

Milorad ŠUBIĆ¹, Nikola BLAŽON²

¹Poljoprivredna savjetodavna služba, Podružnica Međimurske županije, Čakovec

²"Agromeđimurje" d.d., Čakovec

milorad.subic@savjetodavna.hr

RUŽIČASTA PJEGAVOST LATICA (*Stemphylium sp.*) – NOVA BOLEST LATICA KRIZANTEMA U HRVATSKOJ

SAŽETAK

Sedam dana prije blagdana Svih svetih 2012. godine, na lokalitetu naselja Miklavec uz rijeku Muru na sjeveru Međimurske županije (općina Podturen) (46°48'19"N; 16°50'43"E), primijećena je iznenadna i brza pojava promjena na laticama velikocvjetnih krizantema (bijeje lopte "*May Shoemith*") proizvedenih u negrijanim visokim tunelima površine 300 m². Promjene su bile vidljive na odrezanim biljkama u spremištu. Pregledom je isključena moguća fitotoksičnost sredstva za zaštitu bilja te napad grinja - npr. običnoga crvenoga pauka (*Tetranychus urticae*) i/ili kukaca - npr. kalifornijskoga tripsa (*Frankliniella occidentalis*). Prema tipičnim simptomima, mikroskopskim pregledom i zabilježenim meteorološkim uvjetima mjernim uređajem "iMetos" tijekom listopada 2012. na području općine Podturen, zaključili smo da je to zaraza dosad nepoznatom bolešću latica krizantema u našoj zemlji kojoj je uzročnik *Stemphylium sp.* Za suzbijanje te bolesti latica krizantema preporučili smo da se odmah nakon pojave prvih simptoma primijeni u finim česticama iznad biljaka *fludioksnil & ciprodinil* (Switch WG 0,08 %), što je bila vrlo učinkovita mjera kemijske zaštite.

Ključne riječi: krizantema, *Stemphylium sp.*, kemijska zaštita.

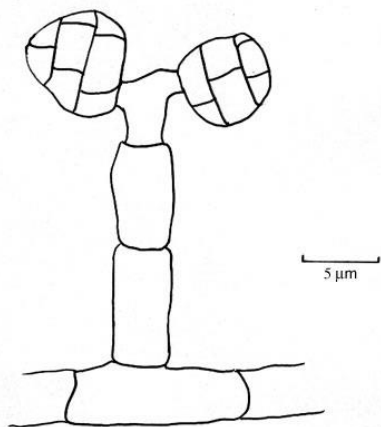
UVOD

Uzgoj krizantema za rez (*Chrysanthemum*) za prodaju uoči blagdana Svih svetih tradicionalna je i dosta raširena proizvodnja na mnogim manjim obiteljskim gospodarstvima u Međimurju. Pritom su vrlo popularne bijele lopte "*May Shoemith*" koje se režu oko tjedan dana prije Svih svetih te služe za izradu cvjetnih aranžmana. Dominantna gljivična bolest nadzemnih organa protiv koje vlasnici poduzimaju najveći broj tretiranja tijekom sezone jest bijela hrđa (*Puccinia horiana*) (Šubić & Kalšan, 2006), a na laticama krizantema od 1997. do 2011. godine zabilježili smo smeđu trulež (*Didymella ligulicola*), sivu plijesan (*Botrytis cinerea*) i pjegavost cvijeta (*Itersonilia perplexans*). Osim spomenutih bolesti u našoj zemlji i okruženju (npr. u Italiji) na laticama krizantema nisu poznate niti opisane druge gljivične bolesti (Pagliarini et al., 1997; Ferrari et al., 2001; Jurković et al., 2010). Ipak, na području Sjedinjenih Američkih Država i Kanade prije pedeset godina opisan je oblik "svijetle mrljavosti" latica krizantema (engl. "ray speck") čiji je uzročnik gljivica

vanjskom uzgoju nije zabilježena (Horst & Nelson, 1997). Slični simptomi u obliku "ružičaste pjegavosti" zabilježeni su na dalmatinskom buhaču (*Tanacetum cinerariifolium*) zaraženim vrstom *Stemphylium botryosum* (Pethybridge et al., 2008).

