

Efikasnost novijih fungicida u suzbijanju plamenjače i pepelnice vinove loze

Jelica Balaz i Tatjana Knežević

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

REZIME

Tokom 1998-2002. godine ispitivana je efikasnost novijih fungicida u suzbijanju najznačajnijih parazita vinove loze (*Plasmopara viticola* – prouzrokovatelj plamenjače i *Uncinula necator* – prouzrokovatelj pepelnice).

U ogledima izvedenim 1998-1999. godine namenjenim suzbijanju plamenjače, preparat Equation Pro WG (cimoksanil+famoksadon) je bio najefikasniji, zatim slede Quadris (azoksistrobin) i Caltan (ofuras+folpet). Slabiji efekat su ispoljili Ridomil MZ 72 WP (metalaksil+mankozeb) i Eclair 49 WG (trifloksistrobin+cimoksanil). Zapaženo je da je efikasnost preparata Eclair 49 WG na grozdovima bila znatno bolja nego na listovima.

Godina 2001. bila je „godina plamenjače“. U ovoj godini, pri izuzetno visokom infektivnom potencijalu, visoku efikasnost, na oba lokaliteta, ispoljili su preparati Cabrio Top (piraklostrobin+metiram) i Equation Pro WG. Navedena dva preparata karakterišu kombinacije sa novim aktivnim materijama (piraklostrobin iz grupe strobilurina i famoksadon iz grupe oksazolidindiona). Kod ostalih preparata, efikasnost je varirala. Na lokalitetu Krušedol, intenzitet zaraze bio je znatno manji nego na lokalitetu Erdevik, ali je trend efikasnosti ispitivanih preparata bio sličan. Najefikasniji su bili preparati Cabrio Top i Equation Pro WG, zatim slede Curzate RWG (cimoksanil + bakaroksihlorid), Mikal Flash (fosetil-Al+folpet), Eclair 49 WG, Polyram DF (metiram) + Stroby DF (kresoksimeetil) i Dithane M-45 (mankozeb).

Ogledi za suzbijanje pepelnice su izvođeni u periodu 2000-2002. godine. Sumirajući ove rezultate proizlazi da je najbolju efikasnost u suzbijanju pepelnice ispoljio Flamenco (flukvinkonazol) iz novije grupe DMI (DeMethylation-Inhibitors) preparata i Eclair 49 WG iz novije generacije strobilurin preparata (QoI – Quinone Outside Inhibitors). Zatim slede Anvil (heksakonazol) i kombinacija Stroby DF+Polyram DF. Slabija efikasnost bila je kod kombinacije fungicida Kumulus DF (sumpor) + Polyram DF.

Postojanje širokog spektra fungicida za suzbijanje plamenjače i pepelnice vinove loze omogućuje kombinovanu primenu preparata iz različitih grupa sa različitim mehanizmima delovanja (preventivni, strobilurini i DMI preparati), čime se značajno umanjuje rizik od pojave rezistentnih sojeva patogena.

Ključne reči: *Plasmopara viticola*; *Uncinula necator*; fungicidi; vinova loza

UVOD

Plasmopara viticola i *Uncinula necator* u svetu i kod nas spadaju u ekonomski najznačajnije patogene vinove loze.

Plamenjača je izuzetno destruktivna bolest vinove loze u svim delovima sveta, gde prolećne i letnje kiše padaju pri temperaturi iznad 10°C. Pojedinih godina gubici mogu dostići i 100%, ukoliko se bolest ne kontroliše u periodu povoljnih uslova za njen nastanak. Kod nas su velike štete zabeležene 1954, 1956. i 1959. godine (Kovačević i sar., 1960), a prema Topaloviću (1956) i Topalović i saradnici (1960), tokom ovih godina uništeno je 50–60% roda. U uslovima vrlo jake pojave plamenjače 2001. godine, koja se može nazvati i „godinom plamenjače“, u proizvodnim zasadima štete su, neretko bile i preko 70%, a relativno uspešna zaštita postignuta je u malom broju vinograda (Rajković i sar., 2001).

Bordovska čorba (1885) bila je prvo široko korišćeno hemijsko sredstvo za zaštitu vinove loze od plamenjače. Za suzbijanje plamenjače vinove loze široko se koriste protektivni i sistemski fungicidi. Protektivni fungicidi uključuju preparate na bazi bakra, ditiokarbamata, ftalimida i hiona. Fungicidi sa sistemskim ili translaminarnim delovanjem ispoljavaju i kurativni i eradikativni efekat. Zbog sprečavanja pojave rezistentnosti, sve češće se preporučuju u kombinaciji sa preventivnim preparatima.

Pepelnica vinove loze, takođe, je jedna od najpoznatijih i ekonomski najštetnijih bolesti u svim vinogradima gde se intenzivno gaji vinova loza, naročito u uslovima tople i suve klime koja karakteriše područje Mediterana. Milioni dolara godišnje se troše za suzbijanje ove bolesti (Santomauro i sar., 2003).

Višegodišnjim praćenjem pepelnice u nekoliko lokaliteta u Srbiji, u periodu od 1972. do 1998. godine, zaraza vinove loze se kretala u rasponu od 10 do 100% (Matijević i sar., 1999). Po svojoj učestalosti, agresivnosti i rasprostranjenosti u poslednjih dvadesetak godina, pepelnica vinove loze ima veći značaj od plamenjače, koja svoju pravu opasnost ispoljava samo u tzv. „godinama plamenjače“. Jakoj pojavi pepelnice doprinela je, pre svega, toplija klima sa manje padavina tokom vegetacije. U suzbijanju pepelnice, takođe, najveći značaj imaju hemijske mere zaštite. Prvi fungicid

koji je uspešno primenjen za suzbijanje pepelnice vinove loze bio je sumpor (1848), čija je upotreba omogućila dalje gajenje vinove loze u Evropi, gde su zbog epifitotične pojave ovog parazita krčeni vinogradi (Matijević i Petrović, 1985). Fungicidi na bazi dinokapa počeli su se primenjivati 1950. godine, a 1966. godine i sistemski fungicidi (Matijević i sar., 1999). Poslednjih nekoliko godina na tržištu je prisutna i nova grupa fungicida – strobilurini, sa specifičnim i širokim spektrom delovanja, što pruža nove mogućnosti u zaštiti vinove loze, pre svega od pepelnice.

