

## SPOREDNI EFEKTI FUNGICIDA ZA TRETIRANJE SEMENA PŠENICE ZAVISNO OD OBRADBE PODATAKA

Duška INĐIČ<sup>1</sup>, Šamuel ALMAŠI<sup>2</sup>, Katarina ČOBANOVIĆ<sup>3</sup>,  
Mirjana MILOŠEVIĆ<sup>4</sup>, Milka VUJAKOVIĆ<sup>5</sup>, Slađana MEDIĆ<sup>6</sup>

<sup>1,3</sup> Poljoprivredni fakultet, Novi Sad,

<sup>2</sup> Uniroyal Chemical, Novi Sad,

<sup>4,5,6</sup> Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

### IZVOD

Cilj ovih ispitivanja su sporedni efekti fungicida za tretiranje semena pšenice i pouzdanost rezultata zavisno od načina statističke obrade ostvarenih rezultata.

U laboratorijskim uslovima ispitan je uticaj fungicida za tretiranje semena pšenice na sortu Novosadska rana 5. Rezultati bili su podvrgnuti statističkoj obradi. Ispitan je efekat 15 preparata. Ogled je postavljen na dva uzorka iste partije u četiri ponavljanja. Podaci su statistički obrađeni kao 2x4 ili 1x8 ponavljanja. Razlike su bile testirane za intervale pouzdanosti 95% i 97,5%. Preparati Dividend star 036 FS i Mankogal S su značajno povećali klijavost u odnosu na kontrolu. Značajno izduženje stabla za oba intervala pouzdanosti prouzrokovao je Vitavax 200 FF. Signifikantno skraćanje stabla u odnosu na kontrolu je postignuto primenom Dividend star 036 FS, Maxim star 025 FS, Vincit F i Baytan universal 19.5 WS. Nisu nađene značajne razlike u izduženju korena za oba intervala poverenja. Baytan universal 19.5 WS je prouzrokovao značajno skraćanje korena pšenice kod ove sorte u poređenju sa kontrolom.

**Ključne reči:** fungicidi, seme, klijavost, stablo, koren.

### ABSTRACT

#### **SIDE EFFECTS OF FUNGICIDES FOR SEED TREATMENT DEPENDENT ON STATISTICAL PROCESSING**

The aim of this investigation were to study the reliability of the results dependent on mode of the statistical processing. The results of the influence of fungicide treatment on wheat seed (*Triticum durum* Desf.) seed, Novosadska Rana 5 were subjected to statistical analysis. The 15 products were applied for seed treatment. The trial was set with two samples (I and II) from same seed bulk. The results were statistically processed as 2x4 or 1x8 repetition (n=4 or 8). The differences were tested at 95% and 97.5% confidence intervals. Dividend star 036 FS and Mankogal S significantly increased the germination compared to the control regardless to mode of processing. Significant elongation of the stem for both reliability intervals was achieved by appli-

<sup>1</sup> dr., 21000 Novi Sad, Trg D. Obradovića 8

<sup>2</sup> dipl. ing., 21000 Novi Sad, Radnička 37

<sup>3</sup> dr., 21000 Novi Sad, Trg D. Obradovića 8

<sup>4</sup> dr., 21000 Novi Sad, M. Gorkog 30

<sup>5</sup> prav tam

<sup>6</sup> dipl.ing., prav tam

cation of Vitavax 200 FF. Significant shortening of the stem in relation to control was achieved by application of Dividend star 036 FS, Maxim star 025 FS, Vincit F, and Baytan universal 19.5 WS. There was no significant difference in elongation of seedling roots of treated seed observed for both confidence intervals between treated and control seed. Baytan universal 19.5 WS caused significant shortening of the wheat root in comparison to the control.

