

MOŽNOSTI OBVLADOVANJA SADNIH GNILOB PRI BRESKVAH IN NEKTARINAH – TUDI Z UPORABO FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV

Ivan ŽEŽLINA¹, Mojca ROT², Marko DEVETAK³, Branko CARLEVARIS⁴, Alenka
MUNDA⁵

¹⁻⁴KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica

⁵Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana

IZVLEČEK

V zadnjih letih sadna monilija (*Monilinia fructigena*) in plodova monilija (*Monilinia fructicola*) pridelovalcem breskev, nektarin in drugega koščičastega sadja povzročata večjo škodo in občuten izpad pridelka. Poleg tehničnih in tehnoloških rešitev (kapljično namakanje in ustrezna higiena v nasadih), ki bodo za uspešno obvladovanje gnilob nujne, težavo pri obvladovanju gnilob predstavlja tudi odpornost monilij na nekatere fungicide in premajhna učinkovitost registriranih fungicidov na sadne gnilobe. Z namenom ugotavljanja dejanske učinkovitosti fitofarmaceutskih sredstev (FFS) na sadno monilijo in plodovo monilijo, smo v letu 2016 izvedli škropilni poskus v nasadu breskev, kjer smo v prejšnjih letih zaznali močan pojav sadnih gnilob. Preizkušali smo nekatera registrirana FFS v Sloveniji in nekatera FFS, ki so za te namene registrirana v sosednjih državah. V prispevku so predstavljeni rezultati poskusa, njihova primerjava s podobnim poskusom v Italiji in strategija obvladovanja sadnih gnilob v nasadih breskev in nektarin v prihodnje.

Ključne besede: sadne monilije, škropilni poskus, učinkovitost preiskušanih FFS

ABSTRACT

CONTROL OF FRUIT ROT ON PEACHES AND NECTARINES - EVEN WITH THE USE OF PLANT PROTECTION PRODUCTS

In recent years, brown fruit rots (*Monilinia fructigena* and *Monilinia fructicola*) cause significant damage and significant crop failure on peaches, nectarines and other stone fruits. Beside technical and technological solutions (drip irrigation and appropriate hygiene measures in plantations) which will be necessary for successful controlling of brown rots, the main open question in the control of brown rots represents also resistance on some fungicides and lack of effectiveness of fungicides against brown rots. In order to evaluate the actual effectiveness of PPP, efficacy field trial against

¹ dr., univ. dipl. ing. agr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica, e-pošta: ivan.zezlina@go.kgzs.si

² univ. dipl. ing. agr., prav tam

³ dr., univ. dipl. ing. agr., prav tam

⁴ dipl. ing. agr., prav tam

⁵ dr., univ. dipl. ing. agr., Hacquetova 17, SI-1000 Ljubljana

brown rots was conducted during 2016 in one peach orchard where we noticed powerful fruit rots infestation in previous years. We tested some fungicides approved in Slovenia and some fungicides approved for the control of brown fruit rots in neighbouring countries. The paper presents the results of the experiment, their comparison with similar attempts in Italy and strategy control of fruit rots in the peach and nectarine orchards in the future.

Key words: brown fruit rots, spraying field trial, efficacy of tested phytopharmaceutical products

1 UVOD

Plodova monilija (*Monilinia fructicola*) je tujerodna vrsta, ki je bila v Evropo vnesena leta 2001. V Sloveniji je bila potrjena leta 2009 (Munda in Viršček-Marn, 2010). Od leta 2013 naprej ugotavljamo, da se na Goriškem vse bolj širi in pri tem izpodriva druge, sorodne, povzročiteljice bolezni. Tako je v letu 2016 kar 97 odstotkov vzorcev obolelih plodov breskev in nektarin s tega območja okužila *M. fructicola* (Munda, osebna komunikacija, 2016) in le neznaten delež drugi dve vrsti (*M. laxa* in *M. fructigena*). Glivo smo potrdili tudi v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji.

