

Zaštita bilja
Vol. 61 (1), № 271, 37-48, 2010, Beograd

UDK 634.233-248.214
ID 178010892
Naučni rad

EFIKASNOST PREPARATA ZA SUZBIJANJE *MONILINIA LAXA* U ZASADU VIŠNJE TOKOM DVOGODIŠNJIH ISPITIVANJA (2008-2009)

NENAD TRKULJA¹, GORAN ALEKSIĆ¹, MIRA STAROVIĆ¹, NENAD DOLOVAC¹,
ŽARKO IVANOVIĆ¹, DUŠAN SAVIĆ², VELJKO GAVRILOVIĆ¹

¹Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

²„Agromarket” d.o.o, Kragujevac

Monilinia laxa (Ader. i Ruhl.), prouzrokovač sušenja cvetova i grančica koštičavog voća rasprostranjena je svuda gde se gaje ove voćne vrste. Ovo oboljenje se na našim prostorima redovno javlja na koštičavom voću, a intenzitet pojave zavisi od vremenskih uslova. Produžen period cvetanja i obilne količine padavina pogođuju razvoju bolesti, a štete u takvim godinama mogu biti značajne. Tokom 2008. i 2009. godine na dva lokaliteta ispitivana je efikasnost fungicida koji se koriste za suzbijanje *M.laxa* u našoj zemlji. Oglеди su postavljeni po OEEP/EPPO metodama. Dobiјeni rezultati ukazuju na veoma visok stepen efikasnosti fungicida iz grupa dikarboksimida, benzimidazola i DMI (inhibitori demetilacije sterola) fungicida.

Ključne reči: *Monilinia laxa* (Ader. i Ruhl.), vremenski uslovi, efikasnost, fungicidi.

UVOD

Sušenje cvetova, grančica i mrka trulež plodova koštičavog voća koju prouzrokuje *Monilinia laxa* (Ader. i Ruhl.) je jedna od najznačajnijih bolesti koštičavih voćkaka. Patogen je umerenog klimata i rasprostranjen je u Severnoj i Južnoj Americi, Aziji, Australiji, Južnoj Africi i u gotovo svim Evropskim regionima, izuzev krajnjeg severa (Forster, 2000). Vrste roda *Monilinia* parazitiraju voćne vrste iz familije *Rosace* najčešće iz roda *Prunus*, višnju, šljvu, breskvu, kajsiju i trešnju, a ređe i jabučaste vrste voćaka (jabuku i krušku) (Cline, 2005).

Kod nas se bolest prouzrokovana ovom gljivom redovno pojavljuje na višnji, šljivi, breskvi, trešnji i kajsiji.

U godinama u kojima zbog perioda hladnijeg vremena sa obilnim padavinama dolazi do produženog cvetanja, znatno se povećava mogućnost infekcije. Štete u godinama povoljnim za razvoj *M.laxa*, mogu biti veoma značajne. U okolini Rume 1975. i 1976. godine došlo je do intenzivne pojave ovog patogena, pri čemu je propalo preko 30% mladara šljive (Ivanović i Ivanović, 2001). U Vojvodini 1999. godine u zasadima višnje koji nisu adekvatno šticeeni, došlo je do pojave jakog intenziteta zaraze *M.laxa* i sušenja mladara i do 100% (Balaž, 2000). Tokom 2004. i 2005. godine na lokalitetu Prokuplja, zabeležena je epifitotična pojava *M.laxa* na oblačinskoj višnji. Utvrđen je visok procenat sušenja cvetova do 60% u 2004. godini i 73% u 2005. godini (Perić, 2008). Miletić (2006) je utvrdio visok intenzitet pojave *M.laxa* (43% do 96%) u zasadu šljive 2006. godine. Tokom 2008. godine u zasadima višnje, na lokalitetima Ruma i Bela Crkva, zabeležen je jak intenzitet pojave bolesti, koji je iznosio i do 90% (Trkulja i sar., 2009).

