

POJAVA BOLESTI NA STABLJIKAMA SUNCOKRETA U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

Jasenska Ćosić⁽¹⁾, Draženka Jurković⁽¹⁾, Karolina Vrandečić⁽¹⁾, T. Duvnjak⁽²⁾

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

SAŽETAK

*Tijekom tri godine (2001.-2003.) praćena je pojava bolesti na stabljikama suncokreta na površinama PIK Vinkovci (lokacija Sopot). U pokusu je bilo posijano 24 genotipa 2001. godine, 30 genotipova 2002. godine te 20 genotipova 2003. godine u dvije varijante: netretirano i tretirano. Za zaštitu suncokreta primijenjen je fungicidni pripravak Konker u dozi 1,5 l/ha. Tretiranje je obavljeno u R₁-R₂ razvojnom stadiju suncokreta (veličina nezrelog butona do 2 cm). Na temelju obavljenih pregleda utvrđeno je da je u 2001. godini *Sclerotinia sclerotiorum* bila dominantan uzročnik bolesti na stabljikama suncokreta. Postotak zaraze u netretiranoj varijanti bio je između 0 i 32,5 te između 0 i 17,5 u tretiranoj varijanti. U 2002. i 2003. godini prevladavajući uzročnik bolesti bio je *Phomopsis helianthi*. Prosječna ocjena zaraze u 2002. godini bila je između 0,65 i 4,00 u netretiranoj varijanti te između 0,05 i 2,60 u tretiranoj varijanti. U klimatski nepovoljnoj 2003. godini za razvoj parazita pojava *P. helianthi* bila je vrlo slabog intenziteta. Prosječna ocjena kretala se od 0,35 do 3,30 u netretiranoj te između 0,20 i 1,85 u tretiranoj varijanti pokusa. Primjena fungicidnog pripravka u sve tri godine istraživanja pozitivno je utjecala na smanjenje intenziteta zaraze te, u pravilu, na povećanje prinosa zrna i ulja.*

*ključne riječi: suncokret, bolesti stabljike, *Phomopsis helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum**

UVOD

Uzročnici bolesti na stabljikama suncokreta u istočnom dijelu Republike Hrvatske potencijalno su vrlo destruktivne gljive: *Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet et al. (teleomorf *Diaporthe helianthi* Munt.-Cvet. et al.), *Phoma macdonaldii* Boerema (teleomorf *Leptosphaeria lindquisti* Frezzi), *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (sin. *Sclerotinia libertiana* Fuckel.) i *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. (sin. *Sclerotium bataticola* Taub.).

Podaci o gubicima koje uzrokuju pojedini paraziti u literaturi su malobrojni (Zimmer i Zimmerman, 1972.; Dorrell i Huang, 1978.; Gulya et al., 1989.) i često su lokalnog značaja jer se odnose na određene genotipove i agroekološke uvjete proizvodnje. Općenito se navodi da paraziti, razgrađujući tkivo stabljika, uzrokuju prijevremeno venuće i sušenje biljaka, što negativno utječe na formiranje glava i kakvoću zrna.

Pojava i intenzitet bolesti ovise o više čimbenika, osobito o otpornosti/osjetljivosti genotipova i okolinskim uvjetima (relativna vlaga zraka, količina oborina, temperatura zraka), zakorovljenosti, kao i poklapanju osjetljivog stadija razvoja suncokreta s određenim vrijednostima vlage i temperature (Gulya et al., 1989.; Jurković i Culek, 1999.).

U ovom radu prikazani su rezultati trogodišnjeg praćenja bolesti na stabljikama suncokreta, učinak fungicida na intenzitet bolesti i razlike u otpornosti/osjetljivosti različitih genotipova suncokreta.

