

"Zbornik radova", Sveska 35, 2001.

ŠIRENJE VOLOVODA NA SUNCOKRETU I ANALIZA POPULACIJE PARAZITA

Maširević, S.¹

IZVOD

Volovod (*Orobancha cernua* Loef./*Orobancha cumana* Wallr), predstavnik najopasnije parazitarne cvetnice na suncokretu se javlja svake godine u manjem ili većem obimu u nas. Pojavom nove rase volovoda rase E naglo je ova parazitna cvetnica dobila u značaju. Tokom 2000. godine u nekim proizvodnim regionima se volovod javio u do sada nezabeleženom obimu. Pored toga što se javio tako intenzivno kao nikada do sada utvrđen je u nekim lokalitetima gde do sada nije bio uočen, a to su Svetozar Miletić, Mol, Novi Bečej, Zmajevu. Volovod, gledajući u celini nije bitnije uticao na ukupnu proizvodnju suncokreta ali su štete na pojedinim parcelama i delovima parcela bile vrlo značajne.

KLJUČNE REČI: suncokret, volovod, otpornost na volovod

Uvod

Suncokret je tokom 2000. godine bio pošteđen napadu bolesti kao nikada do sada. Ostaće zabeleženo da smo tokom 2000. godine imali najzdraviji usev u poslednjih 25 godina. Ovo je posledica izuzetno sušne godine nezabeležene u našem podneblju.

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je podložan napadu široke lepeze uzročnika bolesti i štetočina kod nas iako je on jedan od retkih ratarskih useva koji potiče iz Amerike. U svojoj postojbini suncokret ima veliki broj nametnika jer se tokom evolucije taj broj i mogao povećavati. Volovod je kao parazitna cvetnica jedna od zaista nekoliko retkih koje nisu poreklom iz severne Amerike. Volovod na suncokretu je pre svega vezan za vrstu *Orobancha cumana* Wallr (Syn *O. cernua* Loefel) ali ima podataka da suncokret može parazitirati *O. crenata* Forsh., *O. Minor* S. W. i *O. Ramosa*. Volovod je ozbiljan ekonomski problem na suncokretu koji se gaji u toplim aridnim regionima oivičenim Sredozemnim i

1 Dr Stevan Maširević, redovni profesor, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Crnim morem uključujući zemlje kao što su Španija, Italija, Jugoslavija, Mađarska, Bugarska, Rumunija, bivše zemlje SSSR-a i Turska.

Volovod na suncokretu najviše ugrožava region Bačke sa glavnim žarištem pojave nove rase u potezu Bačka Topola - Subotica. Utvrđena je tendencija širenja prema Senti putem Čantavira. Drugi kraj širenja volovoda ide prema Čonoplji i Aleksi Šantiću sa pravcem nadiranja od regiona Bačke Topole. U regionu Subotice najviše je ugrožen region Ljutovo gde je još 1998. g. bilo ugroženo oko 5000 ha pod suncokretom (Maširević, 1999.). Pojava manjeg intenziteta volovoda bila je uočena oko Padeja i Itebeja. Tokom 2000. godine došlo je do eksplozije volovoda u regionu Svetožar Miletić pravcem prema Šantiću i Pačiru. Drugo žarište je bilo u regionu Mola idući prema Adi i Senti. U ova dva lokaliteta volovod je ranije bilo primećen samo u tragovima. Značajnija pojava bila je primećana i u regionu Novog Bečaja. U susjednim zemljama je utvrđena promena u populaciji volovoda naročito poslednjih godina. U Rumuniji je utvrđeno 6 rasa volovoda i to u regionu Konstanca, Tucea i Braila. Utvrđene su rase A, B, C, D i F. U Bugarskoj je utvrđeno 5 rasa isto kao i u Turskoj. U Rusiji je konstatovano za sada 4 rase i to A, B, C i D. Alonso 1998. je u Španiji utvrdio 5 rasa ali se pojavio novi patotip u regionu Ecije i Sevilje, na jugu Španije. Pomenuti patotip napada i genotipove koji u sebi imaju gen Or5. Za ovu zemlju je inače značajno da nema rasu B, a najučestalije su rase C i E. U Izraelu je konstatovan volovod kao novi parazit i utvrđena je samo jedna rasa.

Suzbijanje je uglavnom vezano za gajenje otpornih hibrida mada se ispitivalo i mogućnost suzbijanja ove parazitne cvetnice herbicidima.

Herbicid Glifosat primenjen u umerenoj dozi u trokratnoj primeni tokom vegetacije ili Imazakuin pokazuju se kao moguće rešenje za suzbijanje volovoda u pasulju. Ostale ratarske i povrtarske kulture uglavnom su osetljive na ove dve grupe herbicida.

