

Dr. Tanas Trajčevski
Zemjodjelski institut, Skopje

Znanstveni rad

REZULTATI ISTRAŽIVANJA MJERA ZAŠTITE KRSTAVCA U PLASTENICIMA OD NAPADA

SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (LIBERT) DE BARY

SAŽETAK

S obzirom da je za uspješnu proizvodnju krastavca u plastenicima potrebna visoka relativna vlažnost zraka, to je i dobar preduvjet za napad Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary. Ovaj parazit je vrlo često prisutan na krastavcima u plastenicima u Strumičkoj regiji. Najčešće se napad ovog parazita na krastavcu u plastenicima manifestira na plodovima.

Vršenjem ispitivanja patogenosti 4 različita izolata prema krastavcu, patlidžanu, rajčici i paprici, utvrdili smo da je patogenost bila najizraženija na krastavcu a najmanja na patlidžanu.

Ispitivanjem djelotvornosti kemijskih mjera zaštite u dvogodišnjem razdoblju s po 3 tretiranja utvrdili smo da su najbolje rezultate pokazali fungicidi Benlate s djelotvornošću u 2000. god. 91,42% i Enovit M u 2001. godini s djelotvornošću 86,04%. Dobar uspjeh u eliminaciji napada ovog parazita postignut je primjenom solarizacije tla, agrotehničkim i fitohigijenskim mjerama.

Ključne riječi: *Sclerotinia sclerotiorum, mjere zaštite, krastavac.*

UVOD

Krastavac je pored rajčice i paprike najčešće zastupljena kultura u plastenicima u Republici Makedoniji. Proizvodnja krastavaca u plastenicima u Republici Makedoniji je najviše rasprostranjena u Strumičkoj regiji. Velika rasprostranjenost krastavaca uvjetovana je nizom pozitivnih karakteristika ove povrtne kulture. Uspješni uzgoj ove biljke u plastenicima limitiran je određenim uvjetima. Krastavac je u odnosu na rajčicu i papriku dosta osjetljiv na nepovoljne utjecaje temperature, vlažnosti, ishrane, a osobito je osjetljiv na napad parazita uzročnika bolesti.

U plastenicima u Republici Makedoniji uzgajaju se takozvane "salatne" sorte i

hibridi krastavca: Sandra, Sofija, Primatop, Rambo, Dorina, Pepineks, Monitor, Nevada, Dalibor, Renesansa te hibridi s pretežno ženskim cvjetovima.

Jedan od važnijih parazita na krastavcu u plastenicima u Strumičkoj regiji je *S.sclerotiorum*. U Republici Makedoniji nema značajnijih proučavanja ovog parazita na krastavcu. Cilj ovog rada je proučavanje simptomatologije, patogenosti i djelotvornosti mjera zaštite krastavca u plastenicima od napada *S.sclerotiorum*.

MATERIJAL I METODIKA ISTRAŽIVANJA

U razdoblju od 1997. do 2001. godine u više sela u okolici Strumice praćena je pojava bolesti krastavca u plastenicima te naročito napad gljive *S.sclerotiorum*. S ciljem determinacije gljivice vršena je provjera Kochovih postulata. Ispitivan je oblik, veličina sklerocija i karakteristika reproduktivnih organa. Praćena je simptomatologija i razvoj oboljenja uzrokovanog napadom *S.sclerotiorum*, kako na mlađim tako i na starijim biljkama i biljnim dijelovima. Vršili smo umjetne infekcije zahvaćanjem micelije i sklerocija gljive direktno iz oboljelih biljaka i nanošenjem na povrijeđenim i nepovrijeđenim biljkama, kao i micelijom s hranjive podloge. Vršeno je ispitivanje uspjeha umjetnih inokulacija pri povređivanju biljaka sterilnom iglom i skalpelom u uvjetima visoke relativne vlažnosti zraka 85-90% kao i u uvjetima niske relativne vlažnosti zraka (45%) i pri nanošenju inokuluma bez povređivanja biljaka. Inokulirane biljke držane su pod staklenim zvonima 48 sati. Visoka relativna vlažnost zraka održavana je svakodnevnim zalijevanjem i održavanjem biljaka na temperaturi od 23-25^o C.

