

## DJELOTVORNOST ZAŠTITE JABUKE OD PATOGENA *VENTURIA INAEQUALIS* (COOKE) G. WINTER NOVIJIM FUNGICIDIMA

### SAŽETAK

U tijeku 2004. i 2005. godine vršili smo ispitivanje djelotvornosti novijih fungicida za zaštitu jabuke u Prespanskoj regiji od napada patogena *Venturia inaequalis* pri preventivnim i kurativnim tretiranjima.

Izvršenim pokusima utvrdili smo da je malo bolja djelotvornost postignuta pri primjeni preventivno, pri čemu su dobre rezultate pokazali fungicidi Chorus 75 WG s indeksima djelotvornosti u zaštiti lišća 91,67% u 2004. i 94,60% u 2005. godini dok je pri kurativnoj primjeni indeks djelotvornosti u 2004. godini iznosio 91,37%, a u 2005. godini 93,18%. Veliki indeks ovaj fungicid je pokazao i pri zaštiti plodova. Isto tako dobru djelotvornost pokazali su i fungicidi Score 250 EC, Topas 50 Wp, Clarinet SC, Zato 50 WG. Malo manji indeks djelotvornosti, osobito u kišovitim uvjetima kakvi su vladali u 2004. godini, pokazao je fungicid Merpan 50 WG.

**Ključne riječi:** *Venturia inaequalis*, jabuka, fungicidi, zaštita.

### UVOD

Jabuka je u Republici Makedoniji najviše zastupljena u Prespanskoj regiji zbog vrlo povoljnih klimatskih i drugih uvjeta za proizvodnju ovog voća. U Prespanskoj regiji najviše se uzgaja sorta jabuke **idared**. Jedan od patogena koji se redovito javljaju na jabuci u Prespanskoj regiji je *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter -uzročnik krastavosti plodova i mrljavosti lista jabuke i *Podosphaera leucotricha* (Ell. & Ev.) Salm. Prema ovom drugom patogenu osobito je osjetljiva sorta jabuke idared, dok se parazit *V. inaequalis* susreće više na osjetljivim sortama iz grupe crvenog delišesa. U prethodnom razdoblju ovaj parazit nije bio zastupljen na sorti idared. Zadnjih nekoliko godina situacija se promijenila pa ga nalazimo na ovoj sorti, osobito na plodovima, i to na mjestima gde se voda duže zadržava- na časci plodova ili na lisnoj dršci gdje se spajaju plod i drška ploda.

Proizvodnja jabuke je svake godine opterećena troškovima za zaštitu od ovog parazita,

<sup>1</sup> dr. Tanas Trajčevski – JNU Zemjodjelski institut Skopje

pogotovo što su kemijske mjere još uvijek preporučljiva i najdjelotvornija zaštita u ovom slučaju.

U ovom radu prikazat ćemo rezultate pokusa nekih novijih fungicida za zaštitu jabuke od *V. inaequalis*.

## MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Ispitujući djelotvornost novijih fungicida za zaštitu jabuke od *V. inaequalis* obavili smo pokuse u 2004. i 2005. godini u nasadu jabuke u okolici s. Lavci u Prespanskoj regiji. Ispitivani fungicidi su predstavljeni u tablici br. 1. Sorta jabuke u pokusima bila je zlatni delišes (Golden Delicious). Razmak sadnje je 4 x 2,5 m. Starost nasada je 7 godina, a oblik uzgoja je modificirani vretenasti grm. Prskanje je izvođeno leđnom prskalicom od 10 litara. Pokusi su obuhvatili po 4 stabla u 4 ponavljanja. Tretiranja su izvođena preventivno i kurativno. Prvo tretiranje u 2004. godini preventivno je izvođeno 18.04., drugo 2.05., treće 12.05., a četvrto 23.05.2004. godine. Kurativna tretiranja su izvođena 48 sati nakon ostvarene infekcije: u 2004. godini prvo tretiranje je bilo 20.04., drugo 5.05., treće 15.05. i četvrto 24.05.2004. godine. Ocjena indeksa zaraze lišća je vršena 25.06.2004., plodova 2.07.2004. U 2005. godini prvo preventivno tretiranje je izvedeno 19.04., drugo tretiranje 29.04., treće tretiranje je izvedeno 12.05. i četvrto tretiranje 23.05.2005. Vrijeme izvođenja kurativnih tretiranja: prvo 25.04., drugo 4.05., treće 20.05., četvrto 29.05.2005. Ocjena zaraze na listovima je vršena 30.06. 2005., a plodova 23.07.2005. Infekcije smo registrirali pomoću prognozera i Milsove krive.

