

**SJEVERNO-AMERIČKA TREŠNJINA MUHA *Rhagoletis cingulata* Loew
(Diptera: Tephritidae), NOVI KARANTENSKI ŠTETNIK
U BOSNI I HERCEGOVINI**

Mladen Zovko¹, Ivan Ostojić¹, Nikolina Raič¹

Originalni znanstveni rad - *Original scientific paper*

Sažetak

Sjeverno-američka trešnjina muha (*Rhagoletis cingulata* Loew) (Diptera: Tephritidae) podrijetlom je iz Sjeverne Amerike. U Europi je prvi put utvrđena 1983. godine u Švicarskoj. Vrsta *R. cingulata* je karantenski štetnik za Bosnu i Hercegovinu i trenutno se nalazi na Listi I, Dio A, Odjeljak I, Pravilnika o listama štetnih organizama, listama bilja, biljnih proizvoda i reguliranih objekata. Najvažnije biljke domaćini na području Europe su trešnja (*Prunus avium* L.) i višnja (*Prunus cerasus* L.). Ličinke vrste *R. cingulata* se razvijaju u plodovima ovih voćnih kultura te napadnuti plodovi postaju neprikladni za konzumaciju i prodaju. Istraživanje prisutnosti ovog štetnika u nasadima višnje i trešnje provodi se od 2015. godine na sedam lokaliteta na području Hercegovačko-neretvanske županije. Za praćenje prisutnosti vrste *R. cingulata* korištene su fluorescentno žute Csalomon® PALz i Rebell® amarillo ljepljive lovke. Svim postavljenim lovkama dodan je Csalomon® hranidbeni atraktant za *Rhagoletis* spp. Prvi nalaz vrste *R. cingulata* na području BiH zabilježen je sredinom srpnja 2022. godine na lokalitetu Rodoč (Mostar). Na lovkama postavljenim u nasad višnje ukupno je ulovljeno pet odraslih jedinki. Osim na lokalitetu Rodoč, štetnik je krajem srpnja 2022. godine utvrđen i na području općine Čitluk, na lokalitetima Krehin Gradac i Blizanci. Na oba lokaliteta na postavljenim lovkama ulovljena su po dva imaga sjeverno-američke trešnjine muhe. Identifikacija vrste rađena je na osnovu morfoloških karakteristika odraslih jedinki.

Ključne riječi: *sjeverno-američka trešnjina muha, Rhagoletis cingulata, karantenski štetnik, Bosna i Hercegovina*

UVOD

Vrsta *Rhagoletis cingulata* Loew je nearktičkog podrijetla, s područja Sjeverne Amerike, a prvi put je pronađena u državi Massachusetts (Loew, 1862). U Europi je

¹ Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Mostar, Faculty of Agriculture and Food Technology University of Mostar
Korepondencija: zovko.mladen@gmail.com