Praćen je uspjeh umjetnih inokulacija na različitim biljkama: paprici, rajčici, patlidžanu i krastavcu s inokulumom iz 4 različita lokaliteta. Inokulum uzet iz oboljelih krastavaca iz sela Bosilovo označen je Bo-1, Borisevo (Bs-7), Borievo (Br-4) i Dobrejci (Do-9).

Vršili smo ispitivanje uspjeha kemijske zaštite krastavaca u plastenicima od napada *S.sclerotiorum*. Oglede smo izveli u plasteniku u selu Bosilovu u 2000. i 2001. godini. Korištena sredstva koncentracije i doze predstavljene su u tablici br.1. Tretiranja su vršena 3 puta u 5 ponavljanja na ukupno 125 biljaka. Tretiranja su izvođena leđnom prskalicom od 10 litara. U plastenicima pri ranoj proizvodnji vršene su standardne agrotehničke mjere. Ocjena djelotvornosti kemijske zaštite vršena je 25 dana nakon posljednjeg tretiranja. Prvo tretiranje u 2000. godini izvedeno je 24.III, drugo 8.IV, treće 24. IV. U 2001. godini tretiranja su izvedena 27.III, 11.IV. i 27.IV. Vršili smo ocjenu postotka oboljelih biljaka. Djelotvornost fungicida je izračunata po formuli **A b b o t t a**. Cilj ovih ispitivanja je provjeriti djelotvornost fungicida za zaštitu krastavca u plastenicima. Pored ispitivanja djelotvornosti kemijske zaštite, vršili smo i ispitivanje uspjeha preventivnih fitohigijenskih i agrotehničkih mjera zaštite. Vršili smo duboko unošenje sklerocija u tlu pri obradi, kao i mehaničko uklanjanje oboljelih biljaka i sklerocija. Vršeno je ispitivanje i efekta solarizacije tla u plastenicima (stavljanje plastične folije na površini tla u VII. i VIII. mjesecu, s ciljem stvaranja visoke temperature na površinskom sloju tla

i postizanje sterilizacije). Vršili smo i ispitivanje djelotvornosti mehaničkih uklanjanja pojavljenih sklerocija s oboljelim dijelom (oboljeli plodovi, lisne peteljke, cvjetovi, mladi plodovi i dr.) i premazivanje rana Ronilanom, Enovitom M, Benomilom. Ispitivan je i efekat smanjenja vlažnosti i provjetravanja na pojavu I razvoj oboljenja uzrokovanog ovim parazitom.

Tab.1. Korišteni fungicidi, koncentracije i doze za zaštitu krastavca u plasticima od napada S.sclerotiorum.

Tab.1. Review of used fungicides and doses in the control of S.sclerotiorum

<i>Redni broj Number</i>	<i>Fungicid Fungicides</i>	<i>Aktivna tvar Active ingredient</i>	<i>Koncentracija Koncentration %</i>	<i>Proizvođač Producer</i>
1	Antracol	70% propineb	0,2	Bayer
2	Benlate	50% benomil	0,07	Du Pont
3	Enovit M	70% metil tiofanat	0,075	Sipsam
4	Ronilan	50% vinkozolin	0,1	BASF
5	Sumileks	50% prosimidon	0,1	Sumitomo

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

Izvedenim ispitivanjima utvrdili smo rasprostranjenost parazita *S.sclerotiorum* na krastavcima u plasticima: u selu Bosilovu od 1997. do 2001., u selu Borisevu u 1998. i 1999., u selu Dobrejci u 1999. i u selu Borievu u 2000. godini.

