

Trajčevski, T.<sup>1</sup>

znanstveni rad

## Colletotrichum lagenarium (Pass) Ellis & Halsted na lubenici i učinkovitost kemijske zaštite

### Sažetak

Na lubenici cijepjenoj na tikvi uzgajanoj u okolici Skoplja (u selu Stračinci) javila se bolest za koju smo utvrdili da je uzrokovana patogenom *Colletotrichum lagenarium* (Passerini) Ellis and Halsted – uzročnikom antraknoze lubenice, telemorfni stadij *Glomerella lagenarium*. Sinonim: *Glomerella cingulata* var. *orbiculare* *Colletotrichum orbiculare*. U tijeku 2010. i 2011. godine vršili smo ispitivanja djelotvornosti kemijske zaštite lubenice od napada navedenog patogena. Na osnovi izvedenih pokusa utvrdili smo da je najveći indeks djelotvornosti u 2010. i 2011. godini pokazao fungicid Benomil WP 50 s indeksom 81,60% i 80,55%. Nešto manji indeks djelotvornosti pokazao je fungicid Dithane M-45 (u 2010. godini iznosio je 77,87%). U 2011. godini nešto je viši indeks djelotvornosti, 78,88%, pokazao fungicid Bakreni Antracol.

**Glavne riječi:** *Colletotrichum lagenarium*, antraknoza, lubenica, fungicidi, zaštita.

### Uvod

Lubenice (*Citrullus lanatus*, sinonim: *Citrullus vulgaris* L) su dosta zastupljene u regijama s povoljnim uvjetima klime i tla u Republici Makedoniji, a takva je toplija regija Povardarje - od Skoplja do granice s Grčkom. U Skopskoj regiji lubenica se masovnije uzgaja u selima Ljuboten, Studeničani, u okolici sela Stračinci i drugdje. Lubenica se isto tako uspješno uzgaja i u Pelagonijskoj regiji i istočnim dijelovima Republike Makedonije, kao što je okolica Svetog Nikole, Štip i Radoviš. Lubenica se masovnije uzgaja u Strumičkoj regiji u Podgoriji, te u selima u podnožju planine Belasice.

Osim klimatskih uvjeta, za uspješan uzgoj lubenice ograničavajući čimbenici su i napadi patogena uzročnika bolesti lubenice od kojih su značajniji: *Pseudoperonospora cubensis*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*., *Colletotrichum lagenarium*, *Alternaria* sp., *Didymella* sp. *Erysiphe cichoracearum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae*, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrimans*, *Watermelon mosaic virus* (virus mozaika lubenice). Od štetnih kukaca masovnije se javljaju uši (*Myzus persicae*, *Aphis fabae*) i koprivina grinja.

*Tetranychus urticae* uzrokovala je velike štete u sušnim godinama u Skopskoj regiji. Štete na lubenici može uzrokovati napad buhača *Phylotreta* spp., zatim larve *Scarabidae*, *Noctuidae* i *Elateridae*. Lubenica u svome uzgoju traži puno zalijevanja (vode) i zbog toga

su aktualni patogeni uzročnici truleži prizemnog stabla kao i plodova lubenice. Veoma je čest napad patogena *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, a rjeđe drugih patogena kao što je *Phytophthora capsici*. Napadi patogena *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* i *Phytophthora capsici* izazivali su problem usprkos obimnoj kemijskoj zaštiti pa se pristupilo uzgoju lubenice cijepljenjem na vrsti tikve lejka (*Lagenario* sp.). Lejka ima razvijeniji korijenov sustav i otpornija je na napad *Fusarium* spp. Zbog obilja vode koja dolazi s planine Belasice, u selima u podnožju te planine u Strumičkoj regiji uspješni je uzgoj lubenice moguć cijepljenjem na lejki. U Skopskoj regiji najbolje se lubenica uzgaja sjetvom sjemena izravno na njivi, u početku ispod malih tunela s plastikom na crnoj foliji ili bez nje. Pri uzgoju lubenice na takav način, najštetniji patogen je *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. Zbog svega navedenoga kao mjeru zaštite lubenice od tog patogena primijenili smo kod proizvođača lubenice u selu Stračinci, uzgoj cijepljenih lubenica na lejki. Na tako proizvedenom rasadu lubenice uzgajanoj u plastenicima javila se bolest uzrokovana napadom patogena *C. lagenarium* koji je uzročnik antraknoze lubenice. Pristupili smo kemijskoj zaštiti i rasada lubenice i biljaka uzgajanih na polju. Vršili smo pokuse uspješnosti kemijske zaštite u tijeku 2010. i 2011. godine.