Ocjena zaraze na listovima jabuke je obavljena po skali od 0-5, a na plodovima po skali 0-3. Intenzitet zaraze je obračunat prema Townsend Heubergeru, a djelotvornost po Abbottu.

U tijeku trajanja pokusa u 2004. godini smo registrirali jake infekcije 6.05.2004., 10.05.04., 17.05.04., 22.05.04. Srednja infekcija se pojavila 25.05.2004., a slaba 29.05.2004. U 2005. godini smo registrirali jaku infekciju 10.05.2005., srednju infekciju 25.05.2005. i slabu infekciju 4.06.2005.god.

**Tab.1. Primijenjeni fungicidi u pokusima.**

**Tab.1. Rewiew of the examined fungicides in investigation.**

<b>Pripravak Fungicide</b>	<b>Djelatna tvar% Active ingredient%</b>	<b>A.T. A.I.%g/kg</b>	<b>Proizvođač% Producer%</b>	<b>Konc i doza kg. l/ha Conc, Doses</b>
Chorus 75 WG	Ciprodinil	75%	Syngenta Chromos Agro	0,02% 0,03%
Clarinet SC	Pirimetamil + Flukvinkonazol	15% +5%	Aventis	0,15%
Merpan 50 WP	Kaptan	50%	Agan Chromos Agro	0,25%

Score 250 EC	Difenkonazol	25%	Syngenta Chromos Agro	0,013%
Stroby WG	Krezoksimmelil	50%	BASF Chromos Agro	0,02%
Topas C 50 WP	kaptan + penokonazol	47,5% + 2,5	Syngenta Chromos Agro	0,15%
Zato 50 WG	Trifluksistrobin	50%	Bayer Pinus Agro	0,015%

## REZULTATI I RASPRAVA

U najvećoj proizvodnoj regiji jabuke u Republici Makedoniji, u Prespi, redovito je prisutan patogen uzročnik mrljavosti listova i krastavosti plodova- *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter Anamorf *Spilocaea pomi* Fr, Sinonim *Fusicladium dendriticum* (Wallr) Fuckel i drugi sinonimi *Fusicladium pomi*, *Cladosporium dendriticum*, *Sphaerella pomi*. Karakteristika ovog patogena je da se najčešće javlja na sortama jabuke iz grupe delišes i uzrokuje štete na plodovima sl.1.



*Sl.1. V. inaequalis: mrljavost ploda Fig.1.V.inaequalis: symptoms of the fruit*

Djelotvornost primijenjenih fungicida u zaštiti jabuke od ovog patogena je predstavljena u tablici br.2.

*Tab.2. Djelotvornost primijenjenih fungicida u zaštiti jabuke od napada V. inaequalis*