Simptome napada ovog parazita utvrdili smo na različitim biljnim dijelovima i to na: prizemnom dijelu stabla, na lisnim i drškama plodova, na listovima, na mlađim i starijim plodovima, na abortiranim plodovima i cvjetovima, kao i na viticama (rašljike, brkovi) koje služe za pričvršćivanje stabla krastavca. Pored prisustva parazita na prizemnom dijelu biljaka, te dijelu koji dodiruje tlo, vrlo česte su bile zaraze plodova i to kako onih na nižim dijelovima bliže tlu tako i na višim dijelovima krastavca. S početkom plodonošenja zaraze su najprije nastajale na plodovima koji su bili na visini od 5-15 cm iznad površine tla. U početku se pojavljivala trulež oboljelih plodova, koji su se brzo pokrivali bijelom pamukovidnom micelijom. Na mlađim plodovima, najčešće na njihovom vrhu a rjeđe na osnovi, kod drške plodova javljala se vodenasta trulež s pojavom bjeličaste micelije

(sl.1). Kasnije pri vlažnim uvjetima u plastenicima sa širenjem oboljenja po plodovima su se stvarale u početku bjeličaste sklerocije koje su kasnije dobijale tamno smeđu i crnu boju. Oboljenje se manifestiralo na plodovima nastalim na većoj visini biljke, na abortiranim cvjetovima i plodovima, kao i na mjestima povrede biljaka (na stablu, lisnoj i dršci cvijeta i na listovima). U početku napada na kori se javlja promjena boje kore a kasnije se parazit proširuje i u provodne žile. Kao posljedica toga javlja se uginuće dijelova iznad mjesta zaraze. Napad ovog patogena utvrdili smo i na mjestima spajanja lisnih peteljki i stabla, naročito pri povredama na ovakvim mjestima. Na abortiranim mladim plodovima i cvjetovima javlja se u početku vlažna gnjiloća s pojavom bjeličaste micelije, pri čemu brzo biva zahvaćen cijeli mladi plod. Napad parazita je utvrđen i na lisnim drškama, pogotovo u slučajevima kada na njima ima nekakvih povreda. U početku se javlja žućenje s pojavom malih žučkastih pjega, zatim gnjiloća i razvoj bjeličaste micelije, a kasnije i stvaranje sklerocija. Od lisnih peteljki parazit se proširi i na liskama, na njima se javlja žućenje postupno kako se širi parazit po liski, na kraju liske javlja se i smeđa nekroza. Na granici liske u vlažnim uvjetima plastenika, poslije pojave smeđe nekroze javlja se bjeličasta micelija. Od oboljelog lista parazit se proširi na druge listove koji dodiruju oboljele listove. Parazit se pri masovnijim zarazama proširivao na listove i lisne peteljke. Utvrđen je napad ovog patogena i na vitice. Na viticama se u početku javljala smeđa nekroza i zatim bjeličasta micelija. Na oboljelim dijelovima su se stvarale tamne sklerocije. Sklerocije su u početku bile bijele boje, kasnije su tamnile i dobijale smeđu i crnu boju. Ovako česta pojava ovog parazita na krastavcima u plastenicima je posljedica visoke relativne vlažnosti zraka. Pri provjetravanju i strujanjem zraka parazit te njegove askospore se prenose na druge dijelove biljke. Najčešće je ovaj parazit napadao mlade plodove krastavca, te njihov najnježniji vršni dio. Bolest se javljala i na plodovima koji su bili i na najvišim dijelovima stabla. U početku napada na nekim plodovima se stvarala gnjiloća i sivkasta micelija slična onoj koju stvara gljivica *Botrytis cinerea*. Ovakvi simptomi su zbunjivali proizvođače pa su napad pripisivali *B.cinerei* ali razvojem oboljenja javljale su se tamne sklerocije i druge karakteristike *S.sclerotioruma*, tako da je relativno lako izvršiti identifikaciju uzročnika oboljenja, te prisustvo gljivice *S.sclerotiorum*.