Zaradi hitrega širjenja vrste *M. fructicola* in njene velike agresivnosti se pridelovalci breskev in nektarin soočajo s precejšnjimi težavami v pridelavi in velikim izpadom pridelka. Pojavljajo se neobičajna bolezenska znamenja, kot so gnitje plodičev in nezrelih plodov, ter latentne okužbe, zaradi katerih plodovi intenzivno gnijejo tudi med skladiščenjem in transportom (Hong in sod., 1997). Z namenom ugotavljanja učinkovitosti posameznih aktivnih snovi in programov škropljenja ter priprave strategije obvladovanja plodove monilije, smo v letu 2016 izvedli škropilni poskus.

2 MATERIALI IN METODE

Poskus smo izvajali v sadovnjaku breskev, lastnik Franc Živec, Vitovlje 83 b, 5261 Šempas. V sadovnjaku je poleg sorte 'Rome star' zasajenih še nekaj drugih sort breskev. Poskus je bil zasnovan bločno, z osmimi obravnavami v treh ponovitvah. V posameznem obravnavanju so bila tri drevesa. Razporeditev obravnavanj je bila naključna.

Preglednica 1: Imena pripravkov, aktivnih snovi in ostali podatki uporabljenih pripravkov v poskusu proti sadnim gnilobam na breskvah.

Table 1: Names of products, active ingredients and other data about phytopharmaceutical products used against brown fruit rots on peaches.

	ime pripravka	aktivna snov	formulacija	pripravek ml, g /ha	čas tretiranja
I	Kontrola - netretirano	/	/	/	
II	Switch 62,5 WG	ciprodinil, fludioksonil	WG	800	(v prilogi)
III	Folicur EW 250	tebukonazol	EW	400	(v prilogi)

	Switch 62,5 WG Prolectus	ciprodinil, fludioksonil fenpirazamin	WG WG	800 1200	
IV	Rovral aquaflo Rovral aquaflo Prolectus	iprodition iprodition fenpirazamin	SC SC WG	2250 2250 1200	(v prilogi)
V	Luna Experience	fluopiram, tebukonazol	SC	600	(v prilogi)
VI	Nativo 75 WG	tebukonazol, trifloksistrobin	WG	200	(v prilogi)
VI I	Geoxe	fludioksonil	WG	450	(v prilogi)
VI II	Embrelia	izopirazam, difenokonazol	SC	1000	(v prilogi)

Tretiranja so bila izvedena po načelu dobre kmetijske prakse in EPPO standardov, ročno z motornim nahrbtnim pršilnikom model Stihl SR 420. Uporabili smo 900 l vode/ha.

V letu 2016 je množina padavin na agrometeorološki postaji v Biljah – Nova Gorica v aprilu znašala 73,4 mm, v maju 123,5 mm, v juniju 162,4 mm in julija 67,8 mm. V aprilu je bila množina padavin v primerjavi z dolgoletnim povprečjem nekoliko nižja, v maju in juniju pa je bila množina padavin v primerjavi z dolgoletnim povprečjem približno enaka.

78

Preglednica 2: Uporabljena FFS in odmerki, ki smo jih uporabili proti glivičnim obolenjem; datumi škropljenj.

Table 2: Phytopharmaceutical products and concentrations used against fungal diseases; dates of treatments.

	Program		Odmerek (g/ml/ha)	Datum škropljenj
	FFS za zatiranje sadnih gnilob	FFS za zatiranje ostalih obolenj		
	Kontrola - netretirano			
1.	/	Cuprablau Z 35 WP	2000	19.02.2016
2.	/	Ziram 76 WG	3000	22.02.2016
3.	/	močljivo žveplo	7000	17.05.2016
4.	/	Steward + močljivo žveplo	170, 7000	03.06.2016
5.	/	močljivo žveplo	7000	29.06.2016
6.	/	Ecodian CM	2000 kom.	30.06.2016
II.	Switch 62,5 WG			
1.		Cuprablau Z 35 WP	2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG	3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo	7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo	170, 7000	03.06.2016
5.	Switch 62,5 WG	/	800	06.06.2016
6.		močljivo žveplo	7000	29.06.2016