**Key words:** fungicides, seed, germination, stem, root.

## IZVLEČEK

### STRANSKI UČINKI FUNGICIDOV ZA RAZKUŽEVANJE SEMENA

Najpomembnejša ukrepa za zatiranje fitopatogenih gliv, ki okužujejo pšenično zrnje sta: setev odpornih sort in tretiranje semena s fungicidi. Uporaba fungicidov za razkuževanje semena pšenice je v Jugoslaviji zakonsko urejena in do zdaj je za ta namen registriranih 15 pripravkov. Namen raziskave je bil ugotoviti stranske učinke fungicidov za razkuževanje semena pšenice (*Triticum durum* Desf.) pri sorti 'novosadska rana 5'.

Seme smo tretirali z naslednjimi pripravki: dividend star 036 FS, dividend 030 FS, maxim star 025 FS, vitavax 200 FF, vitavax extra, raxil 060 FS, raxil-T515 FS, raxil-S 040 FS, vincit F, zorosan tečni, baytan universal 19,5 WS, mankogal S, sumiosam " FS, real 300 in temetid super. Poskus je bil istočasno postavljen na dveh mikrolokacijah v štirih ponovitvah (n = 4 ali 8).

Podatki o delovanju fungicidov so prikazani z relativnimi vrednostmi za kalivost, izraženi v probit skali s korekcijskim členom za 95 in 97,5 % interval zaupanja, v skladu s pravilnikom. V omenjenih intervalih zaupanja pripravki dividend 030 FS, vitavax extra, raxil-T515 FS, raxil-S 040 FS, vincit F, baytan universal 19,5 WS in real 300 v primerjavi s kontrolo niso vplivali na kalivost pšenice. Pripravka dividend star 036 FS in mankogal S sta statistično značilno vplivala na povečanje kalivosti. Poskuse o vplivu pripravkov maxim star 025 FS, raxil 060 FS, zorosan tečni in temetid super na kalivost pšenice, bi bilo potrebno ponoviti. Uporabljeni pripravki dividend star 036 FS, dividend 030 FS, raxil-T515 FS, mankogal S in temetid super so vplivali na zmanjšanje variabilnosti med ponovitvami in s tem na večjo izenačenost kalivosti v predpisanih mejah odstopanja. Pri obeh intervalih zaupanja je vitavax 200 FF statistično značilno vplival na podaljšanje bili, medtem ko so v primerjavi s kontrolo pripravki dividend star 036 FS, maxim star 025 FS, vincit F in baytan universal 19,5 vplivali na skrajšanje bili. Noben pripravek ni imel vpliva na podaljšanje korenin, medtem ko je pripravek baytan universal 19,5 WS statistično značilno vplival na skrajšanje korenin.

**Ključne besede:** fungicidi, seme, kalitev, bil, korenine

#### 1. UVOD

Osnovna namena fungicida za tretiranje semena je zaščita semena od fitopatogenih gljiva. Efekti pomenutih sredstava u velikom broju slučajeva sagledavani su preko stepena redukcije prouzrokovaca oboljenja kao glavnog pokazatelja međutim, evidentni su i sporedni efekti (Rajković, 1999), pogotovo ako se ima u vidu da je seme po prirodni varijabilan materijal (Jovičević i Milošević, 1990, Milošević i Čirović, 1994). Cilj ovih istraživanja je bio uticaj fungicida za tretiranje semena na klijavost semena, dužinu stabla i korena pšenice sorta Novosadska rana 5 u početnoj fazi porasta.

## 2. MATERIJAL I METODE

Test biljka – pšenica (*Triticum durum* Desf.) sorta Novosadska rana 5 (Anonimus, 1997), rod iz 1998 godine. Seme je inokulisano suspenzijom teleutospora *Tilletia tritici*, 2g/kg zrna. Fungicidi, aktivne materije, preporučene, i primenjene količine vode dati su u tabeli 1.