Parazit ulazi preko povreda pri manipulaciji i izvođenju agrotehničkih mjera. Ove ranice i pojava malih pukantina na stablu javljaju se pri preobimnom gnojenju dušikovim gnojivom. Visoka vlaga i intenzivno gnojenje dušikovim gnojivom, neophodni su za veliku proizvodnju pri intenzivnom plodonošenju krastavaca u plastenicima, međutim ti isti uvjeti pogoduju i razvoju gljivice *S.sclerotiorum*.

Patogenost izolata *S.sclerotiorum* prema patlidžanu, rajčici, paprici i krastavcu prikazana je u tablici br.2.

Tab.2. Patogenost izolata *S.sclerotiorum* prema rajčici, patlidžanu, paprici i krastavcu.
Tab.2. Pathogenicity of *S.sclerotiorum* isolates for tomato, eggplant, pepper and cucumber.

Izolat Isolate	Reakcija nakon 27 dana od inokulacije Plant reaction 27 days after inoculation			
	Rajčica Tomato	Patlidžan Eggplant	Paprika Pepper	Krastavac Cucumber
Bo - 1	8 / 10*	4 / 10	8 / 10	9 / 10
Br - 4	6 / 10	3 / 10	3 / 10	7 / 10
Bs - 7	9 / 10	4 / 10	6 / 10	8 / 10
Do - 9	4 / 10	2 / 10	4 / 10	7 / 10

* broj oboljelih biljaka / broj inokuliranih biljaka

* Number of infected plants / Number of inoculated plants

Kao što se iz dobivenih rezultata prikazanih u tablici br. 2 vidi, najveću otpornost prema parazitu je pokazao patlidžan, a najveću osjetljivost krastavac. Izolati Bo-1 i Bs - 7 pokazali su najveću patogenost.

Napad ovog parazita na paprici u staklenicima i plastenicima navodi T r a j č e v - s k i (1987,1994). Ovaj parazit na povrtnim biljkama u staklenicima navode M a r i ć i sur.(1975). Osobito je čest i opasan za suncokret (C h u m i M a r i ć, 1989).

Rezultati djelotvornosti ispitivanih fungicida u zaštiti krastavaca od napada *S.sclerotioruma* prikazani su u tablici br. 3.

Tab.3. Djelotvornost kontrole *S.sclerotiorum* primjenom fungicida
Tab.3. Efficacy in the control of *S.sclerotiorum* treatments with fungicides.

Redni broj Number	Fungicid Fungicides	Konzentracija Concentration %	Broj biljaka sa simptomima oboljenja. Number of infected plants		Postotak Percent %		Djelotvornost Efficacy %	
			2000 g.	2001 g.	2000 g.	2001 g.	2000 g.	2001 g.
1	Antracol WP-70	0,2	18	27	14,4	21,6	48,57	37,20
2	Benlate	0,07	3	8	3,2	6,4	91,42	81,39
3	Enovit M	0,075	7	6	5,6	4,8	80,00	86,04

4	Ronilan	0,1	9	11	7,2	9,6	74,28	74,41
5	Sumileks	0,1	11	12	8,8	9,6	68,57	72,09
6	Kontrola Check	-	35	43	28,0	34,4	-	-

Iz dobivenih rezultata prikazanih u tablici br.3 vidi se da su najveću djelotvornost u zaštiti krasavca u plastenicima pokazali fungicid Benlate - 91,42% u 2000. godini i fungicid Enovit M - 86,04% u 2001. godini.

Pri ispitivanjima efekta solarizacije tla kao i primjenom drugih agrotehničkih mjera, redovitim provjetranjem kao i uklanjanjem oboljelih biljnih dijelova i premazivanjem rana Benomilom, Ronilanom ili Sumileksom, postignuti su dobri rezultati u slučajevima kada parazit nije zahvatio provodne žile.

Uspješnost solarizacije tla u zaštiti od ovog parazita navode i P e r e i r a i sur.(1996). Drugi autori V o z e l n i k o v a i sur.(1995) G e r l a c h i sur. (1995) navode uspjeh biološke kontrole ovog parazita s *Trichoderma harizantum* te mikoparazitom *Coniothyrium minitans*.

