

UČINKOVITOST NEKATERIH NOVEJSIH FFS, NAMENJENIH ZA ZATIRANJE OIDIJA VINSKE TRTE (*Erysiphe necator* Schwein)

Žežlina IVAN¹, Seljak GABRIJEL², Olivo DANIJEL³

^{1,2,3} KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Nova Gorica

IZVLEČEK

Oidij (*Erysiphe necator* Schwein), uvrščamo med najpomembnejše bolezni vinske trte, ki velikokrat zmanjša tako količino kot kakovost pridelanega grozdja. Za uspešno zdravstveno varstvo grozdja, je zato potrebno spremljati učinkovitost aktivnih snovi in pripravkov, ki so registrirani za zatiranje oidija vinske trte. Z namenom ugotavljanja učinkovitosti nekaterih aktivnih snovi proti oidiju, sta bila opravljena dva poskusa v letih 2008 in 2009. Poskusa sta bila izvedena po EPPO standardih (enajst postopkov s štirimi ponovitvami). Vanje smo vključili novejšje pripravke, registrirane v ta namen s sledečimi aktivnimi snovmi: meptildinokap, meptildinokap + miklobutanil, tetrakonazol, kvinoksifen + miklobutanil, piraklostrobin + metiram, boskalid, prokvinazid, tebukonazol + trifloksistrobin, azoksistrobin + folpet, močljivo žveplo in praktični škropilni program. V obeh letih, še posebej pa v letu 2009, je bil infekcijski pritisk oidija vinske trte zelo močan, kar daje veliko kredibilnost poskusu. V prispevku so prikazani rezultati obeh škropilnih poskusov proti oidiju vinske trte in učinkovitosti uporabljenih aktivnih snovi.

Ključne besede: vinska trta, *Vitis vinifera*, oidij vinske trte, *Erysiphe necator*, fungicidi, tretiranje

ABSTRACT

EFFICACY OF SOME RELATIVELY NEW PLANT PROTECTION PRODUCTS REGISTERED FOR OPPRESSION POWDERY MILDEW (*Erysiphe necator* Schwein) ON GRAPEVINE

The powdery mildew (*Erysiphe necator* Schwein) could be classified in the group of most important diseases of grapevine, which could decrease quality and quantity of yield. The observing and testing the efficiency of different active substances and plant protection products is necessary to assure effectively protection of grapes. With these purpose two trials with testing of different active substances against powdery mildew in years 2008 and 2009 by EPPO standards were done. Relatively new active substances, as follows: meptildinocap, meptildinocap + myclobutanil, tetraconazol, quinoxifen + myclobutanil, pyraclostrobin + metiram, boscalid, proquinazid, tebuconazol + trifloxystrobin, azoxystrobin + folpet, wettable sulphur and practical spraying program were included in these trials. In both years, but especially in year 2009 the infection pressure of powdery mildew was very strong what gave our trials high credibility. In article, some results and efficacy of tested plant protection products in both spraying trials were shown.

Key words: grapevine, *Vitis vinifera*, powdery mildew, *Erysiphe necator*, fungicide, treatments

¹ dr., univ. dipl. ing. agr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

² mag., univ. dipl. ing. agr., prav tam

³ dipl. ing. vin., prav tam

1 UVOD

Na Primorskem je oidij vinske trte zelo razširjena glivična bolezen vinske trte, saj se tam zaradi ugodnih klimatskih razmer lahko najbolje razvija. Ugodne razmere za razvoj bolezni, ki lahko povzroči veliko škodo, sta med drugim dovolj toplo vreme in visoka relativna zračna vlaga. V sušnih letih in v krajih z malo padavinami, je oidij v primerjavi s peronosporo nevarnejša bolezen. Opazimo ga lahko na vseh zelenih delih vinske trte. Najbolj je nevaren v obdobju od debelitve jagod do konca zapiranja grozdov. Najugodnejše razmere za razvoj oidija so vroči in soparni dnevi z obilno roso in dokaj visokimi nočnimi temperaturami.

Še posebno ugodne so tople in zavetne lege z visoko relativno zračno vlago (Vršič in Lešnik, 2005). Na trgu se pojavljajo nova sredstva proti oidiju z različnimi mehanizmi delovanja. Njihovo delovanje in možnost vključevanja v program varstva vinske trte je potrebno preverjati v različnih klimatskih in pridelovalnih razmerah. Upoštevati je treba tudi antirezistenčno strategijo, saj lahko gliva v primeru prepogoste uporabe istih ali podobnih sredstev v nekaj letih razvije odpornost nanje.