### Materijal i metode rada

Na mladom rasadu cijepljene lubenice, kao i na kotiledonim listićima lejke, ispitivali smo napad patogena uzročnika bolesti. Kochovim principima vršili smo ispitivanje i utvrđivanje uzročnika bolesti. U tijeku 2010. i 2011. godine vršili smo pokuse učinkovitosti fungicida za zaštitu lubenice od napada patogena *C. lagenarium*. Pokuse smo izvodili na lubenici na površini uzgajivača lubenica u selu Stračinci u okolici Skoplja. Ispitivana je učinkovitost fungicida za zaštitu lubenice sorte Fantazija. Pokus je postavljen po blok sustavu sa slučajnim rasporedom parcela, te veličinom osnovne parcele 50 m<sup>2</sup>. Tretiranje parcela vršeno je leđnom prskalicom. Ispitivani fungicidi i primijenjene doze predstavljeni su u tablici 1. Pokusi su izvedeni u tri tretiranja. Prvo tretiranje u 2010. godini izvedeno je 5.VI., drugo 17.VI., a treće 28.VI. U 2011. godini prvo je tretiranje izvedeno 9.VI., drugo 19.VI., a treće 29.VI. Ocjena djelotvornosti vršena je 20.VII.2010. i 22.VII.2011. godine. Ocjena je vršena određivanjem indeksa bolesti. Djelotvornost fungicida određivana je po formuli Abbotta.

Tablica 1. Primijenjeni fungicidi u pokusima

Table 1. Review of the examined fungicides in investigation

Fungicid Fungicide	Aktivna tvar Active ingredient %	Doza, koncentracija, Dose, concentration	Proizvođač Producer
Acrobat MZ	60 mankozeb +9 dime- tomorf	0,2%	BASF
Bakreni Antracol	45,5 propineb + 17,5 bakreni oksiklorid	0,2%	Bayer
Benomil WP 50	50 benomil	0,1%	Cac Chemical
Dithane M-45	60 mankozeb	0,25%	Dow Agro Sci

<sup>1</sup> prof. dr. Tanas Trajčevski, UKIM, Zemjodjelski institut, Skopje

Ridomil gold MZ 68 WP	64,0 mankoceb + 4,0 + metalaksil M	0,2%	Syngenta
-----------------------	------------------------------------	------	----------

### Rezultati i rasprava

Prema našim ispitivanjima uzročnik bolesti lubenice koja je cijepljena na lejki u okolici Skoplja u selu Stračinci bio je patogen *C. lagenarium* - uzročnik antraknoze lubenice. *Colletotrichum lagenarium* - uzročnik antraknoza lubenice, bio je najštetniji i najopasniji pri uzgoju lubenice cijepljene na lejki. Simptomi i širenje tog patogena nastajali su još u plasteniku na cijepljenom rasadu lubenice, a napad je bio registriran na kotiledonim listićima na lejki iznad kojih se vrši cijepljenje. Simptomi napada tog patogena na kotiledonim listićima manifestiraju se pojavom sitnih žučkastih pjegica koje kasnije dobivaju smeđu boju te se uvećavaju i stvaraju crnkastu aureolu sa svjetlijim središnjim dijelom pjega (slika 1.). Razvojem bolesti patogen je zahvaćao sve nadzemne dijelove biljaka i pri masovnijem napadu u povoljnim su uvjetima nastajale velike štete defolijacije lišća te štete na plodovima.



Slika 1. *C. lagenarium*: napad na kotiledonim listićima lejke lijevo, desno napad na mladim listićima lubenice (foto Trajčevski).  
Figure 1 *C. lagenarium* on leaves of watermelon right, left on the leaves of pumpkin *Lagenario* sp.

Pri proučavanju navedenog parazita utvrdili smo da je bio masovnije rasprostranjen i uzrokovao veće štete pri pojavi i razvoju u kišovitim razdobljima s naglim promjenama temperature u vrijeme uzgoja cijepljenog rasada u plastenicima. Osim razvoja patogena na rasadu do vremena presađivanja na stalnom mjestu u polju, u niske plastične tunele, parazit se i dalje razvijao uzrokujući velike štete na polju. Napad tog patogena bio je masovniji u pojedinim dijelovima plastenika, tj. na mjestima gdje je bilo izraženije variranje temperature i vlage, te bliže plastičnoj foliji negoli u središnjem dijelu plastenika. Napad se masovnije javljao pri pomicanju vrećica-tegli s cijepljenim rasadom, što svakako djeluje na rasprostranjivanje konidija, tog patogena koji se šire kada radnici rade u plasteniku ili s kapima vode pri zalijevanju, te pri drugim načinima pomicanja (hodanje radnika ili domaćih i drugih životinja) u rasadu. Strujanje zraka te propuh-vjetar prenosi spore te gljive, isto se događa pri padalinama, kao i s raznim insektima koji se nalaze na rasadu. Rasprostranjivanju i održavanju tog patogena pridonosi nepridržavanje mjera plodoreda kao i proizvodnje rasada na istom mjestu s nedezinficiranim supstratom. Najbolji je trogodišnji plodored - osim nesađenja na istoj njivi treba voditi računa i o prostornoj izolaciji u odnosu na njive na kojima su prethodno uzgajane lubenice, te biljke iz porodice *Cucurbitaceae* kao što su: lubenice, krastavci, dinje, tikvice, kao i samonikle biljke iz te porodice, te druge koje mogu biti izvori zaraze, što ističu i Kucharek i Roberts (2005). Biljni ostaci (lišće,

