

**POKUS S PRIMJENOM FUNGICIDA NA SJEME SUNCOKRETA:
OSIJEK, 1998.– 2000.****M. BILANDŽIĆ, M. KRIZMANIĆ, A. MIJIĆ, T. DUVNJAK i Rezica SUDAR**

Poljoprivredni institut Osijek

The Agricultural Institute Osijek

SAŽETAK

Na polju Poljoprivrednog instituta Osijek tijekom tri godine (1998-2000.) ispitana je učinkovitost primjene fungicida na sjeme suncokreta, u preporučenim i dvostruko većim količinama/100 kg sjemena, u usporedbi s netretiranom kontrolom. Ispitani su slijedeći pripravci: Apron 35 DS primjenjen u količini od 600 i 1200 g, Raxill 2 WS od 200 i 400 g, Vitavax 200 FF od 400 i 800 g, te Thiram 42-S od 300 i 600 ml.

U radu se prikazuju intenzitet oboljenja dominantnih uzročnika bolesti u fiziološkoj zriobi suncokreta (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Phomopsis* spp., *Phoma macdonaldi* i *Macrophomina phaseolina*) i važna gospodarska svojstva suncokreta; urod zrna, masa 1000 zrna i sadržaj ulja prema standardu, kao i komponente uroda, visina biljke i promjer glave.

Prosječni rezultati ukazuju na slabu zarazu uzročnicima bolesti, te visok i stabilan urod zrna hibrida Fakir.

Podaci statistički obrađeni po godinama ukazuju na značajne razlike činitelja tretman, za svojsto urod zrna 1998. i svojstvo promjer glave 2000. godine. Varijanta Raxill- primjena od 200 g imala je veći urod od kontrole i ostalih tretmana, osim varijante Apron od 1200 g, dok je Apron primjenjen s 1200 g/100 kg sjemena imao veći urod od kontrole i tretmana: Raxill 400 g, Vitavax 400 g, te Thirama 42-S 600 g. Vitavax primjenjen s 800 g. je imao značajno manji promjer glave suncokreta od svih ostalih tretmana, osim varijante Vitavax 400 i kontrole.

Prosječni podaci za godine istraživanja, bez obzira na tretmane, ukazuju na značajne razlike između godina kod svojstava; visina biljke, promjer glave i urod zrna suncokreta, što upućuje na ovisnost ovih svojstava o vanjskim uvjetima. Razlike za tretmane, bez obzira na godine, nisu ustanovljene kao ni interakciju činitelja tretman x godina kod ispitanih svojstava.

Međutim, kod uroda zrna neki tretmani imaju tendenciju porasta a neki pada u odnosu na kontrolu.

Ključne riječi: suncokret, sjeme, fungicid, bolesti

UVOD

Suncokret je jedna od glavnih kultura za proizvodnju jestivog ulja. Osim toga važna je medonosna i proteinska kultura. Bolesti suncokreta su limitirajući činitelj u proizvodnji suncokreta, bez obzira gdje se uzgaja. Tijekom cijele vegetacije bolesti mogu uzrokovati štete, a intezitet šteta ovisi: o izboru tolerantnijih hibrida suncokreta, sjetvi kvalitetnog-deklariranog sjemena u optimalnom roku, sklopu i dubini, pravilnom plodoredu i gnojdbi, zaštiti od korova, količini aktiviranog virulentnog parazita što je u direktnoj vezi s količinama oborina u vremenu pojačane osjetljivosti suncokreta (od butonizacije do cvjetanja), vremenu infekcije, te kakvoći provedenih preventivnih i kurativnih mjera zaštite suncokreta. Dominantni uzročnici bolesti koji uzrokuju propadanje klijanaca su *Plasmopara helianthi* i *Sclerotinia sclerotiorum*; pjegavosti listova, stabljike ili glave suncokreta su *Alternaria* spp., *Phoma macdonaldi*, *Phomopsis* spp.; uvelosti suncokreta su *Macrophomina phaseolina*, *Verticillium* spp. i *Fusarium* spp., te truleži svih dijelova suncokreta *Botrytis cinerea* i *Sclerotinia sclerotiorum*. Štete su veće srazmjerno trenutku ostvarenja infekcije (u ranijim fazama razvoja suncokreta štete su veće), a mogu poprimiti takove razmjere da se ne isplati obavljati žetvu suncokreta.