nazočnost ove vrste prvi put utvrđena 1983. godine u Švicarskoj (Merz, 1991). Na području Njemačke vrsta je utvrđena 1993. godine (Lampe i sur., 2005), a na području Nizozemske, 2001. godine. Naknadnim istraživanjem je utvrđeno da je vrsta raširena u priobalnom i središnjem dijelu države (EPPO, 2004). Prvi nalaz vrste na području Belgije zabilježen je 2004. godine (Baugnée, 2006), dok je na području Mađarske vrsta prvi put zabilježena 2006. godine (Szeöke, 2006). U Hrvatskoj je *R. cingulata* zabilježena tijekom 2005. godine u Splitu (Bjeliš, 2007), a u Sloveniji tijekom 2007. godine na više lokacija u okolici mjesta Ormož (Seljak i Bjeliš, 2008). Iste godine vrsta je zabilježena i u Austriji (Egartner i sur., 2010). Prisustvo ove vrste je utvrđeno 2009. godine u Poljskoj (EFSA, 2014), Francuskoj, 2010. godine (EPPO, 2013), Crnoj Gori, 2013. godine (Radonjić, 2013), te Republici Češkoj 2014. godine (EPPO, 2014). Vrsta *R. cingulata* spada u *Rhagoletis cingulata* (Loew) kompleks, zajedno s vrstom *Rhagoletis indifferens* Curran i još dvije vrste koje nisu štetnici kultiviranog bilja. *R. cingulata* i *R. indifferens* su vrlo srodne i slične vrste, vrlo rasprostranjene na području istočne i zapadne obale Sjeverne Amerike. Do 1966. godine (Bush, 1966. cit. Bjeliš, 2007), obje vrste su nazivane *R. cingulata*, a sva tadašnja literatura nije pravila razliku između ove dvije vrste. Kao posljedica toga, svi podaci o vrsti *R. cingulata* s područja Sjeverne Amerike odnose se na vrstu *R. indifferens* (Benjamin, 1934; Phillips, 1946; Foote i Blanco, 1963. cit. Bjeliš, 2007). *R. cingulata* kao i trešnjina muha *Rhagoletis cerasi* L., uzrokuje "crvljivost" plodova višnje *Prunus cerasus* L., i trešnje *Prunus avium* L., a simptomi napada na plodovima domaćina su jednaki (Bjeliš, 2007). *R. cingulata* napada rašeljku *Prunus mahaleb* L. i crnu trešnju *Prunus serotina* Ehrhart, te ukrasne vrste *Prunus virginiana* L. i *Prunus pensylvanica* (Bush, 1966. cit. Bjeliš, 2007). Prema Weems (1972), može se razviti i u plodovima vrsta *Chionanthus virginica* L. i *Osmanthus americanus* (L.) Gray. Odrasli oblik sjajno je crne boje, veličine 4-5 mm, štitić (*scutellum*) je bijele boje, goljenjače i stopala su žućkaste boje. Na krilima se uočavaju poprečne i kose crnkaste oznake, a na zatku četiri bijele poprečne pruge (Slika 1). Odrasli oblici u prirodnim uvjetima mogu živjeti oko 40 dana (Christenson i Foote, 1960). Ženke polažu jaja ispod pokožice plodova biljaka domaćina. Ženka u prosjeku odloži od 300 do 400 jaja. Iako u jedan plod može biti odložen veći broj jaja, samo jedna ličinka se razvije u plodu. Nakon 3 - 8 dana, iz jaja izlaze ličinke. Ličinka je žućkasto bijele boje, dužine oko 5 mm, zašiljena u predjelu glave. Ličinka tijekom razvoja prolazi kroz tri stupnja, a razvoj u prosjeku traje 2 - 5 tjedana. Prema Weems (1972) razvoj ličinki pri temperaturi od 25 °C traje 11 dana. Kukuljenje se odvija u tlu na dubini od 3 do 8 cm, ispod krošnji stabla biljka domaćina. Prema Weems (1972), mali postotak muha javi se tijekom kolovoza i rujna kao druga generacija. Međutim, većina jedinki treba cijelu godinu da završi ciklus razvoja (Christenson i Foote, 1960; Weems, 1972). U početku, napadnuti plodovi ne otpadaju nego vise u krošnji. Na njima su vidljiva mjesta uboda (mjesto ovipozicije), oko kojih je tkivo obično blijede boje i blago uleglo (Bjeliš, 2007). Let odraslih muha

i transport plodova koji sadrže žive ličinke je najčešći način širenja vrste *R. cingulata* u nova nenapadnuta područja. Postoji mogućnost unošenja štetnika u nova područja i putem tla, u stadiju kukuljice (Bjeliš, 2007). Mjere suzbijanja koje se provode na području EPPO regije za suzbijanje europske trešnjine muhe (*R. cerasi*) jednake su onima koje se provode u Sjevernoj Americi za suzbijanje *R. cingulata*, i mogu se primijeniti u slučaju pojave navedenih vrsta bilo gdje u EPPO regiji (Bjeliš, 2007). Nakon što se utvrdi prisutnost štetnika na nekom području, neophodno je skupljati i uništavati otpale napadnute plodove biljaka domaćina. Ukoliko je moguće, potrebno je ukloniti stabla divljih domaćina u okolini detektiranog žarišta. Visoku učinkovitost za suzbijanje vrsta iz roda *Rhagoletis* pokazali su pripravci na osnovi dimetoata (Boller i Prokopy, 1976), te pripravci iz skupine sintetskih piretroida (Belangeri sur., 1985). U Sjevernoj Americi primjena gotovog mamca Success Bait u dozi 1 l/ha pokazala je visoku učinkovitost suzbijanja vrste *R. cingulata* (Pelz-Stelinski i sur., 2006. cit. Bjeliš, 2007).