(1) Doc. dr. sc. Jasenka Ćosić, prof. dr. sc. Draženka Jurković i mr. sc. Karolina Vrandečić - Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, (2) Dr. sc. Tomislav Duvnjak - Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek

MATERIJAL I METODE

Tijekom tri godine (2001.-2003.) postavljeni su poljski pokusi na površinama PIK-a Vinkovci (lokacija Sopot). U 2001. godini posijana su 24 genotipa, u 2002. godini 30 genotipova, a u 2003.

godini 20 genotipova suncokreta. Pokus je imao dvije varijante: netretiranu i tretiranu. U tretiranoj varijanti za zaštitu od bolesti korišten je fungicidni pripravak Konker (vinklozolin 20% + karbendazim 16,5%) u dozi 1,5 l/ha. Aplikacija fungicida obavljena je traktorskom prskalicom u R₁-R₂ razvojnom stadiju (veličina butona do 2 cm) suncokreta (Schneider and Miller, 1981.).

Tijekom svake vegetacije obavljena su dva pregleda: prvi pregled u stadiju razvoja R_{5,5} (50% biljaka u punoj cvatnji) i drugi pregled u stadiju R₈ (rubni dio glave žut, brakteje još zelene). Plan i varijante pokusa prikazani su u Tablici 1. U prvom pregledu utvrđena je rana pojava korijenskog tipa bijele truleži (*S. sclerotiorum*), kao i prvi pojedinačni simptomi *P. helianthi* na donjnjem lišću. U drugom pregledu utvrđena je i ocjenjena zaraza stabljika s *P. macdonaldii*, *P. helianthi*, kao i konačan broj biljaka zaražen sa *S. sclerotiorum*. Pregled je obavljen na po 4x10 biljaka za svaki genotip i varijantu. Za *S. sclerotiorum* bilježen je broj zaraženih biljaka, dok je za *P. macdonaldii* i *P. helianthi* svaka pregledana biljka ocjenjena po skali ocjenama od 0 do 5 (0 = nema vidljivih simptoma bolesti, 5 = potpuno osušene ili polomljene biljke, male i slabo razvijene glave).

Tablica 1. Varijante pokusa suncokreta (PIK Vinkovci, Sopot, 2001.-2003.)

Table 1. Variants in sunflower field trials (PIK Vinkovci, Sopot, 2001-2003)

	2001.	2002.	2003.
Datum sjetve (Sowing date)	5. travnja (5 th April)	8. travnja (8 th April)	9. travnja (9 th April)
Tretiranje (Treating)	6. lipnja (6 th June)	1. lipnja (1 st June)	2. lipnja (2 nd June)
1. pregled (1 st evaluation)	27. lipnja (27 th June)	4. srpnja (4 th July)	7. srpnja (7 th July)
2. pregled (2 nd evaluation)	20. kolovoza (20 th August)	24. kolovoza (24 th August)	27. kolovoza (27 th August)