ZAKLJUČAK

Na krastavcu pri ranoj proizvodnji u plastenicima u okolini Strumice u selima Bosilovo, Borisovo, Borievo i Dobrejci identificirali smo, najčešće na plodovima, napad *S.sclerotiorum*.

Proučavanjem patogenosti četiri izolata ovog parazita na krastavcu, paprici, rajčici i patlidžanu, utvrdili smo da je najveći uspjeh umjetnih inokulacija bio na krastavcu, a najmanji na patlidžanu.

Provedenim dvogodišnjim ispitivanjima u 2000. i 2001. godini za zaštitu krastavca pri 3 tretiranja fungicidima, u plasteniku u selu Bosilovu, najveću djelotvornost su pokazali fungicid Benlate - 91,42% u 2000. godini i 86,04% fungicid Enovit M u 2001. godini. Za uspješnu zaštitu od napada ovog parazita važne su bile i fitohigijenske i agrotehničke mjere (redovito provjetranje, solarizacija tla, pravilna sadnja na dovoljnoj udaljenosti, uklanjanje oboljelih biljaka i sklerocija).

LITERATURA

1. Chum,F,J;Marić, A.(1989): Uticaj plodosmjene,vremenske setve,mineralne ishrane i vegetacijskog prostora na pojavu *Sclerotinia sclerotiorum*, prouzrokovaca korenske forme bele truleži suncokreta. Zaštita bilja,40 (1) 187:5-16.

2. Gerlagh, M;Goossen van de Gcijjn, H. M; Hoogland,A. E; Verdam, B; Fokkema, N. J (1995):

Biologiske bestrijding van *Sclerotinia sclerotiorum* als strategische keus Gewas - bescherming (1995) 26 (5/6) 158-161.

3. Marić,A; Balaž, F; Jasnić,S (1975): Neke značajnije bolesti povrća i njihovo suzbijanje u savremenim staklenicima Vojvodine. Agr. glas, 1/4.49-62.

4. Pereira, J.C.R;Chaves,G.M;Zumbolim,L;Matsuoka,K; Silva - A cuna, R; Vale. F.X.R (1996): Controle integrado de *Sclerotinia sclerotiorum*, Fitopatologia Brasileira (1996) 21 (2) 254-260.

5. Trajčevski,T (1987): Bolesti paprike u Makedoniji, Savremena poljoprivreda, 1/2,59-78.

6.Trajčevski,T.(1994): *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) De Bary -pričinitel na beloto gnjenje na piperkata. Godišen zbornik na Zemjodelskiot institut,XIII-XIV,1992/94:225-237.

7.Vazelnikova,B;Zavara,J;Valeštova,S (1995): Využif bilogicke ochrany pri peštovani sklenik ovychkultur.Sobornik - JihočeškaUniverzitaZemedelskaFakulta,ČeskeBudejovice,Fytotechnicka Rada (1995),12 (1) :69-76.

THE RESULTS OF EXAMINATION SAFEGUARD CUCUMBERS IN PLASTIC HAUSIS TO ATTACK SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (LIB.) DE BARY

Summary

The distribution of the fungi S.sclerotiorum on cucumber in the plastic houses in the Strumica area in the Republic of Macedonia,has been researched for a period of five years (1997-2001).

Examined the sensibility on the plants :tomato,cucumber,eggplant and pepper,to S.sclerotiorum,we established that more sensible were cucumber and more resistant eggplant.

Researching the mesaurment for protection aganist this fungi we athoweleged that the preventive fitohigienic and soil solarization ones are effective.

The examination is done in 2000 and 2001 year in s. Bosilovo, Strumica region in plastic hausis with aim to control S.sclerotiorum.

The most eficacions fungicide applied in this research were Benlate efficacy protection with S.sclerotiorum is 91,42% in 2000 and fungicide Enovit M efficacy 86,04% in 2001.

Key words: *Sclerotinia sclerotiorum, protection,cucumber.*