

Efikanost fungicida za tretiranje semena u suzbijanju *Tilletia tritici* na području severozapadne Bosne

Zemira Delalić¹, Radivoje Jevtić², Vildana Jogić¹ i Vildana Alibabić¹

¹Biotehnički fakultet, Bihać, Bosna i Hercegovina

²Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija i Crna Gora

REZIME

Prikazani su rezultati ispitivanja efikasnosti fungicida za tretiranje semena pšenice prema *T. tritici* na sorti Zlatka. Ispitivani su sledeći fungicidi (preparati): Dividend 030, Vitavax 20 FF, Raxil 060 FS, Panoctine 350 LS. Svi ispitivani preparati ispoljili su visok stepen efikasnosti prema ovoj gljivi. Najefikasniji je bio preparat Dividend 030FS (100%), zatim Vitavax 20 FF (99.99%), Raxil 060 FS i Panoctine 350 LS (99.96%). Između tretmana fungicidima i prinosa utvrđene su statistički značajne razlike. Zbog visokog stepena efikasnosti ove fungicide bi trebalo koristiti za suzbijanje *T. tritici* na prostorima severozapadne Bosne. Povećanje prinosa u odnosu na kontrolu u 2003. godini kretalo se u granicama 15.5-26.3%, a u 2004. godini 15.6-28.9%.

Cljučne reči: *Tilletia tritici*; fungicidi za tretiranje semena; prinos pšenice; efikasnost

UVOD

Tilletia tritici (Bjerk.) Winter i Rabenh (sinonim: *Tilletia caries* (D.C.)&Tul.) je patogen rasprostranjen širom sveta. Gubici u svetu se procenjuju na oko 5-7% godišnje (Hoffmann, 1982), u Turskoj oko 10% (Parlak, 1981), a u Indiji do 40% (Singh i Chopra, 1986). Glavnica pšenice predstavlja problem u celoj Evropi (Anon., 1991), kao i na prostorima bivše Jugoslavije. Tako je, na primer, u Republici Hrvatskoj u 2000. godini uništeno preko 1.200 tona pšenice zaražene sa *T. tritici* (Čizmić i sar., 2003). U Srbiji je intenzivnija zaraza zabeležena 1993. i 1994. godine (Stojanović i sar., 1993. i 1994), kao i u 1997. godini (Jevtić i Jerković, 1998).

Značajno je istaći da se *T. tritici*, u drugoj polovini

šezdesetih godina prošlog veka, zbog primene hemijskih sredstava, kao i drugih mera, ređe javljala u Bosni i Hercegovini, kao i na ostalim prostorima bivše Jugoslavije, što pokazuju tadašnji podaci Komisije za izveštajnu i prognoznu službu SFRJ (Krnjajić i Grujić, 1983). Međutim, na prostorima severozapadnog dela Bosne patogen se redovno javlja i pričinjava značajne štete (Delalić, 2002).

Za tretiranje semena pšenice registrovan je veliki broj fungicida čija efikasnost zavisi od osobina semena, zastupljenosti mikoflore, uslova i dužine skladištenja, vremena setve, osobina zemljišta, osobine formulacije, načina tretiranja, i dr. (Šovljanski i Klokočar-Šmidt, 1976).

U ovom radu su prikazani dvogodišnji rezultati proučavanja efikasnosti fungicida za tretiranje semena pšenice prema *T. tritici* u uslovima severozapadnog dela Bosne.

MATERIJAL I METODE

Tokom proizvodne 2002/2003. i 2003/2004. godine izveden je mikroogled na lokalitetu Mutnik (opština Cazin), u severozapadnom delu Bosne i Hercegovine. Mikroogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja. Veličina osnovne parcelice iznosila je 5m². U ispitivanjima je korišćena sorta Zlatka, selekcionisana u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Veštačka inokulacija semena teleutosporama i tretiranja fungicidima izvršeni su u Zavodu za strna žita, napred navedenog instituta (Tabela 1).

Setva je obavljena tokom oktobra meseca, u optimalnom agrotehničkom roku. Tokom vegetacije praćen je sklop (broj biljaka po m²). Broj tiletučnih klasova i intenzitet infekcije utvrđivan je na osnovu

sa ranijim ispitivanjima (Matijević, 1993b) koja pokazuju da fungicidi na bazi difenokonazola (Dividend 030 FS), pored soje efikasnosti, utiču i na usporavanje procesa klijanja i nicanja semena pšenice. Kao posledica toga, biljke u prvim fazama razvića zaostaju u rastu. Isti autor navodi da ovi fungicidi ne utiču negativno na razvoj korenovog sistema, kao i kasniji rast biljaka pšenice.