M.laxa infekciju cvetova ostvaruje preko žiga i stubića tučka cveta. Inficirani cvetovi su prekriveni masom sivkastih konidija. Gljiva se dalje razvija i širi zahvatajući mladare i grančice na kojima se javljaju ovalne ili eliptične pege. Na mestu infekcije mladari mogu biti prstenasto obuhvaćeni, tako da se deo mladara iznad pege suši i propada. U vlažnim uslovima iz pega curi smolotočina i dolazi do sporulacije parazita po površini obolelih biljnih delova. U zapuštenim zasadima zaraženi mladari formiraju kalusno tkivo, i dolazi do obrazovanja rakrana. Mrka trulež plodova se najčešće javlja u vreme sazrevanja u vidu okruglih mrkih pega, najčešće na oštećenim delovima ploda. Na površini ploda formiraju se jastučaste sporodohije u vidu koncentričnih krugova. Plodovi se postepeno suše i smežuravaju, u potpunosti su prožeti micelijom i nazivaju se "mumije".

Anamorfnu stadijum gljive je dominantan, dok je telemorfnu stadijum redak. *M.laxa* prezimljava u obliku micelije u zaraženim granama i grančicama, a najčešće u mumificiranim plodovima. Rano u proleće, u periodu cvetanja gljiva sporuliše i konidije ostvaruju primarne zaraze preko cveta (Stensvand i sar., 2001). Konidije su najznačajnije za širenje patogena (Tian, 1999). Visoka relativna vlažnost vazduha i kišni period u toku cvetanja (fenofaza - "beli baloni") su ključni faktori za klijanje konidija i ostvarenje infekcije (Tzonev, 2001).

Primena fungicida u vreme cvetanja je najznačajnija za uspešno suzbijanje patogena. U našoj zemlji obično se praktikuju dva do tri prskanja u zavisnosti od vremenskih uslova i dužine cvetanja (f.f. 57-67 BBCH). Aktivne materije koje se koriste su iz grupe benzimidazola, SBI (inhibitori sinteze sterola), dikarboksimid, anilinopirimidini, kao i fungicidi na bazi bakra i hlortalonil (Mitić, 2004). Poslednjih nekoliko godina u našoj zemlji, su sprovedena opsežna ispitivanja efikasnosti fungicida različitih hemijskih grupa i mehanizama delovanja u cilju

suzbijanja *M. laxa* pri čemu je zabeležena visoka efikasnost preparata koji su bili uključeni u ogledе (Miletić, 2006; Perić, 2008; Trkulja i sar., 2009). Ovi rezultati ukazuju da su preparati korišćeni za suzbijanje *M. laxa* primenjivani adekvatno i u skladu sa antirezistentnom strategijom. U svetu se rezistentnosti preparata za suzbijanje *M. laxa* pridaje veliki značaj. Ogawa (1981) je u Americi dokazao rezistentnost *M. laxa* na benomil osam godina nakon njegove prve registracije 1972. godine. Četiri godine kasnije isti autor je potvrdio rezistentnost izolata *M. laxa* poreklom sa kajsije prema benomilu (Ogawa, 1984). Izolati poreklom sa koštičavih voćaka izolovani u periodu od 1994. do 2002. godine u Kaliforniji pokazali su smanjenu osetljivost na benomil i tiofanat-metil (Zhonghua Ma, 2003). Rezistentnost *M. laxa* utvrđena je i na fungicide iz grupe dikarboksimida i prema dihloranu, a među njima je dokazana i ukrštena rezistentnost (Katan, 1982).

Zbog svega navedenog cilj rada je da se utvrdi efikasnost registrovanih fungicida za suzbijanje *M. laxa*, kao i nekih novih koji su u postupku registracije, tokom dvogodišnjih ispitivanja u više lokaliteta u Srbiji. Takođe, cilj je bio da se utvrdi optimalan broj tretiranja i fenofaze primene preparata u godinama sa različitim ekološkim uslovima za ostvarenje infekcije.