MATERIJAL I METODE

Istraživanje prisutnosti sjeverno-američke trešnjine muhe na području Hercegovine provodi se od 2015. godine do danas, na nekoliko lokaliteta u nasadima trešnje i višnje. Osim u nasade ovih voćnih kultura, lovke su postavljane i na pojedinačna stabla u okućnicama. Na području općine Čitluk istraživanje je provedeno na četiri lokaliteta: Blizanci (43°12'13"S; 17°44'50"I), Krehin Gradac (43°13'04"S; 17°42'52"I), Bašaga (43°13'24"S; 17°40'35"I) i Potpolje (43°12'57"S; 17°41'06"I). Na području grada Mostara istraživanje je provedeno na tri lokaliteta: Rodoč (43°18'10" S; 17°48'34" I), Buna (43°14'34" S; 17°50'44" I) i Jasenica (43°16'46" S; 17°48'12" I). Za praćenje prisutnosti sjeverno-američke trešnjine muhe korištene su žute ljepljive Rebell® amarillo lovke švicarskog proizvođača Andermatt Biogarten AG, i fluorescentno žute PALz lovke mađarskog proizvođača Csalomon®. Svim lovkama je dodan i hranidbeni atraktant za vrste *R. cerasi*/*R. cingulata* mađarskog proizvođača Csalomon®. Prema navodima proizvođača, dodatak atraktanta lovkama može povećati ulov muha za 50 - 70%, što potvrđuju i istraživanja (Tóth i sur., 2014), na osnovu kojih dodatak hranidbenog atraktanta lovkama značajno utječe na broj ulovljenih muha. Lovke su postavljane u krošnje stabala na visinu od 2 do 3 m u vrijeme početka mijenjanja boje ploda iz zelene u žutu boju. Lovke su, radi lakšeg pregleda i determinacije ulovljenih muha, mijenjane svakih 7 dana. Prikupljene lovke su pregledane uz pomoć binokularne lupe (Leica EZ4D) u laboratoriju Zavoda za zaštitu bilja na Agronomskom i prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Mostaru. Determinacija vrste je rađena sukladno identifikacijskim ključevima (White i Elson - Harris, 1992).



Sl. 1. Odrasli oblik vrste *R. cingulata* (foto: Zovko, M.)

Fig. 1. Adult form of species *R. cingulata* (photo: Zovko, M.)

REZULTATI I RASPRAVA

Prvi nalaz sjeverno-američke trešnjine muhe (*R. cingulata*) u Bosni i Hercegovini zabilježen je 13. srpnja 2022. godine na području grada Mostara (lokalitet Rodoč), kada je na Csalomon® PALz lovci uhvaćen jedan imago. Na istom lokalitetu, tjedan dana kasnije, zabilježen je ulov tri imaga na PALz i jednog imaga na Rebell® amarillo lovci. Osim na lokalitetu Rodoč, štetnik je 26. srpnja 2022. godine utvrđen i na lokalitetima Blizanci i Krehin Gradac (Čitluk). Na oba lokaliteta ulovljena su po dva imaga *R. cingulata*. Na lokalitetima Buna i Jasenica (Mostar), te Potpolje i Bašaga (Čitluk), na postavljenim lovkama nije zabilježen ulov sjeverno-američke trešnjine muhe.

