

REZULTATI ISPITIVANJA DJELOTVORNOSTI MJERA ZAŠTITE KUPUSA OD NAPADA *SCLEROTINA SCLEROTIORUM* (LIBERT) DE BARY - UZROČNIKA MUMIFIKACIJE GLAVE KUPUSA

Sažetak

U okolici Skoplja s. Zlokučani utvrdili smo napad parazita *Sclerotinia sclerotiorum* na kupusu u tijeku 2004. godine.

Vršili smo ispitivanje uspjeha umjetnih inokulacija mladih biljaka kupusa sa suspenzijom gljive kao i povređivanjem stabla biljaka i nanošenjem inokuluma. Uspoređivali smo uspjeh inokulacija tri različita izolata. Utvrdili smo da je veći uspjeh postignut pri inokulaciji povređivanjem stabla i nanošenjem inokuluma, osobito izolata ove gljivice označen B-3.

Ispitivanjem mjera kemijske zaštite utvrdili smo da je pri tretiranju s fungicidom Benlate (benomil) postignuta veća djelotvornost (81,85%).

Ključne riječi: *Sclerotinia sclerotiorum*, kupus, zaštita.

UVOD

Kupus se u Republici Makedoniji uzgaja u mnogim regijama. U okolici Skoplja najviše se uzgaja duž rijeke Lepenac na potezu od Novog Sela do Zlokučana. Proizvedeni kupus zadovoljava kako potrebe u Republici Makedoniji, tako i potrebe izvoza u inozemstvo. Proizvodnja kupusa može biti ugrožena napadom različitih uzročnika bolesti: *Alternaria brassicae* - uzročnik pjegavosti kupusa, *Xanthomonas campestris pv campestris* - uzročnik crne truleži provodnih snopova, *Phoma lingam* - uzročnik suhe truleži kupusa, *Plasmiodiophora brassicae* - uzročnik kupusne kile, *Rhizoctonia solani* - uzročnik rizoktonioze kupusa, *Peronospora parasitica* - uzročnik plamenjače kupusa, *Botrytis cinerea* - uzročnik sive plijesni, *Fusarium oxysporum conglutinans* - uzročnik venuća kupusa. Osim navedenih parazita, kupus može napasti i patogen *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary - uzročnik mumifikacije glave kupusa. S obzirom da nema

¹ dr. Tanas Trajčevski - JNU Zemjodelski institut, Skopje

značajnijih radova o ovom patogenu na kupusu u Makedoniji, u ovom radu iznosimo rezultate izvedenih proučavanja. Ova gljivica je polifagni parazit i napada veliki broj biljaka: grah, brokulu, soju, krastavce, salatu, dinju, crni luk, papar, krumpir, paradajz, suncokret (Trajčevski, 1994., 2004), zatim razno cvijeće: krizanteme, dalije, iris, petunije, zinije.

MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

U razdoblju od 2001. do 2005. godine praćena je pojava bolesti kupusa u skopskoj regiji. Osobitu pažnju posvetili smo oboljenju kupusa od patogena *S.sclerotiorum*, pratili smo simptomatologija i razvoj oboljenja na kupusu.

Ispitivali smo i uspjeh umjetnih inokulacija na skupinama od 20 biljaka kupusa s tri različita izolata gljivice označenih Z-1, N-2 i B-3. U prvom slučaju umjetna inokulacija je vršena prskanjem biljaka suspenzijom gljivice uzgojene na hranjivoj podlozi. Nakon inokulacije biljke su 24 sata držane pod staklenim zvonima.

U drugom slučaju vršili smo ispitivanje umjetnih inokulacija povređivanjem stabla i nanošenjem inokuluma na mjesto povrede. Nakon toga smo mjesto inokulacije omotavali aluminijskom folijom.

Vršili smo i ispitivanje uspjeha kemijske zaštite kupusa od napada uzročnika mumifikacije glave kupusa gljivicom *S.sclerotiorum*. Korišteni fungicidi, koncentracije i doze predstavljene su u **tablici br.1**. Tretiranja navedenim fungicidima izvedena su leđnom prskalicom od 10 litara u tri ponavljanja na skupinama od 50 biljaka, ukupno na 150 biljaka. Tretiranja su izvedena u fenofazi već formirane glave kupusa. Pri uzgoju kupusa izvođene su standardne agrotehničke mjere. Ocjena djelotvornosti kemijske zaštite kupusa je vršena prije berbe, određivanjem postotka zaraze i određivanjem djelotvornosti po formuli $A b b o t t a$.

Tab.1. Korišteni fungicidi, koncentracije i doze za zaštitu kupusa od napada *S.sclerotiorum*.

