

## NEKAJLETNE IZKUŠNJE PRI ZATIRANJU SIVE GROZDNE PLESNI *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Fuck. NA PRIMORSKEM

Mateja BLAŽIČ<sup>1</sup>, Gabrijel SELJAK<sup>2</sup>, Ivan ŽEŽLINA<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Kmetijsko veterinarski zavod Nova Gorica

### IZVLEČEK

Na Primorskem, so bile v daljšem časovnem obdobju preizkušene možnosti za omejitev pojava sive grozdne plesni, ki lahko v posameznih letih bistveno zmanjšuje kakovost in količino grozdja. V prispevku so predstavljeni rezultati 5-letnih poskusov v katerih so bili preizkušeni naslednji botriticidi: fludioksonil + ciprodinil (Switch), iprodion (Kidan), pirimetanil (Mythos), fenheksamid (Teldor), *Trichoderma harzianum* (Trichodex), prosimidon (Sumileks), vinklozolin + tiram (Silbos), vinklozolin (Ronilan), diklofluanid (Euparen), tolilfluanid (Euparen M), tolilfluanid + tebukonazol (Folicur EM), folpet + Al-fosetil (Mikal). Nekateri od botriticidov so bili uporabljeni v različnih koncentracijah in različnih kombinacijah. Med novejšimi botriticidi je najmanj spremenljivo učinkovitost v obdobju petih let pokazala kombinacija aktivnih snovi fluoksidinil + ciprodinil. Botriticidi iz skupine dikarboksimidov (iprodion, prosimidon, vinklozolin), so bili manj učinkoviti kot na začetku uvajanja v uporabo, a še vedno delujejo zadovoljivo. Sredstva, ki imajo zgolj stransko botriticidno delovanje (diklofluanid, tolilfluanid, tolilfluanid + tebukonazol in folpet + Al-fosetil), so bila manj učinkovita. Učinkovanje biotičnega pripravka na osnovi glivice *Trichoderma harzianum* (Trichodex) pa je v humidnih razmerah zahodne Slovenije skromno.

**Ključne besede:** botriticidi / *Botryotinia fuckeliana* / siva grozdna plesen / učinkovitost

### ABSTRACT

#### SOME YEARS EXPERIENCES OF CONTROL OF *Botrytina Fuckeliana* IN PRIMORSKA REGION

In the Coastal (Primorska) region, there were tested in a long period some possibilities to control the *Botrytina fuckeliana*, which can decrease quality and quantity of grape yield. The results of 5 year trials are presented. There were tested the following botryticides: fludioxonil + cyprodinil (Switch), iprodione (Kidan), pyrimethanil (Mythos), fenhexamid (Teldor), *Trichoderma harzianum* (Trichodex), procymidone (Sumileks), vinclozolin + thiram (Silbos), vinclozolin (Ronilan), dichlofluanid (Euparen), tolylfluanid (Euparen M), tolylfluanid + tebuconazole (Folicur EM), folpet + fosetyl-Al (Mikal). Some of botryticides were used in different concentrations and different combinations. In five year period the combination of active ingredients flu-dioxonil + cyprodinil indicated the least variable efficiency among new botryticides.

<sup>1</sup> univ. dipl. inž. agr., Kmetijsko veterinarski zavod, SI-5000 Nova Gorica, Pri hrastu 18

<sup>2</sup> mag., univ. dipl. inž. agr., prav tam

<sup>3</sup> mag., univ. dipl. inž. agr., prav tam

In the same period botryticides from the group of dikarboximides (iprodione, procymidone, vinclozolin) were less efficient as they were at the beginning of their use, but they are still enough efficient.

Botryticides (dichlofluanid, tolyfluanid, tolyfluanid + tebukonazol, folpet + fosetyl-Al) which have only side effect on *Botrytina fuckeliana* were less efficient. Plant protection product on the base of *Trichoderma harzianum* (Trichodex) indicated insufficient efficacy in humid conditions of west Slovenia.