plodovi i dr.) na kraju vegetacije pri uzgoju lubenice moraju se uništiti da ne bi ostali na njivi. Cheng-Ping i sur. (2011.) identificirali su taj patogen, osim s oboljelog biljnog materijala, također i iz tla. Nedezinficirano sjeme lubenice ili lejke koja se koristi kao podloga pri cijepljenju može biti izvor zaraze. Sjeme lubenice prodaje se dezinficirano s odgovarajućim pesticidom-fungicidom (treba pročitati s kojim fungicidom u deklaraciji i djeluje li taj fungicid na rasprostranjene patogene u određenim uvjetima proizvodnje). Treba isto tako provjeriti na koje je patogene određena sorta, hibrid otporan, na koje je osjetljiv, što svakako treba pisati u deklaraciji pri prodaji sjemena. Često se dogodi da je sorta ili hibrid deklariran kao otporan na neku bolest, a u praksi se pokaže da je osjetljiv, što svakako zavisi od prisutnosti različitih rasa i vrsta patogena. Dezinfekcija sjemena može biti termička (držanjem sjemena 20 minuta u toploj vodi na 57°C). Najčešće se primjenjuje dezinfekcija sjemena s fungicidima za tu svrhu - koriste se fungicidi na bazi tirama, benomila i dr. Zdravo sjeme i zdravi rasad, te zdrave biljke lubenice osnovni su preduvjeti uspješne proizvodnje. Također se preporučuje uzgoj sorti koje su otporne na napad tog patogena.

Tablica 2. Učinkovitost primijenjenih fungicida u zaštiti lubenice od napada *C. lagenarium*  
Table 2 Efficiency of fungicides in protection on watermelon from antracnose (*Colletotrichum lagenarium*)

Varijante Variant, Fungicides	Doza, koncentracija% Dose, concentration	Indeks bolesti Intensity of disease%		Učinkovitost% Efficacy%	
		2010. god.	2011. god.	2010. god.	2011. god.
Akrobat MZ	0,2	7,32	14,19	68,96	69,97
Bakreni Antracol	0,3	7,90	9,98	66,51	78,88
Benomil WP-50	0,1	4,34	9,19	81,60	80,55
Dithane M-45	0,25	5,22	11,17	77,87	76,36
Ridomil gold MZ 68 WP	0,2	6,51	12,67	72,40	73,19
Kontrola	-	23,59	47,26	-	-

Kako se iz dobivenih rezultata predstavljenih u tablici 2. vidi, u 2010. godini bio je manji indeks bolesti lubenice od patogena *C. lagenarium* u usporedbi s 2011. godinom. Uzrok navedenog su klimatski uvjeti jer je u 2011. godini bilo više padalina, više vlažnosti i variranja temperature zraka. U 2010. godini najveći su indeks efikasnosti pokazali fungicidi Benomil WP 50, s indeksom 81,60%, te Dithane M-45 s 77,87%. U 2011. godini najveći indeks efikasnosti pokazao je fungicid Benomil s 80,55%, a nešto manji indeks efikasnosti pokazao je fungicid Bakreni Antracol, 78,88%. Potrebno je istaknuti da je lubenica osjetljiva na bakrene preparate i da mogu nastati fitotoksične promjene u vidu paleži listova, što ističu i Orton i Meir navodeći da bordoška juha nema dovoljnu efikasnost u zaštiti lubenice od patogena *C. lagenarium*. Problematiku zaštite lubenice od napada patogena *C. lagenarium* i *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* ističu i Zhu i sur. (2006.), navodeći da su postignuti vrlo dobri rezultati u kontroli ta dva patogena, te zaštititi lubenice od navede-

nih primjenom kombinacije fungicida s aktivnim tvarima azoxystrobina i difenokonazola u odnosu 1:2, pri čemu su tretirane biljke, te njihovi plodovi imali više šećera i vitamina C. Na intenzitet napada patogena *C. lagenarium* veliki utjecaj imali su klimatski uvjeti te visoka vlaga i povoljna temperatura. Utjecaj visoke vlažnosti zraka i tla kao i temperature od 19-34°C za masovniji napad tog patogena ističe i Kuc (1991.). Juh (1994.) navodi da su infekcije tim patogenom bile favorizirane pri temperaturi zraka od 25-30°C, pri padalima od 50 mm i relativnoj vlažnosti zraka većoj od 80%.