Tretiranje sjemena, je jedna od preventivnih i ekološki najprihvatljivijih mjera zaštite od štetočinja tla (M a r i ć i sur., 1987; B a r b u l e s c u i sur., 2000). Uspjeh mjere ovisi o pravilnom izboru pripravka prema dominantnim štetočinjama na zrnu i u tlu (R a u f B h u t t a, i sur., 1997; R a u f B h u t t a, i sur., 1998), te točnoj potrošnji količine pripravaka i dobroj pokrivenosti zrna (Č i z m i ć, 2001). Poznato je da su biljke najosjetljivije na uzročnike bolesti upravo u početnim fazama razvoja kada im je zaštita najpotrebnija. Također je važno obaviti i jednu preventivnu zaštitu tijekom vegetacije suncokreta ispravnom traktorskom prskalicom u butonizaciji uz dobru pokrovnost (Bilanžić, i sur., 1996; Aponyi, i sur., 2000). Pored kemijskih mjera zaštite suncokreta važne su i druge agrotehničke mjere koje mogu doprinijeti sigurnijoj i gospodarski opravdanoj proizvodnji suncokreta. Samo poštivanjem navedenih mjera moguće je ostvariti dobar i siguran urod zrna i ulja suncokreta/ha.

MATERIJAL I METODE

Na polju Poljoprivrednog instituta u Osijeku tijekom tri godine ispitana je učinkovitost primjene fungicida na sjeme suncokreta u preporučenim i dvostruko većim količinama u usporedbi s netretiranim sjemenom (analize zdravstvenog stanja naravnog sjemena obavljene su metodom vlažnih komora, a klijavost i energija klijanja metodom na filter papiru u laboratoriju Poljoprivrednog instituta Osijek). Pokus je postavljen po slučajnom rasporedu u četiri ponavljanja s površinom obračunske parcele od 7 m². Pretkultura je svake godine bila ozima pšenica. Tip tla je eutrični kambisol, dobro opskrbljen s P i K

hranivima, pH-7 u nKCl-u i 1,8-2% humusa. Tehnologija je bila identična za sve godine istraživanja: prašenje strništa, osnovna gnojdba s 250 kg/ha NPK-8:26:26 + 100 kg/ha uree, neposredno prije jesenje brazde. U proljeće je zatvorena zimska brazda, te obavljena startna gnojdba neposredno pred sjetvu suncokreta s 200 kg/ha NPK-7:20:30. Zaštita protiv korova i zemljišnih štetnika obavljena je istovremeno inkorporacijom prije sjetve. Sjetva je obavljena ručno u kućice u prvoj dekadi svibnja s hibridom Fakir na sklop od 57000 biljaka/ha (70 x 25 cm) i dubinu 3-5 cm. U fenofazi dva para stalnih listova uklonjene su suvišne biljke, a s četiri para listova je obavljena kultivacija + prihrana suncokreta s 100 kg/ha KAN- 27% N. Usjev tijekom vegetacije nije tretiran fungicidima, i bio je čist od korova.

Tijekom vegetacije obavljena su sva potrebna opažanja. U fiziološkoj zriobi utvrđeni su sklopovi, visina biljke i promjer glave na uzorku od 40 biljaka, dok je ocjenjivanje nazočnosti i intenziteta oboljenja obavljeno na osnovi tipičnih simptoma bolesti na svim biljkama pokusa ocjenom 1 – 9.

Nakon žetve, koja je obavljena u trećoj dekadi rujna ili prvoj dekadi listopada, izmjeren je urod zrna po parceli u pročišćenom uzorku, određen sadržaj vode, te preračunat u kg/ha prema standardu (9% vode i 2% nečistoće). Statistički, analizom varijance, obrađena su svojstva visina biljke, promjer glave i urod zrna za svaku godinu posebno i za sve godine zajedno. Intenzitet bolesti prikazan je u prosječnim vrijednostima 1988.-2000. U laboratoriju je izmjerena masa tisuću zrna, te određen sadržaj ulja u zrnu aparatom NMR Newport 4000.