Key words: botryticides / *Botrytina fuckeliana* / efficacy / Grey mould

## 1. UVOD

Siva grozdna plesen [*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel] je v posameznih letih tudi v Primorski vinorodni deželi pomembna bolezen grozdja, ki lahko bistveno zmanjša njegovo kakovost, posledično pa vpliva tudi na kakovost vina. Na močnejši pojav te bolezni vplivajo predvsem:

- mokro vreme v obdobju zorenja in med trgatvijo;
- lega vinograda, bolezen se pogosteje pojavlja v vinogradih, ki ležijo v zaprtih nižinskih legah;
- pomanjkljivo opravljena poletna ampelotehnična opravila;
- nezračne gojitvene oblike;
- občutljivost sorte, sorte z zbitimi grozdi in tanko pokožico so občutljivejše;
- prekomerno in neskladno gnojenje z dušikom;
- manjša uporaba bakrovih pripravkov;
- poškodbe grozdnih jagod, zlasti od grozdnih sukačev.

Znano je, da so različne populacije sive grozdne plesni [*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Fuck.] različno občutljive na fungicide, zato je nujno sproti preizkušati učinkovitost novih in preverjati delovanje starih fungicidov, ki so namenjeni za zatiranje omenjene glive. S poskusi, ki smo jih na Kmetijsko veterinarskem zavodu v Novi Gorici izvajali v obdobju med leti 1995 in 1999 smo želeli ugotoviti predvsem:

- koliko so na lokalno populacijo sive grozdne plesni še učinkoviti botriticidi iz skupine dikarboksimidov;
- učinkovitost nekaterih novih botriticidov v različnih odmerkih na sivo grozdno plesen;
- ali obstajajo znaki rezistence na katerega od botriticidov, ki smo jih vključili v poskuse.

## 2. METODE DELA

Zaradi primerljivosti rezultatov smo v vseh letih od 1995 do 1999 vse poskuse izvajali na sorti 'Žrebula', ki spada med bolj občutljive sorte na sivo grozdno plesen. Poskuse smo izvajali v Ampelografskem vrtu v Kromberku pri Novi Gorici, razen v letu 1996, ko je omenjeni vinograd potokla toča. Takrat smo poskus izvedli v vinogradu, v lasti Agroinda v Lokah pri Novi Gorici. Zasnovali smo bločne poskuse s tremi ali štirimi ponovitvami. V vsaki ponovitvi je bilo 10 do 15 trsov, škropili smo z nahrbtno škropilnico Ciffarelli 5 HP samo v območju grozdja. Poraba vode je bila približno 600 l/ha, pri čemer smo škropili samo predel grozdja. Letno smo izvedli dve škropljenji in sicer v fazi B – zapiranje grozdov in v fazi C – začetek zorenja. V letu 1999 smo škropili tudi tretjič, s pripravkoma Trichodex in Mythos v fazi D – med zorenjem, ob upoštevanju karence. Poskuse smo ocenjevali na dan trgatve. Okužbo s sivo grozdno plesnijo smo ocenili po Unterstehöfferjevi lestvici od 0 do 5, pri čemer posamezni razredi pomenijo naslednje:

- 0 grozd je povsem zdrav, brez gnilih jagod
- 1 do 5 % gnilih jagod v grozdu
- 2 od 5 do 10 % gnilih jagod v grozdu
- 3 od 10 do 25 % gnilih jagod v grozdu
- 4 od 25 do 50 % gnilih jagod v grozdu
- 5 več kot 50 % gnilih jagod v grozdu

Iz teh ocen smo za vsako ponovitev izračunali skupno stopnjo okužbe po Townsend – Heubergerjevi formuli.

V poskus smo vključili tudi nekatere botriticide in pripravke, ki imajo stransko botriticidno delovanje. V večini postopkov smo pri obeh škropljenjih uporabili isti fungicid. Pri pirimetanilu in fenheksamidu, so bili tudi postopki, kjer smo jih uporabljali v alternaciji z dikarboksimidi oziroma tolilfluaniidom.

**Preglednica 1:** Trgovska imena pripravkov in aktivnih snovi uporabljenih v poskusih zatiranja sive grozdne plesni na Primorskem v letih od 1995 do 1999.