Cilj ovog rada bio je da se ispita efikasnost nekih novijih fungicida u suzbijanju plamenjače i pepelnice na vinovoj lozi, koji su u našoj zemlji registrovani u prethodnih četiri-pet godina.

MATERIJAL I METODE

Ogledi za ispitivanje efikasnosti fungicida u suzbijanju ekonomski najznačajnijih bolesti vinove loze izvođeni su u poljskim uslovima u periodu 1998/2002. godine, na nekoliko lokaliteta u Vojvodini. Ogledi su postavljeni prema EPPO metodama PP 1/31 (2), 1997 (*P. viticola*) i PP 1/4 (3), 1997 (*U. necator*).

Suzbijanje plamenjače u većini slučajeva počinjalo je krajem prve dekade ili sredinom maja, kada se u našim uslovima, najčešće ostvaruju prve primarne zaraze. U zavisnosti od vremenskih uslova, dalja tretiranja su izvođena u intervalu 7–14 dana. Najveću opasnost od pepelnice, predstavlja faza intenzivnog porasta bobica, kada su hemijski tretmani za suzbijanje *U. necator* i najcelishodniji.

Ogledi su postavljeni u četiri ponavljanja, po slučajnom blok sistemu. Veličina elementarne parcele bila je osam čokota. Tretiranja su vršena leđnom motornom prskalicom „Solo“ uz utrošak vode od 1000 L/ha. Efikasnost preparata u suzbijanju plamenjače ispitivana je na sorti Župljanka, a pepelnice na sorti Rizling.

Svi ogledi ocenjeni su na sledeći način:

P. viticola – Ocenjivanje je izvedeno tako što je u svakom ponavljanju ocenjeno po 100 slučajno uzetih listova. Oцена je izvršena određivanjem procenta nekrotične površine na listu. U svakom ponavljanju ocenjeno je i po 150 grozdova (600 po varijanti). Intenzitet zaraze grozdova određen je na osnovu procenta zaraženih bobica po grozdu.

U. necator – Iz svakog ponavljanja uzeto je po 150 slučajno odabranih listova i ocenjeno skalom 1–4. U svakom ponavljanju ocenjeno je i po 100 slučajno odabranih grozdova i određen procenat zaraženih bobica na svakom grozdu.

Indeks oboljenja je izračunat po Mc Kinney-evoj formuli, a efikasnost preparata po Abbott-u. Srednje vrednosti, variranja, analiza varijanse (ANOVA), Duncan test, LSD i standardna devijacija, obrađene su korišćenjem kompjuterskog programa – COSTAT.

Suzbijanje plamenjače

Ogledi u 1998–1999. godini

Tokom dvogodišnjeg perioda, 1998–1999. godine, ispitivana je biološka efikasnost fungicida u suzbijanju plamenjače vinove loze, i to, pre svega, preparata Equation Pro WG, zatim preparata Quadris i Eclair 48 WG, kao i kombinacije sistemika sa preventivnim preparatima (Caltan i Ridomil MZ 72 WP). Ogledi su izvođeni na lokalitetima Krušedol (1998) i Sremski Karlovci (1999).

Korišćeni su sledeći preparati (Used fungicides):

Preparat Preparation	Aktivna materija Active compound	Količina (kg/ha); Konc. (%) Dose (kg/ha); Conc. (%)
Equation Pro WG	Famoksadon (22.5%) + Cimoksanil (30%)	0.4 kg/ha
Quadris	Azoksistrobin (250 g/L)	0.075%
Ridomil MZ 72 WP	Metalaksil (8%) + Mankozeb (64%)	2.5 kg/ha
Caltan	Ofuras (60 g/L) + Folpet (450 g/L)	0.2%
Eclair 49 WG	Trifloksistrobin (25%) + Cimoksanil (24%)	0.05%

Datumi tretiranja:

Na lokalitetu Krušedol tretiranja su započeta 12. maja i izvođena su u intervalima od oko 10–14 dana, do 10. avgusta 1998. godine. Na lokalitetu Sremski Karlovci tretiranja su započeta 7. maja i izvođena do 25. avgusta 1999. godine, takođe u intervalima od oko 10–14 dana.

Vreme ocene efekta:

Lokalitet Krušedol: List (*P. viticola*) 21. avgust; grozd (*P. viticola*) 10. septembar 1998. godine. Lokalitet Sremski Karlovci: List (*P. viticola*) 10. septembar; grozd (*P. viticola*) 10. oktobar 1999. godine.

Ogledi u 2001. i 2002. godini

U 2001. godini ispitivani su sledeći preparati za suzbijanje plamenjače: Cabrio Top, Equation Pro WG, Curzate R WG, Mikal Flash, Eclair 49 WG, kombinacija Polyram DF+Stroby DF i Dithane M-45.

Ogledi su 2001. godine izvođeni na lokalitetima Krušedol i Erdevik, a 2002. godine je, pored pomenutih lokaliteta, ogled proširen i na Biserno Ostrvo. Efikasnost preparata u suzbijanju plamenjače ispitivana je i na sorti Župljanka.

