

Ivan JURAN, Tanja GOTLIN ČULJAK

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju
ijuran@agr.hr

OSJETLJIVOST KALIFORNIJSKOG TRIPSA (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895) NA INSEKTICIDE

SAŽETAK

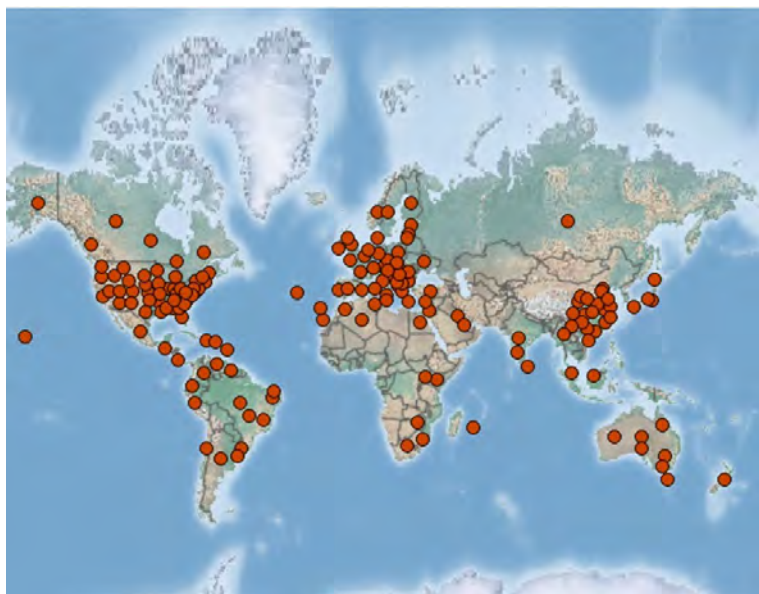
Kalifornijski trips vrlo je važan štetnik koji je, zbog brzog razvoja rezistentnosti, velik problem u zaštiti plodovitog povrća (rajčice, paprike i krastavca). Tijekom 2018. godine sa sedam su lokaliteta na području tri županije prikupljene populacije kalifornijskog tripsa s biljaka krastavca i paprike te su podvrgnute testovima osjetljivosti. Sve testirane populacije rezistentne su na aktivne tvari lambda-cihalotrin i tiametoksam, a pet populacija rezistentno je na aktivnu tvar spinosad. Zbog nedovoljne učinkovitosti dopuštenih pripravaka učinkovito suzbijanje kalifornijskog tripsa može se provoditi samo u sklopu integrirane proizvodnje, odnosno integrirane zaštite povrća.