7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Switch 62,5 WG	/	800		19.07.2016
	Switch 62,5 WG	/	800		28.07.2016
III. Folicur EW 250/ Switch 62,5 WG/ Prolectus					
1.		Cuprablau Z 35 WP		2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG		3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo		7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo		170, 7000	03.06.2016
5.	Folicur EW 250	/	400		06.06.2016
6.		močljivo žveplo		7000	29.06.2016
7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Switch 62,5 WG	/	800		19.07.2016
9.	Prolectus	/	1200		28.07.2016
IV. Rovral aquaflo/ Rovral aquaflo/ Prolectus					
1.		Cuprablau Z 35 WP		2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG		3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo		7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo		170, 7000	03.06.2016
5.	Rovral aquaflo	/	2250		06.06.2016
6.		močljivo žveplo		7000	29.06.2016
7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Rovral aquaflo	/	2250		19.07.2016
9.	Prolectus	/	1200		28.07.2016
V. Luna experience					
1.		Cuprablau Z 35 WP		2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG		3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo		7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo		170, 7000	03.06.2016
5.	Luna experience	/	600		06.06.2016
6.		močljivo žveplo		7000	29.06.2016
7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Luna experience	/	600		19.07.2016
9.	Luna experience	/	600		28.07.2016
VI. Nativo 75 WG					
1.		Cuprablau Z 35 WP		2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG		3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo		7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo		170, 7000	03.06.2016
5.	Nativo 75 WG	/	200		06.06.2016
6.		močljivo žveplo		7000	29.06.2016

7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Nativo 75 WG	/	200		19.07.2016
9.	Nativo 75 WG	/	200		28.07.2016
VII					
Geoxe					
1.		Cuprablau Z 35 WP		2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG		3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo		7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo		170, 7000	03.06.2016
5.	Geoxe	/	450		06.06.2016
6.		močljivo žveplo		7000	29.06.2016
7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Geoxe	/	450		19.07.2016
9.	Geoxe	/	450		28.07.2016
VII					
Embrelija					
1.		Cuprablau Z 35 WP		2000	19.02.2016
2.		Ziram 76 WG		3000	22.02.2016
3.		močljivo žveplo		7000	17.05.2016
4.		Steward + močljivo žveplo		170, 7000	03.06.2016
5.	Embrelija	/	1000		06.06.2016
6.		močljivo žveplo		7000	29.06.2016
7.		Ecodian CM		2000 kom.	30.06.2016
8.	Embrelija	/	1000		19.07.2016
9.	Embrelija	/	1000		28.07.2016

80

Drevesa smo proti sadnim gnilobam škropili trikrat, prvič v času trdenja koščice (6. junija 2016), drugič od 21 do 14 dni pred obiranjem (19. julija 2016) in tretjič 7 dni pred obiranjem (28. julija 2016).

Poskus smo na terenu ocenili štirikrat, in sicer 21. in 27. julija 2016 ter 1. in 4. avgusta 2016. V vsakem od obravnavanj v posameznem bloku smo na sredinskem drevesu prešteli vse plodove, ki so bili okuženi z eno izmed gnilob ter plodove odstranili z dreves.

1. avgusta 2016 smo pri vsakem od obravnavanj s sredinskega drevesa pobrali 35 vizualno zdravih plodov in jih v ustreznih zabojih skladiščili v hladilnici. Skladiščene plodove smo pregledali po treh dneh (4. avgusta 2016) in po sedmih dneh (8. avgusta 2016) in na njih iskali okužbe z eno izmed gnilob. Vsakič smo okužene plodove prešteli in jih iz zabojev odstranili. Učinkovitost je bila izračunana po Abbot-ovi formuli.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Prikazani so rezultati učinkovitosti vseh škropilnih programov, in sicer učinkovitosti, ki smo jo ocenili neposredno na drevesih, učinkovitosti omenjenih škropilnih programov na skladiščenih plodovih v hladilnici in združena ocena učinkovitosti (ocena na drevesih in v hladilnici).