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

Redni broj Number	Fungicid Fungicides	Aktivna tvar Active ingredient	Koncentracija Concentration %	Proizvođač Producer
1	Benlate	50% benomyl	0,07	Du Pont
2	Ronilan DF	50% vinklozolin	0,1	BASF
3	Sumilex 50 WP	50% procimidon	0,1	Sumitomo
4	Enovit - M	70% tiofanat-metil	0,075	Sipsam

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

Pri ispitivanju bolesti kupusa u okolici skopske regije u razdoblju od 2001. do 2005. godine u 2004. godini utvrdili smo napad gljivice *Sclerotinia sclerotiorum* - uzročnika mumifikacije glave kupusa na kupusu u okolici sela Zlokućani.

Simptomi napada manifestirali su se ponajprije na starijim biljkama, mlađe biljke po pravilu nisu bile napadnute. Napad ovog parazita na starijim biljkama kupusa manifestirao se pojavom vodenaste pjege od osnove stabla do površine tla. Pri povređivanju kupusa i pri prisustvu inokuluma ove gljivice, nastajale su i zaraze na starijem lišću koje je dodirivalo tlo i od tog lišća parazit je prelazio na lišće koje je okruživalo glavu kupusa. Parazitirani dijelovi kupusa i lišće mijenjali su boju u početku u svijetlosivu, a zatim su u vlažnim uvjetima ubrzo uginuli, omekšali i trulili. Na oboljelim glavicama kupusa u vlažnim uvjetima formirala se bjeličasta micelija, ali najčešće u unutrašnjem lišću dok je vanjsko lišće i glava kupusa zadržavala svoj oblik, ali bila je mumificirana i nije bila za upotrebu (sl.1). U unutrašnjem lišću se formirala bjeličasta micelija na kojoj su se stvarale crne spljoštene sklerocije, dužine 1-2 cm., što se slaže i s navodima Weirgartnera (1990). Sklerocije na vanjskom lišću formirale su se pri vlažnim uvjetima. Unošenjem oboljelih glava kupusa u skladišta u vlažnim uvjetima, parazit se prenosio od jedne na drugu glavu, brzo se proširivao i uzrokovao veće štete.

Sl.1. *S.sclerotiorum* : simptomi napada na glavi kupusa.

Fig.1. *S.sclerotiorum*: symptoms of attack on the cabbage.



Rezultati ispitivanja uspjeha umjetnih inokulacija kupusa s tri različita izolata predstavljeni su u tablici br.2.

Tab.2. Rezultati uspjeha umjetnih inokulacija mlađih biljaka kupusa gljivicom *S.Sclerotiorum*

Tab.2.Results of succes of infection plants cabbage with *S.sclerotiorum*.

Izolat Isolate	Reakcija nakon 30 dana od inokulacije Plant reaction 30 days after inoculation	
	Inokulacija prskanjem suspenzijom gljivice	Inokulacija povređivanjem i nanošenjem inokuluma.
Z-1	5/20	14/20
N-2	4/20	15/20
B-3	7/20	18/20

Kao što se vidi iz **tablice br.2**, pri umjetnoj inokulaciji povređivanjem i nanošenjem inokuluma postignut je veći uspjeh, pri čemu je izolat označen s B-3 bio najpatageniji. Ovo svakako potvrđuje i činjenica da su mlađe biljčice kupusa rjeđe bile napadnute ovim parazitom, dok su biljke s oformljenom glavom kupusa bile značajno ugrožene ovim parazitom. Kupus je uglavnom bio napadnut od gljivice *S.sclerotiorum* ako je bilo povreda pri obrađivanju ili uzrokovanih insektima u uvjetima vrlo visoke vlažnosti i prisustva inokuluma.

U tablici broj 3. iznosimo rezultate djelotvornosti kemijske zaštite kupusa primjenom određenih fungicida.

Tab.3. Djelotvornost nekih fungicida u zaštiti kupusa od napada *S.sclerotiorum*

Tab.3. Effect of some fungicides for protection of *S.sclerotiorum* of cabbage.

Redni broj Number	Fungicid Fungicides	Koncentracija Koncentration %	Broj oboljelih biljaka Number of infected plants	Postotak Procent %	Djelotvornost Efficacy %
1	Benlate	0,07	2	1,33	81,85
2	Ronilan	0,1	4	2,66	63,71
3	Sumileks	0,1	4	2,66	63,71
4	Enovit - M	0,075	3	2,00	72,71
5	Kontrola	-	11	7,33	-

Kako se iz priloženih rezultata može vidjeti, najbolju djelotvornost u zaštiti kupusa od napada *S.sclerotiorum* pokazao je fungicid Benlate (benomil) s djelotvornošću od 81,85% dok su ostali fungicidi pokazali nešto nižu djelotvornost. Prema navodima Bratsch i suradnika (2004), pri zaštiti kupusa od ovog parazita najbolju djelotvornost pokazao je fungicid Endura 70 W, na bazi boscalida. Ova aktivna tvar u Republici Hrvatskoj i Republici Makedoniji registrirana je za zaštitu vinove loze od napada gljivice *Botrytis cinerea*, (fungicid Cantus). Drugi autori navode uspješnu zaštitu kupusa od napada gljivice *S.sclerotiorum* primjenom fungicida Switch 62,5 WG na bazi fludioksonila 22,5 -26,5% plus ciprodanila 33,8-39,4%.