Ključne riječi: kalifornijski trips, osjetljivost, insekticidi

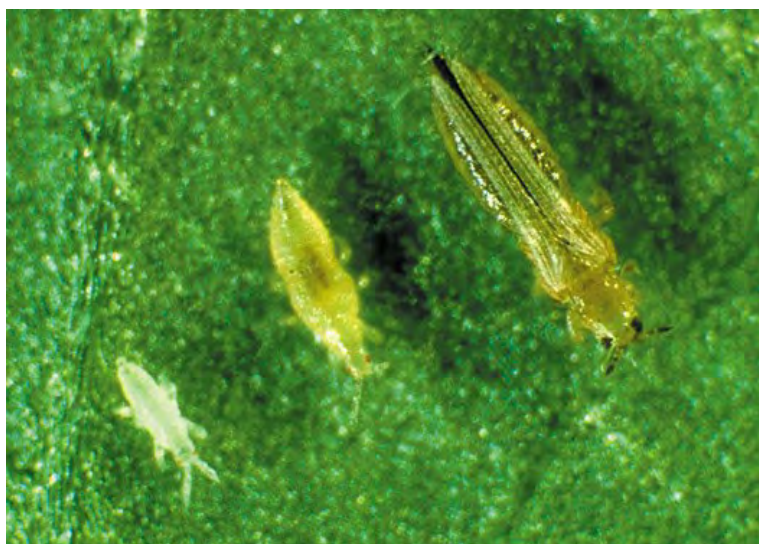
UVOD

Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895) je polifagna, invazivna vrsta koja se od 70-tih godina 20. stoljeća uspješno udomaćila i proširila diljem svijeta (Slika 1), pa je postala jedna od najvažnijih štetnih vrsta na povrću, voću i ukrasnom bilju (Tommasini i Maini, 1995.; Morse i Hoddle, 2006.; Reitz, 2008.). Hrani se na 250 biljnih vrsta iz 65 porodica, a štete u proizvodnji čini i na otvorenom i u zatvorenom prostoru. Najvažniji su razlozi proširenja i uspješna udomaćivanja ove vrste, u većini država svijeta, međunarodni promet biljnog materijala i sposobnost brzog razvoja rezistentnosti na pojedine insekticide (Kirk i Terry, 2003.). Svi su razvojni stadiji kalifornijskog tripsa vrlo sitni i borave u skrivenim dijelovima biljke, pa ih je vrlo teško otkriti u biljnom materijalu tijekom transporta.

Jaja kalifornijskog tripsa, ovalno-bubrežasta oblika, duljine oko 200 µm, ženke odlažu na listove, dijelove cvijeta ili na plodove (Childers i Achor, 1995.). Ličinke (Slika 2) su izdužene, zlatno-žute boje sa crvenim očima, a duljina tijela, ovisno o stadiju razvoja, iznosi od 0,5 do 1,3 mm. Odrasli oblici (Slika 2) imaju tanko tijelo, duljine oko 2 mm, s uskim krilima na kojima se nalaze rese (Hansen i sur., 2003.).



Slika 1. Rasprostranjenost kalifornijskog tripsa u svijetu (izvor: CABI, 2019.)
Figure 1. Distribution of western flower thrips worldwide (source: CABI, 2019)



Slika 2. Prvi i drugi stadij ličinke (lijevo i sredina) i odrasli oblik kalifornijskog tripsa (desno) (izvor: OMAFRA, 2019.)
Figure 2. First and second instar larvae (left) and adult form (right) of western flower thrips (source: OMAFRA, 2019.)

Kalifornijski trips u povoljnim se uvjetima kontinuirano razmnožava, a u zatvorenu prostoru može razviti do 15 generacija godišnje, pri čemu su istodobno prisutni svi razvojni stadiji. Razvoj i potencijal razmnožavanja ovise o

temperaturi, pa cijeli razvojni ciklus može završiti za 15 dana pri temperaturi od 30 °C, odnosno za 44 dana pri temperaturi od 15 °C. Ženka prosječno odloži između 20 i 40 jaja, a najveći utvrđeni reproduktivni uspjeh iznosi 95,5 % pri temperaturi od 20 °C. Štetni su stadiji kalifornijskog tripsa odrasli oblici i ličinke, koji štete čine bodenjem biljnog tkiva radi ishrane ili odlaganja jaja. Simptomi ovise o biljci domaćinu, a najčešće oštećuju list i plod biljke. Na krastavcima štete čini na listu, i to već u rasadu. Poslije se u vegetaciji oštećenja manifestiraju u obliku srebrnastih pjega nepravilna oblika (Slika 3). Osim izravnih šteta zbog sisanja biljnih sokova, ovaj je štetnik i vektor nekih vrlo važnih biljnih virusa (Ishida i sur., 2003.; Buitenhuis i Shipp, 2008.).



Slika 3. Štete od ishrane kalifornijskog tripsa na listu krastavca (izvor: OMAFRA, 2019.)
 Figure 3. Feeding damages of western flower thrips on cucumber leaf (source: OMAFRA, 2019.)

Zbog brzog završetka razvojnog ciklusa, brze smjene generacija i velikog potencijala razmnožavanja kalifornijski trips ima veliku mogućnost brzog razvoja rezistentnosti na insekticide. Prvi nalaz rezistentnosti ove vrste zabilježen je 1990., a rezistentnost je utvrđena u cijelom svijetu, pa i u Europi, na sve aktivne tvari koje imaju dozvolu za suzbijanje kalifornijskog tripsa (APRD, 2019.).

