su vrlo upadljivi i svaki ih vinogradar već rano uoči.

e) O biološkom suzbijanju mikoza loze

Jedna je od mogućnosti suzbijanja mikoza loze pomoću patogenih gljivica. Tomu je posvećeno dosta literature (Philipp, 17, Tilcher, 21).

U sažetku tih radova možemo posebno istaći kod loze rod gljivice *Trichoderma*, koji je stanovnik tla. Gljivice tog roda imaju određenu ali veliku varijabilnost u svojstvima patogenosti kao i velik broj enzima, vrlo su prilagodljive i posjeduju jaka antagonistička svojstva na neke patogene gljivice. Tako se danas upotrebljava vrsta *Trichoderma viride* – najistraženija *Tr.* vrsta ovog časa koja se upotrebljava za sprečavanje naseljavanja na panjevima lignikolne truleži debla smreke. To se je već i koristilo u praksi, no najnovijim radom utvrđeno je da su odnosi kompliciraniji nego što se držalo pa je i to napušteno.

U vinogradarstvu je niz autora (cit. po 17) ispitao pojedine vrste i izolate iz vrste *Trichoderma* na njihovo antagonističko djelovanje protiv vrlo štetne *Botrytis cinerea*, sive plijesni grožđa, tražeći među njima biološki botriticid. Dokazano je da suspenzije spora pojedinih vrsta *Tr.* imaju antagonističko djelovanje na *Botrytis cinerea*, da to djelovanje veoma varira kod pojedinih izolata, ali nije došlo do praktične upotrebe takvih bioloških pripravaka i metoda. Pozitivni su rezultati dobiveni protiv dvije patogene gljivice korjena loze, *Roselinia necatrix* i *Roesleria hypogea*, obje uzročnika truleži korjena. Praktična je primjena izostala zbog neprikladne primjene tih gljivica. Općenito rečeno, u navedenim raspravama ističe se da će se redovito naići na poteškoće oko primjene bioloških preparata što, kao nedostatak, vrijedi i za neke biološke metode bio-preparata za suzbijanje štetnih insekata. Tako biološke metode, za sada, ostaju u pričuvu dok se ne otkriju i razrade prikladne, jeftine metode primjene. Zbog tog razloga će, mišljenja smo, još dugo ostati u upotrebi metode kemijskog suzbijanja prskanjem ili sličnom primjenom, najpristupačnije praktičaru, kako kod suzbijanja štetnika tako, možda još i više, i kod bolesti.

Tim završavamo naša razmatranja koliko je napredovala integralna zaštita loze, gdje i kakve mogućnosti postoje da se zamijeni kemijska zaštita drugim indirektnim i biološkim metodama i načinima.

Međutim, smatramo da je u razmatranju mogućnosti proširenja integralne zaštite loze potrebno još proučiti svezu između gnojenja loze i njezinih bolesti.

5. GNOJIDBA VINOGRADA I BOLESTI LOZE

Ne mislimo ovdje pisati o samom gnojenju vinograda, tim više jer nam to nije

struka nego samo kolika je povezanost i ovisnost između gnojenja i intenziteta bolesti. Današnji su vinogradi nasadi biljaka „visokog” standarda a to je u svezi s nekim bolestima.

Regeneracija vinograda u svezi s precjepljivanjem plemki europskih sorti loze *Vitis vinifera* na podloge američkih hibrida otpornih na filokseru uvjetovala je, paralelno s tim procesom, opći napredak uzgoja loze. Istovremeno se razvijala i industrija umjetnih, tvorničkih gnojiva, koja je snažno napredovala i nudila svoju robu. Prvi su pokusi pokazali proizvođačima koliko ona, osobito dušična gnojiva, povisuje kvantitet berbe. Tako počinje sve veća upotreba umjetnih gnojiva koja povisuje berbe. Podaci pokazuju da je berba u hl/ha u 1920. g. iznosila 20, u 1930. g. 30 hl/ha, u 1950. oko 60 hl/ha, a u 1980. cca 100 hl/ha, dakle bila je oko 5 puta viša u periodu od 60 godina. Rast uroda je, dakle, očit i to je bio podstrek sve jačeg dopunskog gnojenja mineralnim gnojivima. To veliko povišenje uroda možemo u prvom redu zahvaliti i pripisati pojačanom gnojenju i odgovarajućoj stručnoj zaštiti raznim i mnogobrojnim pesticidima. Međutim, takav način uzgoja loze doveo je do novih problema. Javile su se bolesti loze visokog standarda a i one starije javljale su se jače, osobito pepelnica, pa je to bilo povodom da se razmisli o uzrocima te sve jače pojave. Tako je misao pala i na pitanje gnojidbe i njezina utjecaja na intenzitet bolesti. Detaljno je ispitana fiziologija prehrane loze pojedinim i zajedničkim hranivima, naročito onim iz grupe mineralnih gnojiva koja su se sve više trošila a vinogradi, prskanjem dobro zaštićeni, sve više radali.