Preglednica 3: Rezultati učinkovitosti različnih škropilnih programov (program Switch, program Folicur-Switch-Prolectus, program Rovral-Rovral-Prolectus, program Luna Ex., program Nativo, program Geoxe in program Embrelia) na sadne gnilobe (navadna sadna gniloba in plodova monilija) na breskvah (ocena na terenu, štiri pregledi).

Table 3: Results of different spraying programs efficacy on brown fruit rot on peaches (four field assessment).

SREDSTVO, PROGRAM	prisotnost sadnih gnilob (v %)				učinkovitost (v %)
	1	2	3	povprečje	
Switch 62,5 WG	26,5	15,5	21,3	21,1	54,3
Folicur/Switch/Prolectus	32,6	41,2	36,5	36,8	20,5
Rovral/Rovral/Prolectus	13,0	18,8	38,0	23,2	49,7
Luna experience	16,5	34,7	3,3	18,2	60,7
Nativo 75 WG	17,6	22,9	17,2	19,2	58,5
Geoxe	40,3	9,2	24,3	24,6	46,8
Embrelia	18,9	18,2	24,8	20,6	55,4
Kontrola	60,4	44,6	33,7	46,2	/

81

Preglednica 4: Rezultati učinkovitosti različnih škropilnih programov (program Switch, program Folicur-Switch-Prolectus, program Rovral-Rovral-Prolectus, program Luna Ex., program Nativo, program Geoxe in program Embrelia) na sadne gnilobe (navadna sadna gniloba in plodova monilija) na breskvah (ocena v hladilnici, dva pregleda).

Table 4: Results of different spraying programs efficacy on brown fruit rot on peaches (two assessment in cold store).

SREDSTVO, PROGRAM	prisotnost sadnih gnilob (v %)				učinkovitost (v %)
	1	2	3	povprečje	
Switch 62,5 WG	5,7	5,7	5,7	5,7	64,7
Folicur/Switch/Prolectus	5,7	5,7	5,7	5,7	64,7
Rovral/Rovral/Prolectus	2,9	0,0	2,9	1,9	88,2
Luna experience	5,7	0,0	0,0	1,9	88,2
Nativo 75 WG	0,0	2,9	0,0	1,0	94,1
Geoxe	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Embrelia	0,0	5,7	5,7	3,8	76,5
Kontrola	37,1	5,7	5,7	16,2	/

Preglednica 5: Rezultati učinkovitosti različnih škropilnih programov (program Switch, program Folicur-Switch-Prolectus, program Rovral-Rovral-Prolectus, program Luna Ex., program Nativo, program Geoxe in program Embrelia) na sadne gnilobe (navadna sadna gniloba in plodova monilija) na breskvah (združeni podatki ocen na terenu in v hladilnici).

Table 5: Results of different spraying programs efficacy on brown fruit rot on peaches (aggregated data of field assessment and assessment in cold store).

SREDSTVO, PROGRAM	pon	Število plodov			% zdravih plodov	% gnilih plodov	% učinko- vitosti
		vsi plodovi	gnili teren	gnili sklad.			
Switch 62,5 WG	1	147	39	2	72,11	27,89	
	2	200	31	2	83,50	16,50	
	3	150	32	2	77,33	22,67	
	skup.	497	102	6	X=77,65	X=22,35	55,0
Folicur/Switch/ Prolectus	1	141	46	2	65,96	34,04	
	2	119	49	0	58,82	41,18	
	3	137	50	2	62,04	37,96	
	skup.	397	145	4	X=62,27	X=37,73	24,1
Rovral/Rovral/P rolectus	1	162	21	1	86,42	13,58	
	2	256	48	0	81,25	18,75	
	3	150	57	1	61,33	38,67	
	skup.	568	126	2	X=76,33	X=23,6	52,5
Luna experience	1	115	19	2	81,74	18,26	
	2	176	61	0	65,34	34,66	
	3	209	7	0	96,65	3,35	
	skup.	500	87	2	X=81,24	X=18,76	62,24
Nativo	1	188	33	0	82,45	17,55	
	2	179	41	1	76,54	23,46	
	3	204	35	0	82,84	17,16	
	skup.	571	109	1	X=80,61	X=19,39	60,9
Kontrola	1	159	96	13	31,45	68,55	
	2	168	75	2	54,16	45,83	
	3	196	66	2	65,31	34,69	
	skup.	523	237	17	X=50,31	X=49,69	/