UZROČNIK BOLESTI

Prema literaturnim navodima uzročnik te bolesti jest vrsta *Stemphylium lycopersici* (Enjoji) Yamamoto 1960 (syn. *Thyrospora lycopersici* Enjoji 1931, *Thyrospora solani* Sawada 1931, *Stemphylium floridanum* Hannon & Weber 1955) (Pleosporaceae, Pleosporales, Pleosporomycetidae, Dothideomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi). Premda je relativno jaka zaraza krizantema zabilježena u Sjedinjenim Američkom Državama, Kanadi i Japanu, poznato je da taj patogen parazitira brojne druge biljne vrste iz rodova *Allium*, *Antirrhinum*, *Carthamus*, *Callistephus*, *Capsicum*, *Dianthus*, *Gladiolus*, *Juncus*, *Lycopersicon*, *Salvia*, *Solanum* i *Stokesia*. Najpoznatiji domaćin jest rajčica na kojem se bolest manifestira u formi paleži lišća (npr. u Izraelu). Pritom je poznata fiziološka specijalizacija patogena, pa su izolati iz rajčice infektivni samo za rajčicu (Ellis & Gibson, 1975). Pod sinonimom *Stemphylium floridanum* bolest je opisana kao uzročnik paleži lišća maćuhica (*Viola*) u Indiji (Anahosur et al., 1972). Od 1978. godine vrsta *Stemphylium lycopersici* je opisana kao uzročnik pjegavosti nakon berbe plodova papaje na Havajima (Chau & Alvarez, 1983), te je danas ova bolest opće raširena u tropskim područjima.

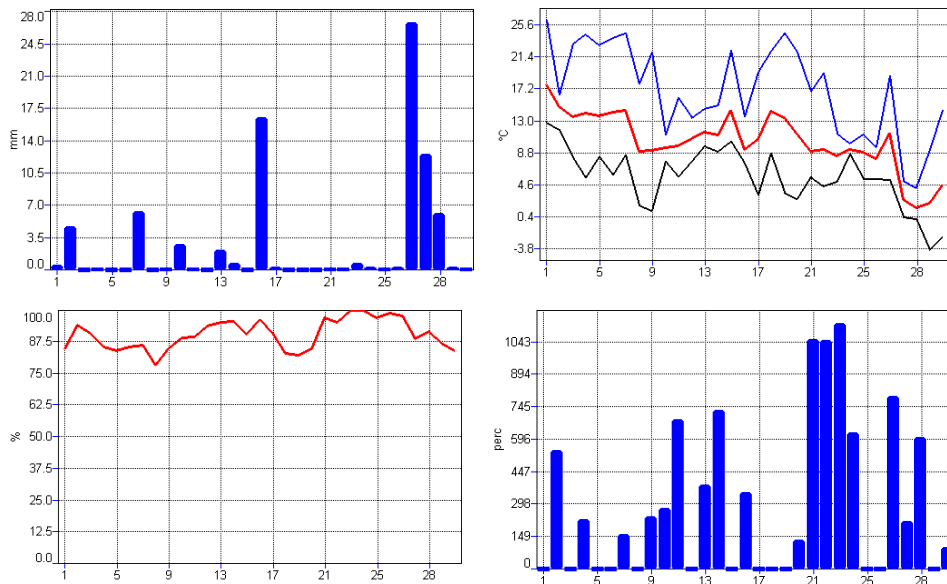


Rod *Stemphylium*, kod nekih poznat *anam. Pleospora* (*Dothideomycetes*), opisan je 1833. godine s vrstom *Stemphylium botryosum* (Wallroth). Početkom novog milenija u tom rodu je evidentirano 33 različitih vrsta, mnoge od njih žive kao *saprofiti* na biljnim ostacima bogatim celulozom, ali neke su vrste opisane kao vrlo opasni *paraziti* kulturnog bilja. Mikroskopska identifikacija *Stemphylium* vrsta temelji se na morfološkim obilježjima i razlikama u *konidijama*, gradi *konidiofora* i *askosporama*. Prema uzdužno i poprečno septiranim *konidijama* sličan je rodovima *Alternaria* i *Ulocladium*. Solitarne, tamno pigmentirane, terminalne, višestanične *konidije* (50-74 x 16-23 μm) formiraju se na jasno septiranim *konidioforima* (140 x 6-7 μm) (na vršnom dijelu tamno zadebljanje). Dobro se razvija na hranjivim podlogama (PDA, VJA), kolonije su sive, sivo-zelene, dlakave ili baršunaste.