Suzbijanje pepelnice

Ogledi u 2000. godini

U ispitivanja efikasnosti fungicida u suzbijanju pepelnice 2000. godine bili su, takođe, uključeni

Korišćeni su sledeći preparati (Used fungicides):

Preparat Preparation	Aktivna materija Active compound	Količina (kg/ha); Konc. (%) Dose (kg/ha); Conc. (%)
Cabrio Top	Piraklostrobin (5%) + Metiram (55%)	0.2%; 0.15%
Equation Pro WG	Famoksadon (22.5%) + Cimoksanil (30%)	0.4 kg/ha
Curzate R WG	Cimoksanil (4.2%) + Bakaroksihlorid (39.75%)	0.3%
Mikal Flash	Fosetil-Al (500 g/kg) + Folpet (250 g/kg)	0.3%
Eclair 49 WG	Trifloksistrobin (25%) + Cimoksanil (24%)	0.05%
Polyram DF +	Metiram (800 g/kg) +	0.2%
Stroby DF	Kresoksim-metil (500 g/kg)	200 g/ha
Dirhane M-45	Mankozeb (80%)	0.25%

Datumi tretiranja:

P. viticola – Na lokalitetima Krušedol i Erdevik tretiranja su započeta krajem prve dekade maja i izvođena u intervalima od oko 10-14 dana, do početka treće dekade jula 2001. godine. Na lokalitetima Krušedol i Biserno Ostrvo tretiranja su započeta krajem maja i izvođena u intervalima od oko 12-14 dana, do 12. avgusta 2002. godine.

Vreme ocene efekta:

P. viticola – Lokalitet Krušedol (List i grozd): 6. avgust, 2001. godine
Lokalitet Erdevik (List i grozd): 7. avgust, 2001. godine
Lokalitet Krušedol (List i grozd): 27. avgust, 2002. godine
Lokalitet Biserno ostrvo (List i grozd): 29. avgust, 2002. godine

fungicidi iz grupe strobilurina (Eclair 49 WG i Stroby DF), kao i preparat Kumulus DF. Preparati Stroby DF i Kumulus DF, primenjivani su u kombinaciji sa preventivnim preparatima za suzbijanje plamenjače. Ogledi su izvođeni na lokalitetu Krušedol, na sorti Rizling. Tretiranja su započeta 11. maja i izvođena su u intervalima od oko 12-20 dana, do 6. septembra 2000. godine.

Korišćeni su sledeći preparati (Used fungicides):

Preparat Preparation	Aktivna materija Active compound	Količina (kg/ha); Konc. (%) Dose (kg/ha); Conc. (%)
Eclair 49 WG	Trifloksistrobin (25%) + Cimoksanil (24%)	250 g/ha
Stroby DF + Polyram DF	Kresoksim-metil (500 g/kg) + Metiram (800 g/kg)	0.3-0.5% + 0.2%
Kumulus DF + Polyram DF	Sumpor (800 g/kg) + Metiram (800 g/kg)	0.3-0.5% + 0.2%

Datumi i tretiranja:

Tretiranja su započeta 11. maja i izvođena su u intervalima od oko 12-20 dana do 6. septembra 2000. godine.

Vreme ocene efekta:

List (*U. necator*): 29. septembar 2000. godine

Ogledi u 2001. i 2002. godini

Tokom 2001. i 2002. godine ispitivana je efikasnost preparata Flamenco i Eclair 49 WG, a kao standard korišćeni su Anvil i kombinacija Stroby DF+Polyram DF.

Korišćeni su sledeći preparati (Used fungicides):

Preparat Preparation	Aktivna materija Active compound	Doza (kg/ha); Konc. (%) Dose (kg/ha); Conc. (%)
Flamenco	Flukvinkonazol (100 g/L)	0.35 L/ha; 0.50 L/ha
Eclair 49 WG	Trifloksistrobin (25%) + Cimoksanil (24%)	250 g/ha
Anvil	Heksakonazol (50 g/L)	0.025%
Stroby DF + Polyram DF	Kresoksim-metil (500 g/kg) + Metiram (800 g/kg)	200 g/ha + 0.2%

Datumi tretiranja:

U. necator – Na lokalitetima Krušedol i Erdevik tretiranja su započeta 25. juna i vršena u intervalima od oko 15 dana, do 10. avgusta 2001. godine. Na lokalitetima Krušedol i Erdevik tretiranja su započeta 2. juna i vršena u intervalima od oko 15 dana, do kraja jula 2002. godine.

Vreme ocene efekta:

U. necator - Lokaliteti Krušedol i Erdevik (List i grozd): 26. avgust, 2001. godine

Lokaliteti Krušedol i Erdevik, 2002 (List i grozd): 19. avgust, 2002. godine

REZULTATI***Plasmopara viticola* (plamenjača)*****Ogledi u 1998-1999. godini***

U 1998. godini (lokalitet Krušedol) intenzitet zaraze na listu u kontroli bio je 55.8%. Pri takvim uslovima zaraze, intenzitet zaraze na listovima bio je: preparat Equation Pro WG 0.0%; Quadris – 0.6%, Ridomil MZ 72 WP – 1.9%. U ovoj godini na grozdovima nije bilo simptoma.

Godina 1999. (lokalitet S. Karlovci) bila je znatno povoljnija za širenje plamenjače. Intenzitet zaraze na listovima u kontroli bio je 89.8%, a na grozdovima 60.9%. Pri tako povoljnim uslovima, intenzitet

zaraze na listovima kod preparata Equation Pro WG bio je 3.2%, a kod preparata Quadris – 4.1%. Zatim slede preparati Caltan sa intenzitetom zaraze 7.7%; Ridomil MZ 72-WP – 9.8% i Eclair 49 WG – 12.0% (Tabela 1). Intenzitet zaraze na grozdovima u svim varijantama gde su primenjeni fungicidi kretao se u granicama 1.1-3.2% (Tabela 2).

Ogledi u 2001. i 2002. godini

U 2001. godini, koja se može smatrati godinom plamenjače, ogledi su izvođeni na lokalitetima Krušedol i Erdevik. Intenzitet zaraze u kontroli na listovima bio je 97.0-98.0%, a na bobicama 92.0-94.0% (oba lokaliteta). Pri epifitotičnoj pojavi bolesti, najbolji efekat su postigli preparati Cabrio Top i

Equation Pro WG, kod kojih je intenzitet zaraze na listovima iznosio 0.1–3.6%; kod preparata Curzate R WG od 6.9–12.1%; Mikal Flash 8.5–15.9%; Eclair 49 WG 13.2–18.6%; Polyram DF+Stroby DF 16.3–18.2% i Dithane M-45 14.9–23.9% (Tabela 3).