Materijal i metod rada

Seme volovoda je sakupljano nakon uočavanja njegovog prisustva na poljima tako što su kompletne biljke koje su bile blizu zrenja stavljane u paprine vrećice. Takve vrećice su držane u laboratoriji i stavljane na suvo i osvetljeno mesto radi dodatnog sazrevanja volovoda. Seme je nakon sazrevanja posle dvadesetak dana pažljivo stavljano u manje vrećice po lokalitetima. Seme se čuvalo do provere rasnog sastava ove parazitne cvetnice i utvrđivanja je analiza populacije. Da bi se razbila dormantnost semena volovoda treba ga držati u hladnoj komori na + 4C tokom 60 dana. Testovi su radjeni u karantinskom boksu u stakleniku u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. U plastične tube prečnika 3 cm a visine 12 cm koje se pune smešom peska i perlita se unose semenke volovoda na mesto ispod semena suncokreta te se na taj način omogućuje dobar i neminovan kontakt parazita sa domaćinom čiji koren mora proći kroz zonu semena volovoda. Rezultati testa se mogu uočiti nakon mesec dana. Materijal se ocenjuje isključivo na osnovu prisustva ili odsustva biljaka volovoda. Prisustvo makar i jedne biljke volovoda na korenu suncokreta

kvalifikuje takav genotip u osjetljiv. Moguće je u ovakvom testu napraviti razlike između nivoa otpornosti i razdvojiti ih na homozigotne otporne, heterozigotne i homozigotne osjetljive. Seme posle setve u tube bilo je izloženo režimu osvetljenja: 12 časova a intenzitet osvetljenja je 16.000 luksa uz redovno zalivanje biljaka

Drugi način testiranja materijala je urađen u poljskim uslovima i to u Bačkoj Topoli i Subotici (Ljutovo). Naime, na jako zaraženim parcelama gde je ranijih godina uočena pojava nove rase E, setvom suncokreta moguće je razdvojiti otporan od neotpornog genotipa i to sa velikim tačnošću. Naravno na takvim parcelama se seje poznata serija izogenih linija za proveru populacije parazitne cvetnice. Postoji nekoliko vrsta ocena otpornosti u okviru skale 1-5 ili 1-9. Drugi način koji je precizniji je ocena učestalosti napada odnosno procenat napadnutih biljaka volovodom i intenzitet napada koji se meri brojem biljaka volovoda po jednoj parazitiranoj biljci suncokreta. Dolazimo u situaciju da ukoliko se na jednom genotipu utvrdi učestalost pojave volovoda manje od 10 % napadnutih biljaka sa intenzitetom napada manje od jedne biljke volovoda na jednu biljku suncokreta da se smatra visoko tolerantnim genotipom.

Rezultati istraživanja

Iz podataka iznetih u tabeli 1. i 2. može se zaključiti i to da je i u lokalitetu Bačka Topola i Ljutovo utvrđena velika sličnost u populaciji parazita a u agresivnosti parazita prednjači lokalitet Bačka Topola.

Na osnovu obilazaka velikog broja mikro i makro oglada široke proizvodnje, raznih oglada moguće je zaključiti da je većina naših a i stranih hibrida uglavnom osjetljivo na rasu E. Hibrid Bačvanin je takodje ove godine pokazao visoku otpornost na ovu rasu. Tolerantniji na volovod u odnosu na ostale hibride je hibrid NS-H-111 mada je utvrđeno da je nivo tolerantnosti bio niži nego prethodnih godina. U FAO ogledima gde su bili zastupljeni neki novi eksperimentalni hibridi po svojoj tolerantnosti se izdvaja hibrid NS-H-90 te se može smatrati perspektivnim kada je u pitanju ova vrsta otpornosti. Volovod se pojavio u novim lokalitetima gde do sada nije bio uočen u većem obimu. To se pre svega odnosi na lokalitet Svetozar Miletić gde je u potezu između Sv. Miletića i A. Šantića bilo ugroženo oko 400 kj. Ovaj potez se prostirao od pravca Pačira prema Gakovu. U Aleksa Šantiću je bila takodje značajnija pojava ove parazitne cvetnice ali je u makroogledima hibrid Bačvanin bio otporan. Ovo u velikoj meri ukazuje da je ovde reč o rasi E. U regionu Mola je takodje uočena masovna pojava volovoda gde se na jednoj biljci suncokreta moglo naći i do 30-50 biljaka volovoda. U lokalitetu Svetozar Miletić i Mol na pojedinim parcelama i na delovima parcela napad volovoda je bio toliko intenzivan da do sada on nije vidjen u našim krajevima. Takve napade volovoda autor ovog teksta video je samo u Turskoj. Nešto manji napad bio je uočen u regionu Novi Bečej a još manji u regionu Zmajeva. Treba istaći da je volovod dosta mlad plodonosio i da je seme ubrzano sazrevalo. Zbog klimatskih uslova, velikih suša, usledilo je brzo sazrevanje volovoda. To je bilo zapaženo i kod nekih korova i ova pojava je