**Tabela 1:** Fungicidi naneti na seme pšenice

Preparat	Aktivna materija	cm <sup>3</sup> ili g/100kg semena	količina vode (cm <sup>3</sup> )	
			Propisana	Primenjena
Dividend 030 FS	difenokonazol 30 g/l	200		300
Raxil 060 FS	tebukonazol 60 g/l	50	500–700	600
Zorosan tečni	fenilmerkuri-acetat 1%	200		600
Mankogal S	mankozeb 60%	200	400–600	800
Sumiosam 2-FS	dinikonazol 2%	100	600–1000	400
Real 300*	tritikonazol	20		4000
Dividend star 036 FS**	difenokonazol 30 g/l + ciprokonazol 6,3 g/l	200	600	300
Maxim star 025 FS*	fludioksinil+ciprokonazol	200		300
Vitavax 200 FF	tiram 200 g/l + karboksini 200 g/l	300	900	
Raxil-T 515 FS*	tiram 500 g/l+ tebukonazol 15 g/l	200		600
Raxil-S 040 FS**	tebukonazol 20g/l+ triazoxid 20g/l	100	200	300
Vincit F	tiabendazol 25 g/l+ flutriaf 25 g/l	200	200	600
Temetid	benomil 250 g/l+ tiram 250 g/kg	200		
Vitavax extra *	karboksini+tiabendazol+ imazalil	250		750
Baytan universal 19,5 WS*	triadimenol 15%+ 2,5% fuberidazol 2% + imazalil	200		600

\* preparati nisu registrovani u Jugoslaviji

\*\* preparati registrovani u Jugoslaviji samo za seme ječma (Mitić, 2000)

Fungicidi razređeni sa vodom direktno su naneti na seme laboratorijskim aparatom Hege 11. Životna sposobnost (vigor) tretiranog semena određena je testom intenziteta porasta ponika. Ispitivanja su izvedena u komori, u odsustvu svetlosti i temperaturi 202 C. Filter papir je dimenzija prema Hampton, and Tekrony, (1995). Ogljed je postavljen u dva uzorka (I i II), sa po četiri ponavljanja (n=4) ili kao prosečni (n=8). Posle osam dana određen je broj tipičnih ponika, dužina (cm), stabla (plumula) i korena (radikula). Klijavost je izražena u procentima, probitima i korigovanim vrednostima, prema Pravilniku o kvalitetu semena (Sl. list, 47/87). Rezultati su testirani analizom varijanse – jednodimenzionalna klasifikacija za intervale poverenja 95 i 97,5% (Hadživuković, 1991).

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Uticaj fungicida za tretiranje semena na klijavost semena pšenice razmatran je preko rezultata za tipično klijala semena (tabela 2). U uzorku I, na značajno povećanje klijavosti (procenti i probit) u odnosu na netretirano seme, za intervale poverenja 95% i 97,5% uticali su Dividend star 036 FS, Maxim star 025 FS, Raxil 060 FS i Mankogal

S. Zorosan tečni značajno je povečal kljavost u odnosu na kontrolu samo za interval poverenja 95%. U uzorku II, ukoliko je kljavost izražena u procentima značajno povećanje kljavosti u odnosu na kontrolu, za oba intervala poverenja ispoljili su Dividend star 036 FS, Vitavax 200 FF, Mankogal S i Temetid super, a samo za interval poverenja 95% Zorosan tečni. Kljavost semena izraženu u probitima, značajno je povečao Vitavax 200 FF za oba intervala poverenja. U prosečnom uzorku, značajno povećanje procenta kljavosti za oba intervala poverenja ispoljili su Dividend star 036 FS, Vitavax 200 FF i Mankogal S. Za interval poverenja 95% značajno povećanje kljavosti semena obezbedili su Maxim star 025 FS, Raxil 060 FS, Zorosan tečni i Temetid super. Ukoliko je kljavost u prosečnom uzorku korigovana, kako zahteva standardna metoda, procenti kljavosti u izvesnoj meri se menjaju, i za oba intervala poverenja kljavost u odnosu na kontrolu značajno su povećali Dividend star 036 FS, Maxim star 025 FS, Vitavax 200 FF, Raxil 060 FS, Zorosan tečni, Mankogal S i Temetid super. Za interval poverenja 95% značajno povećanje kljavosti u odnosu na kontrolu ispoljio je još i Sumiosam 2 FS. Na slične rezultate povećanja kljavosti kod uzoraka dormantnog semena pšenice, posle primene preparata na bazi benomila ukazuju i Clark i Scott (1982). Slično je konstatovano i u ovom radu za Temetid super (benomil + tiram). Kuiper cit po Clark i Scott (1982), navodi poboljšanje kljavosti semena cerealija pod uticajem karboksina, predpostavljajući da je posledica supresivnog delovanja preparata na prouzrokovane oboljenja semena. Značajno povećanje kljavosti konstatovano je i u ovom radu za preparat Vitavax 200 FF (karboksini + tiram). Prema prosečnom uzorku ispitivani preparati u odnosu na kontrolu (100%), povećali su kljavost semena u intervalu od 8 do 18%.