Pri intenzitetima infekcije od 35% u 2003. i 42% u 2004. godini, svi ispitivani fungicidi ispoljili su visoku efikasnost prema *T. tritici* (Tabela 3). Preparat Dividend 030 FS ispoljio je potpunu efikasnost (100%), zatim slede Vitavax 200 FF (99.99%), Raxil 060 FS (99.98%) i Panocrine 350 LS (99.96%).

Rezultati Matijevića (1993a), pokazali su da je preparat na bazi TMTD i karboksina (Vitavax 200 FF) ispoljio efikasnost i pozitivno delovanje na klijavost i energiju klijanja ječma, u periodu od 1994 do 1997. godine. Efikasnost se kretala u granicama 97.7-100%, a pored toga konstatovano

Tabela 1. Treatmani i odnos preparata i vode

Table 1. Treatments and preparation to water ratio

Preparat Product	Sadržaj aktivne materije Content of active ingredients	Količina na 100 kg semena Rate per 100 kg of seeds	Odnos Preparat : Voda Product to water ratio
Kontrola Control	Teleutospore (2g/kg) Teleutospores (2g/kg)	-	-
Dividend 030 FS	Difenoconazole (30 g/L)	200	1 : 1.5
Vitavax 200 FF	Thiram (200 g/L) + Karboxin (200 g/L)	250	1 : 3
Raxil 060 FS	Tebuconazole (20 g/L)	50	1 : 12
Panocrine 35 LS	Guazatin-acetat (350 g/L)	200	1 : 2

broja glavničavih klasova na dva reda osnovne parcele duge 5 m. Korovi su odstranjivani mehanički. U julu mesecu obavljena je žetva, a zatim je meren prinos, hektolitarska masa i masa 1.000 zrna. Rezultati su statistički obrađeni u MSTAT C programu kao dvofaktorijski ogled, gde su za faktor (A) uzeti ispitivani fungicidi, a za faktor (B) godina.

REZULTATI I DISKUSIJA

Pri nicanju pšenice ustanovljena je neujednačenost sklopa u zavisnosti od varijante (Tabela 2). Najmanji broj izniklih biljaka bio je na varijanti tretiranoj sa preparatom Dividend 030 FS, što se podudara

je i sinergističko delovanje na određene parazite. Slično delovanje utvrđeno je i pri ispitivanju uticaja fungicida na bazi difenokonazola (Dividend 030 FS) i tebukonazola (Raxil 2 WS i Raxil 060 WS) (Matijević, 1993b). Jevtić i Jerković (1998) ističu da je za *T. tritici* preparat Dividend 030 FS bio efikasan 100%, Raxil 060 FS 99.9%, Panocrine 350 LS 99.96% i Vitavax 200 FF 99.2%. U 1995. godini preparati na bazi tirama, u dozi od 500 g/100 kg semena pri zarazi od 71%, imali su efikasnost 96.8% (Matijević i Rajković, 1995). Goates (1996) je svrstao fungicide iz grupe difenokonazola, u prvu grupu po efikasnosti prema inokulumu koji potiče sa semena i iz zemljišta.

Tabela 2. Broj biljaka po m²Table 2. Number of plant per m²

Naziv preparata Product name	Ponavljanje - Replication							
	I		II		III		IV	
	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.
Kontrola - Control	606	530	724	683	545	553	557	560
Dividend 030 FS	482	430	477	413	634	620	428	419
Vitavax 200 FF	694	670	558	536	455	432	641	630
Raxil 060 FS	732	753	572	596	446	411	430	410
Panocrine 35 LS	523	529	642	690	511	542	688	672

Tabela 3. Efikasnost ispitivanih fungicida prema *T. Tritici*Table 3. Efficacy of investigated fungicides to *T. Tritici*

Naziv preparata Product name	Intenzitet infekcije (%) Infection intensity (%)		Efikasnost (%) Efficacy (%)
	2003.	2004.	
	Kontrola - Control	35.0	
Dividend 030	0.0	0.0	100.0
Vitavax 200 FF	0.04	0.10	99.99
Raxil 060 FS	0.32	0.40	99.98
Panocrine 350 LS	0.46	0.53	99.96

Tabela 4. Uticaj fungicida za tretiranje semena prinos zrna pšenice (t/ha)

Table 4. Influence of fungicides for seed treatment on yield (t/ha)