Tablica 1. Ispitivani pripravci fungicida na sjeme suncokreta. Osijek, 1998 – 2000.

Table 1. Investigated fungicides on sunflower seed. Osijek, 1998 – 2000

Ime pripravka, formulacija	Aktivna tvar pripravka (%)	Količina (ml ili g/100 kg)
Name of fungicide, formulation	Active ingredient of fungicide (%)	Treatments rate (ml or g/100 kg)
Kontrola	netretirano sjeme suncokreta	-
Apron 35 DS, 600 g, - WP	metalaksil – 35%	600
Apron 35 DS, 1200 g – WP	metalaksil – 35%	1200
Raxill 2 WS, 200 g – KSj	tebukonazol – 2%	200
Raxill 2 WS, 400 g – KSj	tebukonazol – 2%	400
Vitavax 200 FF, 400 g – SC	karboksini – 20% +tiram – 20%	400
Vitavax 200 FF, 800 g – SC	karboksini – 20% +tiram – 20%	800
Thiram 42-S, 300 g – SC	tiram – 42%	300
Thiram 42-S, 600 g – SC	tiram – 42%	600

Legenda/Legend:

WP – močivo prašivo za suspenziju (Wetttable Powder)

KSj – koncentrat za vlažno tretiranje sjemena (Liquid concentrate for seed dressing)

SC - koncentrirana suspenzija (Flowable concentrate)

Ispitivani pripravci su ujedno i varijante pokusa (Tablica 1). Od ispitivanih pripravaka jedino pripravak Thiram ima dozvolu za tretiranje sjemena suncokreta u Republici Hrvatskoj. Iz tablice je vidljivo da je pripravak Vitavax s dvije aktivne tvari, dok su ostali pripravci s jednom aktivnom tvari. Gotovo svi pripravci su sistemici, primjenjeni s namjerom uspješnog suzbijanja gospodarski važnih uzročnika bolesti na zrnu i u tlu (*Peronospora helianthi*, *Pythium debaryanum*, *Phytophthora infestans*, *Puccinia helianthi*, *Rhizoctonia* spp., *Phoma macdonaldi*, *Alternaria helianthi*, *Botrytis cinerea* i većinu saprofita).

Tablica 2. Zdravstveno stanje sjemena, klijavost i energija klijanja naravnog sjemena (%). Osijek, 1998 – 2000.

Table 2. Health condition, germinability and sprouting energy of nature seeds. Osijek, 1998 – 2000

Hibrid Hybrid	Godina proiz- vodnje Year of production	Proizvođač Producer	Zdravstveno stanje - Health condition			Energija klijanja (%) Sprouting energy (%)	Klijavost (%) Germinability (%)
			Netretirano (%) Untreated (%)	Parazit/saprofit (%) Parasit/saprophyt	Tretirano (%) Treated (%)		
FAKIR	1997.	P. I. O.	-	Aspergillus	1	90	90
		Osijek	-	Penicillium	1		
			-	Alternaria	1		
FAKIR	1998.	P. I. O.	-	Alternaria	5	90	93
		Osijek					
FAKIR	1999.	P. I. O.	-	Alternaria	4	87	92
		Osijek					

Legenda/Legend:

P. I. O. - Poljoprivredni institut Osijek / The Agricultural Institute Osijek

parazit / saprofit, uzročnici su determinirani kao vrste (sp.)

parasite/saprophyte, casual agents are determinated as species (sp.)