poznata pod imenom neotenija. Zahvaljujući ovoj pojavi štete od volovoda nisu se ispoljile onako kako bi to bilo da je bila normalna godina. Može se zaključiti da su štete koje je volovod prouzrokovao tokom 2000 godine, gledajući u celini nisu uticale značajnije na ukupnu proizvodnju. Medjutim, na pojedinim parcelama ili još bolje na delovima parcela došlo je do smanjenja prinosa od 50 do 70 %. S obzirom na to da se volovod masovno javio po oazama parcela takve parcele su ipak dale odredjen prinos. Ovo je i zbog razloga što nije bilo pojave bolesti pa tako nije bilo smanjenja prinosa prouzrokovane parazitnim agensima. Gledajući u celini volovod je bio jedini problem kada su u pitanju bolesti tokom 2000. godine, pored niza propusta agrotehničke prirode i visokih temperatura u doba oplodnje. Postavljala se pitanje koji su razlozi ovako masovne pojave volovoda tokom 2000. godine? Odgovor na ovo pitanje nije nimalo jednostavan ni lak. Može se pretpostaviti da je seme volovoda bilo prisutno tu možda i duži niz godina a da je do njegovog klijanja došlo upravo u ovakvoj jednoj povoljnoj godini za volovod, toploj i izuzetno suvoj. Znači da je pojava volovoda bila vezana pre svega za klimatske uslove. Nije jasno zašto je masovna pojava zahvatila nove lokalitete.

Analizom populacije parazita tokom 1999. godine u svim starim i novim lokalitetima sa volovodom utvrđeno je da se svuda radi o novoj rasi E i da nije došlo do promene populacije parazita. Postavlja se pitanje šta je sa populacijom parazita u 2000. godini. Na ovo pitanje odgovor ćemo dobiti po završetku istraživanja koja su u toku. Naime, sa svih ovih lokaliteta prikupljeno seme je stavljeno u test sa serijom tester linija da bi se utvrdilo prisustvo eventualno neke virulentnije rase. U većini proizvodnih oglada bilo je moguće uočiti veliku otpornost hibrida Bačvanin ali je bilo i izuzetaka u nekim regionima Mola i Sente, mada se ovde izgleda radi o nekim drugim faktorima. Odgovor na ova i druga pitanja biće predmet nekih naših daljih istraživanja.

U procesu oplemenjivanja suncokreta na otpornost prema volovodu neophodno je koristiti veoma divergentan i genetski različitog porekla materijal. U procesu selekcije još uvek prednjače inbred linije koje vode poreklo iz starih ruskih sorata. Da nekim slučajem na našim prostorima nije prisutan *Phomopsis* suzbijanje volovoda uvodjenjem otpornih hibrida bila bi za oplemenjivače rutinska stvar.

U testiranjima stranih hibrida suncokreta pre svega, kao i drugog selekcionog materijala koji imaju otpornost na novu rasu volovoda pokazalo se da taj genetski materijal ima izuzetnu osetljivost na *Phomopsis* kao i na korensku formu bele truleži. S obzirom na to da je najznačajniji parazit kod nas *Phomopsis*, ovaj genetski materijal nema baš nikakvu perspektivu u Jugoslaviji. Model hibrida koji je ustrojen još od vremena masovne pojave *Phomopsis*-a na našim prostorima ostaje i dalje aktuelan i to je u oplemenjivanju ove uljarice najznačajniji zadatak za oplemenjivače.

Nova rasa volovoda se pojavila u nešto aridnijim ratarskim regionima koji nisu tako pogodni za razvoj *Phomopsis*a, pa otpornost hibrida suncokreta prema ovom obolenju nije baš toliko značajna kao što je to značaj u humidnijim regionima. Medjutim, dalje širenje volovoda sada već i u nešto humidnije rejone

znatno komplikuje situaciju uvođenja otpornih hibrida kako na volovod tako i na Phomopsis.

Iz praktičnih radova sa volovodom pokazalo se da je izuzetno važno izvoditi testove na otpornost prema lokalnim populacijama volovoda.

Sitno semene parazitne vrste kao što su upravo biljke iz roda *Orobanche* poseduju ogroman potencijal širenja iz zaraženih u nezaražene regione. Nema sumnje da je čovek najznačajniji faktor širenja, a najčešća su širenja u okviru susednih polja. Obično putem vetra, vode, obradom zemljišta, zaraženim alatima, životinjama, đubrivom itd.