Uticaj fungicida za tretiranje semena na dužinu stabla pšenice prikazan je u tabeli 3. Značajno izduženje stabla pšenice u oba uzorka i prosečnom, za interval poverenja 95% i 97,5%, obezbedio je Vitavax 200 FF, izuzev u uzorku II za interval poverenja 97,5%. Značajno skraćivanje stabla u odnosu na kontrolu u uzorku I, II i prosečnom, za oba intervala poverenja, prouzrokovali su Dividend star 036 FS, Maxim star 025 FS, Vincit F i Baytan universal 19.5 WS. Zbog postojanja razlika u dužini stabla u uzorku I i II, delovanje Dividend 030 FS, Vitavax extra, Raxil 060 FS, Raxil-T 515 FS, Zorosan tečni, Mankogal S, Sumiosam 2 FS, Real 300 i Temetid super ispitivanja bi trebalo ponoviti.

**Tabela 2:** Prosečna kljavost (tipični kljanci) semena pšenice (Novosadska rana 5) tretiranog fungicidima, zavisno od veličine uzorka (n = 4 i 8)

Preparat	n = 4												n=8						K 100%
	uzorak I						uzorak II						%			% korigovan <sup>1</sup>			
	%		probit		%		probit		%		%		%		%				
Kontrola	75	a	a	5,699	a	a	75	a	a	5,012	a	a	75,0	a	a	79,0	a	a	100
Dividend star 036 FS	88	b	b	6,187	b	b	89	b	b	6,234	a	a	88,5	b	b	88,5	b	b	113
Dividend 030 FS	85	a	a	6,039	a	a	81	a	a	5,886	a	a	83,0	a	a	83,0	a	a	111
Maxim star 025 FS	89	b	b	6,245	b	b	84	a	a	6,025	a	a	86,5	b	a	86,5	b	b	115
Vitavax 200 FF	82	a	a	5,994	a	a	92	b	b	6,475	b	b	87,5	b	b	88,5	b	b	117
Vitavax extra	81	a	a	5,925	a	a	82	a	a	5,943	a	a	81,5	a	a	84,5	a	a	109
Raxil 060 FS	91	b	b	6,437	b	b	83	a	a	5,963	a	a	87,0	b	a	88,5	b	b	116
Raxil-T 515 FS	81	a	a	5,879	a	a	83	a	a	5,963	a	a	82,0	a	a	82,0	a	a	109
Raxil-S 040 FS	82	a	a	5,929	a	a	84	a	a	6,027	a	a	83,0	a	a	83,5	a	a	111
Vincit F	80	a	a	5,887	a	a	84	a	a	6,027	a	a	82,0	a	a	84,0	a	a	109
Zorosan tečni	87	b	a	6,172	b	a	87	b	a	6,142	a	a	87,0	b	a	87,5	b	b	116
Baytan universal 19.5 WS	80	a	a	5,893	a	a	84	a	a	6,095	a	a	82,0	a	a	85,0	a	a	109
Mankogal S	88	b	b	6,206	b	b	89	b	b	6,232	a	a	88,5	b	b	88,5	b	b	118
Sumiosam 2 FS	81	a	a	5,938	a	a	84	a	a	6,027	a	a	82,5	a	a	86,0	b	a	110
Real 300	80	a	a	5,846	a	a	82	a	a	5,946	a	a	81,0	a	a	81,0	a	a	108
Temetid super	86	a	a	6,104	a	a	88	b	b	6,187	a	a	87,0	b	a	87,0	b	b	116
NZR 5%	11,10		0,43		11,22		0,45		10,66		6,51								
NZR 2,5%	12,83		0,49		12,93		0,51		12,26		7,48								