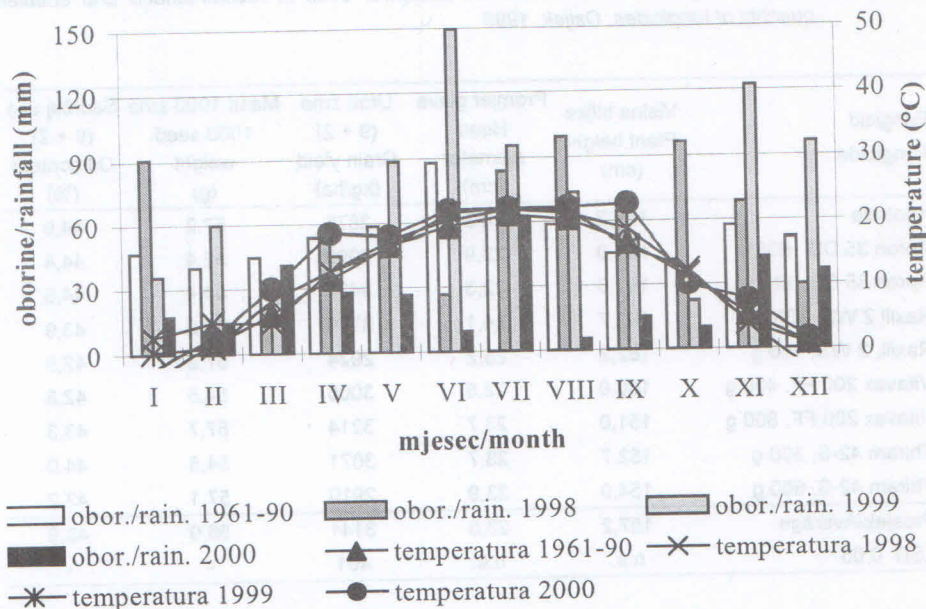
Iz Tablice 2 je vidljivo da je proizvodnja sjemena hibrida Fakir na polju Poljoprivrednog instituta Osijek bila na zavidnoj visini. Netretirano (naravno) sjeme je bilo bez nazočnosti parazita i saprofita s dobrom klijavosti i energijom klijanja.

KLIMATSKE PRILIKE ZA PODRUČJE OSIJEKA, 1998-2000.

Iz Klimadijagrama 1 vidljivo je da su srednje mjesečne temperature rasle iz godine u godinu, te su 2000. godine bile više za 1,5 °C odnosno 1,6 °C u odnosu na 1999. i 1998., ali više od višegodišnjeg prosjeka. Posebno je bila suha i vruća 2000. godina u razdoblju travanj - kolovoz.

Klimadijagram 1.

Climatograph 1.



Tijekom 1998. godine palo je 683,2 mm/m² oborina, 1999. godine 867,1 mm/m², a 2000. samo 315,7 mm/m². Posebno su oborine nedostajale tijekom vegetacije 2000., izuzev 1. i 2. dekade mjeseca srpnja (23,5 i 33,7 mm/m²), dok su godine 1998. i 1999. imale dobar raspored i dovoljnu količinu oborina tijekom vegetacije suncokreta.

REZULTATI RADA

Rezultate rada prikazujemo na Tablicama 3 - 7.

Najviše biljke 1998. godine su bile u kontroli (167,2 cm), a najniže u varijantama Apron-1200 g i Vitavax- 800 g (151,0 cm). Promjer glava suncokreta je bio u rasponu od 22,3 cm (Apron - 1200 g) do 25,2 cm (Raxill - 400 g). Utvrđene su značajne razlike za urod zrna između kontrole i tretmana (Apron 1200 g i Raxill 200 g), kao i između samih tretmana (varijanta Raxill 200 g je polučila značajno veći urod od svih tretmana izuzev varijante Apron 1200 g, a varijanta Apron 1200 g veći od varijanti Thiram 600 g, Vitavax 400 g i Raxill 400 g). Masa tisuću zrna i sadržaj ulja su bili na razini prosjeka za hibrid Fakir (Tablica 3).

Tablica 3. Rezultati pokusa s tretiranjem sjemena suncokreta u preporučenim i dvostruko većim količinama fungicida. Osijek, 1998.

Table 3. Results fungicide treatment trial on sunflower seed in recommended and doubled quantity of fungicides. Osijek, 1998

Fungicid Fungicide	Visina biljke Plant height (cm)	Promjer glave Head diameter (cm)	Urod zrna (9 + 2) Grain yield (kg/ha)	Masa 1000 zrna 1000 seed weight (g)	Sadržaj ulja (9 + 2) Oil content (%)
Kontrola	167,2	24,3	2876	57,2	44,6
Apron 35 DS, 600 g	154,0	22,9	3090	52,4	44,4
Apron 35 DS, 1200 g	151,0	22,3	3433	53,4	44,6
Raxill 2 WS, 200 g	162,7	24,1	3760	60,2	43,9
Raxill, 2 WS, 400 g	162,2	25,2	2924	57,2	42,5
Vitavax 200 FF, 400 g	160,0	22,5	3000	54,5	42,8
Vitavax 200 FF, 800 g	151,0	23,7	3214	57,7	43,3
Thiram 42-S, 300 g	152,7	23,7	3071	54,5	44,0
Thiram 42-S, 600 g	154,0	23,9	2910	57,1	43,2
Prosjeck/Average	157,2	23,6	3141	56,0	43,9
LSD 0,05	n.s.	n.s.	401	-	-