### Zaključak

Na lubenici uzgajanoj u okolini Skoplja, u selu Stračinci, cijepljenoj na lejki, utvrdili smo jak napad patogena *Colletotrichum lagenarium* (Pass) Ellis & Halsted - uzročnika antraknoze lubenice. Taj je parazit bio najštetniji i najopasniji na lubenici uzgajanoj cijepljenjem na lejki dok na lubenici koja je proizvedena direktnim sijanjem ili rasadom bez cijepljenja, najopasniji i najštetniji patogen bio je *Fusarium oxysporum f. sp. niveum*. Izvedenim pokusima kemijske zaštite od napada *Colletotrichum lagenarium* u 2010. i 2011. godini na lubenici uzgajanoj u okolini sela Stračinci, Skoplje, utvrdili smo da su najučinkovitiji bili fungicidi Benomil WP 50 (benomil) s indeksom djelotvornosti 81,60% i fungicid Dithane M-45 (mankoceb) s indeksom 77,87%, pri pokusima u 2010. godini. Pri pokusima u 2011. godini, najučinkovitiji su bili fungicidi Benomil WP 50 (benomil) s indeksom 80,55% i Bakreni Antracol (propineb + baker) s indeksom djelotvornosti 78,88%. Manji indeks djelotvornosti pri pokusima u 2011. godini pokazao se zbog vegetacije s puno padalina i povoljne temperature za razvoj patogena koji je uzročnik antraknoze lubenice.

### Literatura

- Cheng-Ping, K.; Min-Tze, Wu.; Hung Chang, H.; Hsing, C.** (2011.): Rapid detection of *Colletotrichum*, causal Agent of Antracnose of *Cucurbitaceae* us Crop, by per and Real-time Per. Journal of Phytopathoogy, (159) 4:276-282.
- Chun-Huil, Z.; Yuan-Hual, L.; Zhan-Hong, Z.; Hing-Wen, L.** (2006.): Studies on the effect of Azoxystrobin and Difenaconazole on the control of both watermelon antracnose and watermelon *Fusarium* wilt. Hunan Plant Protection Institute Changsa 410125, China, 2, Hunan Vegetable Institute, Changsa 410125 China, 2006,03-006.
- Kucharek, T.; Roberts, P.** (2005.): Disease control program for watermelon. E.PPK 15. Gainesville, Florida, January, 2005., Revision 20.
- Kuc, J.** (1991.): Plant immunization, A non pesticide control of plant disease. Petria 1 (2):79-83.
- Lin, W.J.** (1994.): Relationship between antracnose disease of watermelon and meteorological conditions. Chinese Journal of Agrometeorology 1 (3) 121-124.
- Orton, A.W.; Meir, C.V.**: Diseases of watermelons. US Department of Agriculture. Farmers Bulletin, No 1277.

### scientific study

## EFFICIENCY OF FUNGICIDES IN PROTECTION FROM ANTRACNOSE [COLLETOTRICHUM LAGENARIUM (PASS) ELLIS & HALSTED] ON WATERMELON

### Summary

During the watermelon in the region village Stračinci, Skopje in the period from 2010-2011 several attacks by the parasite *Colletotrichum lagenarium* (Pass) Ellis & Halsted, antracnose on watermelon. In the work are presented results of application of fungicides for protection of watermelon from parasite *Colletotrichum lagenarium* (Pass) Ellis & Halsted. The best results werw archived with fungicide Benomil WP 50 (benomil) application in year 2010, whos index of efficiency was 81,60%, in 2011 index of efficacy was 80,55 %. Application of contact fungicides Dithane M-45 (mankoceb) in 2010 index of efficacy was 77,87%. In 2011 aplication of fungicides Bakarni Antracol (Propneb + bakarnioksihlorid) index of efficacy was 78,88%.

**Key words:** watermelon, *Colletotrichum lagenarium*, fungicides, protection.



● **sušimo**  
 ● **skladištimo**  
 ● **kupujemo**  
 uljana repica, ječam,  
 pšenica, zob, triticales, soja,  
 kukuruz

● **Ugovaramo proizvodnju ratarskih kultura**  
 soja, kukuruz, jara zob, jara ječam, uljana repica, ječam, pšenica, triticales

● **Najveći rasad jabuke**  
 u Bjelovarsko - bilogorskoj županiji

● **Poljoprivredne ljekarne**

**VRT d.o.o.**  
 43000 Bjelovar • Matice hrvatske 4/1  
 TELEFON 043 242 470  
 TELEFAKS 043 242 476  
 URL: www.vrt-bj.hr  
 E-MAIL: vrt@vrt-bj.hr