Fungicid Fungicide	Konzentracija % Concentration %	Rok Time	Index and percent of disease % 2004 g		Index and percent of disease % 2005 g		Efficacy 2004 g		Efficacy 2005 g	
			Zaraza % lišća, on the Leaves	Zaraza % ploda, on the Fruits	Zaraza % lišća On the Leaves	Zaraza % ploda, on the Fruits	Djelotvornost zaštite lišća %, on the Leaves	Djelotvornost zaštite ploda %, on the Fruits	Djelotvornost zaštite lišća %, on the Leaves	Djelotvornost zaštite ploda %, on the Fruits
Chors 75 WG	0,02	Prev	5,4	2,7	1,9	0,7	91,67	88,60	94,60	92,30
	0,03	Kur	5,6	2,9	2,4	0,4	91,37	87,76	93,18	95,60
Clarinet SC	0,1	Prev	8,2	3,6	2,2	2,0	87,36	84,81	93,75	78,02
	0,15	Kur	7,1	3,9	3,5	2,1	89,06	83,54	97,53	76,92
Merpin 50 WP	0,25	Prev	18,7	9,4	5,2	2,3	71,18	60,33	85,22	74,72
		Kur	19,3	10,1	5,7	2,5	70,26	57,38	83,80	72,52
Score 250 EC	0,013	Prev	8,9	4,2	4,7	0,9	86,28	82,27	86,64	90,10
	0,015	Kur	9,2	4,0	4,3	0,5	85,82	83,12	87,78	94,50
Stroy WG	0,02	Prev	12,6	9,2	5,3	2,1	80,58	61,18	84,94	76,92
		Kur	14,2	9,4	5,5	2,2	78,12	60,33	84,37	75,82
Topas C 50 WP	0,10	Prev	9,7	6,1	5,2	2,0	85,05	74,26	85,22	78,02
	0,15	Kur	9,3	4,3	4,3	1,9	85,67	81,85	87,78	79,12
Zato 50 WG	0,01	Prev	8,3	6,8	5,1	2,0	87,21	71,30	85,51	78,02
	0,01	Kur	8,1	6,2	4,6	1,9	87,51	73,83	86,93	79,12
Kontrola Control	-	-	64,9	23,7	35,2	9,1	-	-	-	-

Prema rezultatima predstavljenima u tablici br.2 može se zaključiti da je u 2004. godini djelotvornost u zaštiti jabuke od patogena *V. inaequalis* bila slabija u usporedbi s 2005.god. zbog toga što je 2004. godina bila jako kišovita godina s mnogo padalina. U nekim zasadima u Prespi u 2004. godini napad ove gljivice je bio toliko jak da je došlo i do defolijacije voćaka jabuke, osobito osjetljivih sorti kakva je i sorta zlatni delišes (Golden Delisius). Pri pokusima su malo manju djelotvornost u zaštiti pokazali kontaktni fungicid Merpan i Stroby pa je indeks djelotvornosti u zaštiti lišća pri preventivnom tretiranju iznosio 71,18% dok je pri kurativnom tretiranju iznosio 70,26%. Indeks djelotvornosti pri zaštiti plodova bio je manji i iznosio je 60,33% pri preventivnim i 57,38% pri kurativnim tretiranjima. Pri primjeni fungicida Stroby WG indeks djelotvornosti u zaštiti lišća je iznosio 80,58% pri preventivnim tretiranjima i 78,12% pri kurativnim tretiranjima. Pri zaštiti plodova u 2004. godini pri preventivnim tretiranjima djelotvornost je iznosila 61,18% dok je pri kurativnim djelotvornost iznosila 60,33%. Prema Williamu i Kolleru (2004.,2004<sup>b</sup>), utvrđena je i pojava rezistentnosti ove gljivice pri primjeni strobilurina. Prema Hetheringtonu i Gunningu (2006), gljivica je rezistentna prema fungicidy Myclobutanilu. Pri dugogodišnjoj primjeni sustavnih fungicida javlja se rezistencija (Grasso i sur.2005., Grasso i Gullino,2005). Pri primjeni fungicida Stroby WG u 2005. godini, kada nije bilo vlažnosti padalina kao u 2004. godini, djelotvornost je bila veća. Ostali primijenjeni fungicidi pokazali su dobru djelotvornost, osobito fungicidi Chorus 75 WG, Score 250 EC id r. Treba napomenuti da je preventivno tretiranje imalo neto bolji indeks djelotvornosti u usporedbi s kurativnim.

Svakako da je bolje provoditi druge mjere zaštite jabuke nego li kemijske, na primjer uzgoj otpornijih sorti jabuke, s obzirom da se sada intenzivno promoviraju neke novije sorte jabuke (Dewdney i sur.2003). Također se može preporučiti biološka kontrola ovog parazita, iako ta mjera još uvijek nije našla širu primjenu u svijetu i u Republici Makedoniji.(Moth-Poulsen, 2003., Fiaccadori i Cesari, 2006).