Tablica 4. Rezultati pokusa s tretiranjem sjemena suncokreta u preporučenim i dvostruko većim količinama fungicida. Osijek, 1999.

Table 4. Results fungicide treatment trial on sunflower seed in recommended and doubled quantity of fungicides. Osijek, 1999

Fungicid Fungicide	Visina biljke Plant height (cm)	Promjer glave Head diameter (cm)	Urod zrna (9 + 2) Grain yield (kg/ha)	Masa 1000 zrna 1000 seed weight (g)	Sadržaj ulja (9 + 2) Oil content (%)
Kontrola	136,0	21,5	2507	41,2	44,3
Apron 35 DS, 600 g	142,5	21,9	2474	44,9	44,0
Apron 35 DS, 1200 g	141,2	20,0	2486	43,6	45,2
Raxill 2 WS, 200 g	138,5	20,7	2633	40,8	44,5
Raxill, 2 WS, 400 g	149,7	21,9	2728	45,3	45,1
Vitavax 200 FF, 400 g	147,5	21,9	2626	43,5	41,6
Vitavax 200 FF, 800 g	138,7	20,7	2550	44,7	43,6
Thiram 42-S, 300 g	147,0	21,6	2550	41,8	44,8
Thiram 42-S, 600 g	145,0	20,6	2524	45,8	42,5
Prosjeck/Average	142,9	21,2	2564	43,5	43,9
LSD 0,05	n.s.	n.s.	n.s.	-	-

Godine 1999. nisu ustanovljene značajne razlike za istraživanja svojstva. Najniže biljke su bile u kontroli (136 cm), a najviše u varijanti Raxill od 400 g (149,7 cm). Najmanji promjer glave je bio u varijanti Apron od 1200 g (20 cm), a najveći kod varijanti Apron 600 g, Raxill 400 g i Vitavax 400 g (21,9 cm). Najniži urod zrna je polučila varijanta Apron 600 g od 2474 kg/ha, a najviši Raxill 400 g od 2728 kg/ha. Masa tisuću zrna nalazila se u rasponu od 40,8 g (Raxill 200g), do 45,8 g (Thiram 600 g), a sadržaj ulja od 41,6% (Vitavax 400 g), do 45,2% (Apron 1200 g) (Tablica 4).

Tablica 5. Rezultati pokusa s tretiranjem sjemena suncokreta u preporučenim i dvostruko većim količinama fungicida. Osijek, 2000.

Table 5. Results fungicide treatment trial on sunflower seed in recommended and doubled quantity of fungicides. Osijek, 2000

Fungicid Fungicide	Visina biljke Plant height (cm)	Promjer glave Head diameter (cm)	Urod zrna (9 + 2) Grain yield (kg/ha)	Masa 1000 zrna 1000 seed weight (g)	Sadržaj ulja (9 + 2) Oil content (%)
Kontrola	164,5	23,9	5264	73,6	44,7
Apron 35 DS, 600 g	168,2	25,2	5064	77,0	45,3
Apron 35 DS, 1200 g	164,0	24,5	5061	77,4	44,0
Raxill 2 WS, 200g	164,2	25,3	4943	71,5	43,6
Raxill 2 WS, 400 g	160,5	25,8	4121	75,3	43,4
Vitavax 200 FF, 400 g	152,0	23,6	4621	74,7	44,0
Vitavax 200 FF, 800 g	166,0	21,4	5207	73,7	44,1
Thiram 42-S, 300 g	159,0	25,4	4576	72,9	44,3
Thiram 42-S, 600 g	161,0	25,2	4528	77,7	45,0
Prosjeck/Average	162,0	24,5	4820	74,9	44,3
LSD 0,05	n.s.	2,7	n.s.	-	-