Namen poskusa je bil preizkusiti delovanje novejših fungicidov proti oidiju vinske trte, ugotavljanje dejanske učinkovitosti in ugotoviti možnosti antirezistenčnega pozicioniranja posameznih fitofarmaceutskih sredstev.

2 MATERIALI IN METODE

Poskusa sta bila izvedena v letih 2008 in 2009, v skladu z EPPO smernicami, ki določajo načine postavitve, izvedbe in načine ocenjevanja poskusov za ugotavljanje delovanja fitofarmaceutskih sredstev na glivične bolezni vinske trte (EPPO standards, 2004). Pri izvedbi škropljenj poskusov smo med drugim upoštevali napoved opazovalno-napovedovalne službe za varstvo rastlin Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica.

2.1 Lokacija poskusa

Poskusa sta bila opravljena v vinorodni deželi Primorska, v vinorodnem okolišu Vipavska dolina. Posestvo je v oskrbi TŠC Nova Gorica, Biotehniška šola v Šempetru pri Gorici. V vinogradu na hribu Mark je posajenih 9 različnih vinskih sort. V poskus smo vključili sorto Chardonnay (podlaga SO4), ker je najbolj občutljiva na okužbe z oidijem vinske trte. Vinograd, ki ima severozahodno lego je bil posajen leta 1998, gojitvena oblika je dvojni guyot, medvrstna razdalja znaša 2,5 m, razdalja med trsi pa je 1,1 m. Vinograd je zasajen v terasah (40 % nagib) in zatravljen.

2.2 Izbor preizkušanih fungicidov in postavitvev poskusa

Pri izboru fungicidov v poskusu smo zajeli predvsem novejše aktivne snovi in jih primerjali z nekaterimi standardnimi aktivnimi snovmi (npr. močljivo žveplo).

Preglednica 1: Pregled fungicidov v poskusih leta 2008 in 2009 ter uporabljene koncentracije.

	Pripravek	Aktivne snovi in njihov delež (%)	Koncentracija (%)
1.	Karathane Gold	meptildinokap (35%)	0,05 %
2.	Sabithane Gold	meptildinokap (32,5 %) + miklobutanil (7,5 %)	0,10 %
3.	Domark	tetrakonazol (10 %)	0,025 %
4.	Postalon	kvinoksifen (4,5 %) + miklobutanil (4,5 %)	0,10 %
5.	Cabrio Top*	metiram (55 %) + piraklostrobin (5 %)	0,16 % / 0,20 %
6.	Cantus*	boskalid (50 %)	0,10 / 0,20 %
7.	Talendo	prokvinazid (20 %)	0,02 %
8.	Nativo	tebukonazol (50 %) + trifloksistrobin (25 %)	0,018 %
9.	Universalis	azoksistrobin (9,35 %) + folpet (50 %)	0,25 %

10.	Močljivo žveplo (Kumulus)	žveplo (80 %)	0,30 %
11.	<u>BASF program</u>		
	Kumulus	žveplo	0,30 %
	Vivando	metrafenon	0,016 %
	Cabrio Top	metiram + piraklostrobin	0,20 %
	Collis	boskalid + krezoksim-metil	0,04 %
	Vivando	metrafenon	0,20 %
	Cabrio Top	metiram + piraklostrobin	0,20 %
	Vivando	metrafenon	0,20 %
	Cantus	boskalid	0,12 %

*Opomba: nižja koncentracija uporabljena pred cvetenjem, višja pa po cvetenju vinske trte.

Poskus je bil bločni, enajst obravnavanj v štirih ponovitvah. V posameznem obravnavanju je bilo 10 trsov. Razporeditev obravnavanj je bila naključna.

Preglednica 2: Datumski pregled števila škropljenj letih 2008 in 2009.

Število škropljenj	2008	2009
	datum škropljenja	datum škropljenja
1.	12. 05.	21. 05.
2.	22. 05.	01. 06.
3.	30. 05.	09. 06.
4.	09. 06.	18. 06.
5.	19. 06.	06. 07.
6.	30. 06.	14. 07.
7.	08. 07.	24. 07.
8.	17. 07.	
9.	28. 07.	