**Table 1:** Trade names of plant protection products and active ingredients used in trials of control of grey mould in the coastal region of Slovenia during the period from 1995 to 1999.

trgovsko ime pripravka	odmerek (kg, l/ha)	aktivna snov	95	96	97	98	99
SWITCH 62,5 WG	0,6	ciprodinil(375g/l)	-	-	-	-	-
SWITCH 62,5 WG	0,8	+fludioksinil (250g/l)	-	-	-	-	-
SWITCH 62,5 WG	1,2		-	-	-	-	-
MYTHOS	2,5	pirimetanil (300 g/l)	-	-	-	-	-
1. botriticid iz skupine dikarboksimidov		iprodion (26%), prosimidon (50%) vinklozolin (50%)	-	-	-	-	-
2. MYTHOS	2,5	pirimetanil (300 g/l)	-	-	-	-	-
1. MYTHOS	2,5	pirimetanil (300 g/l)	-	-	-	-	-
2. SUMILEX 50 FL	1	prosimidon (50%)	-	-	-	-	-
SUMILEX 50 FL	1	prosimidon (50%)	-	-	-	-	-
KIDAN	3,0	iprodion (26%)	-	-	-	-	-
RONILAN DF	1,5	vinklozolin (50%)	-	-	-	-	-
TELDOR SC 500	1		-	-	-	-	-
TELDOR SC 500	1,5	fenhexamid (500 g/l)	-	-	-	-	-
TELDOR SC 500	1 : 1,5		-	-	-	-	-
1. EUPAREN – M	3,5	tolilfluaniid (50%)	-	-	-	-	-
2. TELDOR SC 500	1,5	fenhexamid (500 g/l)	-	-	-	-	-
BUC 01403 F	1,0	ni bila navedena	-	-	-	-	-
BUC 01403 F	1,2	(334 g/kg)	-	-	-	-	-
TRICHODEX	4,0	<i>Trichoderma harzianum</i>	-	-	-	-	-
EUPAREN	2,5	diklofluaniid (50%)	-	-	-	-	-
EUPAREN – M	3,5	tolilfluaniid (50%)	-	-	-	-	-
FOLICUR EM 50 WP	4,0	tolilfluaniid (40%) + tebukonazol (10%)	-	-	-	-	-
MIKAL	4,0	folpet (25%) + Al-fosetil (50%)	-	-	-	-	-
SILBOS DF	5,0	vinklozolin (10%) + tiram (64%)	-	-	-	-	-

## 3. REZULTATI IN DISKUSIJA

**Preglednica 2:** Rezultati preizkušanj botriticidov in kombinacij v letih od 1995 do 1999

**Table 2:** Results of testing botryticides and combinations during the period from 1995 to 1999.

trgovsko ime pripravka	odmerek (kg. l/ha)	1995		1996		1997		1998		1999	
		okužba učink. (%)	93,2	okužba učink. (%)	74,8	okužba učink. (%)	70,4	okužba učink. (%)	83	okužba učink. (%)	73
ciprodinil + fludioksinil	0,6	2,7	93,2								
ciprodinil + fludioksinil	0,8			18,6	74,8	10,9	70,4	8,2	83	9,2	73
ciprodinil + fludioksinil	1,2	2,2	94,5								
pirimetanil	2,5	3,5	91,2	30,9	58,2	14,7	60,1				
1. botriticid iz skupine dikarboksimidov				42,1	43*	11,0	70,1**	9,2	80,9**	12,7	62,8***
2. pirimetanil	2,5										
1. pirimetanil	2,5							11,9	75,4		
2. prosimidon	1										
prosimidon	1	11,7	71,3	29,7	59,8	17,5	52,5				
iprodion	3,0	11,2	71,8	43,2	41,5	14,6	60,3	11,2	76,8	14	59
vinklozolin	1,5	15	62,2								
fenhexamid	1							17	64,9	12,1	64,6
fenhexamid	1,5							13,2	72,8	15	56
fenhexamid	1 : 1,5					9,3	74,8				
1. tolifluanid	3,5					10,7	71,0				
2. fenhexamid	1,5										
BUC 01403 F	1,0									12,3	63,7
BUC 01403 F	1,2									14,4	57,5
<i>Trichoderma harzianum</i>	4,0							30	38,1	25,3	25,6
diklofluanid	2,5	22,1	44,3								
tolifluanid	3,5			52,8	28,5	19,3	47,6	22,5	53,5		
tolifluanid + tebukonazol	4,0			50,2	32,1						
folpet + Al-fosetil	4,0			58,5	20,8						
vinklozolin + tiram	5,0	13,4	66,2								
KONTROLA		39,7		73,9		36,8		48,4		34,0	