U 2000. godini prosječna visina biljke iznosila je 162 cm i nalazila se u rasponu od 152 cm (Vitavax 44 g), do 168,2 cm (Apron 600 g), ali značajne razlike nisu postojale. Ustanovljene su značajne razlike samo za promjer glave. Varijanta Vitavax 800 g imala je značajno manji promjer glave od ostalih izuzev varijante Vitavax 400 g i kontrole. Između ostalih varijanti razlike nisu postojale. U sušnoj 2000.- o godini ostvarene su visoke vrijednosti za masu 1000 zrna 71,5 - 77,7 g, što ukazuje da hibrid Fakir vrlo dobro podnosi sušu. Sadržaj ulja nalazio se u rasponu 43,4% do 45,3% (Tablica 5).

Na temelju provedene statističke analize svojstava za razdoblje 1998 – 2000. godine utvrđene su značajne razlike između godina za svojstva; visina biljke, promjer glave i urod zrna suncokreta. Najveći prosječan urod zrna polučila je varijanta Raxill 200 g (3778 kg/ha), ali taj urod nije bio značajno veći od kontrole. Nisu utvrđene značajne razlike između tretmana, niti interakcije godine i tretmana. Prosječna masa 1000 zrna iznosila je 58,1 g, a sadržaj ulja 44,0% (Tablica 6).

Tablica 6. Rezultati pokusa s tretiranjem sjemena suncokreta u preporučenim i dvostruko većim količinama fungicida. Osijek, 1998 – 2000. (prosječne vrijednosti)

Table 6. Results fungicide treatment trial on sunflower seed in recommended and doubled quantity of fungicides. Osijek, 1998 - 2000 (average values)

Fungicid Fungicide	Visina biljke Plant height (cm)	Promjer glave Head diameter (cm)	Urod zrna (9 + 2) Grain yield (kg/ha)	Masa 1000 zrna 1000 seed weight (g)	Sadržaj ulja (9 + 2) Oil content (%)
Kontrola	155,2	23,2	3548	57,3	44,5
Apron 35 DS, 600 g	154,2	23,3	3543	58,1	44,6
Apron 35 DS, 1200 g	151,4	22,2	3660	58,1	44,6
Raxill 2 WS, 200 g	154,9	23,3	3778	57,5	44,0
Raxill 2 WS, 400 g	156,8	23,9	3258	59,3	44,3
Vitavax 200 FF, 400 g	152,5	22,6	3416	57,6	42,8
Vitavax 200 FF, 800 g	151,2	21,9	3657	58,7	43,7
Thiram 42-S, 300 g	152,2	23,5	3398	56,4	44,4
Thiram 42-S, 600 g	153,7	23,2	3321	60,2	43,6
Prosjeck/Average	153,6	23,0	3509	58,1	44,0
LSD 0,05					
Godina/Year	5,4	0,9	245	-	-
Tretman/Treatment	n.s.	n.s.	n.s.	-	-
G x T (Y x T)	n.s.	n.s.	n.s.	-	-

Tablica 7. Rezultati pokusa s tretiranjem sjemena suncokreta u preporučenim i dvostruko većim količinama fungicida. Osijek, 1998 – 2000. (prosječne vrijednosti)

Table 7. Results fungicide treatment trial on sunflower seed in recommended and doubled quantity of fungicides. Osijek, 1998 – 2000 (average values)

Fungicid Fungicide	Sclerotinia sclerotiorum	Macrophomina phaseolina	Phoma macdonaldi	Phomopsis spp.
Kontrola	1,2	1,6	2,0	2,1
Apron 35 DS, 600 g.	1,1	1,4	1,9	2,2
Apron 35 DS, 1200 g	1,2	1,5	2,0	2,5
Raxill 2 WS, 200 g	1,2	1,5	2,0	2,4
Raxill 2 WS, 400 g	1,2	1,4	1,7	2,6
Vitavax 200 FF, 400 g	1,4	1,6	1,8	2,4
Vitavax 200 FF, 800 g	1,2	1,4	1,8	2,0
Thiram 42-S, 300 g	1,1	1,3	1,9	2,2
Thiram 42-S, 600 g	1,2	1,6	2,0	2,0

Ocjene glavnih uzročnika bolesti suncokreta (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma macdonaldi* i *Phomopsis* spp.) bile su niske, što govori o tolerantnosti hibrida Fakir na gospodarski značajne uzročnike bolesti suncokreta i stresne klimatske uvjete tijekom vegetacije suncokreta (Tablica 10).