WG (11.5%), Mikal Flash (17.7%) i Dithane M-45 (22.2%) (Tabela 4). U ovoj godini, preparat Eclair 49 WG je, takođe, na bobicama ispoljio znatno bolji efekat nego na listovima.

Preparati Cabrio Top i Mikal Flash bili su

Tabela 1. *Plasmopara viticola*. Intenzitet zaraze lista i efikasnost preparata (lokaliteti: Krušedol, 1998. i S. Karlovci, 1999. godine)

Table 1. *Plasmopara viticola*. Leaf disease intensity and fungicide efficacy (localities: Krušedol, 1998, and S. Karlovci, 1999)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		S. Karlovci	
		Int. zaraze (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%)
		Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efficacy /Control (%)	Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efficacy /Control (%)
Equation Pro WG	0.4 kg/ha	0.0 a	99.8	3.2 a	96.5
Quadris	0.075%	0.6 a	98.9	4.1 a	95.4
Ridomil MZ 72 WP	2.5 kg/ha	1.9 ab	96.5	9.8 b	89.1
Caltan	0.2%			7.7 b	91.4
Eclair 49 WG	0.05%			12.0 b	86.7
Kontrola (Control)	-	55.8 c		89.8 c	
		LSD _{0.05} = 2.7		LSD _{0.05} = 3.5	

Tabela 2. *Plasmopara viticola*. Intenzitet zaraze grozda i efikasnost preparata (lokalitet S. Karlovci, 1999. godine)

Table 2. *Plasmopara viticola*. Bunches of grape disease intensity and fungicide efficacy (locality: S. Karlovci, 1999.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost / kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Equation Pro WG	0.4 kg/ha	1.4 a	97.7
Quadris	0.075%	1.1 a	98.1
Caltan	0.2%	2.0 a	96.7
Eclair 49 WG	0.05%	2.4 a	96.1
Ridomil MZ 72 WP	2.5 kg/ha	3.2 a	94.6
Kontrola (Control)	-	60.9 b	
		LSD _{0.05} = 3.5	

Intenzitet zaraze na bobicama, kod svih varijanti gde su primenjivani fungicidi na lokalitetu Krušedol, bio je nizak (0.0–4.1%), a u Erdeviku intenzitet zaraze je kod najboljih varijanti bio 1.1–2.3%. Zatim slede Eclair sa intenzitetom zaraze (na bobicama) od 5.8%, Polyram DF+Stroby DF (9.7%), Curzate R

uključeni u ispitivanja i u 2002. godini (lokaliteti: Krušedol i Biserno ostrvo), koju odlikuje znatno manja količina padavina u odnosu na prethodnu godinu, što je i razlog kasnije pojave plamenjače (krajem juna meseca), kao i nižeg intenziteta zaraze, naročito na lokalitetu Biserno ostrvo (intenzitet

zaraze na listu iznosio je 41.5%). U ovoj godini Cabrio Top je ponovo ispoljio visoku efikasnost u suzbijanju plamenjače vinove loze (Tabele 5 i 6).

Na lokalitetima Krušedol i Biserno ostrvo u 2002. godini, na grozdovima u varijantama gde je primenjen preparat Cabrio Top simptoma nije bilo.

Tabela 3. *Plasmopara viticola*. Intenzitet zaraze lista i efikasnost preparata (lokaliteti: Krušedol i Erdevik, 2001. godine)

Table 3. *Plasmopara viticola*. Leaf disease intensity and fungicide efficacy (localities Krušedol and Erdevik, 2001.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Erdevik	
		Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Cabrio Top	0.2%	0.1 a	99.9	2.3 a	97.6
Equation Pro WG	0.4 kg/ha	1.0 a	99.0	3.6 a	96.3
Cabrio Top	0.15%	1.2 a	98.8	3.6 a	96.3
Curzate R WG	0.3%	6.9 b	92.8	12.1 b	87.7
Mikal Flash	0.3%	8.5 b	91.2	15.9 bc	83.8
Eclair 49 WG	0.05%	13.2 cd	86.3	18.6 c	81.0
Dithane M-45	0.25%	14.9 cd	84.6	23.9 d	75.6
Stroby DF + Polyram DF	200 g/ha + 0.2%	16.3 d	83.2	18.2 c	81.5
Kontrola (Control)	-	96.7 e		98.0 e	
		LSD _{0.05} = 3.4		LSD _{0.05} = 4.0	

Tabela 4. *Plasmopara viticola*. Intenzitet zaraze grozdova i efikasnost preparata (lokaliteti: Krušedol i Erdevik, 2001. godine)

Table 4. *Plasmopara viticola*. Bunches of grape disease intensity and fungicide efficacy (localities: Krušedol and Erdevik, 2001.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Erdevik	
		Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Cabrio Top	0.2%	0.0 f	100.0	1.1 i	98.9
Equation Pro WG	0.4 kg/ha	0.2 ef	99.8	1.1 i	98.9
Cabrio Top	0.15%	0.3 ef	99.7	2.3 h	97.6
Eclair 49 WG	0.05%	0.0 f	100.0	5.8 g	93.8
Curzate R WG	0.3%	0.8 def	99.2	11.5 e	87.7
Polyram DF + Stroby DF	0.2% + 200 g/ha	1.0 de	98.9	9.7 f	89.6
Dithane M-45	0.25%	1.5 cd	98.4	22.2 b	76.4
Mikal Flash	0.3%	4.1 b	95.5	17.7 d	81.2
Kontrola (Control)	-	92.0 a	-	94.0 a	-
		LSD _{0.5} = 0.8		LSD _{0.05} = 0.6	