\* RONILAN DF (1,5 l/ha) \*\* SUMILEX 50 FL (1 l/ha) \*\*\* KIDAN (3 l/ha)

Najmanj spremenljivo učinkovitost v obdobju petih let (1995 do 1999) je imela kombinacija učinkovin ciprodinila in fludioksinila (Switch 62,5 WG). V prvem letu izvajanja poskusov smo kombinacijo ciprodinila in fludioksinila uporabili v dveh odmerkih 0,6 in 1,2 kg/ha. Ker je bila razlika v učinkovitosti med postopkoma neznačilna, smo v naslednjih letih uporabljali odmerek 0,8 l/ha. V letu 1997 je bila okužba sive grozdne plesni v času trgatve zaradi suhega vremena sorazmerno slaba, zato so bile razlike v učinkovitosti med pripravki manjše.

Dober učinek in dolgotrajno delovanje pripravka Switch 62,5 WG si lahko razlagamo z njegovo sestavo. Aktivni snovi, ki ju pripravek vsebuje spadata v različni kemični skupini z različnim načinom delovanja, razlikujeta se tudi v razpolovnem času. Tako je razpolovni čas ciprodinila (skupina anilinpirimidinov) 12 dni, medtem ko je fludioksinil (skupina fenilpirollov) bistveno obstojnejši. Njegov razpolovni čas je kar 24 dni (Cabras idr. 1996). Učinkovanje botriticida, iz skupine anilinpirimidinov, pirimetanila (Mythos) je bilo bolj spremenljivo.

V postopku, ko je bil leta 1996 vinklozolin (Ronilan DF) uporabljen v fazi B, pirimetanil (Mythos) pa v fazi C, je bila dosežena slabša učinkovitost. V naslednjih letih smo zato pirimetanil uporabili v alternaciji z drugimi botriticidi iz skupine dikarboksimidov. Zelo dober učinek je v letu 1998 imela alternacija prosimidona (Sumilex 50 FL) in pirimetanila (Mythos), saj je v tej varianti zgnilo le 9,2 % grozdja. Istega leta smo enako kombinacijo botriticidov uporabili v zamenjanem vrstnem redu. Učinkovitost je bila nekoliko slabša, zgnilo je namreč 11,9 % grozdja, vendar minimalno razliko med variantama pripisujemo poskusni variabilnosti. Naslednje leto smo pirimetanil (Mythos) uporabili v kombinaciji z iprodionom (Kidan). Dobljeni rezultati kažejo da je učinek te kombinacije še zadovoljiv.

Sredstva iz skupine dikarboksimidov (prosimidon, iprodion, vinklozolin) smo preizkušali tudi posamično, tako da smo jih uporabili pri obeh škropljenjih v fazi B in C. V letu 1995 so pripravki na podlagi učinkovin iz omenjene skupine delovali zelo dobro, v primerjavi z izkušnjami iz prakse v preteklih letih. Med njimi so se sicer pojavljale manjše razlike, ki pa niso bile statistično značilne. V naslednjih letih pripravka na podlagi vinklozolina nismo več vključili v poskuse. Kasneje, zlasti leta 1996, so bile učinkovitosti iprodiona in prosimidona slabše. Rezultat gre pripisati zelo veliki variabilnosti med ponovitvami znotraj obeh variant, ki je najbrž posledica genetske neizenačenosti sorte 'Rebula' in različnega fiziološkega stanja posameznih trsov. Na podlagi rezultatov poskusov, ki so bili opravljeni v obdobju 1995 do 1997 in na podlagi rezultatov iz leta 1998 in 1999, ko je bil v poskuse vključen le še iprodion (Kidan) lahko sklenemo, da ni bilo opaziti popuščanja v učinkovanju pripravkov iz skupine dikarboksimidov.