RASPRAVA

O problemu tretiranja sjemena suncokreta ima malo objavljenih radova, a posebno u R. Hrvatskoj. Bez obzira na mali udio suncokreta u ukupnoj sjetvi problemi u proizvodnji suncokreta s bolestima i štetnicima postoje, kako na zrnu, u tlu, tako i tijekom vegetacije. U različitim područjima i uvjetima proizvodnje su problemi različiti. Svi autori se slažu da netretirano zaraženo sjeme ima manju klijavost, energiju klijanja pa i urod zrna/ha od tretiranog sjemena. Prema dominantnim parazitima i njihovom intenzitetu na sjemenu i tlu vrši se odabir jednog ili više pripravaka za tretiranje sjemena. Tako Č i z m i ć, (2001) upozorava na zastarjele strojeve za tretiranje sjemena i lošu pokrovnost pripravcima u nas, što umanjuje efekt ove mjere i do 50%. R a u f B h u t t a i sur. (1997) smatraju da nije potrebno obavljati tretiranje sjemena ako je zaraženost s *Alternaria alternata* i *Macrophomina phaseolina* do 10%. Isti autori navode da se povećanjem intenziteta uzročnika ovih bolesti značajnije smanjuje urod zrna/ha. M a r i ć i M a š i r e v i ć (1987) naglašavaju važnost tretiranja sjemena protiv parazita *Peronospora helianthi*, *Botrytis cinerea*, *Phomopsis* spp. i saprofita kombinacijom 2-3 fungicida, te su dobili slične rezultate. B a r b u l e s c u i sur. (2001) navode značenje tretiranja sjemena protiv zemljišnih štetnika, a A p o n y i sur. (2000), te B i l a n d ž i ć i sur. (1996) ističu važnost preventivne zaštite usjeva suncokreta tijekom vegetacije suncokreta.

Rezultati naših istraživanja ukazuju na značajne razlike samo između godina istraživanja, što možemo tumačiti dobrom kakvoćom sjemena i nezaraženosti tla s štetočinjama.

ZAKLJUČAK

Na temelju trogodišnjih istraživanja učinkovitosti primjene fungicida na sjeme suncokreta hibrida Fakir u preporučenim i dvostruko većim količinama/100 kg sjemena u usporedbi s netretiranim sjemenom mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Nisu uočeni znakovi fitotoksičnosti pripravaka primjenjenih na sjeme suncokreta.
2. Tijekom vegetacije 1998., a posebno 1999. godine zabilježene su znatno veće količine oborina u odnosu na 2000. godinu koja je bila izrazito sušna. U nepovoljnim uvjetima tijekom 1999. i nešto povoljnijim 1998. godine ostvareni

su zadovoljavajući urodi zrna, a 2000. godine u posebno sušnim uvjetima nadprosječni urodi, što ukazuje na visoku tolerantnost hibrida.

3. Oboljenje biljaka parazitom *Sclerotinia sclerotiorum* i *Macrophomina phaseolina* bilo je u tragovima (1-1,6), dok su uzročnici bolesti *Phoma macdonaldi* i *Phomopsis* spp. bile slabog intenziteta (1,8-2,6).

4. Utvrđene su značajne razlike samo između godina za istraživana svojstva (visina biljke, promjer glave i urod zrna).

5. Masa 1000 zrna bila je najniža 1999., nešto viša 1998., a najviša 2000. godine. Sadržaj ulja je bio gotovo identičan za sve godine istraživanja. Visine biljaka i promjer glava suncokreta bili su najveći 2000., manji 1999., a najniže vrijednosti 1998. godine.