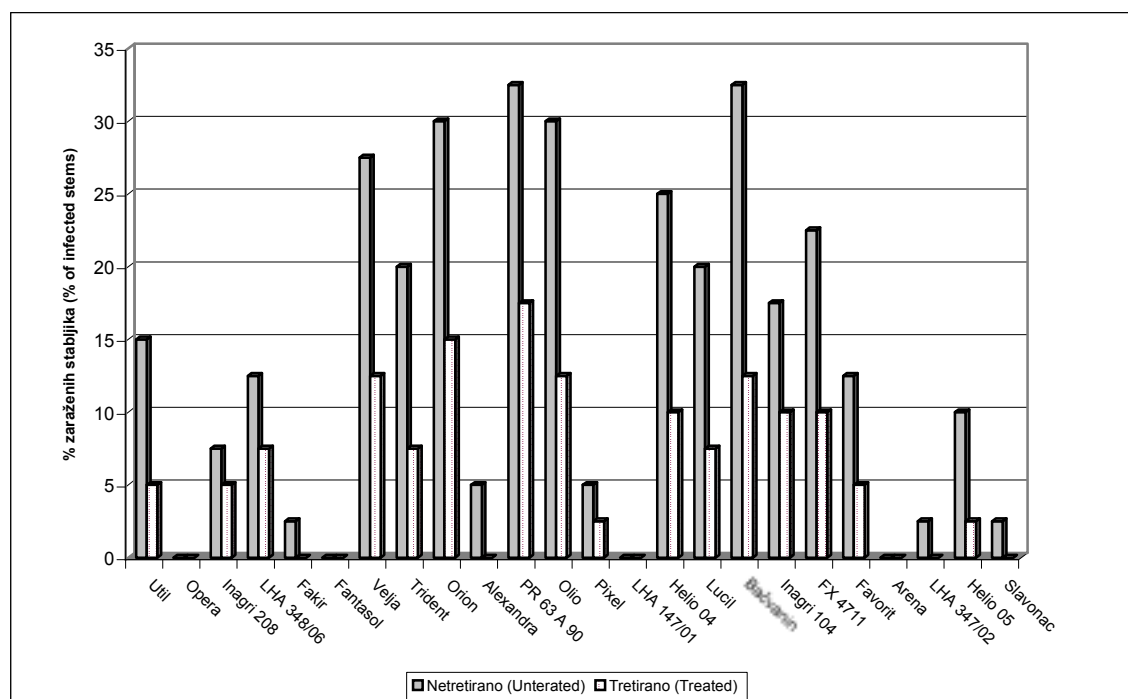
REZULTATI I RASPRAVA

1. *Sclerotinia sclerotiorum*

U 2001. godini *S. sclerotiorum*, korijenski tip bolesti, utvrđena je prilikom prvog pregleda (27. lipnja 2001.) na 14 genotipova u netretiranoj i na 11 genotipova u tretiranoj varijanti. Postotak zaraze u netretiranoj varijanti kretao se između 0 i 10 te između 2,5 i 7,5 u tretiranoj varijanti. Kod manje tolerantnih genotipova zaraze su kasnije utvrđene na središnjem dijelu stabljike. To je imalo za posljedicu venuće biljaka, uz izraženu razgradnju kore i parenhima srži stabljika te obilno stvaranje sklerocija. U drugom pregledu bolest je konstatirana na 20 genotipova u netretiranoj i 16 genotipova u tretiranoj varijanti (Grafikon 1.).

Grafikon 1 Zaraza stabljika suncokreta gljivom *S. sclerotiorum* u 2001. godini (drugi pregled)

Figure 1. Sunflower stem infestation with *S. sclerotiorum* in 2001 (second evaluation)



Tako jake zaraze uzročnikom bijele truleži suncokreta posljedica su izrazito povoljnih okolinskih uvjeta. U lipnju 2001. godine na području Sopota palo je ukupno 251 mm kiše tijekom 14 dana, a srednja mjesečna temperatura bila je 18°C. Pri takvim uvjetima *S. sclerotiorum* uspješno inficira korijenov vrat i stabljiku iznad razine tla te ima optimalne uvjete za formiranje apotecija, askusa i askospora (Abawi i Grogan, 1979.; Lamarque, 1983.) koje su odgovorne za infekciju stabljika i glava. Askospore se oslobađaju tijekom 20-40 dana, najčešće iza kiše pa za to vrijeme postoji stalna opasnost za suncokret.

Pojava prijevremenog venuća suncokreta uzrokovanog gljivom *S. sclerotiorum* u 2002. i 2003. godini bila je sporadična.

2. *Phomopsis helianthi*

U 2002. i 2003. godini glavni uzročnik bolesti na stabljikama suncokreta bio je *P. helianthi*. *P. macdonaldii* utvrđena je sporadično te nije mogla značajno utjecati na prinos i druge kvalitativne karakteristike zrna suncokreta. Relativno slaba pojava *P. macdonaldii* odgovara rezultatima višegodišnjih istraživanja, koja su provedena na području istočne Hrvatske (Jurković i Paradiković 1994.; Jurković i Culek, 1999.).