<sup>1</sup> Najveća moguća tolerancija među ponavljanjima (Sl. list, Br. 47, 1987)

**Tabela 3:** Prosečna dužina stabla i korena (cm) pšenice (Novosadska rana 5) zavisno od fungicida nanetog na seme i veličine uzorka

Preparat	dužina stabla u cm						dužina korena u cm							
	n=4		n=8		K 100%	K 100%	n=4		n=8		K 100%	K 100%		
	uzorak I	uzorak II	uzorak I	uzorak II			uzorak I	uzorak II	uzorak I	uzorak II				
Kontrola	6,95	a a	6,14	a a	6,55	a a	100	8,87	a a	9,27	a a	9,07	a a	109
Dividend star 036 FS	3,98	b b	4,02	b b	4,00	b b	61	9,51	a a	9,25	a a	9,38	a a	103
Dividend 030 FS	4,79	b b	5,40	a a	5,10	b b	79	9,52	a a	9,68	a a	9,60	a a	106
Maxim star 025 FS	3,91	b b	4,66	b b	4,29	b b	65	9,16	a a	9,39	a a	9,28	a a	102
Vitavax 200 FF	8,13	# #	6,94	# a	7,54	# #	115	9,50	a a	9,40	a a	9,45	a a	104
Vitavax extra	5,78	b b	5,70	a a	5,74	a a	88	9,72	# a	9,83	# a	9,78	a a	108
Raxil 060 FS	5,87	b b	6,07	a a	5,97	a a	91	9,65	a a	9,71	a a	9,68	a a	107
Raxil-T515 FS	5,63	b b	6,00	a a	5,81	a a	89	9,01	a a	9,85	# a	9,43	a a	104
Raxil-S 040 FS	6,38	a a	6,22	a a	6,30	a a	96	9,90	# #	9,64	a a	9,77	a a	108
Vincit F	4,43	b b	4,69	b b	4,56	b b	70	9,56	a a	9,10	a a	9,33	a a	103
Zorosan tečni	5,58	b b	6,01	a a	5,80	a a	89	9,39	a a	9,30	a a	9,35	a a	103
Baytan univ 19,5 WS	4,39	b b	4,30	b b	4,35	b b	66	7,98	b a	7,94	b b	7,96	b b	88
Mankogal S	5,65	b b	5,95	a a	5,80	a a	89	9,73	# a	9,48	a a	9,61	a a	106
Sumiosam 2 FS	5,80	b b	6,36	a a	6,08	a a	93	9,28	a a	9,68	a a	9,48	a a	105
Real 300	5,81	b b	6,35	a a	6,08	a a	93	9,30	a a	9,69	a a	9,50	a a	105
Temetid super	5,63	b b	7,41	# #	6,52	a a	99	8,34	a a	9,66	a a	9,00	a a	99
NZR 5%	0,64		0,75		0,81			0,80		0,54		0,71		
NZR 2,5%	0,75		0,86		0,93			0,93		0,63		0,82		

# – značajno izduženje stabla i korena

Uticaj fungicida za tretiranje semena pšenice na dužinu korena dat je takođe u tabeli 3. Značajno skraćenje korena za oba intervala poverenja, ostvario je jedino Baytan universal 19,5 WS, izuzimajući uzorak I za interval poverenja 95%. U pojedinačnim uzorcima konstatovano je i značajno izduženje korena primenom preparata Vitavax extra, Raxil-T 515 FS, Raxil S 040 FS i Mankogal S, za interval poverenja 95% a kod Raxil S 040 FS u uzorku I za oba nivoa poverenja međutim, iskazano preko prosečnog uzorka dužina korena je na nivou kontrole.