MATERIJAL I METODE

Ogledi su izvođeni na dva lokaliteta u toku dve sezone 2008. i 2009. godine. Tokom 2008. godine ogledi su izvođeni na lokalitetu Rume i Bele Crkve, u ogled je bilo uključeno pet fungicida (Prohloraz 200 - 250 g/ha, Karbendazim 250 g/ha, Tiofanat-metil 225 g/ha i Prohloraz 267 g/ha + Tebukonazol 133 g/ha). Na oba lokaliteta su izvedena po četiri tretmana tokom fenofaze cvetanja od f.f. 57-69 BBCH skale (tab. 1). U 2009. godini ogledi su izvođeni na lokalitetima Ruma i Šabac, testirana je efikasnost pet fungicida (Tebukonazol 187.5 g/ha, Propikonazol 125 g/ha, Iprodion 750 g/ha, Fluopiram 100 g/ha + Tebukonazol 100 g/ha, Fluopiram 100 g/ha + Tebukonazol 120 g/ha, Prohloraz 240 g/ha + Tebukonazol 160 g/ha, Prohloraz 300 g/ha + Tebukonazol 200 g/ha). Na oba lokaliteta su izvedena po dva tretiranja (tab. 2). Eksperiment je izveden prema OEPP/EPPO metodama za ispitivanje efikasnosti fungicida. Eksperimentalni dizajn je bio potpuno slučajni blok sistem sa četiri ponavljanja, u skladu sa metodom EPPO PP 1/152 (2) (EPPO, 1997). Postavka oglеda i ocena intenziteta oboljenja obavljena je prema metodi EPPO PP 1/38 (3) (EPPO, 2004). U svakoj eksperimentalnoj parceli nalazila su se po tri stabla.

Ocena je izvedena pregledom mladara koji su prethodno bili markirani. Utvrđivan je broj zaraženih mladara na svakom stablu. Ocenjivano je devedeset mladara iz svake osnovne parcele. Intenzitet napada izražavan je u procentima, a efikasnost fungicida izračunavana je prema formuli Abbott-a. Rezultati su

obrađeni metodom analize varijanse, a ocenjena je i statistička značajnost razlika Duncan-ovim testom.

REZULTATI

Svi ispitivani preparati ispoljili su visoku efikasnost u suzbijanju *M.laxa* u zasadu višnje.

Tokom 2008. godine na lokalitetu Ruma visoku efikasnost ispoljili su svi fungicidi (tab.1). Zaraza u kontroli iznosila je 82.7%. Najveću efikasnost je ispoljio dvokomponentni fungicid prohloraz-tebukonazol (267 g/ha – 133 g/ha) sa 97.3%, intenzitet zaraze je iznosio 2.2%. Ostali fungicidi su takođe bili izuzetno efikasni, prohloraz u količini primene od (200 g/ha) ispoljio je efikasnost 94.3% uz intenzitet zaraze 4.6%. U povećanoj količini primene prohloraza (225 g/ha), efikasnost je bila 94.6%, a intenzitet zaraze je iznosio 4.4%. Fungicidi iz grupe benzimidazola ispoljili su visoku efikasnost i pored toga što se smatraju visoko rizičnim preparatima u pogledu rezistentnosti. Efikasnost karbendazima (250 g/ha) iznosila je 95.0%, uz registrovani intenzitet zaraze od 4.1%. Sličnu efikasnost ispoljio je i tiofanat-metil (225g/ha) 95.3%, a intenzitet zaraze je bio 3.8%.

Na lokalitetu Bela Crkva efikasnost je bila veoma slična efikasnosti preparata korišćenih u Rumi. Intenzitet zaraze u kontroli je bio 71.6%. Efikasnost preparata bila je: prohloraz (200g/ha) 95.7%; prohloraz (225g/ha) 95.7%; karbendazim (250g/ha) 95.0%; tiofanat-metil (225g/ha) 95.3%; prohloraz-tebukonazol (267g/ha -133g/ha) 97.3%, intenzitet zaraze u ispitivanim varijantama iznosio je: prohloraz (200g/ha) 4.6%; prohloraz (225g/ha) 4.4%; karbendazim (250g/ha) 4.1%; tiofanat-metil (225g/ha) 3.8%; prohloraz-tebukonazol (267g/ha -133g/ha) 2.2% (tab.1).

U toku 2009. godine, ogledi su bili postavljeni u lokalitetima Ruma i Šabac. Intenzitet zaraze u kontroli na lokalitetu Ruma, iznosio je 26.3%, a na lokalitetu Šabac 25.2%. U lokalitetu Ruma najveću efikasnost ispoljio je preparat koji sadrži dve aktivne materije, fluopiram-tebukonazol (100 g/ha -120g/ha) 96.8%, fluopiram-tebukonazol (100g/ha -100g/ha) 94.7%. Visoku efikasnost ispoljili su i ostali fungicidi: iprodion (750 g/ha) 92.6%, isti procenat efikasnosti ispoljio je i propikonazol (125 g/ha). Efikasnost prohloraz-tebukonazola (300 g/ha - 200 g/ha) bila je 91.6%, a prohloraz-tebukonazola (240 g/ha -160 g/ha) 90.6%, dok je tebukonazol (187.5 g/ha) ispoljio najnižu efikasnost 89.5%. Intenzitet zaraze u ispitivanim varijantama iznosio je: fluopiram-tebukonazol (100 g/ha - 120g/ha) 0.8%; fluopiram-tebukonazol (100g/ha -100g/ha) 1.3%; iprodion (750 g/ha) 1.9%; propikonazol (125 g/ha) 1.9%; prohloraz-tebukonazol (300 g/ha -200 g/ha) 2.2; prohloraz-tebukonazol (240 g/ha -160 g/ha) 2.4%; tebukonazol (187.5 g/ha) 2.7%.