Naziv preparata Product name (A)	Ponavljanje - Replication								
	I		II		III		IV		
	Godina - Year (B)								
	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.	
Kontrola - Control	2.8	2.3	3.4	3.2	2.8	2.6	2.5	2.7	
Dividend 030	3.9	4.0	3.1	3.2	2.9	2.6	3.4	3.1	
Vitavax 200 FF	3.4	3.0	4.0	4.2	3.9	3.9	4.0	4.2	
Raxil 060 FS	4.0	3.6	3.1	2.9	3.6	3.4	3.9	3.8	
Panocrine 350 LS	4.3	4.4	2.9	2.9	3.2	3.6	4.3	4.5	
A		B							
LSD _{0.05} = 0.5119		LSD _{0.05} = 0.7240						CV = 14.10 %	
LSD _{0.01} = 0.6913		LSD _{0.01} = 0.9776							

Svi ispitivani fungicidi uticali su na povećanje prinosa u odnosu na kontrolu (Tabela 4). Na pragu značajnosti od 5 i 1%, dobijene su značajne i visokoznačajne razlike između semena tretiranog ispitivanim preparatima, u odnosu na kontrolu. Godina, kao faktor, nije uticala na povećanje prinosa, jer između 2003. i 2004. godine nisu utvrđene statistički značajne, niti visokoznačajne razlike u postignutim prinosima na pragu značajnosti od 5

i 1% i vrednostima LSD_{0.05} = 0.7240 i LSD_{0.01} = 0.9776 (Tabela 4). Koeficijent varijacije iznosio je 14.1%.

Tretiranje semena nije uticalo na hektolitarsku masu i nije bilo statistički značajnih, niti visokoznačajnih razlika između ispitivanih fungicida u odnosu na kontrolu (Tabela 5). Variranja između ponavljanja bila su minimalna, na šta upućuje nizak koeficijent varijacije (CV=1.25%).

Tabela 5. Uticaj fungicida za tretiranje semena na hektolitarsku masu zrna
Table 5. Influence of fungicides for seed treatment on hectolitar mass of wheat karnel

Naziv preparata Product name	Ponavljjanje – Replication							
	I		II		III		IV	
	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.
Kontrola – Control	74.6	75.2	76.4	75.2	76.8	75.8	77.2	76.9
Dividend 030	77.0	75.6	76.6	76.1	75.6	75.4	77.2	77.9
Vitavax 20 FF	77.2	76.8	76.4	76.3	74.0	73.1	76.8	77.3
Raxil 060 FS	75.8	73.6	76.0	76.2	76.4	76.8	77.8	76.8
Panoptine 350 LS	75.8	75.3	75.6	75.3	76.2	76.4	77.4	76.3

LSD_{0.05} = 0.9776
 LSD_{0.01} = 1.3200

CV = 1.25%

Tabela 6. Uticaj ispitivanih fungicida na masu zrna
Table 6. Influence of investigated fungicides on wheat karnel mass

Naziv preparata Product name	Ponavljjanje – Replication							
	I		II		III		IV	
	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.
Kontrola – Control	32.0	34.0	33.0	35.0	32.0	30.0	34.0	39.0
Dividend 030	41.0	40.0	43.0	36.0	37.0	31.0	46.0	45.0
Vitavax 20 FF	38.0	39.0	36.0	42.0	40.0	44.0	45.0	40.0
Raxil 060 FS	40.0	42.0	35.0	32.0	39.0	45.0	42.0	38.0
Panoptine 350 LS	41.0	44.0	43.0	45.0	38.0	37.0	37.0	42.0

LSD_{0.05} = 3.586
 LSD_{0.01} = 5.072

CV = 8.97%

Sva četiri ispitivana preparata uticala su na povećanje mase 1.000 zrna u odnosu na kontrolu, na šta upućuju statistički značajne i visokoznačajne razlike na oba nivoa značajnosti (5 i 1%). Masa 1.000 zrna u 2003. godini bila je 32-46 grama, a u 2004. godini 30-45 g (Tabela 6). Koeficijent varijacije iznosio je 8.97%.