U praksi se zaštita od napada ove gljivice vrši samo u slučajevima pojave ili opasnosti pojave napada ovog parazita. Možemo preporučiti sljedeće preventivne mjere: korištenje plodoreda na 6 godina i izbjegavanje uzgoja kupusa na teškim tlima. Važnost plodoreda sa žitaricama i travama ističu i Hudyncia i sur. (1998., 2000.) te Diland i Cobb (1995.). Odstranjivanje oboljelih biljaka kupusa i nedopuštanje formiranja sklerocija na zaraženim glavama bilo je isto tako važno za uspjeh mjera zaštite. Može se provesti i biološka zaštita od ovog parazita korištenjem mikoparazita: *Coniothyrium minitans*, *Talaromyces flavus*, *Trichotecium roseum*, *Trichoderma virens* i antagonista *Epiococum*

purpurascens (Huang i sur. 2000.).

ZAKLJUČAK

Na kupusu u okolici Skopja, te okolici sela Zlokučani, u tijeku 2004. godine utvrdili smo napad gljivice *S.sclerotiorum*. Ispitivali smo uspjeh umjetnih inokulacija inokulumom ove gljivice s tri izolata označenim sa Z-1, N-2 i B-3. Pri umjetnim inokulacijama utvrdili smo da je pri povređivanju i nanošenju inokuluma na stablu bio veći uspjeh u usporedbi s prskanjem suspenzijom gljivice. Najpatogeniji je bio izolat B-3. Ispitivanjem uspjeha kemijskih mjera zaštite utvrdili smo da je fungicid Benlate (benomil) pokazao najbolju djelotvornost, 81,85 %, dok su ostali fungicidi pokazali nešto manju djelotvornost.

scientifici paper

SCLEROTINIA SCLEROTIUM (LIBERT) MASSE THE CAUSE FOR WHITE MOLD OF CABBAGE

SUMMARY

The fungi Sclerotinia sclerotiorum is registred in s. Zlokučani near Skopje in 2004. Researching the measurement for protection against this fungi we athoweleged that the preventive ones are effective.

The most eficacions fungicide applied in this research were Benlate (benomil) efficacy protection with S.sclerotiorum is 81,85 %

Key words: *Sclerotinia sclerotiorum ,white mold , cabbage.protection .*

LITERATURA

1. Bratsch.A.D.,Kuhor,T.P.,Phillips,S.B.,Strett,S.B.,Waldenmaier,C.,Wilson,H.P(2004): Commercial Vegetable Production Recommendations (No.456-420) Virginia Coperative Extension (pp.F16-F17).
2. Dilland H.R.,Cobb,A.C (1995) :Relationship between leaf injury and colonization of cabbage by Sclerotinia Sclerotiorum.Crop Plant,14: 677-682.
3. Huang,H.C.,Brenier,E.,Hunes K.R.,Ericson,S,R (2000): Foliar application of fungal biocontrol agents for the control of white mold of dry bean caused by Sclerotinia sclerotiorum.Biol. Control 18 (3):270-276.
4. Hyduncia ,J.,Shew ,H.D.,Cubeta,M.A(1998): Evaluation of three wounds as predisposing factors for the development of white mold on cabbage (Abstr.) Phytopathology 88 :541.
5. Hudyncia ,J.,Shew,H.D.,Cody,R.B.,Cubeta,A,M (2000): Evaluation of wounds as a factor to infection of cabbage by ascospores of Sclerotinia sclerotiorum.Plant.Dis.84:316-320.
6. Trajčevski,T (1994): *Sclerotina sclerotiorum* (Lib) de Bary - pričinitel na beloto gnjenje na piperkata.Godišen zbornik na zemjodelskiot institute,1992/94. XIII-XIV:225-237.
7. Trajčevski,T (2004): Rezultati istraživanja mjera zaštite krastavca u plastenicima od napada *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) De Bary.Glasnik zaštite bilja 4:63-69.
8. Weingartner,D. P (1990): White mold (*Sclerotinia sclerotiorum*) in Florida cabbage during 1989-1990. (Abstr) Phytopathology, 80:1026.