Tabela 1. - Intenzitet obolenja i efikasnost fungicida na lokalitetima Ruma i Bela Crkva tokom 2008. godine
Table 1. - Disease severity and fungicides efficiency at localities Ruma and Bela Crkva in 2008

A.m. fungicida Fungicides a.i.	Doza Dosage g/ha	Localitet - Locality			
		Ruma		Bela Crkva	
		Intenzitet bolesti (%) Disease severity (%)	Efikasnost fungicida (%) Fungicide efficiency (%)	Intenzitet bolesti (%) Disease severity (%)	Efikasnost fungicida (%) Fungicide efficiency (%)
1. Prohloraz	200	4.67 b*	94.33	3.03 b	95.78
2. Prohloraz	225	4.40 b	94.67	3.03 b	95.78
3. Karbendazim	250	4.13 b	95.00	3.85 b	94.62
4. Tiofanat-metil	225	3.85 b	95.33	3.85 b	94.62
5. Prohloraz +	267	2.2 b	97.33	1.93 b	97.31
Tebukonazol	133				
Kontrola	—				
6. Ček	—	82.72 a	—	71.63 a	—

Datum primene fungicida: Ruma Ruma - 20. mart, 01. i 08. april; Bela Crkva - 19. mart, 02. i 09. aprila - Date of fungicides application: Ruma - 20th March and 1st and 8th April; Bela Crkva - 19th March and 12nd and 9th April

Fenofaze razvoja višnje u vreme primene fungicida: Ruma - 57 BBCH, 61BBCH i 65 BBCH; Bela Crkva - 57 BBCH, 61BBCH i 65 BBCH - Phaenophase of cherry development at date of fungicides application: Ruma - 57 BBCH, 61BBCH and 65 BBCH; Bela Crkva - 57BBCH, 61BBCH and 65 BBCH

Datum ocene: Ruma -08. maja; Bela Crkva - 09. maja - Estimation date: -08th May; Bela Crkva - 09th May

* Vrednosti obeležene istim slovima nisu statistički značajne na osnovu Duncan-ovog testa (P005) - Data marked with the same letter are not significantly different according to Duncan multiple range test (P005)

Tabela 2. - Intenzitet obolenja i efikasnost fungicida na lokalitetima Ruma i Šabac tokom 2009. godine
Table 2. - Disease severity and fungicides efficiency at localities Ruma and Šabac in 2009

A.m. fungicida Fungicide a.i.	Doza Dosage g/ha	Localitet - Locality					
		Ruma			Šabac		
		Intenzitet bolesti (%) Disease severity (%)	Efikasnost fungicida (%) Fungicide efficiency (%)	Intenzitet bolesti (%) Disease severity (%)	Efikasnost fungicida (%) Fungicide efficiency (%)	Intenzitet bolesti (%) Disease severity (%)	Efikasnost fungicida (%) Fungicide efficiency (%)
1. Tebukonazol	187.5	2.75 b *	89.56	2.47 b	90.19		
2. Propikonazol	125	1.92 b	92.69	2.20 b	91.28		
3. Iprodion	750	1.92 b	92.69	1.92 b	92.37		
4. Fluopiram	100						
+	+	1.38 b	94.78	1.10 b	95.64		
Tebukonazol	100						
5. Fluopiram	100						
+	+	0.83 b	96.87	0.55 b	97.82		
Tebukonazol	120						
6. Prohloraz	240						
+	+	2.47 b	90.61	2.20 b	91.28		
Tebukonazol	160						
7. Prohloraz	300						
+	+	2.20 b	91.65	1.65 b	93.46		
Tebukonazol	200						
8. Kontrola - Chek	-	26.35 a	-	25.22 a	-		