V letu 2008 smo poskus ocenjevali 20. avgusta, v letu 2009 pa 31. julija. V vsakem od enajstih obravnavanj v posameznem bloku smo ocenili okužbo s pepelovko vinske trte na približno 100 grozdih na srednjih trsih. Okužbo smo ocenjevali po Unterstehöfferjevi lestvici od 0 do 5. Stopnjo okužbe smo izračunali po Townsend-Heubergerjevi formuli (1943), učinkovitost pripravkov pa po Abbottu (1925).

Dobljene vrednosti smo statistično obdelali v programu Statgraphics + for Windows. Statistične razlike med povprečji obravnavanj so bile izračunane z analizo variance (ANOVA) ob uporabi Studentovega preizkusa mnogoterih primerjav (Newman-Keuls) s 95% intervalom zaupanja.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V letu 2008 se je oidij vinske trte pojavil kasneje kot običajno, posledično so bile tudi okužbe z oidijem vinske trte v letu 2008 šibkejše kot v letu 2009. Navedeno velja za vsa obravnavanja, kjer so bila uporabljena različna fitofarmaceutska sredstva razen za kontrolna obravnavanja. Stopnja okužbe v kontrolnih obravnavanjih je bila v obeh letih zelo močna, kar daje rezultatom veliko kredibilnost.

Med pripravki, ki smo jih proti oidiju vinske trte preizkušali v letu 2008, kljub nakazanim manjšim razlikam med njimi ni bilo statistično značilnih razlik v učinkovitosti. Statistično značilna razlika je bila ugotovljena le med kontrolo in vsemi ostalimi uporabljenimi pripravki. Tudi pripravek na osnovi močljivega žvepla je bil v letu 2008 povsem primerljiv z novejšimi pripravki, ki so bili vključeni v poskus.

Preglednica 3: Rezultati učinkovitosti preizkušanih fungicidov na oidij vinske trte v letu 2008.

SREDSTVO	odmerek (v %)	okužba (v %)					Standardna napaka (\pm)	učinkovitost (v %)	P (0,05)	
		1	2	3	4	povprečje				
Karathane Gold	0,05	6,37	1,50	4,62	2,00	3,62	2,286	93,65	X	
Sabithane Gold	0,10	2,98	1,49	1,61	2,22	2,08	0,683	96,36	X	
Domark	0,025	4,88	1,40	0,60	2,98	2,47	1,889	95,68	X	
Postalon	0,10	4,15	2,67	1,22	1,03	2,27	1,453	96,02	X	
Cabrio Top	0,16	0,63	2,89	3,28	1,79	2,15	1,192	96,23	X	
Cantus	0,10	2,83	3,51	2,47	1,18	2,50	0,978	95,62	X	
Talendo	0,02	1,89	1,93	2,28	1,79	1,97	0,213	96,54	X	
Nativo	0,018	1,80	3,66	0,71	2,72	2,22	1,262	96,10	X	
Universalis	0,25	2,55	2,11	2,46	0,72	1,96	0,848	96,56	X	
BASF program	glej preglednico 1	1,65	0,66	1,16	0,57	1,01	0,499	98,23	X	
Kumulus	0,30	3,77	4,32	3,62	3,36	3,77	0,405	93,39	X	
kontrola	netretirano	46,80	54,55	64,15	62,53	57,01	7,995			X

Preglednica 4: Rezultati učinkovitosti preizkušanih fungicidov na oidij vinske trte v letu 2009.