Tabela 5. *Plasmopara viticola*. Intenzitet zaraze lista i efikasnost preparata (lokaliteti: Krušedol i Biserno ostrvo, 2002. godine)**Table 5.** *Plasmopara viticola*. Leaf disease intensity and fungicide efficacy (localities: Krušedol and Biserno ostrvo, 2002.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Biserno ostrvo	
		Int. zaraze (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Cabrio Top	0.2%	0.5 b	99.4	0.0 b	100.0
Cabrio Top	0.15%	1.1 b	98.6	0.6 b	98.5
Mikal Flash	0.3%	2.2 b	97.1	1.4 b	96.6
Kontrola (Control)	-	78.4 a	-	41.5	-
			LSD _{0.05} = 2.7	LSD _{0.05} = 1.5	

Tabela 6. *Plasmopara viticola*. Intenzitet zaraze grozdova i efikasnost preparata (lokaliteti: Krušedol i Biserno ostrvo, 2002. godine)**Table 6.** *Plasmopara viticola*. Bunches of grape disease intensity and fungicide efficacy (localities: Krušedol and Biserno ostrvo, 2002.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Biserno ostrvo	
		Int. zaraze (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Cabrio Top	0.2%	0.0 b	100.0	0.0 b	100.0
Cabrio Top	0.15%	0.0 b	100.0	0.4 b	98.6
Mikal Flash	0.3%	1.7 b	97.1	1.1 b	96.1
Kontrola (Control)	-	58.0 a		28.4 a	
			LSD _{0.05} = 2.3	LSD _{0.05} = 2.4	

Tabela 7. *Uncinula necator*. Intenzitet zaraze lista i efikasnost preparata (lokalitet Krušedol, 2000. godine)**Table 7.** *Uncinula necator*. Leaf disease intensity and fungicide efficacy (locality: Krušedol, 2000.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Eclair 49 WG	250 g/ha	2.8 ab	96.6
Stroby DF + Polyram DF	200 g/ha + 0.2%	2.6 ab	96.9
Kumululus DF + Polyram DF	0-3-0.5% + 0.2%	4.5 c	94.6
Kontrola (Control)	-	83.8 d	
			LSD _{0.05} = 1.8

Kod preparata Mikal Flesh simptomi su se pojavili ali u slabom intenzitetu (1.7%), tako da je efikasnost ovih preparata bila na istom nivou. U kontroli na lokalitetu Krušedol, intenzitet zaraze je bio 58.0%, a na Bisernom ostrvu 28.4%.

***Uncinula necator* (pepelnica)**

• Ogledi u 2000. godini

Tokom 2000. godine ispitivanja su vršena na lokalitetu Krušedol. Bolest se u ovoj godini relativno kasno počela javljati, tako da je efikasnost preparata mogla biti ocenjena samo na listovima. Krajem septembra, intenzitet zaraze na listovima, u kontroli, bio je 83.8%. U takvim uslovima intenzitet zaraze kod preparata Eclair 49 WG iznosio je 2.8%, kod kombinacije preparata Stroby DF + Polyram DF 2.6%, i kod kombinacije preparata Kumulus DF + Polyram DF 4.5% (Tabela 7).

• Ogledi u 2001. i 2002. godini

U 2001. godini, ogledi za suzbijanje pepelnice su izvođeni na lokalitetima Erdevik i Krušedol. Pri intenzitetu zaraze lista u kontroli od 43.4-43.7% (oba lokaliteta), intenzitet zaraze u varijanti gde je primenjen Eclair 49 WG iznosio je 1.1-1.3%; Flamenco 1.3-4.1% (zavisno od koncentracije i lokaliteta); kombinacija preparata Stroby DF + Polyram DF 4.4-6.0% i Anvil 9.5-9.8% (Tabela 8).

Na grozdovima intenzitet zaraze u kontroli bio je 42.5-44.4%, a kod preparata Eclair 49 WG 1.9-3.2%; Flamenco 3.8-8.2% (zavisno od koncentracije i lokaliteta); kombinacija Stroby DF+Polyram DF 4.0-5.6% i kod preparata Anvil 16.2-17.9% (Tabela 9).

U 2002. godini, ogledi su takođe izvođeni u Erdeviku i Krušedolu, pri slabijim uslovima zaraze. U kontroli, intenzitet zaraze na listovima bio je 18.3-32.4%, a na bobicama 25.6-31.8% (oba lokaliteta). Kod preparata Flamenco, zavisno od koncentracije i lokaliteta, intenzitet zaraze na listovima bio je 0.01-1.2%, a kod preparata Anvil 2.9-3.2% (Tabela 10).

Na grozdovima kod preparata Flamenco intenzitet zaraze je bio 0.0-2.2%, a kod preparata Anvil 2.9-4.9% (Tabela 11).

DISKUSIJA

Prema mnogobrojnim literaturnim podacima, *Plasmopara viticola* i *Uncinula necator* se smatraju ekonomski najznačajnijim patogenima vinove loze.

Na osnovu rezultata višegodišnjih ispitivanja u suzbijanju plamenjače na vinovoj lozi, proizlazi da se kao najefikasniji mogu smatrati preparati Equation Pro WG i Cabrio Top, koji pripadaju najnovijim registrovanim preparatima za suzbijanje plamenjače u našoj zemlji. Njihovu visoku efikasnost naročito potvrđuju rezultati iz 2001. godine koja se smatra „godinom plamenjače“. U ovoj godini, pri intenzitetu zaraze lista i grozdova u kontroli od 92.0 do 98.0% (oba lokaliteta), intenzitet zaraze na listu pri primeni ovih preparata bio je 0.1-3.6%, a kod ostalih (Curzate R WG, Mikal Flash, Eclair 49 WG i Polyram DF + Stroby DF, Dithane M-45) 6.9-23.9% (Tabela 3). Na grozdovima na lokalitetu Krušedol, intenzitet zaraze kod preparata Cabrio Top, Equation Pro WG, Eclair 49 WG i Curzate R WG bio je 0.0-0.8%. Kod preparata Polyram DF + Stroby DF i Dithane M-45 iznosio je 1.0-1.5%. Nešto jači intenzitet zaraze grozdova bio je samo kod preparata Mikal Flash (4.1%). Na lokalitetu Erdevik, gde je intenzitet zaraze grozdova bio vrlo jak, kod preparata Cabrio Top i Equation Pro WG intenzitet zaraze grozdova bio je 1.1-2.3%, a kod ostalih 5.8-22.2% (Tabela 4).