Sumirajući rezultate svih ispitivanja može se konstatovati da je postignuta dobra efikasnost ispitivanih fungicida. Fungicid Dividend 030 FS je ispoljio najbolju efikasnost (100%) prema prouzročivaču obične glavnice pšenice (*T. tritici*), a dobru efikasnost ispoljili su i Vitavax 20FF (99.99%), Raxil 060 (99.98%), Panoptine 350 (99.6%). Zbog dobre efikasnosti i povoljnih ekoloških prilika, ovi preparati bi trebalo što više

da se koriste za dezinfekciju semena protiv *Tilletia tritici* na prostorima severozapadnog dela Bosne. Svi korišćeni preparati su uticali na povećanje prinosa, u odnosu na kontrolu. Povećanje u 2003. godini kretalo se u granicama 15.5-26.3%; najmanje povećanje zabeleženo je na površinama tretiranim fungicidom Dividend 030FS (15.5%), dok je najveće bilo na površini tretiranoj preparatom Vitavax 200 FF (26.3%). U drugoj godini povećanje se kretalo od 15.6 do 28.9%. Najmanje povećanje prinosa bilo je kod preparata Dividend 030 (15.5%), a najveće sa preparatima Vitavax 20FF i Panoptine 350 LS (28.9%).

Utvrđene su statistički značajne razlike u prinosu s obzirom na tretman pojedinim fungicidima. Ispitivani fungicidi nisu ispoljavali značajniji uticaj na visinu apsolutne i hektolitarske mase zrna pšenice.

LITERATURA

- Čizmić, I., Tomić, Ž. i Hrlec, G.:** Stanje zaraze sa smrdljivom snijeti u 2002. godini. Glasilo biljne zaštite, 6: 345-356, 2003.
- Delalić, Z.:** Smrdljiva snijet ponovo aktualan problem sjeverozapadnog dijela Bosne. Glasilo biljne zaštite, 1: 18, 2002.
- Goates, V. J.:** Common bunt and dwarf bunt. In: Bunt and Smut Diseases of Wheat-Concepts and Methods of Disease Management. CIMMYT, Mexico, Chapter 2: 12-25, 1996.
- Hoffmann, J. A.:** Bunt of Wheat. Plant Disease, 66: 979-986, 1982.
- Jevtić, R. i Jerković, Z.:** Efikasnost fungicida u suzbijanju bolesti pšenice i ječma. Zbornik radova XXXII seminara agronoma, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sveska 30: 463-468, 1998.
- Krnjajić, Đ. i Grujić, D.:** Stanje biljnih bolesti i štetočina na teritoriji SFRJ u 1982. godini. Glasnik zaštite bilja, 7-8: 238-292, 1983.
- Matijević, D.:** Uticaj različitih doza fungicida na klijavost i energiju klijanja sjemena ječma. Pesticidi, 8: 103-112, 1993a.
- Matijević, D.:** Uticaj fungicida na klijavost i energiju klijanja sjemena, porasta korijena, nadzemnog dijela i ukupne mase biljke ječma sorte NS 27. Pesticidi, 8: 161-168, 1993b.
- Matijević, D. i Rajković, S.:** Suzbijanje parazita *Tilletia caries* (DC) Tul na pšenici primenom TMTD. Pesticidi, 9: 51-56, 1995.
- Milošević, M., Stojanović, S., Jevtić, R., Matijević i D., Rajković, S.:** Glavnica pšenice. „Feljton“, Novi Sad, 1998.
- Parlak, Y.:** Seed-borne pathogens on wheat varieties grown in Turkey to some common bunt races. J. Turkish Phytopathol., 15: 37-42, 1981.
- Singh, S. R. and Chopra, V. L.:** Inheritance of resistance to bunt *Tilletia foetida* in wheat. Genet. Agr., 40: 369.379, 1986.
- Šovljanski, R. i Klokočar-Šmidt, Z.:** Praktikum iz fitofarmacije. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1976.

Efficacy of Fungicides for Seed Treatments against *Tilletia tritici* in North-Western Part of Bosnia

SUMMARY

The results of a two-years investigation of the efficacy of fungicides used for seed treatments of the winter wheat variety Zlatka against *T. tritici* are presented. The following fungicides designed for seed disinfection were used: Dividend 030 FS, Vitavax 200 FF, Raxil 060 FS, Panocline 350 LS. All of the tested fungicides were found to be highly effective, the top efficacy being achieved by Dividend 030 FS, followed by Vitavax 200 FF (99.99%), Raxil 060 FS (99.98%), and Panocline 350 (99.96%). Such high efficacy shows that it would be desirable to increase the use of these wheat seed disinfectants in North-Western Bosnia. Wheat yields were found to increase 15.5 - 26.3% in 2003 and 15.6 - 28.9% in 2004, compared to control.

The differences in yields, in relation to control, were statistically significant, while the effect of fungicide treatments on weight per thousand kernels and hectolitre mass of seeds was not statistically significant.

Keywords: *Tilletia tritici*; Fungicides for seed treatment; Wheat yield; Efficacy