Fenhexamid (Teldor SC 500) smo v poskuse prvič vključili leta 1997, samega in v alternaciji s tolilfluanidom (Euparen M). Leto kasneje, kot tudi leta 1999 smo fenhexamid preizkušali v dveh ločenih variantah v odmerku 1 l/ha in 1,5 l/ha. Učinkovitosti so bile v letu 1998 zadovoljive. V letu 1999 pa je fenhexamid v višjem odmerku 1,5 l/ha deloval slabše kot v odmerku 1 l/ha. Slabšo učinkovitost višjega odmerka si razlagamo z genetsko neizenačenostjo sorte 'Rebula' in različnim fiziološkim stanjem posameznih trsov.

Pripravek BUC smo uporabili le v enem letu, zato še ni mogoče dokončno soditi kakšna je njegova botriticidna vrednost. Biotični pripravek Trichodex, na podlagi glivice *Trichoderma harzianum* deluje v humidnih razmerah zahodne Slovenije skromno, kar nam dokazujejo tudi rezultati dvehletnih prizkušanj. Učinkovitost omenjenega pripravka je bila v prvem letu preizkušanja le 38%, v naslednjem letu pa dobrih 25%. Nespecifični botriticidi: tolilfluanid, diklofluanid in tebukonazol, ki imajo zgolj stransko delovanje na sivo grozdno plesen so po pričakovanju učinkovali slabše.

#### 4. SKLEPI

- Kombinacija botriticidov ciprodinil in fludioksinil je med vsemi preizkušanimi botriticidi pokazal najvišjo in najmanj spremenljivo učinkovitost v obdobju petih let.
- Pirimetanil in novejši fenhexamid sta bila v danih poskusnih razmerah bolj spremenljiva.
- Botriticidi iz skupine dikarboksimidov še vedno zadovoljivo delujejo, saj iz izvedenih poskusih ni bilo opaziti popuščanja omenjenih sredstev, zato so primerni, da se za zatiranje sive grozdne plesni uprabljajo vsaj pri prvem tretiranju v fazi zapiranja grozdov.
- Pripravek Trichodex bi bil zaradi slabše učinkovitosti primeren za uporabo v okviru ekološkega vinogradništva.
- Nespecifični botriticidi, ki imajo zgolj stransko delovanje na sivo grozdno plesen so

primerni predvsem za tretiranje v fazi A in B, od končanega cvetenja ali zapiranja grozdov, ker hkrati dobro učinkujejo tudi na peronosporo ali oidij vinske trte. S takšnim načinom uporabe pripravkov se zmanjšajo stroški pridelave grozdja. Za zadnje škropljenje v začetku dozorevanja sredstev na podlagi diklofluanida ne priporočamo, zaradi že znanega učinka na delovanje vrelna flore.

- V petletnih poskusih ni bilo opaziti očitnih znakov rezistence na katerega od preizkušanih botriticidov

## 5. VIRI

1. Cabras, P., in sod. (1996) Il destino dei residui di alcuni nuovi fungicidi (cyprodinil, fludioxinil, pyrimethanil, tebuconazole) dalla vite al vino; Forum fitofarmaci, Villa Manini di Passariano (UD)
2. Seljak, G., Žežlina, I., Letna poročila (1995-1999) Kmetijsko veterinarskega zavoda Nova Gorica o preizkušanju fungicidov zoper sivo plesen na grozdju
3. Maček J., 1990. Posebna fitopatologija patologija sadnega drevja in vinske trte. Biotehniška fakulteta, 87-91
4. Topolovec-Pintarič S., 1996. Siva pljesan vinove loze. Glasnik zašтите bilja, 5, 251-253