## ZAKLJUČAK

Izvedenim pokusima ispitivanja djelotvornosti novijih fungicida u zaštiti jabuke od napada patogena *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter u 2004. i 2005. godini u S. Lavci u Prespanskoj regiji u Republici Makedoniji pri preventivnoj i kurativnoj primjeni utvrdili smo da su dobru djelotvornost pokazali fungicidi: Chorus 75 WG s indeksima djelotvornosti pri zaštiti lišća preventivnim tretiranjima 91,67% u 2004. i 94,60% u 2005. Pri primjeni kurativno ovaj fungicid je pokazao indeks djelotvornosti 91,37% u 2004. i 93,18% u 2005. godini. Visok indeks djelotvornosti je postignut i pri zaštiti plodova jabuka. Dobar indeks su pokazali i primijenjeni fungicidi: Score 250 EC, Topas C 50 WP,Zato 50 WG, Clarinet SC. Malo manji indeks djelotvornosti pokazali su fungicidi Merpan 50 WP i Stroby WG primijenjeni u kišnim uvjetima koji su vladali u 2004. godini.

Pri preventivnim primjenama postignut je malo bolji indeks djelotvornosti u usporedbi s kurativnim.

## **VENTURIA INAEQUALIS (COOKE) WINTER AND SUCES OF CHEMICAL PROTECTION APPLE WITH NEW FUNGICIDES**

### **Summary**

*In the last thre years the apple scab is a problem in protection of apple.*

*The planth protection from this disease is very specific and there is a need hard working on this problem to be solved esspecialy of using an integral protection, iuing fungicides, e. t. c. In this work are presented results of application with some fungicides with New active ingredients. The best results are achieved with Chorus 75 WG preventive and curative application.*

*Wich had efficacy leavs is 91,67% in 2004 and 94,60% in 2005 preventive application and 91,37%, 93,18 curative application. Protection fruits on this fungicide is had effiacacy of 88,60% in 2004 preventive application and 92,30% in 2005.*

*Curative application is also efficacy 87,76%in 2004 and 95,60% in 2005. An other fungicides*

*Score 250 EC, Topas C 50 WP, Clarinet SC, Zato 50 WG is the most effective fungicide.*

**Key word:** *Venturia inaequalis, protection, apple, new fungicide,*

## LITERATURA

1. Dewdney, M; Charest, J; Paulitz, T; Carisse, O (2003): *Multivariate analysis of apple cultivar susceptibility to Venturia inaequalis under greenhouse conditions* *Jurnal of Plant Pathology*, 25: 387-400.
2. Grasso, V; Garibaldi, A; Gullino, M.L (2005): *Aspetti della resistenza ai fungicide Qoi: risultati della ricerca e problemi applicative*. *Informatore Fitopatologico- La Difesa della piante*, 55 (7-8), 33-39.
3. Grasso, V ; Gullino M.L.(2005): *Nuovi fungicide Qoi: impieghi in frutticoltura e rischio di comparsa di resistenza*, *Frutticoltura*, 67 (11), 32-36.
4. Hetherington, D, S; Gunning, A, D ( 2006) : *Myclobytanil resistance in an isolate of Venturia inaequalis from New South Wales*. *Australian Plant Pathology* 32 (1) 121-122.
5. Fiaccadori, R; Cesari, A ( 2006) : *Sanitation from Venturia inaequalis using an antagonist Athelia bombacina to reduce ascospore inoculum*. *ISHS Acta Horticulturae 525: International Conference on Integrated Fruit Production*.
6. Koller, W; Parker, D, M; Turechek, W. W; Avila-Adame, C., Cronshaw, K (2004): *A tow-phase resistance response of Venturia inaequalis populations to the QOI fungicide kresoxim-methyl and trifloxystrobin*. *Plant.Dis*, 88:537-554.
7. Moth-Poulsen B, Agnete ( 2003) : *Biological control of apple scab caused by Venturia inaequalis, with focus on the summer stage*. *Report Department of Plant Biology, Plant Pathology section, KVL*.
8. Turechek, W. W; Koller, W (2004): *Managing resistance of Venturia inaequalis to the Strobilurin fungicides*. *Plant Health Progress* doi :10.1094?php-2004-0908-01-RS.