Lokaliteti na kojima je provedeno istraživanje prisutnosti sjeverno-američke trešnjine muhe, te broj ulovljenih imaga po lokalitetima, prikazan je u tabeli broj 1.

Tabela 1. Lokaliteti na kojima su postavljene lovke i broj uhvaćenih imaga sjeverno-američke trešnjine muhe (*R. cingulata*) u 2022. godini

*Table 1. Localities where traps were set and the number of captured the eastern cherry fruit fly (*R. cingulata*) adults in 2022.*

Tip lovke/Trap type	Rebell® amarillo	Csalomon® PALz
Lokaliteti/Sites	Broj ulovljenih muha/Number of flies caught	
Blizanci – Čitluk	0	2
Potpolje – Čitluk	0	0
Krehin Gradac – Čitluk	1	1
Bašaga - Čitluk	0	0
Rodoč - Mostar	1	4
Jasenica – Mostar	0	0
Buna - Mostar	0	0

Lokaliteti na kojima je potvrđena prisutnost sjeverno-američke trešnjine muhe (*R. cingulata*) prikazani su na karti (Slika 2).



Sl. 2. Raširenost sjeverno-američke trešnjine muhe *Rhagoletis cingulata* na području Bosne i Hercegovine

Fig. 2 Current distribution of the eastern cherry fruit fly Rhagoletis cingulata in Bosnia and Herzegovina

Iako vrste *R. cerasi* i *R. cingulata* imaju veoma sličnu biologiju, *R. cingulata* zahtijeva više temperature kako bi završila razvoj stadija kukuljice, te se odrasle jedinke javljaju kasnije u odnosu na vrstu *R. cerasi* (Lampe i sur., 2005). Prema istraživanju Lampe i sur. (2006), let sjeverno-američke trešnjine muhe započinje sredinom lipnja i traje sve do kraja kolovoza. Prema našim istraživanjima, prvi ulov *R. cingulata* zabilježen je sredinom srpnja, desetak dana nakon što je na postavljenim lovkama prestao ulov trešnjine muhe *R. cerasi*. Prema Bjeliš (2007), *R. cingulata* se u Hrvatskoj javlja dvadesetak dana nakon vrste *R. cerasi*, pa je za očekivati značajniji napad plodova kasnijih sorata trešnje, te poglavito višnje maraske. Prema Lampe i sur. (2005), prisutnost *R. cingulata* u Europi, odnosno kasniji let vrste, dovodi do napada kasnih sorti trešnje i višnje koje inače "izbjegnu" napad od *R. cerasi*. U Njemačkoj je zabilježen značajniji napad plodova kasne sorte višnje "Schattenmorellen" (EFSA, 2014). Iako je u pojedinim državama, poput Nizozemske, Njemačke i Mađarske, *R. cingulata* široko raširena i prisutna u velikoj brojnosti, u Austriji, Belgiji i Poljskoj, vrsta je ostala prisutna na relativno ograničenom području (EFSA, 2014). Istraživanja provedena u Hrvatskoj (Bjeliš i sur., 2016), pokazala su veoma sporo širenje vrste u nova područja, mali ulov muha na postavljenim lovkama. Isti autori navode da ekonomske štete nisu zabilježene, iako je *R. cingulata* na području Hrvatske prisutna duži niz godina. Radonjić i sur. (2019), navode da nakon prvog nalaza vrste u Crnoj Gori 2013. godine na lokalitetu Lastva Grbaljska, naknadnim dvogodišnjim monitoringom na lokalitetima Ulcinj, Bar, Baošići i Bigova, nije utvrđena njena prisutnost, te autori navode da se vrsta nije udomaćila na području Crne Gore.