Napadnute cvjetne glavice krizantema "*May Shoemith*" mikroskopski su pregledane u prostorijama Poljoprivredno-savjetodavne službe u Čakovcu (stereobinokularna lupa "*Zeiss Stemi-C*" 25-50 x, mikroskop "*Zeiss Axiostar*" 400 x) prije i nakon inkubacije 48 sati na vlažnom filter-papiru pri temperaturi 18°C ("*BTES-E frigo m*"). Temeljem simptoma i pregleda pod povećanjem zaključeno je da su latice krizantema zaražene *Stemphylium sp.*

EPIDEMIOLOGIJA

Zaraze latica krizantema moguće su u širokom rasponu od 16 ° do 30 °C, ali iznad 30 °C razvoj je bolesti znatno ograničen. Pritom je za infekciju prijeko potrebno barem 10 do 12 sati neprekidnog vlaženja latica. Optimalne su temperature za razvoj konidija su od 10 °C do 14 °C (na temperaturama većim od 30 °C nema sporulacije). Konidije se šire zrakom, a njihovo klijanje u infekcijsku hifu traje 4 do 7 sati. Ovisno o temperaturi, inkubacija može potrajati do 10 dana. Patogen preživljava barem 4 mjeseca na odbačenim, suhim i zaraženim biljnim ostacima. Uz postojanje izvora zaraze jača manifestacija bolesti moguća je nakon otvaranja latica cvata krizantema pri optimalnim temperaturama i dugotrajnim vlaženjem oborinama, rosom i/ili maglom. Osim u proizvodnim prostorima, simptomi se također pojavljuju na rezanim biljkama u spremištima i/ili tijekom transporta (Ellis & Gibson, 1975; Chau & Alvarez, 1983; Horst & Nelson, 1997).



Histogrami 1., 2., 3. i 4. Razvoj meteoroloških uvjeta na području općine Podturen (lokalitet Novakovec) (46°45'60"N; 16°56'82"E) tijekom mjeseca listopada 2012. (mjerni uređaj "iMetos"). Podatci o dnevnim oborinama (gore lijevo), temperaturama zraka (gore desno), relativnoj vlažnosti zraka (dolje lijevo) i satima vlaženja biljnih organa (dolje desno).

Meteorološki uvjeti tijekom listopada 2012. godine na području općine Podturen (naselje Novakovec, mjerni uređaj "iMetos") (46°45'60"N; 16°56'82"E): Premda je ljeto 2012. sezone bilo iznadprosječno toplo i sparno, s manjkom oborina, uvjeti tijekom zadnjih tjedana uzgoja krizantema bili su vrlo povoljni za razvoj bolesti. U listopadu 2012. na području općine Podturen palo je 83,8 mm kiše, ali zbog blizine rijeke Mure zabilježen je veći broj maglovitih jutra. Prosječna vlažnost je zraka tijekom listopada iznosila čak 90,6 % (što je znatno otežavalo prozračivanje negrijanih visokih plastičnih tunela u kojima su uzgajane krizanteme), a senzori vlaženja lišća bilježili su ukupno mjesečno 9.380 minuta slobodne vlage na lisnim organima. Naročito su povoljni za zarazu latica bili 11. i 14. listopada 2012., kad je zabilježeno zadržavanje vlage na biljnim organima dulje od 600 minuta (više od 10 sati-moguće primarne zaraze) te ponovno od 21. do 24. listopada 2012., kad je uzastopno pet dana vlaženje biljnih organa trajalo dulje od 720 minuta (barem 12 sati dnevno-moguće sekundarne zaraze). Temperature pritom nisu bile ograničavajući čimbenik.

MJERE ZAŠTITE

Mjere biljne higijene, uklanjanje svih zaostalih i odbačenih biljnih organa smanjuju inokulum uzročnika bolesti. Uvijek kad je moguće valja onemogućiti vlaženje osjetljivih biljnih organa na kraće razdoblje od 10 sati (npr. provjetravanjem i zagrijavanjem plastenika, skladišta). Vlažnost zraka u zaštićenim prostorima trebala bi biti niža od 98 %. Poznato je da termoterapija biljnih organa u zagrijanoj vodi pri 48 °C u trajanju 20 minuta uništava više od 98 % konidija vrste *Stemphylium lycopersici* (što je važno primjerice u zaštiti plodova papaje nakon berbe), ali pri uzgoju krizantema ta mjera nema praktične važnosti. Ako se primijete prvi znakovi bolesti prijeko je potrebna zaštita fungicidima. Moorman (2012) za folijarnu zaštitu krizantema protiv bolesti latica (*Alternaria* ili *Stemphylium*) preporučuje *klortalonil*, *propikonazol* ili *iprodition*. U našoj zemlji u ukrasnom bilju dopuštena je primjena *klortalonila*, a primjena *iproditiona* dopuštena je samo za bolesti lukovica i korijena cvijeća.