Ta su istraživanja dovela do izvjesne korekcije gnojenja koje se još do nedavno, do 1980, provodilo. Kako raste količina datog gnojiva, tako raste i urod na ha, ali su se javljale i bolesti, osobito botritis, sve jače. Botritis postaje, u prosjeku berbi, najštetnija bolest loze ali i druge se javljaju jače. Provjera gnojidbenim pokusima potvrđuje korelaciju između količine gnojenja, osobito dušika, i intenziteta botritisa, što i sami praktični vinogradari shvaćaju i prihvaćaju (a u novije vrijeme i ratari). Do 1980. g. prskalice su bile tako reći neprestano u upotrebi u vinogradu, što je povećalo troškove zaštite i istovremeno davalo podstreka pristalicama zaštite okoliša sve jačim prigorima.

Vinogradi su, često, (pre-) jako gnojeni, svaki je čokot prepun lišća koje je zbijeno pa to stvara i produžava održavanje ovlaženosti unutar čokota a i mikroklima cijelog je nasada duže i vrlo vlažna. To je osobito pogodovalo botritisu i od 1970. do 1980. broj je radova o toj mikozi vrlo velik, svodeći se prvenstveno na pitanje suzbijanja. Jedan dio radova jasno dokazuje korelaciju između napada botritisa i samog gnojenja, naročito što se tiče dušika, elementa koji ima najveći utjecaj na intenzitet bolesti, ne samo kod loze nego općenito.

Analize vinogradarskih tala su pokazale da u dosta njih ima suvišak neutrošenog dušičnog gnojiva. Nitrati, a i još neki N-spojevi u gnojivima lako su topivi i mobilni pa ako se doda više N nego što loza po ha treba, nastaje i ostaje suvišak koji biva sapran u niže slojeve gdje dolazi u dodir i s pitkom vodom pa nastaje opasnost, ranije uočena, tvorbe nitrozamina, za koji se smatra da je kancerogen. Ta prisutnost nitrata

u nekim vodama za piće podigla je u ekologa veliku uzbunu i prašinu, te rastu zahtjevi da se gnojenje općenito a osobito nitratima smanji. Ne samo da postoji navedena opasnost, nego se suvišak lako ispire jer nije vezan na čestice tla a kako loza uzima (ili prima) dušik samo u svojim određenim fazama razvitka (do i za cvatnje posebno) to dodavanje kasnije nema velikog smisla jer biva isprano a djelomično zaostane u tlu. Tim više što se većina vinograda okapa pa nema ni korjenja „korova” koji bi ga prihvatili. Bolja je situacija u zatavljenim vinogradima (ozelenjenim), to korijenje zeleni” drži vezanim suvišak dušika koji je slobodan tek u jesen kad se površina preore ili korov osuši a kultura iskoristi.

Upoznavši izneseno, mijenjaju se smjernice gnojenja vinograda na smanjenje. Posebno konstruiranim, brzim aparatima izvršena je u mnogim područjima stranih zemalja analiza stanja hraniva. Točno se istražilo približno koju količinu pojedinih hraniva loza treba da može rasti, dati određenu berbu i drvo za rod slijedeće godine. Količina berbe se također prosječno planira na osnovi gnojenja, rezidbe, uzgoja i sorte kojoj namjeni služi, za stol ili kvalitetno vino. Dobrom i očiglednom se propagandom u to uvjeravaju vinogradari i mnogi brzo smanjuju gnojenje. Donose se i propisi koliko koji vinograd u određenom mjestu, određene sorte i namjene smije prosječno na m² roditi.

Na osnovi toga, danas se preporuča slijedeća količina mineralnih gnojiva za održavanje uroda vinograda u usporedbi s količinom koja se je još nedavno preporučala (Hillebrand, 14)

Godina	Količina u kg/ha		
	N	P	K
1950.	120-240	100-150	150-200
1990.	50-60	35-55	50-65

Te se preporuke odnose na one vinograde gdje su analize pokazale dovoljnu opskrbljenost a imaju intenciju popuniti utrošak hraniva produkcije grožđa. Smatra se da gnojenje u tolikoj količini ne predstavlja opterećenje za okoliš. Kako se vidi, količine koje se sada preporučaju znatno su manje od onih 1950. g. To je bitno uočiti. Tamo gdje je to prihvaćeno, a uključeno je u pokret integralne zaštite i produkcije loze, rezultati se ubrzo pokazuju, manje je bolesti, posebice botritisa. Berbe su nešto manje ali je kvaliteta grožđa bolja i zdravija. Manje je trulog grožđa. To nam pokazuje slijedeća tablica:

	Broj grozdova po čokotu				
	4	8	12	16	20
Rod gr/m ²	1176	2045	2641	3074	3418
Mošt Oeo	82,1	78,8	72,6	66,9	63,5
Ukup. kis. g/l	12,3	12,8	12,5	13,1	13,3

Iako su ovi rezultati po švicarskom radu (Eggonberger i sur.) a naših sličnog sadržaja nismo našli, vjerujemo da su odnosi isti ili bar slični. Činjenica je da kod loze ne možemo očekivati i visok urod i bolju kvalitetu uroda, nego da kvaliteta i kvantitet nisu u posve pozitivnoj korelaciji. No, tim nije rečeno – to svako zna – da viši urod ne može istovremeno značiti i kvalitetu. Ovdje se radi o prevelikom gnojenju i njegovu utjecaju ne samo na zdravstveno stanje pregonojenih vinograda, nego i o utjecaju takvog gnojenja i takve prečeste zaštite pesticidima kemijskog podrijetla na stanje okoliša kao podloge ljudskog življenja i opstanka u tom okolišu (zraku, vodi, tlu).

Tu valja integralnom zaštitom tražiti zlatnu sredinu a ne maksimirati proizvodnju i zaštitu na štetu drugog partnera – okoliša.

ZAKLJUČAK

Naša su izlaganja pokazala da se integralna zaštita vinove loze postupno razvija te da se možemo nadati da će, kao usmjerena cjelina, zauzimati svoje mjesto u zaštiti loze (a i bilja). Ima već nekih štetnika kod kojih je već moguće izostaviti kemijsko suzbijanje i zamijeniti ga drugim metodama (crveni pauk, groždani moljci), kod nekih se na sličnim metodama sada radi, dok kod mikoza za sada još nema mogućnosti biološkog suzbijanja. Tu smo kod najvažnijih bolesti još vezani na fungicide, ali se zato provodi organizacija prognoznih službi koje će kad budu potpuno funkcionirale smanjiti za pojedine bolesti broj potrebnih prskanja a to je također cilj integralne zaštite bilja odnosno loze. Dapače, po našem mišljenju, taj raspored prskanja ima jednako značenje kao i izostanak jer isto znači manje unošenje kemijskih spojeva i u tlo. Isto tako i promjene u uzgoju (prorjeđivanje lišća) mogu biti značajan doprinos integralnoj zaštiti loze. A, u prvom redu bolja poduka našim vinogradarima o značenju integralne zaštite loze. U tom smjeru valja pojačati i nastojanja stručnjaka vinogradara i onih za zaštitu bilja odnosno loze.

Vjerujemo da će u ovom sažetku biti i činjenice s kojima se neki od vinogradara neće složiti, no nastojali smo iznijeti sadašnje aktualno stanje u integralnoj proizvodnji i zaštiti vinograda, na osnovi pristupačne nam literature i vlastita razmišljanja. Nadamo se da smo u tom uspjeli.

LITERATURA

1. Becker N.: Deutsches Weinbau Jahrbuch, 1991/42
2. Beetz K. J.: Weinbau u. Keller, 1987/24
3. Blaeser M.: Disert. o peronospori
4. Boller F. i Remund U.: Dt. Weinbau Jahrbuch, 1992/43
5. Cvjetković i sur.: Polj, Zn. Smot.
6. Enger R.: Dt. Einbaujahrbuch, 1991/42
7. Färber i sur.: Rebe u. Wein, 1991/44

8. Färber i sur.: Der deutsche Wein, 1991/46
9. Gehmann R.: Disert. o peronospori
10. Hillebrand W. i Eichhorn K. W.: Rebschutztaschenbuch.-8. izd. 1988., Fachverlag Fraund
11. Hillebrand W. ä Dt. Weinbau Jahrb., 1992/43
12. Kast W.: Dt. Weinbau Jahrb., 1992/43
13. Koblet W.: Dt. Weinbaujahrbuch, 1991/42
14. Licul R.: Vinogradarstvo, Zagreb, 18
15. Müller K: Weinbaulexikon.-P. Parey Verl., 1930
16. Müller W. i Koblet W.: Schw. Zt. f. Obst- u. Weinb., 1992/13
17. Phillip W. D.: Biol. Bekämpfung von Pflanzenkrankr., Ulmer Verl., 1988
18. Schruft G.: Dt. Weinbaujahrbuch, 1992/43
19. Siegfried i sur.: Schw. Zt. f. O. u. Weinbau, 1992/13
20. Snoek: Das Buch vom biolog. Weinbau.-Pietsch Verl., 2. izdanje 1986
21. Tichler R. i sur.: Dt. Weinbaujahrbuch
22. Wohlfahrt P.: Weinbaujahrbuch, 1992/43
23. Eggenberger i sur.: Weinbau. Verl. Franonbeog 3. izd. 1983.

Adresa autora - *Author's address:*
Prof. dr. Josip Kišpatić

Primljeno: 13. 08. 1992.