Datum primene fungicida: Ruma - 20. marta i 08. aprila; Šabac - 10. i 16 aprila- Date of fungicides application: Ruma - 20th March and 8th April; Šabac - 10th and 16th April

Fenofaze razvoja višnje u vreme primene fungicida: Ruma - 65BBCH i 69BBCH; Šabac- 65BBCH i 69BBCH - Phaenophase of cherry development at date of fungicide application: Ruma - 65BBCH and 69BBCH; Šabac- 65BBCH and 69BBCH

Datum ocene: Ruma i Šabac 07. maja - Estimation date: Ruma and Šabac 07th May

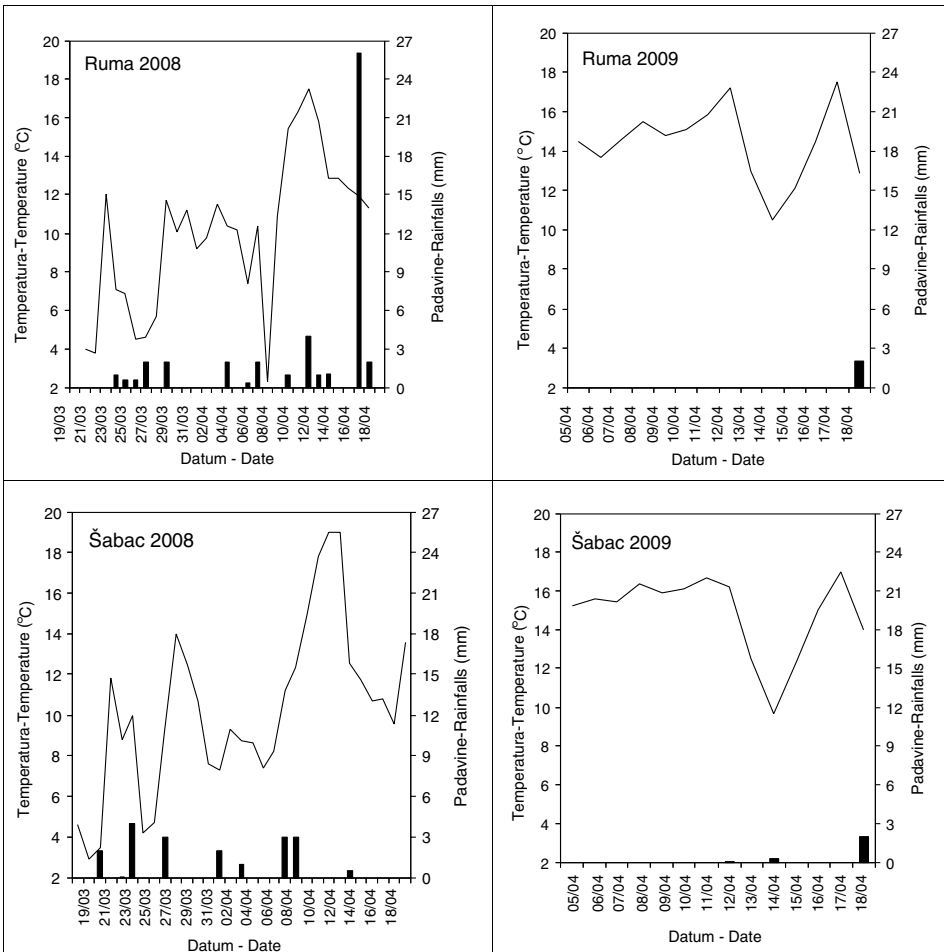
* Vrednosti obeležene istim slovima nisu statistički značajne na osnovu Duncan-ovog testa (P005) - Data marked with the same letter are not significantly different according to Duncan multiple range test (P005)