Tablica 2 Zaraza stabljika suncokreta s *Phomopsis helianthi* u 2002. godini

*Table 2. Sunflower stem infestation with *Phomopsis helianthi* in 2002*

Genotip - <i>Genotype</i>	Netretirano - <i>Untreated</i>		Tretirano - <i>Treated</i>	
	Zaraženih biljaka <i>Infected plants</i> (%)	Prosječna ocjena <i>Average value</i>	Zaraženih biljaka <i>Infected plants</i> (%)	Prosječna ocjena <i>Average value</i>
Util	100	3,10	100	1,15
Fantasol	90	2,75	50	0,75
Arena	60	0,65	35	0,25
PR63A82	100	3,00	95	2,25
LHA 248/10	95	3,65	80	1,10
Bačvanin	65	0,90	55	0,75
Trident	55	2,70	25	1,30
Opera	85	2,05	90	1,75
Fakir	70	1,20	75	1,50
Pixel	80	2,05	45	1,60
Laura	100	2,30	90	1,65
OS-H 282	80	1,80	75	1,15
Velja	70	2,05	55	1,25
Olivko	90	2,15	80	1,60
Salsa	70	1,55	35	0,40
Helia 04	100	2,55	80	1,50
Olio	65	0,85	50	0,65
PR63A90	100	2,85	70	1,10
Aleksandra	60	0,90	30	0,35
LG 53 80	100	4,00	95	2,60
OS-H-325	65	0,90	55	0,85
Inagri 204	95	2,50	40	1,30
PR A 63	95	1,35	65	0,80
Helia 05	95	2,25	70	0,85
Eliogen	95	2,95	100	1,95
PR A 42	95	3,45	80	1,75
Orion	65	0,90	30	0,30
NS-111	45	1,10	25	0,40
NS-45	25	0,90	5	0,05
PAU 025	60	1,90	35	0,50

P. helianthi u 2002. godini utvrđen je na svim genotipovima, s jasno izraženim razlikama u intenzitetu zaraze između tretirane i netretirane varijante (Tablica 2.). Prosječna ocjena zaraze, koja pokazuje stupanj razgradnje tkiva stabljike i mjerilo je intenziteta bolesti, bila je niska čak i kod genotipova s visokim postotkom bolesnih biljaka. Kod genotipova s prosječnom ocjenom zaraze 4,0 (LG 53 80), 3,65 (LHA 248/10) i 3,45 (PR A 42) u netretiranoj varijanti utvrđen je veći broj prijekvremeno osušenih i polomljenih biljaka s vrlo malenim glavama i šturim zrnom. Postotak bolesnih biljaka kod netretirane varijante bio je između 25 i 100, dok je taj raspon kod tretirane varijante bio znatno veći i bio je od 5 do 100.

U natprosječno toploj i sušnoj 2003. godini pojava *P. helianthi* bila je vrlo slabog intenziteta (Tablica 3.). Na osnovu veličine pjega i destrukcije tkiva zaraženih stabljika, zaključuje se da su zaraze bile kasne, jer je parazit ostao lociran u parenhimu kore. Prosječna ocjena zaraze bila je od 0,35 (Opera) do 3,30 (PR 63 A 90) u netretiranoj varijanti te između 0,20 (BL 222) i 1,85 (Fakir) u tretiranoj varijanti pokusa.

Tablica 3. Zaraza stabljika suncokreta s *Phomopsis helianthi* u 2003. godini

*Table 3. Sunflower stem infestation with *Phomopsis helianthi* in 2003*

Genotip - <i>Genotype</i>	Netretirano - <i>Untreated</i>		Tretirano - <i>Treated</i>	
	Zaraženih biljaka <i>Infected plants</i> (%)	Prosječna ocjena <i>Average value</i>	Zaraženih biljaka <i>Infected plants</i> (%)	Prosječna ocjena <i>Average value</i>
Orion	75,0	1,50	72,5	1,20
PR 64 A 42	80,0	2,35	62,5	1,35
Opera	30,0	0,35	27,5	0,30
A O 2 139	57,5	1,55	57,5	0,90
Heliasol	65,0	1,80	20,0	1,00
Fakir	77,5	2,05	60,0	1,85
PR 63 A 90	92,5	3,30	65,0	1,15
Aleksandra	62,5	1,30	40,0	0,40
Diabolo	82,5	1,75	50,0	0,95
Olio	60,0	1,05	55,0	0,95
PR 63 A 82	67,5	1,15	70,0	0,80
BL 222	37,5	0,55	20,0	0,20
Pixel	87,5	1,20	67,5	0,75
LG 5385	60,0	1,45	47,5	0,85
Favorit	50,0	1,05	52,5	0,70
Arena	80,0	1,50	67,5	1,15
Lucil	82,5	1,70	62,5	1,25
Apolon	85,0	1,65	57,5	0,95
PR 64 A 63	70,0	1,40	67,5	1,00
OS – H 190	75,0	1,75	55,0	0,55

Tablica 4. Prinos zrna i ulja (Sopot, 2001.-2003.)