SREDSTVO	odmerek (v %)	okužba (v %)					Standardna napaka (\pm)	učinkovitost (v %)	P (0,05)	
		1	2	3	4	povprečje				
Nativo	0,018	1,04	7,13	2,47	5,28	3,98	2,741	95,83	X	
Cantus	0,10	2,22	4,55	5,35	5,93	4,51	1,630	95,27	X	
BASF program	glej preglednico 1	7,88	6,02	9,50	16,30	9,93	4,482	89,59	X	X
Postalon	0,10	10,26	9,49	15,77	19,41	13,73	4,706	85,60	X	X
Cabrio Top	0,16	2,93	9,70	17,24	26,84	14,18	10,268	85,13	X	X
Domark	0,025	2,81	5,45	23,29	25,88	14,36	11,906	84,94	X	X
Talendo	0,02	14,82	23,11	17,50	4,88	15,08	7,626	84,19	X	X
Sabithane Gold	0,10	16,44	18,57	33,49	13,33	20,46	8,951	78,54	X	X
Karathane Gold	0,05	7,76	32,35	26,15	33,00	24,82	11,782	73,97		X
Universalis	0,25	14,51	10,44	46,87	28,06	24,97	16,429	73,81		X
Kumulus	0,30	70,88	69,24	70,87	72,48	70,87	1,323	25,67		X
kontrola	netretirano	93,20	96,28	99,23	92,68	95,35	3,037			X

Kot že rečeno si primerljivo delovanje tega pripravka razlagamo s tem, da se je oidij pojavil razmeroma pozno, šele konec junija, in da so bila tretiranja dovolj pogosta. Podobno kot v številnih strokovnih člankih (Egger, 2006–2008) ugotavljamo, da je oidij vinske trte pri

zmernem infekcijskem pritisku mogoče učinkovito obvladovati tudi samo z uporabo močljivega žvepla.

V letu 2009 je bil pritisk oidija vinske trte močnejši, kar je pokazala tudi statistična obdelava podatkov. Kontrola je bila statistično značilno slabša od vseh ostalih pripravkov. Ob primerjavi z drugimi preikušanimi fungicidi vidimo, da je bila učinkovitost močljivega žvepla (Kumulus) bistveno slabša od vseh ostalih pripravkov in da je bila z dobrimi 25 % učinkovitosti povsem nezadostna. V letih, ko so okužbe z oidijem hude, so desetdnevni (ali celo daljši) presledki med tretiranjimi za dobro delovanje močljivega žvepla predolgi. Če hočemo ustrezno zavarovati trse, moramo močljivo žveplo uporabljati pogosteje (na 5-6 dni). Do podobnih ugotovitev v zvezi z močljivim žveplom so prišli tudi mnogi drugi strokovnjaki (Morando in sod. 2007, Egger 2006). Statistično značilno razliko smo zaznali tudi med sredstvi Karathane Gold in Universalis ter pripravkoma z najboljšim učinkom Nativo in Cantus. V primerjavi z ostalimi variantami, vključenimi v preskušanje (Postalon, Cabrio Top, Domark, Talendo, Sabithane Gold, program BASF) je boljša učinkovitost pripravkov Nativo in Cantus le nakazana, ni pa statistično značilna.

Pripravek Cantus je registriran za uporabo proti sivi grozdni plesni (*Botrytis cinerea*), obenem pa dobro deluje tudi proti oidiju. V škropilni program ga je smiselno umestiti v zadnji dekadi junija oziroma prvi dekadi julija (odvisno od sorte grozdja in značilnosti rastne dobe), ko je čas za prvo tretiranje proti sivi grozdni plesni, obenem pa z njim uspešno zatiramo tudi razvoj oidija vinske trte. V poskus je bil vključen tudi program varstva podjetja BASF kot praktični primer strategije obvladovanja oidija vinske trte. Postopek smo obravnavali kot celoto in ne kot posamezne pripravke.

Kvinoksifen (pripravek Postalon) je učinkovit, če ga uporabljamo preventivno, pred okužbo. V kombinaciji s sistemičnimi fungicidi se zanesljivost delovanja povečuje. Tudi Scannavini in sod. (2001, 2007) navajajo, da so pripravki, ki vsebujejo kvinoksifen v kombinaciji z drugimi novejšimi aktivnimi snovmi, zelo učinkoviti pri preprečevanju okužb z oidijem vinske trte.

Pripravki Cabrio Top, Talendo in Domark, ki jih zaradi različnega načina delovanja lahko uvrstimo v antirezistenčni program, so se izkazali kot zanesljivi pripravki za obvladovanje oidija vinske trte. Sabithane Gold je bil nekoliko slabše delujoč pripravek, a med njim in prej omenjenimi pripravki ni statistično značilnih razlik. Karathane Gold na osnovi meptildinokapa je izomerni analog prejšnjemu Karathanu. Njegova učinkovitost je vsaj v razmerah velikega infekcijskega pritiska pod ravnijo delovanja pripravkov na osnovi dinokapa. V letu 2009 je bil statistično slabši kot boljše delujoča pripravka Nativo in Cantus.