Mjesec	Djelatne tvari	Primjena (%)	Utrošak škropiva
Srpanj	<i>klortalonil</i> (2x),	0,2	660 lit./ha (ledna nošena prskalica "Solo")
	<i>mankozeb</i> ,	0,25	
	<i>propikonazol</i>	0,05	
Kolovoz	<i>trifloksistrobin</i> ,	0,015	780 lit./ha (ledna nošena prskalica "Solo")
	<i>karbendazim</i> ,	0,05	
	<i>mankozeb</i> ,	0,25	
	<i>piraklostrobin</i> & <i>boskalid</i> ,	0,1	
	<i>miklobutanil</i>	0,05	
Rujan	<i>klortalonil</i> ,	0,22	780 i 500 lit./ha (ledna nošena prskalica "Solo" i ledni nošeni raspršivač "Stihl")
	<i>azoksistrobin</i> ,	0,1	
	<i>karbendazim</i> + <i>iprodition</i>	0,05 + 0,25	

Listopad	<i>karbendazim + iprodion</i> (2x), <i>fenheksamid</i> , <i>fludioksonil & ciprodinil*</i>	0,05 + 0,3 i 0,4 0,15 0,1*	660 i 260 lit./ha (ledni nošeni raspršivač "Stihl")
----------	---	----------------------------------	---

Iskustva u Međimurju tijekom 2012. godine pokazala su da prskanje *iprodionom*, *karbendazinom* i *fenheksamidom* nije učinkovita mjera, ali primjena *fludioksonila & ciprodinila* (Switch WG) koji je u našoj zemlji dopušten za suzbijanje sive plijesni ukrasnoga bilja (*Botrytis cinerea*), vrlo učinkovito suzbija bolest latica krizantema uzrokovanu vrstom *Stemphylium lycopersici*. Pripravak Switch WG bio je primijenjen 12 do 14 sati nakon prve pojave simptoma na biljkama koje rastu u visokim tunelima, ali i na rezanim krizantemama u spremištu.

ZAKLJUČAK

Uspješan uzgoj krizantema može biti znatno narušen zbog mogućeg razvoja više (pseudo) gljivičnih uzročnika bolesti. Premda su prema podacima Američkoga fitopatološkoga društva na krizantemi opisane 22 vrste (pseudo) gljivičnih bolesti (Horst & Nelson, 1997), u Međimurju se na nadzemnim organima uglavnom kemijski suzbijaju uzročnici lisnih pjegavosti (*Alternaria*, *Septoria*), bijela hrđa (*Puccinia*), siva plijesan (*Botrytis*) i smeđa trulež (*Didymella* syn. *Ascochyta*). U Hrvatskoj je za suzbijanje bolesti cvijeća (ukrasnoga bilja) i krizantema dopuštena primjena sljedećih fungicidnih djelatnih tvari: *bakar*, *sumpor*, *kaptan*, *folpet*, *mankozeb*, *metiram*, *klortalonil*, *metalaksil-M*; *metalaksil-M & mankozeb*, *propamokarb*, *Al-fosetil*, *dimetomorf & folpet*, *penkonazol*, *bitertanol*, *tetrakonazol*, *azoksistrobin*, *trifloksistrobin*, *fenheksamid*, *pirimetanil* te *fludioksonil & ciprodinil* (Cvjetković et al., 2012; www.mps/fis). Stoga je potrebno redovito pratiti meteorološke uvjete i zdravstveno stanje krizantema. Nakon što se u listopadu 2012. godine na lokalitetu uz rijeku Muru pojavila nova bolest latica, redovita preventivna mjera kemijske zaštite krizantema treba biti primjena učinkovitih i dovoljno selektivnih djelatnih tvari protiv gljivice *Stemphylium lycopersici* (npr. *fludioksonil & ciprodinil*).