MATERIJAL I METODE

Tijekom 2018. godine na sedam su lokaliteta na području Bjelovarsko-bilogorske, Sisačko-moslavačke i Virovitičko-podravске županije prikupljene populacije kalifornijskog tripsa skidanjem odraslih oblika s cvjetova paprike i krastavca. Testovi su provedeni u laboratorijskim uvjetima prema IRAC test metodi broj 010 (2019.) za testiranje osjetljivosti kalifornijskog tripsa na

pripravke iz skupine piretroida, neonikotinoida i spinosina. U pokusu su korišteni pripravci na osnovi aktivnih tvari lambda-cihalotrin, tiametoksam i spinosad.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati provedenih testova osjetljivosti kalifornijskog tripsa na pripravke na osnovi aktivnih tvari lambda-cihalotrin, tiametoksam i spinosad prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Učinkovitost insekticida na kalifornijskom tripsu tijekom 2018. (IRAC metoda)

Table 1. Efficiency of tested insecticides on western flower thrips during 2018 (IRAC method)

	piretroidi (3 A)	neonikotinoidi (4 A)	spinosini (5)
	lambda-cihalotrin	tiametoksam	spinosad
lokaliteti	U (%)	U (%)	U (%)
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA			
Ivanovo Selo	60,4	47,3	57,9
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA			
Lukavac Posavski	50,1	51,7	52,9
Petrinja	78,3	61,1	57,9
Staro Pračno	30,3	72,3	90,3
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA			
Sedlarica	28	26,2	24,8
Vukosavljevica	83,5	78,5	90,1
ZADRASKA ŽUPANIJA			
Turanj	27,8	66,7	78,3

U (%) – učinkovitost insekticida (IRAC metoda)

Iz Tablice 1 vidljivo je kako su sve testirane populacije kalifornijskog tripsa, tijekom 2018., rezistentne na primjenu pripravaka na osnovi aktivnih tvari lambda-cihalotrin i tiametoksam, na primjenu pripravka na osnovi aktivne tvari spinosad osjetljivo je 29 % testiranih populacija, a 71 % populacija je rezistentno. Slične rezultate osjetljivosti testiranih pripravaka na kalifornijskom tripsu potvrđuju i rezultati Dagh i Tunc (2007.), Lopez-Soler i sur. (2008.) te Guillen i Bielza (2013.) na području južne i jugoistočne Europe.

ZAKLJUČAK

S obzirom na utvrđenu rezistentnost kalifornijskog tripsa na pojedine aktivne tvari, u suzbijanju ovog štetnika treba provoditi mjere integrirane zaštite. Preventivne mjere uključuju: sadnju zdravih, štetnicima nenapadnutih presadnica, suzbijanje korova domaćina u nasadu i oko zaštićenih prostora, temeljito čišćenje sterilizantom unutrašnjih staklenih površina, armature, sistema za navodnjavanje i zagrijavanje, postavljanje zaštitnih mreža na ulaze i ventilacijske otvore (okca promjera 100-150 μm), uništavanje biljnih ostataka nakon berbe, postavljanje većeg broja plavih ljepljivih ploča u nasad (1 ploča/10 m^2) te eradikaciju visokom temperaturom zraka u praznom zaštićenom prostoru zatvaranjem svih ventilacijskih otvora i ulaza. Kemijske mjere treba provoditi za suzbijanje nerezistentnih populacija kalifornijskog tripsa, ali samo nakon što visina populacije prijeđe prag odluke te uz korištenje insekticida različitog mehanizma djelovanja. Zbog toga je vrlo važno pratiti gustoću populacije kalifornijskog tripsa postavljanjem plavih ljepljivih ploča u nasad. Za praćenje populacije potrebno je postaviti jednu ploču na 100 m^2 , a insekticidi se primjenjuju nakon prosječnog ulova od 10 odraslih oblika na jednoj ljepljivoj ploči. Jedini uspjeh u suzbijanju rezistentnih populacija kalifornijskog tripsa u zatvorenu prostoru postiže se biološkim suzbijanjem, odnosno unosom komercijalno dostupnih prirodnih neprijatelja, kao što su stjenice (*Orius* sp.) i grinje (*Amblyseius* sp., *Stratiolaelaps* sp., *Macrocheles* sp., *Amblydromalus* sp.) ili tretiranjem tla i biljnog materijala entomopatogenim nematodama (*Steinernema feltiae*, Filipjev, 1934.).