Širenje volovoda na velike razdaljine je obično vezano za promet zaraženog semena roba i zaraženih alatki. Najvažnije preventivne mere suzbijanja su uvoz semena i roba iz nezaraženih regiona vrlo striktnom kvalitetnom primenom zakonskih propisa radi sprečavanja širenja zaraženog semena, nabavka samo sertifikovane robe, a posebno semena i alata. Zemlja primalac robe treba da ima validnu zakonsku proceduru radi zaštite od uvoza semena volovoda zajedno sa drugim uzročnicima bolesti. Ovakva praksa je jedina da se zaštiti uvoz i unošenje okom nevidljivih semenki volovoda koje mogu izazvati pravu katastrofu.

Tab. 1. Pojava volovoda na gajenim hibridima suncokreta tokom 2000 godine u Bačkoj Topoli i Ljutovu

Red. br.	HIBRID	Bačka Topola		Ljutovo	
		Broj napadnutih biljaka	Intenzitet napada	Broj napadnutih biljaka	Intenzitet napada
1	NS-H-111	29,2	++	18,6	+
2	NS-H-43	28,3	++	29,3	++
3	NS-H-45	26,7	+++	36,6	+++
4	NS-H-425	22,5	++	32,5	++
5	BAČVANIN	-	-	-	-
6	BANAČANIN	20,6	+	15,8	+
7	KRAJIŠNIK	26,7	+++	31,2	++
8	NS-H-17	26,8	++	21,6	++
9	DUKAT	19,8	++	26,7	++
10	VELJA	21,3	++	24,3	++
11	NS-H-492	28,2	++	31,5	++
12	DELIJA	18,3	+++	28,5	+++
13	LABUD	16,7	+++	31,2	++++

Tab. 2. Pojava volovoda na nekim eksperimentalnim hibridima tokom 2000 godine u Bačkoj Topoli i Ljutovu.

Red. br.	HIBRID	Bačka Topola		Ljutovo	
		% napadnutih biljaka	Intenzitet napada	% napadnutih biljaka	Intenzitet napada
1	NS-H-90	1,08	+	3,1	+
2	NS-H-459	10,3	++	8,6	++
3	NS-H-707	23,9	++++	29,4	++++/++++
4	NS-H-906	11,9	++	10,5	++
5	NS-H-910	12,5	++	12,8	++/++++
6	NS-H-474	20,8	+++	21,5	++
7	NS-H-546	22,9	+++	22,0	++/++++
8	NS-H-702	14,6	++	10,6	+++
9	NS-H-712	21,9	+++	21,5	++

ZAKLJUČAK

Na osnovu obilaska široke proizvodje suncokreta, rezultata u makro i mikro ogledima kao i na osnovu dobijenih rezultata testiranja mogu se doneti nekoliko zaključaka:

- Većina naših i stranih hibrida su uglavnom osetljivi na rasu E;
- Hibrid Bačvanin je pokazao izuzetno visoku otpornost na ovu rasu i tokom 2000. godine. Tolerantniji na volovod je hibrid NS-H-111, mada je nivo tolerantnosti bio niži u odnosu na ranije godine.
- Od novih eksperimentalnih hibrida koji je otporan na volovod izdvaja se hibrid NS-H-90 te se može smatrati perspektivnim kada je u pitanju ova vrsta otpornosti.
- Pojava volovoda u novim lokalitetima nameće potrebu proširenja istraživanja i u nove lokalitete, uz stalno praćenje i analizu populacije parazita

LITERATURA

- Alonso, L. C. (1998): Resistance to *Orobanche* and resistance breeding In Proc. of Int. *Orobanche* Workshop, Albena, Bulgaria, pp. 233-259.
- Maširević S. (1999): Značaj pojave prouzrokovaca bolesti i volovoda na suncokretu i njihov uticaj na prinos. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, vol. 31: 447-457.

- Parker, C. and Riches, C. R., (1993): Parasitic weeds of the world: Biology and control. CAB International, Wallingford, 322 pp.
- Wegmann at all. (1991): Tolerance and resistance to *Orobancha* Proc. of Intern. Workshop on *Orobancha*, Obermarchial, 1989. Tubeningen, pp. 318-321.

SPREAD OF BROOMRAPE IN SUNFLOWER AND ANALYSIS OF THE PARASITE POPULATION

Maširević, S.

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

Broomrape (*Orobancha cernua* Loef./*Orobancha cumana* Wallr), the most dangerous floriferous parasite of sunflower, occurs in Yugoslavia every year to a greater or lesser extent. The appearance of a new race of broomrape (race E) has brought about a sudden surge in the significance of this pathogen. During the year 2000, broomrape infested some of the production areas in the country with unprecedented severity. Furthermore, it was also reported in some areas (such as the towns of Svetozar Mileti, Mol, Novi Bečej, and Zmajev) in which it had never occurred prior to that. Overall, however, broomrape had no major impact on the country's sunflower production, although the damage was highly significant on some plots or parts of plots.

KEY WORDS: sunflower, broomrape, resistance to broomrape.