Interesantno je istaći da je preparat Equation Pro WG ispoljio statistički značajno veću efikasnost od preparata Curzate R WG, iako imaju istu aktivnu materiju cimoksamil, koja deluje lokal-sistemično. Visoka efikasnost preparata Equation Pro WG može se objasniti aktivnošću i druge aktivne materije – famoksadona, koja pripada potpuno novoj hemijskoj grupi oksazolidindiona. Način delovanja ove aktivne materije je inhibicija transporta elektrona u respiratornom lancu mitohondrija, čime se zaustavlja proces sinteze ATP (glavne energetske jedinice), što rezultira gubitkom pokretljivosti i potom razlaganjem zoospora za nekoliko minuta (Du Pont, 1999). Preparat Cabrio Top je na bazi piraklostrobina, novije materije iz grupe strobilurina. Ovaj preparat je za suzbijanje plamenjače na vinovoj lozi prvo registrovan u našoj zemlji početkom 2003. godine, a tada su očekivane i prve registracije ovog preparata za upotrebu na vinovoj lozi u Španiji i Italiji. Kao strobilurin, ovaj fungicid, takođe, inhibira transport elektrona u respiratornom lancu gljive (kompleks III). Piraklostrobin svoje protektivno dejstvo ispoljava inhibicijom klijanja spora, a izvesni kurativno-eradikativni efekat inhibiranjem razvoja micelije i spora gljive na površini lista. Na visoku efikasnost

Tabela 8. *Uncinula necator*. Intenzitet zaraze lista i efikasnost preparata (lokaliteti: Erdevik i Krušedol, 2001. godine)**Table 8.** *Uncinula necator*. Leaf disease intensity and fungicide efficacy (localities: Erdevik and Krušedol, 2001.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Erdevik	
		Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Flamenco	0.50 L/ha	1.6 e	90.7	1.3 d	90.7
Flamenco	0.35 L/ha	4.1 d	97.1	4.0 c	96.9
Eclair 49 WG	250 g/ha	1.3 e	97.1	1.1 d	97.4
Stroby DF + Polyram DF	200 g/ha + 0.2%	6.0 c	86.2	4.4 c	89.9
Anvil	0.025%	9.8 b	77.6	9.5 b	78.2
Kontrola (Control)	-	43.7 a		43.4 a	
		LSD _{0.05} = 0.6		LSD _{0.05} = 0.4	

Tabela 9. *Uncinula necator*. Intenzitet zaraze grozda i efikasnost preparata (lokaliteti: Erdevik i Krušedol, 2001. godine)**Table 9.** *Uncinula necator*. Bunches of grape disease intensity and fungicide efficacy (localities: Erdevik and Krušedol, 2001.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Erdevik	
		Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Eclair 49 WG	250 g/ha	3.2 e	92.8	1.9 d	95.6
Flamenco	0.50 L/ha	5.6 d	81.7	3.8 cd	85.7
Flamenco	0.35 L/ha	8.2 c	87.5	6.1 c	90.9
Stroby DF + Polyram DF	200 g/ha + 0.2%	5.6 d	87.5	4.0 cd	90.6
Anvil	0.025%	16.2 b	64.0	17.9 b	58.0
Kontrola (Control)	-	44.4 a		42.5 a	
		LSD _{0.05} = 1.6		LSD _{0.05} = 3.4	

preparata Cabrio Top svakako utiče i visok sadržaj efikasnog, protektivnog fungicida metirama, iz grupe ditiokarbamata (Ash, 2000).

Iz grupe strobilurina ispitivani su i fungicidi Quadris (azoksistrobin) i Eclair 49 WG (trifloksistrobin+cimoksanil). Quadris je u dvogodišnjim ogledima (1998-1999. godine) ispoljio visoku efikasnost u suzbijanju plamenjače vinove loze. Prema Ellis-u (2004), preparat na bazi azoksistrobina (Abound), registrovan u SAD, ispoljava dobru do odličnu zaštitu od plamenjače, pepelnice i crne truleži vinove loze, ali nezadovoljavajuću od

Phomopsis viticola. Preparat Eclair 49 WG u 2001. godini („godina plamenjače“), ispoljio je slabiju efikasnost, ali se ovo, uglavnom, odnosi na zaštitu lista, dok je na grozdovima njegova efikasnost bila zadovoljavajuća. Prema Ellis-u (2004) preparat Flint (trifloksistrobin), takođe registrovan u SAD, odlično deluje na pepelnicu, ali nije dovoljno efikasan za suzbijanje plamenjače vinove loze. Ovo se može objasniti činjenicom, da ovaj preparat kao aktivnu supstancu sadrži samo trifloksistrobin, dok Eclair 49 WG osim trifloksistrobina, sadrži i cimoksanil (čije je efikasno delovanje na plamenjaču poznato).

Tabela 10. *Uncinula necator*. Intenzitet zaraze lista i efikasnost preparata (lokaliteti: Erdevik i Krušedol, 2002. godine)**Table 10.** *Uncinula necator*. Leaf disease intensity and fungicide efficacy (localities: Erdevik and Krušedol, 2002.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Erdevik	
		Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Flamenco	0.35 L/ha	1.2 b	96.0	0.7 b	96.0
Flamenco	0.50 L/ha	0.0 b	100.0	0.0 b	100.0
Anvil	0.025%	3.2 b	90.0	2.9 b	84.0
Kontrola (Control)	-	32.4 a	-	18.3a	-
LSD _{0.05} = 5.1			LSD _{0.05} = 3.3		

Tabela 11. *Uncinula necator*. Intenzitet zaraze bobice i efikasnost preparata (lokaliteti: Erdevik i Krušedol, 2002. godina)**Table 11.** *Uncinula necator*. Bunches of grape disease intensity and fungicide efficacy (localities: Erdevik and Krušedol, 2002.)