ZAKLJUČCI

Sjeverno-američka trešnjina muha je karantenski štetnik za Bosnu i Hercegovinu, i trenutno se nalazi na Listi I, Dio A, Odjeljak I, Pravilnika o listama štetnih organizama, listama bilja, biljnih proizvoda i reguliranih objekata. Na području Bosne i Hercegovine, vrsta je prvi put zabilježena sredinom srpnja 2022. godine na lokalitetu Rodoč (Mostar). Krajem srpnja prisutnost vrste zabilježena je i na području općine Čitluk, na lokalitetima Krehin Gradac i Blizanci. Do sada je na području BiH, na lovkama postavljenim u krošnje stabala višnje i trešnje, ulovljeno samo devet odraslih jedinki muhe. Uz raširenu vrstu *R. cerasi*, prisutnost nove štetne vrste *R. cingulata* predstavlja dodatnu prijetnju proizvodnji trešnje i višnje, važnih voćnih kultura na području Hercegovine. S obzirom na to da vrsta napada više vrsta iz roda *Prunus*, postoji velika mogućnost njenog širenja na cijelom području Bosne i Hercegovine. Budući da se radi o prvom nalazu ove vrste na području Bosne i Hercegovine, neophodno je provesti dodatna istraživanja, postavljanjem vizualnih lovki na širem području, kako bi se utvrdila njena raširenost, vrijeme pojave, te dinamika populacije u našim agroekološkim uvjetima.

LITERATURA

- Baugnée, J.Y. (2006). Contribution à la connaissance des Tephritidae de Belgique (Diptera: Brachycera). Notes faunistiques de Gembloux, 59: 63-113.
- Belanger, A., Bostanian, N.J., Rivard, I. (1985). Apple maggot (Diptera: Trypetidae) control with insecticides and their residues in and on apples. Journal of Economic Entomology 78: 463-466.
- Benjamin, F.H. (1934). Descriptions of some native trypetid flies with notes on their habits. Technical Bulletin, United States Department of Agriculture No. 401, pp. 1-95.
- Bjeliš, M. (2007). Sjeverno-američka trešnjina muha *Rhagoletis cingulata* Loew, (Diptera, Tephritidae), novi karantenski štetnik u Hrvatskoj. Pomologia Croatica, Vol.13., br. 1, 49-56.
- Bjeliš, M., Buljubašić, I., Oštrkapa Međurečan, Ž. (2016). Slow establishment of *Rhagoletis cingulata* in Croatia. Bulletin of Insectology 69 (1): 75-80.
- Boller, E.F., Prokopy, R.J. (1976). Bionomics and management of *Rhagoletis*. Annual Review of Entomology 21: 223-246.
- Bush, G.L. (1966). The taxonomy, cytology and evolution of the genus *Rhagoletis* in North America (Diptera: Tephritidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 134, 431-526.
- Christenson, L.D., Foote, R.H. (1960). Biology of fruit flies. Annual Review of Entomology 5: 171-192.
- EFSA Panel on Plant Health (2014). Scientific Opinion on the pest categorisation of *Rhagoletis cingulata* (Lowe). EFSA Journal, 12 (10): 3854.
- Egartner, A., Zeisner, N., Hausdorf, H., Blümel, S. (2010). First record of *Rhagoletis cingulata* (Loew) (Dipt., Tephritidae) in Austria. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 40 (1): 158-162.
- EPPO (2004). *Rhagoletis cingulata* occurs in the Netherlands, but not *R. indifferens*. – EPPO Reporting Service, 6 (87): 8.
- EPPO (2013). 2013/55: *Rhagoletis cingulata* detected for the first time in Languedoc-Roussillon region (FR). – EPPO Reporting Service, 3 (55): 6.
- EPPO (2014). First report of *Rhagoletis cingulata* in the Czech Republic. – EPPO Reporting Service, 10 (186): 6-7.
- Foote, R.H., Blanc, F.L. (1963). The fruit flies or Tephritidae of California. Bulletin of the California Insect Survey 7, 1-117.
- Lampe, I., Burghause, F., Krauthausen H-J. (2005). Introduction and Distribution of the American Eastern Cherry Fruit Fly, *Rhagoletis cingulata*, in the Rhine Valley, Germany, pp. 135-140. In: Proceedings of the British Crop Protection Council (BCPC), Symposium on Introduction and Spread of Invasive Species 81, Berlin, Germany.