SUSCEPTIBILITY OF WESTERN FLOWER THRIPS (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895) ON INSECTICIDES

SUMMARY

Western flower thrips is a very important pest which, due to fast resistance development, presents a problem in vegetable production, especially in tomatoes, peppers and cucumbers. During 2018, western flower thrips populations were collected from cucumber and pepper plants at seven locations in three counties. They were tested according to standardized insecticide susceptibility tests. All tested populations were resistant on active ingredients lambda-cyhalotrin and thiamethoxam and five populations were resistant on active ingredient spinosad. The only successful control of western flower thrips can be achieved within integrated production and integrated control of vegetable crops.

Key words: western flower thrips, susceptibility, insecticides

LITERATURA

APRD (2019.). Arthropod Pesticide Resistance Database, dostupno na: <https://www.pesticideresistance.org/display.php?page=species&arId=348> (pristupljeno 20. 2. 2019.)

Buitenhuis, R., Shipp, J.L. (2008.). Influence of plant species and plant growth stage on *Frankliniella occidentalis* pupation behaviour in greenhouse ornamentals. *Journal of Applied Entomology*, 132 (1), 86-88.

CABI (2019.). Invasive Species Compendium, dostupno na: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/24426> (pristupljeno 20. 2. 2019.)

Childers, C.C., Achor, D.S. (1995.). Thrips feeding and oviposition injuries to economic plants, subsequent damage and host responses to infestation. U: Thrips biology and management. Parker, B.L., Skinner, M., Lewis, T. (ur.). Proceedings of the 1993 International Conference on Thysanoptera, 31-51.

Dagh, F., Tunc, I. (2007.). Insecticide resistance in *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) collected from horticulture and cotton in Turkey. *Australian Journal of Entomology*, 46, 320-324.

Guillen, J., and Bielza, P. (2013.). Thiamethoxam acts as a target-site synergist of spinosad in resistant strains of *Frankliniella occidentalis*. *Pest Management Science*, 69, 188-194.

Hansen, E.A., Funderburk, J.E., Reitz, S.R., Ramachandran, S., Eger, J.E., McAuslane, H. (2003.). Within-plant distribution of *Frankliniella* species (Thysanoptera: Thripidae) and *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) in field pepper. *Environmental Entomology*, 32 (5), 1035-1044.

IRAC (2019.). Insecticide Resistance Action Committee, dostupno na: <https://www.irc-online.org/methods/frankliniella-occidentalis-adults/> (pristupljeno 20.2.2019.)

Ishida, H., Murai, T., Sonoda, S., Yoshida, H., Izumi, Y., Tsumuki, H. (2003.). Effects of temperature and photoperiod on development and oviposition of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *Applied Entomology and Zoology*, 38 (1), 65-68.

Kirk, W.D.J., Terry, L.I. (2003.). The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande). *Agricultural and Forest Entomology*, 5, 301-310.

Lopez-Soler, N., Cervera, A., Moores, G. D., Martinez-Pardo, R., Garcera, M. D. (2008.). Esterase isoenzymes and insecticide resistance in *Frankliniella occidentalis* populations from the south-east region of Spain. *Pest Management Science*, 64, 1258-1266.

Morse, J.G., Hoddle, M.S. (2006.). Invasion biology of thrips. *Annual Review of Entomology*, 51, 67-89.

OMAFRA (2019.). Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, dostupno na: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/14-001.htm> (pristupljeno: 20.2.2019.)

Reitz, S.R. (2008.). Comparative bionomics of *Frankliniella occidentalis* and *Frankliniella tritici*. *Florida Entomologist*, 91(3), 474-476.

Tommasini, M.G., Maini, S. (1995.). *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. Wageningen Agricultural University Papers, 95, 1-42.

Stručni rad