Preparat Preparation	Količina (kg/ha); Konc. (%) Amount of preparation (kg/ha); Conc. (%)	Krušedol		Erdevik	
		Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)	Int. zaraze (Duncan test) (%) Intensity of disease (Duncan test) (%)	Efikasnost /kontrola (%) Efficacy /Control (%)
Flamenco	0.35 L/ha	2.2 c	93.0	0.0 c	100.0
Flamenco	0.50 L/ha	0.0 c	100.0	0.0 c	100.0
Anvil	0.025%	4.9 b	94.6	2.9 b	88.0
Kontrola (Control)	-	31.8 a	-	25.6 a	-
LSD _{0.05} = 4.6			LSD _{0.05} = 1.5		

Široko korišćeni sistemik kod nas i u svetu, Ridomil MZ 72 WP ispitivan je tokom 1998-1999. godine. Kod ovog preparata, na bazi metalaksila koji pripada grupi fenilamida, pojava rezistentnosti predstavlja ozbiljan problem. Rezistentnost *P. viticola* prema fenilamidima utvrđena je u nekoliko zemalja, kao što su Austrija, Francuska i Južna Afrika (Ash, 2000).

Fungicid sa sistemčnim delovanjem Mikal Flash (fosetil-Al+folpet) je takođe u tzv. „godini plamenjače“ ispoljio slabiju efikasnost (Tabele 3 i 4). Kod ovog fungicida se ne očekuje pojava rezistentnosti, zbog specifičnog načina delovanja.

Kod preparata koji deluju postinfekcijski, najbolji efekat se očekuje ukoliko se primene odmah po ostvarenju infekcije. Manje su efikasni ukoliko se primene po pojavi uljastih pega na lišću, mada postinfekcijski preparati i u tom slučaju

imaju sposobnost uništenja patogena i značajno redukuju potencijal sporulacije. Ukoliko se pri suzbijanju plamenjače na vinovoj lozi primenjuje postinfekcijska strategija, vinograd je neophodno držati pod monitoringom. Pri utvrđivanju više od dve uljane pege na po 50 preglednih čokota, smatra se da u vinogradu postoji rizik od plamenjače (Ash, 2000).

Preventivni preparat iz grupe ditiokarbamata – mankozeb (Dithane M-45) u „godini plamenjače“ nije ispoljio dovoljno visoku efikasnost u odnosu na nove ispitivane preparate (Tabele 3 i 4).

Prema rezultatima dobijenim u suzbijanju pepelnice na vinovoj lozi, od 2000. do 2002. godine, proizlazi da su preparati Eclair 49 WG (trifloksistrobin+cim oksanil) i Flamenco (flukvinkonazol) najefikasniji u suzbijanju ove bolesti na vinovoj lozi (Tabele 7-11).

U 2000. godini, pepelnica (lokalitet Krušedol) se javila relativno kasno, tako da su simptomi registrovani samo na listu, ali je u kontroli intenzitet zaraze bio visok (83.8%). Pri takvom intenzitetu zaraze, intenzitet zaraze kod preparata Eclair 49 WG bio je 2.8% i na istom nivou sa preparatom Stroby DF. Na nižem (statistički) nivou bio je Kumulus DF, sa intenzitetom zaraze od 4.5% (Tabela 7).

U 2001. godini pri intenzitetu zaraze lista 43.3-43.7% (oba lokaliteta), najveću efikasnost ispoljavaju Eclair 49 WG (1.1-1.3%) i Flamenco, u višoj koncentraciji (1.3-1.6%), zatim sledi Stroby DF (4.4-6.0%), pa Anvil (9.5-9.8%). Pri intenzitetu zaraze grozda od 42.5 do 44.4%, najbolju efikasnost je postigao Eclair 49 WG (1.9-3.2%) i Flamenco u višoj koncentraciji (3.8-5.6%) (Tabele 8 i 9). Sličan trend je bio i u 2002. godini (Tabele 10 i 11).

Prema Ellis-u (2004), od svih preparata na bazi strobilurina, trifloksistrobin se smatra najboljim za suzbijanje pepelnice, što je u skladu i sa našim rezultatima. Eclair 49 WG, čija je jedna od aktivnih supstanci trifloksistrobin, ispoljio je visoku efikasnost u suzbijanju pepelnice vinove loze.

Sistemični fungicidi (DMI), preparati Flamenco i Anvil, deluju preventivno, kurativno i eradikativno na pepelnicu obezbeđujući duži period zaštite od sumpornih jedinjenja. Ograničavajući faktor primene ovih preparata je umereni rizik od pojave rezistentnih sojeva patogena, s obzirom na njihov specifičan način delovanja. Umanjena efikasnost primene DMI preparata za suzbijanje pepelnice zabeležena je u Portugaliji, Francuskoj, Italiji i Kaliforniji (Santomauro i sar., 2003). Bez obzira na ovo, brojni autori ističu da su širom sveta DMI fungicidi još uvek veoma efikasni u suzbijanju pepelnice vinove loze, i da ostaju značajno sredstvo u suzbijanju ove bolesti.

U našim, i brojnim drugim sličnim ogledima u svetu, dokazano je da su fungicidi iz grupe strobilurina izuzetno efikasni u suzbijanju pepelnice, a u manjoj ili većoj meri i u suzbijanju plamenjače vinove loze. Problem kod primene strobilurina predstavlja visok rizik od razvoja rezistentnosti. Prema Kuck i Mehl-u (2003), od 1998. godine rezistentnost u polju zabeležena je i prema strobilurinima (QoI), i to kod nekoliko patogena. Za pojavu ove rezistentnosti najveći značaj ima mutacija G143A. Iako je otkrivena rezistentnost sojeva *P. viticola* prema ovoj grupi fungicida, u

FRAC-ovim monitoring programima u Francuskoj, Italiji, Portugaliji, Nemačkoj i Austriji, nije otkrivena rezistentnost sojeva *U. necator*. Ovo se, pre svega, može objasniti racionalnom primenom fungicida iz grupe strobilurina, koju propisuje FRAC (The Fungicide Resistance Action Committee) (www.frac.info/qoi.wg.html) (Santomauro i sar., 2003).