Na osnovu iznetog povećanjem broja uzoraka ili povećanjem broja ponavljanja u uzorku obezbeđuje se visoki stepen pouzdanosti tvrdnje. Prema Rajković (1999), Mankogal S je obezbedio pozitivno delovanje na dužinu korena u kvarcnom pesku, dok smo mi u radu konstatovali uticaj Mankogal S na izduženje korena samo u uzorku I, ali ne i u uzorku II i prosečnom. Pomenuti autor navodi i skraćenje korena pšenice pod uticajem Baytan FS 150 (triadimenol 150 g/l). Slične rezultate smo dobili sa preparatom Baytan universal 19,5 WS (triadimenol 150 g/l + fuberidazol 2% + imazalil 2,5%) u oba uzorka i prosečnom za oba nivoa značajnosti, što bi moglo biti posledica uticaja triadimenola ili interakcije komponenata.

#### 4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata o uticaju fungicida za tretiranje semena na klijavost, dužinu stabla i korena ponika pšenice, sorta Novosadska rana 5, mogu se izvesti sledeći zaključci: Dividend star 036 FS i Mankogal S su uticali na značajno povećanje klijavosti semena, to je registrovano preko svih načina obrade podataka izuzimajući probit vrednosti u uzorku II gde je izjednačena klijavost sa kontrolom.

Uticaj na klijavost preparata Maxim star 025 FS, Raxil 060 FS, Zorosan tečni i Temetid super, trebalo bi ponoviti, uz povećanje broja semena po ponavljanju ili povećanjem broja ponavljanja.

Značajno izduženje stabla u oba uzorka i prosečnom, za interval poverenja 95 i 97,5%, obezbedio je Vitavax 200 FF, izuzev u uzorku II za interval poverenja 97,5%.

Značajno skraćenje stabla u odnosu na kontrolu, u uzorku I, II i prosečnom, za oba intervala poverenja, prouzrokovali su Dividend star 036 FS, Maxim star 025 FS, Vincit F i Baytan universal 19,5 WS.

Izduženje korena je konstatovano pojedinačno posle primene Vitavax extra, Raxil-T515 FS, Mankogal S i Raxil-S040 FS, u uzorku I ili II za intervale poverenja 95% ali, u prosečnom uzorku, dužine korena su na nivou kontrole. Značajno skraćenje korena sorta Novosadska rana 5, u odnosu na kontrolu, prouzrokovao je preparat Baytan universal 19,5 WS.

## 5. LITERATURA

1. Anonimus, (1997): Sorte pšenice i ječma Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Semenarstvo, Novi Sad. 1-23.
2. Clark, S.M. i Scott, D. J. (1982): Effects of carboxin, benomil and captan on the germination of wheat during the post-harvest dormancy period. *Seed Sci & Technol.* 10, 87-94.
3. Hampton, J. G. and Tekrony, D.M.(1995): Handbook of Vigour Test Methods. 3rd edition, ISTA, Vigour Test Committee, Zurich, Switzerland.
4. Hadživuković, S. (1991): Statistički metodi. Drugo prošireno i dopunjeno izdanje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
5. Jovičević, B. i Milošević Mirjana (1990): Bolesti semena. Dnevnik, Novi Sad.
6. Milošević Mirjana i Ćirović, M. (1994): Seme. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
7. Mitić, N. (2000): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji. Trinaesto izmenjeno i dopunjeno izdanje, Grmeč, Beograd.
8. Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja (Službeni list, SFRJ 47/87).
9. Rajković Snežana (1999): Uticaj nekih fungicida na *Tilletia caries* (D.C.) Tul. kod različitih genotipova pšenice. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.