Na lokalitetu Šabac, rezultati su bili slični rezultatima utvrđenim u Rumi. Najveću efikasnost ispoljio je fluopiram-tebukonazol (100 g/ha -120g/ha) 97.8%, zatim fluopiram-tebukonazol (100 g/ha – 100 g/ha) 95.6%. Kombinovani preparat prohloraz-tebukonazol (300 g/ha -200 g/ha) bio je efikasan sa 93.4%, iprodion (750 g/ha) je ispoljio efikasnost od 92.3%, dok su efikasnost od 91.2% ispoljili propikonazol (125g/ha) i fluopiram-tebukonazol (100g/ha -100g/ha). Najmanju efikasnost iskazao je tebukonazol (187.5g/ha) 90.1%. Intenzitet zaraze u varijantama iznosio je: fluopiram-tebukonazol (100 g/ha -120g/ha) 0.5%; fluopiram-tebukonazol (100g/ha -100g/ha) 1.1%; iprodion (750 g/ha) 1.9%; propikonazol (125 g/ha) 2.2%; prohloraz-tebukonazol (300 g/ha -200 g/ha) 1.6; prohloraz-tebukonazol (240 g/ha -160 g/ha) 2.2%; tebukonazol (187.5 g/ha) 2.4% (tab. 2).

DISKUSIJA

Dobijeni rezultati dvogodišnjih ispitivanja tokom 2008. i 2009. godine, ukazuju na visok nivo osjetljivosti patogena na preparate koji se duži niz godina koriste za suzbijanje *M.laxa* u koštičavom voću.

U 2008. godini, vremenski uslovi tokom cvjetanja višnje bili su veoma povoljni za razvoj bolesti (graf.1). Prvo tretiranje u lokalitetu Ruma obavljeno je 20.03.2008. godine u fenofazi 57 BBCH skale (beli baloni), dok je četvrti tretman izveden 17.04.2008. godine u fenofazi 69 BBCH skale (kraj cvjetanja). Srednje dnevne temperature u periodu tretiranja su bile dosta niske i kretale su se u intervalu od 2.3°C do 17.5°C, sa količinom padavina 45.7 mm. Na lokalitetu Bela Crkva, prvi tretman obavljen je 19.03.2008. godine u feno fazi 57 BBCH skale (beli baloni), a četvrti 18.04.2008. godine u fenofazi 69 BBCH skale (kraj cvjetanja). Srednja dnevna temperatura bila je u intervalu od 2.9°C do 17.8°C, a suma padavina tokom perioda tretiranja je iznosila 52.8 mm. Ovakvi vremenski uslovi doveli su do produženog perioda cvjetanja i stvaranja povoljnih uslova za infekciju i intenzivan razvoj bolesti, a time i do potrebe da se izvrši već broj tretmana nego obično. Tokom 2009. godine vremenski uslovi nisu bili povoljni za razvoj bolesti kao tokom 2008. godine (graf. 1). Vojvodić (1979) smatra da je za uspešnu zaštitu višnje od *M.laxa* potrebno obaviti 3 - 4 tretiranja, u zavisnosti od dužine cvjetanja i količine padavina. U Švajcarskoj se obično izvode 2 tretiranja tokom cvjetanja i jedan tretman u fazi sazrevanja (Tamm, 1994). Spiegel (2006) navodi da se u zavisnosti od biljke domaćina i uslova za razvoj bolesti uglavnom izvode do 3 tretiranja u fenofazama 59-67 BBCH skale za sprečavanje infekcije preko cveta i četvrti tretman za zaštitu plodova tokom zrenja. Dren (2007) navodi da je u toku 2003. godine u vreme cvjetanja bila niska relativna vlažnost vazduha bez kiše, a intenzitet napada bolesti je bio ispod 10%. Tokom 2004. godine cvjetanje je



Grafik 1 – Srednje dnevne temperature i suma padavina u Rumi i Beloj Crkvi tokom 2008.i 2009. godine.

Graph 1 – Average temperatures and rainfall in Ruma and Bela Crkva during 2008 and 2009.

BELOJ CRKVI ILI ŠAPCU?????

bilo praćeno kišnim periodom i visokom relativnom vlagom vazduha, a intenzitet napada je iznosio 95%. Pri relativnoj vlažnosti preko 90% i kišnim periodom od 24h intenzitet oboljenja je iznosio preko 70%. *M.laxa* je veoma tolerantna prema niskim prolećnim temperaturama, tako da se infekcija može ostvariti i pri temperaturi od 5C°, sa kratkim periodom vlaženja (Tumm, 1994).

Visok procenat efikasnosti postigli su preparati iz grupe benzimidazola i dikarboksimida kao i njihove kombiacije tokom 2004. i 2006. godine u zasadu oblačinske višnje na lokalitetu Prokuplja (Perić, 2008). Miletić i Stević (2006) smatraju da i pored visoke efikasnosti preparata iz grupe benzimidazola i dikarboksimida u toku jedne godine za zaštitu protiv *M.laxa*, treba koristiti fungicide sa različitim mehanizmom delovanja da nebi došlo do razvoja rezistentnosti.