Najnovija istraživanja pokazuju, da se najbolja zaštita vinove loze u najosetljivijim fazama (period cvetanja pa do 4-5 nedelja nakon zemetanja bobica) postiže korišćenjem DMI preparata i strobilurina (QoI).

LITERATURA

- Abbott, W., S.:** A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 1925.
- Ash, G.:** Downy Mildew on Grape – Disease Management. <http://apsnet.org/education/LessonsPlantPath/Grapedowny/MNGMNT:HTML>, 2000.
- Du Point:** Famoxate. A.i. fungicide. Technical Bulletin for Europe, Middle East and Africa. Grapes and Vegetable Crops, 1999.
- Ellis, M. A.:** Notes on New Fungicides for Grape Disease Control. www.viticulture.hort.iastate.edu/wseb01/menewfung.html, 2004.
- EPPO:** Guideline for the biological evaluation of fungicides (*Plasmopara viticola*), PP 1/31, 2, 1997.
- EPP:** Guideline for the biological evaluation of fungicides (*Uncinula necator*), PP 1/4, 3, 1997.
- FRAC:** www.frac.info/frac.html
- Kovačević, Ž., Kišpatić, J. i Panjan, M.:** Bolesti i štetnici voćaka i vinove loze. Privredni nakladni zavod, Zagreb, 1960, str. 320-327.
- Kuck, K. H. and Mehl, A.:** Trifloxystrobin: resistance risk and resistance management. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 56 (2): 2003.
- Matijević, D. i Petrović, G.:** Efikasnost nekih fungicida u suzbijanju pepelnice vinove loze (*Uncinula necator*). Zbornik radova Jugoslovenskog savetovanja o primeni pesticida, Opatija, sveska 7: 287-293, 1985.
- Matijević, D., Rajković, S., Veljković, I., Despotović, P. i Petrović, G.:** Pepelnica vinove loze i mogućnost njenog suzbijanja. Biljni lekar, 5-6: 1999.
- Petrović, G. i Matijević, D.:** Neka iskustva u zaštiti

vinove loze u niškom vinogradarskom podrejonu. Zbornik radova Jugoslovenskog savetovanja o primeni pesticida, Opatija, sveska 11: 221-226, 1989.

Rajković, S., Balaž, J., Knežević, T., Mibailović, D., Lalić, B., Arsenić, I., Veljković, I., Pantelić, D. i Kozobarić, G.: Prognoza i suzbijanje plamenjače vinove loze u 2001. godini. XXIII seminar iz zaštite bilja Vojvodine, Novi Sad, 2002.

Santomauro, A., Tauro, G., Dongiovanni, C., Giampaolo, C., Abbatecola, A., Miazzi, M., Hajjeh, H. and Faretra, F.: A four-year experience with tryfloxystrobin against powdery mildew on table grape in Southern Italy. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 56 (2): 373-386, 2003.

Steva, H., Cartolaro, P., Clerjeau, M., Lafon, R. and Gomes da Silva, M. T.: Une resistance de l'*Olpidium* au Portugal. Phytoma, 402: 49-50, 1988.

Steva, H., Clerjeau and Gomes da Silva, M. T.: Reduced sensitivity to triadimenol in portuguese field population of *Uncinula necator*. Chemical Control Newsletters, 12: 30-31, 1989.

Topalović, G.: Neka iskustva u predviđanju pojave plamenjače vinove loze. Zaštita bilja, 34: 3-19, 1956.

Topalović, G., Šišaković, V., Obrenović i Ž. Šiškov, N.: Zaštita vinove loze. Savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, 1956.

Efficacy of Newer Fungicides in Control of Downy and Powdery Mildew of Grapevine

SUMMARY

Efficacy of newer fungicides in control of the most important grapevine diseases (downy mildew – *Plasmopara viticola* and powdery mildew – *Uncinula necator*) was studied during 1998-2002.

In experiments carried out during period 1998-1999, the highest efficacy in controlling downy mildew showed fungicides Equation Pro WG (cimoxanil+famoxadon), followed by Quadris (azoxistrobin) and Caltan (ofuras+folpet). Lower efficacy showed Ridomil MZ 72 WP (metalaxil+mankozebe) and Eclair 49 WG (tryfloxistrobin+cimoxanil). It was observed that fungicide Eclair 49 WG showed significantly higher efficacy on bunches of grape than on leaves.

Fungicides Cabrio Top (pyraclostrobin+metiram) as well as Equation Pro WG showed high efficacy at both localities despite strong infective pressure present in 2001 („year of downy mildew“). Both fungicides have new active ingredients (pyraclostrobin-group of strobilurins and famoxadon – group of oxazolidinedione). In the case of other fungicides, efficacy varied. In locality Krušedol, intensity of disease was significantly lower than in locality Erdevik, but the efficacy trend of studied fungicides was similar. The highest efficacy showed fungicide Cabrio Top and Equation Pro WG, followed by Curzate R WG (cimoxanil+copperoxichlorid), Mikal Flash (fosetil-Al+folpet), Eclair 49 WG; Polyram DF (metiram) + Stroby DF (kresoxim-methyl) and Dithane M-45 (mankozebe).

The experiments for control of powdery mildew were carried from 2000-2002. Based upon summarized results, it was concluded that the best efficacy in powdery mildew control showed Flamenco (flukvinkonazol) from new generation of DMI fungicides (De-Methylation-Inhibitors) and Eclair 49 WG from newer classes of strobilurins (Qol). Than followed by Anvil (hexaconazol) and Stroby DF+Polyram DF. Combination of fungicides Kumulus DF (sulfur) + Polyram DF showed lower efficacy. With broad spectrum of fungicides now available in control of downy and powdery mildew, it is possible to reduce risk of resistance by using rotation of fungicides from different group.

Keywords: *P. viticola*; *U. necator*; Fungicides; Grapevine