Podobno slabše delovanje je pokazal tudi pripravek Universalis na osnovi azoksistrobina. Za azoksistrobin je znano, da razmeroma dobro deluje tudi zoper peronosporo vinske trte, a je v primerjavi z ostalimi predstavniki iz skupine strobilurinskih pripravkov zoper oidij nekoliko slabši.

4 SKLEPI

Na osnovi dveh poskusov zatiranja oidija vinske trte (*Erysiphe necator*) ki smo jih izvedli v letih 2008 in 2009 s pripravki novejšje generacije, smo prišli do naslednjih ugotovitev:

V letu 2008 in 2009 so pri vseh uporabljenih pripravkih v poskusu statistično značilne razlike med njimi in kontrolo.

V letu 2008 je bila intenzivnost pojava oidija vinske trte manjša kot v letu 2009. Bolezen se je v letu 2008 pojavila precej pozno (konec meseca junija), kar je vplivalo na slabšo okužbo in posledično na rezultate poskusa. V tem letu so se vsi preizkušani pripravki pokazali kot zanesljivi. Tudi pri pripravku Kumulus (močljivo žveplo) je bila učinkovitost primerljiva kljub temu, da so bili časovni presledki med tretiranjimi razmeroma dolgi (povprečno 10 dni).

V letu 2009 je bila intenzivnost napada oidija vinske trte veliko močnejša. Nativo in Cantus sta bila najbolj učinkovita pripravka. Pripravki Postalon, Cabrio Top, Domark, Talendo in Sabithane Gold imajo samo nakazano slabše delovanje v primerjavi s pripravki Cantus in Nativo ter Karathane Gold in Universalis. Slabše delovanje ni bilo statistično značilno.

Kumulus (močljivo žveplo) je bil v letu 2009 izrazito slabši od vseh ostalih pripravkov. Če so presledki med posameznimi tretiranjimi daljši od 5 do 6 dni in je infekcijski pritisk oidija močnejši, močljivo žveplo ne nudi zadovoljivega varstva proti oidiju vinske trte. Tudi sredstvi Karathane Gold in Universalis sta bila manj učinkovita. Morda bi bilo treba povečati njun odmerek.

Cantus, ki v Sloveniji trenutno ni registriran za zatiranje oidija vinske trte, je bil eden bolj učinkovitih pripravkov. Glede na trenutni registracijski status (registriran je samo za zatiranje sive grozdne plesni), ga je proti oidiju smiselno uporabiti v času zapiranja grozdov, v 3. dekadi junija.

Program podjetja BASF, ki je bil sestavljen iz 9 pripravkov, je bil glede učinkovitosti med najboljšimi. Je praktični primer škropilnega programa proti oidiju vinske trte, ki upošteva antirezistenčno strategijo.

Rezultati dveletnega preskušanja novejših fungicidov zoper oidij vinske trte se v glavnem skladajo s številnimi podobnimi poskusi v sosednji Italiji, ki so bili opisani v strokovni reviji *L'Informatore Agrario* od leta 2001 do 2009.

5 LITERATURA

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18: 265-267.
- Egger, E. 2006. Contro l'oidio della vite la spiroxamina e' efficace. *L'informatore Agrario*, 22: 72-75.
- Morando, A., Lavezzaro, S., Sozzani F. 2007. Possibili strategie contro l'oidio della vite. *L'Informatore Agrario*, 19: 61-63.
- EPPO Standards PP1, 2nd edition. 2004. Efficacy evaluation of Fungicides and Bactericides. Paris, Jouve: 12-14.
- Scannavini M., Cavazza F., Posenato G., Tosi L. 2007. Nuovi prodotti per l'oidio della vite. *L'Informatore Agrario*, 17: 68-71.
- Scannavini M., Spada G., Almerighi A., Mazzini F. 2001. Oidio: strategie di difesa ed efficacia di nuovi principi attivi. *L'Informatore Agrario*, 19: 91-95.
- Towsend, G.R./ Heuberger, J.W. 1943. Methods of estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Disease Reporter*: 17.
- Vršič S. Lešnik M. 2005. *Vinogradništvo*. Ljubljana, Kmečki glas: 386 str.