- Lampe, I., Dahlbender, W., Harzer, U., Hensel, G., Krauthausen, H.J. (2006). Die Amerikanische Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cingulata*) - Untersuchungen zum Auftreten in Rheinland-Pfalz. Obstbau 414-416.
- Loew, H. (1862). Monographs of the Diptera of North America. Part I. 3033 Smithson. Misc. Collect. 6 (1 [= publ. 141]): xxiv + 221.
- Merz, B. (1991). *Rhagoletis completa* and *Rhagoletis indifferens*, two North American fruit-flies of economic importance, new to Europe. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 64, 55-57.
- Pelz-Stelinski, K., Gut, S., Isacs, R. (2006). Behavioral responses of *Rhagoletis cingulata* (Diptera: Tephritidae) to GF-120 Insecticidal Bait Enhanced with Ammonium Acetate. J.Econ. Entomology, Vol. 99, No. 4.
- Phillips, V.T. (1946). The biology and identification of trypetid larvae. Memoirs of the American Entomological Society 12, 1-161.
- Radonjić, S. (2013). Official report to the Phytosanitary Directorate. Podgorica: University of Montenegro, Biotechnical Faculty.
- Radonjić, S., Hrnčić, S., Perović, T. (2019). Overview of fruit flies important for fruit production on the Montenegro seacoast. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 23 (1), 46-56.
- Seljak, G., Bjeliš, M. (2008). *Rhagoletis cingulata* novi karantenski štetnik u Sloveniji i Hrvatskoj. Zbornik sažetaka. Glasilo biljne zaštite br. 1/2008-dodatak.
- Szeöke, K. (2006). First detection of the American eastern cherry fruit fly (*Rhagoletis cingulata* Loew) in Hungary. Növényvédelem 42, 470 p.
- Tóth, M., Voigt, E., Barić, B., Pajac, I., Subic, M., Baufeld, P., Lerche, S. (2014). Importance of Application of Synthetic Food Lures in Trapping of *Rhagoletis* spp. And *Strauzia longipennis* Wiedemann. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 49 (1): 25-35.
- Weems Jr, V.H. (1972). Cherry fruit fly, cherry maggot, *Rhagoletis cingulata* Loew (Diptera: Tephritidae). Entomology Circular No. 116.
- White, I.M., Elson-Harris, M.M. (1992). Fruit flies of economic significance; their identification and bionomics. CAB International, Willingford, UK, 1-601.

THE EASTERN CHERRY FRUIT FLY *Rhagoletis cingulata* Loew (Diptera: Tephritidae), A NEW QUARANTINE PEST IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Summary

The eastern cherry fruit fly (*Rhagoletis cingulata* Loew) (Diptera: Tephritidae), originates from North America and appeared in Europe in the eighties. Species *R. cingulata* is a quarantine pest for Bosnia and Herzegovina and it is currently on List I,

Part A, Section I, of the Rulebook on the list of harmful organisms. Major cultivated host plants of *R. cingulata* in Europe are sweet cherry (*Prunus avium* L.) and sour cherry (*Prunus cerasus* L.). The larvae of this species damage the internal tissues of fruit, making the infested fruit unsuitable for consumption and sale. A survey of eastern cherry fruit fly was carried out from the growing season of 2015 until 2022 at seven sampling sites in Herzegovina-Neretva Canton. Fluorescent yellow Csalomon® PALz and Rebell® amarillo sticky traps with synthetic feeding attractant (*Rhagoletis* spp. lure) were used for monitoring of the fly presence. The five flies of *R. cingulata* were caught in mid September 2022 in a sour cherry orchard at site Rodoč (municipality of Mostar). At the end of September 2022, the presence of the pest was confirmed at two more locations: Krehin Gradac and Blizanci (municipality of Čitluk). In both locations two flies were caught. Identification of the caught eastern cherry fruit flies was based on morphological characteristics.

Key words: *eastern cherry fruit fly, Rhagoletis cingulata, Quarantine pest, Bosnia and Herzegovina*