U okviru antirezistentne strategije pri suzbijanju *M. laxa* neophodno bi bilo uključivati fungicide drugih grupa i različitih mehanizama delovanja. Tako se u SAD za suzbijanje *M. fructicola* koja prouzrokuje slične simptome na breskvi sa uspehom koriste preparati na bazi strobilurina (Azoksistrobin) (Lalancette i sar., 2009). Stoga bi delovanje ove grupe fungicida na populacija *M. laxa* u Srbiji trebalo biti predmet daljih istraživanja.

Ogawa (1984) navodi da je osetljivost *M.laxa* prema benomilu u vreme njegovog uvođenja u primenu 1967. godine iznosila 0.1 mg/l. Nakon samo nekoliko godina primene, uz njegovo intenzivno korišćenje više puta u toku vegetacionog perioda, došlo je do selekcionisanja benomil rezistentne populacije *M.laxa* i *M. fructigena* 1975. godine u Australiji (Whan, 1976), a zatim i na području Kalifornije (Szkolnik, 1978; Ogawa, 1981). Delp (1980) je u sklopu antirezistentne strategije dao preporuku da se benomil koristi u mešavini sa drugim fungicidima, različitih mehanizama delovanja, koji su registrovani za suzbijanje *M.laxa*, u cilju zaustavljanja razvoja benomil-rezistentnih populacija.

Smatramo da je u cilju integralnog suzbijanja ovog patogena i primene anti rezistentne strategije važno utvrditi vreme sporulacije primarnog inokuluma u proleće i početak uslova za ostvarenje primarnih zaraza cvetova koštičavih voćaka, domaćina *M.laxa*.

LITERATURA

- Balaž, J. (2000). *Monilinia* spp. kao parazit voćaka. Biljni lekar br. 2-3. 155-162, Novi Sad.
- Cline, E. (2005). Systemic mycology and microbiology laboratory – Nomenclature fact sheets U.S. department of agriculture, Agricultural research service.
- Delp, C. J. (1980). Coping with resistance to plant disease control agents. *Plant Disease* 64: 652-658
- Dren, G., Szabo, Z., Soltesz, M., Holb, I. J. (2007). Brown rot blossom blight and fruit rot of apricot in Hungary. *Internacional Journal of Horticultural Science*, 13 (3): 139-141.
- EPPO. (2004). Guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products: *Monilinia laxa* – PP 1/38(3), in – PP 1/38(2), in EPPO Standards: Guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products, 2, EPPO, Paris, 56 - 58.
- EPPO. (1997). Guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products: Design and analysis of efficacy evaluation trials – PP 1/152(2), in EPPO Standards: guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products, 1, EPPO, Paris, 37-51.
- Forster, H. and Adaskaveg, J. E. (2000). Erly brown rot infections in sweet cherry fruit are detected by *Monilinia*-specific DNA primers. *Phytopathology* 90:171-178.
- Ivanović, M.S. i Ivanović D.M. (2001). Mikoze ipseudomikoze biljaka. P.P. De-eM-Ve, Beograd.
- Katan, T. and Shabi, E. (1982). Characterization of dicarboximide-fungicide-resistant laboratory isolate of *Monilinia laxa*. *Phytoparasitica*, 10(4): 241-245.
- Kišpatić, J., Maceljki, M. (1989). Zaštita voćaka. Nakladni zavod znanje. Zagreb.
- Lalancette, N., McFarland, K., Burnett, A. (2009). Influence of weather conditions and QoI fungicides on sporulation of peach blossom blight cankers. 7th International peach symposium. Lleida.
- Miletić, N. i Stević, M. (2006). Problem *Taphrina deformans* i *Monilinia* spp. na koštičavom voću sa posebnim osvrtom na 2006. godinu. VIII savetovanje o zaštiti bilja. Zbornik rezimea. Društvo za zaštitu bilja.
- Mitić, N. (2004). Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji. Petnaesto, izmenjeno i opunjeno izdanje. Društvo za zaštitu bilja Srbije.
- Ogawa, J. M., Manji, B.T., Bose, E.A. (1981). Detection of benomyl-resistant *Monilinia laxa* on apricots. (Abstr.) *Phytopathology* 71:893.