6. Najveći prosječan urod zrna utvrđen je kod tretmana Raxill 200 g (3778 kg/ha), ali nije bio značajno veći od kontrole. Dvostruko veća količina Raxilla imala je manji urod zrna za 520 kg/ha od preporučene. Pripravci Vitavax i Apron primijenjeni u dvostruko većim količinama imali su nešto veći urod zrna od preporučenih, dok kod pripravka Thiram gotovo nije bilo razlike.

FUNGICIDE TREATMENT ON SUNFLOWER SEED. OSIJEK, 1998 - 2000

SUMMARY

Efficiency of fungicide seed treatment on sunflower in recommended and doubled quantity per 100 kg seed in comparison with untreated control was investigated during three years (1998-2000) on fields of the Agricultural Institute Osijek. Following fungicides were tested: Apron 35 DS applied in doses 600 and 1200 g, Raxill 2 WS in 200 and 400g, Vitavax 200 FF in 400 and 800 g and Thiram 42-S in 300 and 600 ml.

Intensity of dominant sunflower pathogen in physiological maturity of sunflower (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Phomopsis* spp., *Phoma macdonaldi* i *Macrophomina phaseolina*) and important agronomic traits of sunflower; grain yield, 1000 seed weight, oil content in relation to standard, as well as yield components, plant height and head diameter under treatment and years are shown in this paper. Average results shows low incidence of pathogen and high and stabil grain yield for hybrid Fakir. Obtained data shows significant differences for treatment for grain yield in 1998 and head diameter in 2000. Raxill treatment applied in 200 g dose have had higher grain yield in compares with control and other treatments: Raxill 400 g, Vitavax 400 g, and Thiram 42-S 600 g. Vitavax applied in 800 g dose have had significantly smaller head diameter among all other treatments, except treatment with Vitavax 400 and control. Average

data for years of investigation, no matter of treatment, shows significant differences among years for traits: plant height, head diameter and grain yield, what indicate that these traits are dependent on environmental conditions. Differences for treatment, no matter on years, have not established as well as treatment x year interaction for investigated traits.

However, some treatments have tendency of increase and some of them decrease of grain yield in comparison with control.

LITERATURA - REFERENCES

1. Aponyi, Ilona, Princzinger, G. 2000. Sunflower diseases in Hungary and their control at the turn of the millennium. 36th Croatian Symposium on Agriculture with an International Participation. Summary. Pula.
2. Barbulescu, A., Voinescu, I., Sadagorschi, D., Penescu, A., Popov, C., Vasilescu, S. 2001. Cruiser 350 FS – A new product for corn and sunflower seed treatment against *Tanymecus dilaticolis* Gyll. 37th Croatian Symposium on Agriculture with an International Participation. Summary. Pula.
3. Bilandžić, M., Krizmanić, M., Vratarić, Marija. 1996. Učinkovitost i gospodarska vrijednost fungicida u suzbijanju mikoza suncokreta. Osijek, 1993-1995. Sažetak. XXII skup agronoma hrvatske. Pula.
4. Čizmić, Ivanka. 2001. Nužnost provjere kakvoće tretiranja sjemena. Glasnik zaštite bilja. Zadržna štampa. Broj 4-5. Str. 7-11.
5. Marić, A., Maširević, S. 1987. Štetna mikroflora sjemena i suzbijanje. Poglavlje u knjizi "Bolesti i štetočine suncokreta i njihovo suzbijanje". Nolit- Beograd. 11-15.
6. Rauf Bhutta, A., Rahber Bhatti, M. H., Nizamani, S. M., Iftikhar, A. 1997. Studies on effect of seed-borne fungi on germination of sunflower. Helia, vol. 20, No. 26. 35-41.
7. Rauf Bhutta, A., Rahber Bhatti, M. H., S. M., Iftikhar, A. Shakoar, A. Ch. 1998. A study of correlation between seed and field infection intensity for establishing disease tolerance limits in sunflower. Helia, vol. 22, No. 31. 137-141.

Adresa autora – Authors' addresses:

Marijan Bilandžić
Miroslav Krizmanić
Anto Mijić
Tomislav Duvnjak
Rezica Sudar
Poljoprivredni institut Osijek
The Agricultural institute Osijek
Južno predgrađe 17,
31000 – Osijek
e-mail: mbiland@ratar.poljinos.hr

Primljeno – Received:

14. 11. 2001.