SREDSTVO, PROGRAM	pon	Število plodov			% zdravih plodov	% gnilih plodov	% učinko- vitosti
		vsi plodovi	gnili teren	gnili sklad.			
Geoxe	1	159	64	0	59,75	40,25	
	2	260	24	0	90,77	9,23	
	3	173	42	0	75,72	24,28	
	skup.	592	130	0	X=75,41	X=24,59	50,5
Embrelia	1	143	27	0	81,12	18,88	
	2	55	10	2	81,82	18,18	
	3	161	40	2	75,16	24,84	
	skup.	359	77	4	X=79,37	X=20,63	58,4

Pri oceni učinkovitosti programov škropljenja v sadovnjaku so več kot 50 % učinkovitost dosegli sledeči programi škropljenja: Luna experience (fluopiram, tebukonazol), Nativo 75WG (tebukonazol, trifloksistrobin), Embrelia (izopirazam, difenokonazol) in Switch 62,5 WG (ciprodinil, fludioksonil).

Učinkovitost programov škropljenja, ki smo jo ugotovili na skladiščenih plodovih v hladilnici, je bila največja pri programih Geoxe (fludioksonil), Nativo 75 WG (tebukonazol, trifloksistrobin), Luna experience (fluopiram, tebukonazol), Rovral/Rovral/Prolectus (iprodition, fenpirazamin) in je presegla 88 %.

Skupna učinkovitost (ocena v sadovnjaku in v hladilnici) je bila največja pri programu Luna experience (fluopiram, tebukonazol), Nativo 75 WG (tebukonazol, trifloksistrobin), Embrelia (izopirazam, difenokonazol) in Switch 62,5 WG (ciprodinil, fludioksonil) ter je presegla 62 %.

Predočene rezultate poskusa smo primerjali s podobnimi, dolgoletnimi rezultati iz poskusov, ki so bili narejeni v Italiji (Ceredi in sod., 2012) ter ugotovili, da so izsledki primerljivi. Zaradi večje kredibilnosti pa je potrebno poskus v letu 2017 ponoviti.

5 SKLEPI

Zaradi večje pojavnosti sadnih gnilob v sadovnjakih v Sloveniji in predvsem agresivnega širjenja plodove monilije je nujno, da poleg uporabe ustreznih FFS vzdržujemo tudi ustrezno higieno v nasadih (odstranjevanje mumij itd...), namesto klasičnega uvedemo kapljično namakanje, škropljenja izvedemo v ustreznih terminih in upoštevamo protirezistenčno strategijo ter uporabljamo nove aktivne snovi, ki so registrirane za namene obvladovanja sadnih gnilob. Zelo pomembna je tudi izmenjava izkušenj s strokovnjaki v Sloveniji in tujini.

6 LITERATURA

Ceredi, G., Franceschelli, F., Cavazza, F., Rossi, R., Antoniaci, L., Bugiani, R., 2012. Efficacia dei trattamenti in pre-raccolta per il contenimento di *Monilia laxa* e *Monilia fructicola* su pesco. ATTI Giornate Fitopatologiche, 2: 291-298

Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije (Plant Protection Society of Slovenia), 2017

- Hong, C. X., Holtz, B. A., Morgan, D. P., Michailides, T. J., 1997. Significance of thinned fruit as a source of the secondary inoculum of *Monilinia fructicola* in California nectarine orchards. *Plant disease*, 81: 519-524
- Munda, A., Viršček Marn, M., 2010. First report of brown rot caused by *Monilinia fructicola* affecting peach orchards in Slovenia. *Plant disease*, 94: 1166
- Munda, A., 2016. Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, osebna komunikacija.