- Ogawa, J. M., Manji, B.T., Bostock, R. M., Canez, V.M., Bose, E.A. (1984). Detection and characterization of benomyl-resistant *Monilinia laxa* on apricots. *Plant Disease*, 68: 29-31.
- Perić, S. (2008). Efikasnost niskorizičnih fungicida i mehaničkih mera u suzbijanju *Monilinia laxa*. *Zaštita bilja*, Vol. 59(1-4), br. 263-226, 25-57.
- Spiegel, J. and Stammler, G. (2006). Baseline sensitivity of *Monilinia laxa* and *M. fructigena* to pyraclostrobin and boscalid. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 113 (5): 199-206.
- Stensvand, A., Talge, V., Borve, J. (2001). Seasonal production of conidia of *Monilinia laxa* from mummified fruits, blighted spurs and flowers of sweet cherry. *Gartenbauwissenschaft*, 66 (6): 273-281.
- Szkolnik, M., Ogawa, J.M., Manji, B. T., Frate, C. A., Bose, E. A. (1978). Impact of benomyl treatments on populations of benomyl-tolerant *Monilinia fructicola*. (Abstr.) *Phytopathology News* 12(10):129
- Tamm, L., Minder, C. E., Fluckiger, W. (1994). Phenological analysis of brown rot blossom blight of sweet cherry caused by *Monilinia laxa*. *Phytopathology*, 85: 401-408.
- Tian, S. P. and Bertolini, P. (1999). Effect of temperature during conidial formation of *Monilinia laxa* on conidial size, germination and infection of stored nectarines. *J. Phytopathology*, 147:635-641.
- Trkulja, N., Aleksić, G., Dolovac N., Gavrilović V. (2009). Efikasnost preparata za suzbijanje *Monilinia laxa* (Aderh i Ruhl.) u zasadu višnje. VI kongres o zaštiti bilja sa simpozijumom o biološkom suzbijanju invazivnih organizama. *Zbornik rezimea*.
- Tzonev, R. and Yamaguchi, M. (2001). Survey of resistance in some *Prunus* species in Japan against Blossom blight caused by *Monilinia laxa* (Aderh & Ruhl.). *Bull. Natl. Inst. Fruit tree sci.* 35:75-88.
- Vojvodić, Đ. (1979). Prilog proučavanju suzbijanja *Monilinia laxa* (ehrenb.) Sacc. na višnji. *Zaštita bilja*, Vol. XXX (1), No. 147: 71-76.
- Whan, J. H. (1976). Tolerance of *Sclerotinia fructicola* to benomyl. *Plant Dis. Rep.* 60: 200-201.
- Zhonghua Ma, M. A. Yoshimura. And Themis, J.M. (2003). Identification and characterization of benzimidazole resistance in *Monilinia Fructicola* from stone fruit orchards in California. *Applied and environmental microbiology*. 7145-7152.

(Primljeno: 22.01.2010.)

(Prihvaćeno: . . . 2010 .)

**EFFICACY OF FUNGICIDES FOR CONTROL *MONILINIA LAXA*
(*ADER. I RUHL.*) IN CHEERY ORCHARD DURING THE TWO-YEAR
STUDY (2008-2009)**

NENAD TRKULJA¹, GORAN ALEKSIĆ¹, MIRA STAROVIĆ¹, NENAD DOLOVAC¹,
ŽARKO IVANOVIĆ¹, DUŠAN SAVIĆ², VELJKO GAVRILOVIĆ¹

¹Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade, Serbia

²“Agromarket“ d.o.o, Kragujevac, Serbia

SUMMARY

Monilinia laxa (*Ader. i Ruhl.*) the causer agen of brown rot of stone fruit is widespread in all growing regions in Serbia. The disease severity depends of weather condition. Extended period of flowering and heavy precipitation are suitable for disease progress. The testing of fungicides for control *M. laxa* were carried out in two localities investigation during 2008 and 2009. The trials were set according to methods by OEEP/EPPO. The fungicide groups dicarboximides, benzimidazols and DMIs showed high efficiency in disease control.

Key words: *Monilinia laxa*, weather conditions, fungicide efficiency.

(Received: 22.01.2010.)

(Accepted: _._. 2010.)