RAY SPECK (*Stemphylium* sp.) A NEW DISEASE OF CHRYSANTHEMUM FLOWER PETALS IN CROATIA

SUMMARY

A new disease of chrysanthemum causing ray speck was found in north part of Međimurje region (Miklavec city near river Mura) (46°48'19"N; 16°50'43"E). In the beginning of last week in October 2012, when chrysanthemums cv. "white ball" (*May Shoesmith*) harvested for flower arrangements, small reddish-brown lesions (0.1 mm) were observed on the ray florets. Disease was more

visible on plants in storage and less in plastic greenhouse. Meteorological data on this locality were very favorable for disease epidemiology, because of rain (83,8 mm per month), fog and dew (9.380 minute free moisture per month in leaf wetness sensor), high relative humidity (average month value 90,6 %), and optimal temperature (data from "iMetos") (46°45'60"N; 16°56'82"E). The causal fungus was identified as *Stemphylium sp.* based on typical symptom (the necrotic specks do not enlarge after incubation), and microscopy examination. For chemical control very effective was fungicide Switch WG (*fludioxonil & cyprodinil*), applied after first visible damage. This is the first report of chrysanthemum ray speck caused by *Stemphylium sp.* in Croatia.

Keywords: chrysanthemum, new disease, ray speck, *Stemphylium sp.*

LITERATURA

- Anahosur, K. H., Fazalnoor, K., Nalawadl, U. G.** (1972). Studies into *Stemphylium floridanum* Causing Leaf Blight of *Viola*. *Sydowia*, 26(116): 29-31.
- Barnett, H. L., Hunter, B. B.** (2003). Illustrated genera of Imperfect Fungi (*Stemphylium*, p.p.132-133)(fourth edition). *APS, St.Paul, Minnesota* (218 str.).
- Chau, K. F., Alvarez, A. M.** (1983). Postharvest fruit rot of papaya caused by *Stemphylium lycopersici*. *Plant Disease*, 67: 1279-1281.
- Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Barić, K., Bažok, R., Glavaš, M., Masten Milek, T., Miličević, T., Ostojić, Z.** (2012). Pregled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2012. godinu (Fungicidi). *Glasilo biljne zaštite*, 1-2: 49-108 (185 str.).
- Dugan, M. D.** (2006). The identification of fungi. An Illustrated Introduction with Keys, Glossary, and Guide to Literature (*Stemphylium*, p.p.58,114). *APS, St.Paul, Minnesota* (176 str.).
- Ellis, M. B., Gibson, I. A. S.** (1975). *Stemphylium lycopersici*. *IMI Descriptions of Fungi and Bacteria*, Set No. 48, Sheet 471, CAB International.
- Ferrari, M., Menta, A., Marcon, E., Montermini, A.** (2001). Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali (*Compositae, Crisantemo, Agenti di malattia*, p.p.1385-1398) (Tomo 2). *Edagricole*, Bologna (1807 str.).
- Horst, R. E., Nelson, P. E.** (1997). Compendium of Chrysanthemum Diseases (Ray Speck, p.p. 21). *APS, St.Paul, Minnesota* (62 str.).
- Jurković, D., Čosić, J., Vrandečić, K.** (2010). Bolesti cvijeća i ukrasnog bilja. *Grafoplast*, Osijek, 105 str.
- Moorman, G. W.** (2012): Chrysanthemum Diseases (*Alternaria* or *Stemphylium* Ray Speck). *Plant Disease Fact Sheets. Pennsylvania State Extension*.1-5.
- Nishi, N., Muta, T., Ito, Y., Nakamura, M., Tsukiboshi** (2009). Ray speck of chrysanthemum by *Stemphylium lycopersici* in Japan. *Journal of General Plant Pathology*, 75(1): 80-82.
- Pagliarini, N., Jurjević, Ž., Vinceljak Toplak, M., Vršek, I.** (1997). Sve o krizantemi (Gljivične bolesti nadzemnih dijelova biljaka, 92-102). *Hrvatsko agronomsko društvo*, Zagreb (171 str.).
- Pethybridge, S. J., Hay, F. S., Esker, P. D., Gent, D. H., Wilson, C. R., Groom, T., Nutter, Jr. F. W.** (2008). Diseases of *Pyrethrum* in Tasmania: Challenges and Prospects for Management. *Plant Disease*, 92: 1260-1271.
- Šubić, M., Kalšan, A.** (2006). Mogućnosti kemijskog suzbijanja bijele hrđe krizantema (*Puccinia horiana* Hennings). *Glasilo biljne zaštite*, 6: 324-327.

Tammen, J. (1963) *Stemphylium* ray speck of chrysanthemum. *Phytopathology*, 53: 749-754.

Wang, Y., Geng, Y., Pei, Y.-F., Zhang, X.-G. (2009). Molecular and morphological description of two new species of *Stemphylium* from China and France. *Mycologia*, 102 (3): 708-717.