Table 4. Seed and oil yield (Sopot, 2001-2003)

Genotip <i>Genotype</i>	Netretirano - <i>Untreated</i>						Tretirano - <i>Treated</i>					
	Prinos zrna <i>Seed yield (t/ha)</i>			Prinos ulja <i>Oil yield (t/ha)</i>			Prinos zrna <i>Seed yield (t/ha)</i>			Prinos ulja <i>Oil yield (t/ha)</i>		
	2001.	2002.	2003.	2001.	2002.	2003.	2001.	2002.	2003.	2001.	2002.	2003.
Orion	1,57	2,84	3,30	0,67	1,13	1,40	1,73	2,99	3,39	0,75	1,18	1,51
Arena	2,40	2,82	3,63	1,02	1,19	1,93	2,78	2,95	4,06	1,17	1,24	2,34
Olio	1,65	2,70	4,44	0,71	1,24	1,50	2,26	3,15	3,99	0,99	1,32	1,41
Aleksandra	2,88	2,90	4,88	1,24	1,23	2,25	3,06	3,21	5,13	1,34	1,38	2,25
Opera	3,25	2,94	3,95	1,60	1,32	1,89	3,46	3,33	4,34	1,69	1,54	1,99
Fakir	1,57	2,52	2,79	0,63	1,05	1,26	1,77	2,96	2,92	0,72	1,12	1,20
PR 63 A 90	2,14	2,90	4,73	0,90	1,17	1,90	2,31	3,23	4,40	0,99	1,32	1,89

* Prinos zrna i ulja s vlagom 11% i primjesama 3% - *Seed and oil yield with 11% of moisture and 3% of foreign matters in seeds*

Rezultati pokusa pokazali su veću osjetljivost nekoliko genotipova suncokreta na zarazu s *P. helianthi*. Kod takvih genotipova srednja ocjena intenziteta zaraze bila je 3,0 ili viša. Tijekom dvije godine najosjetljiviji je bio genotip PR 63 A 90, kod kojega je srednja ocjena iznosila 3,30 i u godini kada okolinski uvjeti nisu bili povoljni za infekciju suncokreta.

Istovremeno, utvrđen je pozitivan učinak tretiranja suncokreta fungicidom Konker (1,5 l/ha), kako na intenzitet zaraze tako i na prinos zrna i ulja (Tablice 2., 3. i 4.). U Tablici 4. prikazan je utjecaj fungicida na prinos zrna i ulja za sedam genotipova koji su bili posijani u sve tri godine istraživanja.

U 2001. godini povećanje prinosa zrna u tretiranoj varijanti kretalo se između 0,16 i 0,61 t/ha, dok je povećanje prinosa ulja bilo između 0,08 i 0,28 t/ha. U 2002. godini povećanje prinosa zrna bilo je između 0,13 i 0,45 t/ha, a prinosa ulja od 0,05 do 0,22 t/ha.

Iako je intenzitet bolesti bio vrlo slab u sušnoj 2003. godini (travanj-kolovoz 217 mm oborina), kod 5 od analiziranih 7 genotipova u tretiranoj varijanti ostvaren je veći prinos zrna te kod 3 genotipa veći prinos ulja u odnosu na netretiranu varijantu, što govori o opravdanosti zaštite suncokreta i u klimatski nepovoljnim godinama za razvoj uzročnika bolesti.

ZAKLJUČAK

Na osnovu trogodišnjih istraživanja, može se zaključiti da su *S. sclerotiorum* i *P. helianthi* bili najznačajniji paraziti stabljika suncokreta. Svi genotipovi u pokusu bili su manje ili više osjetljivi na zarazu tim parazitima. Intenzitet zaraze ovisio je o otpornosti/osjetljivosti genotipova, ali i o okolinskim uvjetima, koji su u pojedinim godinama favorizirali razvoj jednog od parazita. Prema rezultatima istraživanja, genotip PR 63 A 90 pokazao je visoki stupanj osjetljivosti prema obje dominantne gljive. Aplikacija fungicidnog pripravka Konker u dozi 1,5 l/ha pozitivno je utjecala na smanjenje intenziteta zaraze te, u pravilu, na povećanje prinosa zrna i ulja.

LITERATURA

1. Abawi, G.S., Grogan, R.G. (1979): Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia* species. *Phytopathology* 69:890-904.
2. Dorrell, D.G., Huang, H.C. (1978): Influence of *Sclerotinia* wilt on seed yield and quality of sunflower wilted at different stages of development. *Crop Science*, 18:974-977.
3. Gulya, T.J., Vick, B.A., Nelson, B.D. (1989): *Sclerotinia* lead rot of sunflower in North Dakota: Incidence, effect on yield and oil components, and sources of resistance. *Plant Disease*, 73:504-507.
4. Jurković, D., Culek, M. (1999): Incidence of the most important sunflower diseases in Eastern Croatia. *Fragmenta phytomedica et herbologica*, 26:67-75.
5. Jurković, D., Parađiković, N. (1994): Sunflower Wilting Agents in East Croatia. *Proceedings Giornate Fitopatologiche*, 3:235-240.
6. Kukin, V.F. (1982.): Bolesni podsolnechnika i meri borbi s nimi. *Kolos*, Moskva.
7. Lamarque, C. (1983.): Condition climatiques necessaires a la contamination du tournesol par *Sclerotinia sclerotiorum*; prevision des epidemies locales. *Bulletin OSPP/EPPO*, 13:75-78.
8. Marić, A., Islam, U., Maširević, S. (1980.): Štetnost mrke (*Alternaria helianthi*) i crne (*Phoma macdonaldii*) pegavosti suncokreta i mogućnost njihovog suzbijanja hemijskim sredstvima. Prvo Jug. savj. o primjeni pesticida u zaštiti bilja, Kupari. Zbornik radova, sv. 1.
9. Masirevic, S., Gulya, T.J. (1992): *Sclerotinia* and *Phomopsis*—two devastating sunflower pathogens. *Field Crops Res.*, 30:271–300.
10. Schneiter, A.A., Miller, J.F. (1981): Description of Sunflower Growth Stages. *Crop Science*, 21:901-903.
11. Zimmer, D.E., Zimmerman, D.C. (1972): Influence of some diseases on achene and oil quality of sunflower. *Crop Science*, 12:859-861.

OCCURRENCE OF DISEASES ON SUNFLOWER STEMS IN EASTERN CROATIA

SUMMARY

*During a three-year period (2001-2003), occurrence of diseases on sunflower stems was monitored in fields of PIK Vinkovci (on the Sopot location). The experiment involved 24 genotypes planted in 2001, 30 genotypes in 2002, and 20 genotypes in 2003, each of them repeated in two trials: treated and non-treated. The Konker fungicide preparation, dosed 1.5 l/ha, was used for sunflower protection. The treatment was applied at the R₁-R₂ development stage of sunflower (the size of immature bud was up to 2 cm). Based on the conducted survey, it was found out that *Sclerotinia sclerotiorum* was the most dominant disease agent to sunflower stems in 2001. Percentage of infection for the non-treated and treated trials was between 0 and 32.5%, and 0 and 17.5%, respectively. In 2002 and 2003, *Phomopsis helianthi* was the most dominant disease agent. Average value rate in 2002 fluctuated between 0.65 and 4.00 in non-treated trial and between 0.05 and 2.60 in treated trial. In 2003, occurrence of *P. helianthi* was of weak intensity, mostly because of unfavorable weather conditions for parasite development. Average ratings were 0.35 to 3.30 in the non-treated trial, and 0.20 to 1.85 in the treated trial. Application of fungicide during the whole experiment period had positive effects on the decrease of infection intensity and the increase of grain and oil yields.*

Key-words: sunflower, stem diseases, *Phomopsis helianthi*, *Sclerotinia sclerotiorum*

(Primljeno 05. ožujka 2005.; prihvaćeno 26. travnja 2005. - Received on 5 March 2005; accepted on 26 April 2005)