

**Sandra SKENDŽIĆ<sup>1</sup>, Darija LEMIĆ<sup>1</sup>, Maja ČAČIJA<sup>1</sup>, Martina KADOIĆ BALAŠKO<sup>1</sup>,  
Zrinka DRMIĆ<sup>1</sup>, Renata BAŽOK<sup>1</sup>, Marija DVEČKO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju

<sup>2</sup>Ministarstvo poljoprivrede

sskendzic@agr.hr

## **OBOJENI MAMCI U SUZBIJANJU ŠTETNIH ORGANIZAMA – PRIMJERI DOBRE PRAKSE**

### **SAŽETAK**

U zaštićenim prostorima povrće i ukrasno bilje napadaju štetnici koji sisanjem na lišću, plodovima, stabljici i cvijetu izazivaju fiziološke promjene na biljkama dovodeći do smanjenja prinosa i slabije kakvoće plodova. Prilikom njihova suzbijanja dolazi do problema kao što su: brz razvoj rezistentnosti na insekticide, opasnost da zbog česte uporabe dođe do prekomjernog nagomilavanja nedopuštenih rezidua u plodovima te sužen izbor insekticida. Sve spomenuto, uz pojačane zahtjeve tržišta za proizvodima uzgojenima sukladno načelima integrirane zaštite bilja, problematizira primjenu kemijskih mjera suzbijanja, stoga je nužno rješenja tražiti u nekemijskim mjerama. Obojeni mamci u obliku ljepljivih ploča alat su za praćenje pojave štetnika radi prognoziranja napada, utvrđivanja potrebe i optimalnog roka suzbijanja, a postavljanjem većeg broja ploča i za reduciranje populacije štetnika te sprječavanje šteta.

**Ključne riječi:** zaštićeni prostori, štetnici, integrirana zaštita bilja, ljepljive ploče

### **UVOD**

Bitan je čimbenik uspješne proizvodnje bilja sprječavanje gubitaka, odnosno zaštita bilja od štetnih organizama. Suvremena zaštita bilja danas se može provoditi kao integrirana zaštita bilja ili kao zaštita bilja u ekološkoj proizvodnji. Integrirana zaštita bilja podrazumijeva pažljivu uporabu svih raspoloživih mjera zaštite od štetnih organizama uz postupno uvođenje onih mjera koje sprječavaju rast populacije štetnika i održavaju uporabu sredstava za zaštitu bilja i drugih mjera na razini ekonomske opravdanosti te smanjuju rizik od štetnosti za zdravlje čovjeka i okoliša. Integrirana zaštita bilja ističe uzgoj zdravih usjeva sa što manje upletanja u agro-ekosustav i potiče razvoj prirodnih mehanizama suzbijanja štetnika (FAO, 2002). Igrc Barčić i Maceljski (2001.) definiraju ekološki prihvatljive mjere zaštite bilja kao mjere koje uz stručnu primjenu nisu opasne ili štetne za ljude i korisne organizme, koje ne onečišćuju okoliš, koje minimalno narušavaju uspostavljenu ravnotežu organizama i što manje negativno djeluju na biološku raznolikost. Jedna je od takvih mjera i

korištenje obojenih mamaca, koja pripada fizikalnim mjerama zaštite bilja. Ta se mjera najčešće koristi u proizvodnji povrća unutar zaštićenih prostora. U zaštićenim prostorima povrće napada nekoliko štetnika koji sisanjem na lišću, plodovima, stabljici i cvijetu izazivaju fiziološke promjene na biljkama dovodeći do smanjenja prinosa i slabije kakvoće plodova (Maceljski, 2002.). Prilikom njihova suzbijanja dolazi do problema kao što su: brz razvoj rezistentnosti na insekticide, opasnost da zbog česte uporabe dođe do nagomilavanja nedopuštenih rezidua u plodovima te sužen izbor insekticida. Sve to, uz pojačane zahtjeve tržišta za proizvodima koji su proizvedeni sukladno načelima integrirane zaštite bilja, problematizira primjenu kemijskih mjera suzbijanja, te je nužno rješenja tražiti u nekemijskim mjerama. Obojeni su mamci u obliku ljepljivih ploča alat za praćenje pojave štetnika radi prognoziranja napada, utvrđivanja potrebe i optimalnog roka suzbijanja, a postavljanjem većeg broja ploča i za reduciranje populacije štetnika te sprječavanje šteta.

### ŠTETNI KUKCI U ZAŠTIĆENIM PROSTORIMA

Tijekom uzgoja povrća i ukrasnog bilja u zaštićenim prostorima posebnu pozornost treba obratiti zaštiti od štetnih kukaca jer uvjeti uzgoja odgovaraju njihovu brzu širenju. Štetnici koji se javljaju u zaštićenim prostorima imaju neke zajedničke odlike koje dovode do problema u njihovu suzbijanju (Bažok, 2010.). Svi štetnici u zaštićenim prostorima razvijaju velik broj generacija godišnje. Te generacije međusobno se isprepleću, pa su u objektu često prisutni razni razvojni stadiji kukaca, što stvara problem prilikom njihova suzbijanja. Insekticidi koji se koriste u njihovu suzbijanju nisu jednako učinkoviti na sve razvojne stadije, te se tretiranja moraju ponavljati. Zbog velikog broja generacija, ali i zbog nekih drugih osobina, štetnici zaštićenih prostora skloni su brzom razvoju rezistentnosti na insekticide. Polifagni su, pa osim brojnih kulturnih biljaka napadaju i korove. Česta je pojava da obilno luče mednu rosu kojom su prekriveni i koja pokriva i biljne organe koje napadaju. Najčešći štetnici povrća u zaštićenim su prostorima: cvjetni štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum* W.), kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis* Perg.), koprivina grinja (*Tetranychus urticae* Koch.), lisne uši (Aphidoidea) i muhe mineri (*Liriomyza brioniae* Kalth., *Liriomyza trifolii* Burg., *Phytomyza horticola* Gour.). Odnedavno se sve češće kao štetnik javlja duhanov štitasti moljac (*Bemisia tabaci* Gennadius) (Masten i sur., 2004.) i južnoamerički moljac rajčice (*Tuta absoluta* Povolny) (Gotlin Čuljak i sur., 2010.).

### ZAŠTITA POVRĆA OD ŠTETNIH KUKACA U ZAŠTIĆENIM PROSTORIMA

Zbog opisanih osobina štetnika u zaštićenim prostorima, zaštiti povrća i ukrasnog bilja potrebno je posvetiti posebnu pažnju. Suzbijanju štetnika može

se pristupiti kemijskim i nekemijskim metodama. Prilikom njihova suzbijanja kemijskim metodama može doći do brojnih problema, kao što su brz razvoj rezistentnosti na insekticide i prekomjerno nagomilavanje neželjenih rezidua insekticida u plodovima. Osim toga, prilikom izbora insekticida za suzbijanje štetnika u zaštićenim prostorima treba posebno paziti na duljinu karence. Budući da su berbe povrća višekratne, za suzbijanje u vrijeme berbe u obzir dolaze samo insekticidi kratke karence, a njihov je izbor vrlo ograničen. Sve spomenuto, uz visoke zahtjeve tržišta za proizvodima uzgojenima sukladno načelima integrirane zaštite bilja, problematizira primjenu kemijskih metoda suzbijanja. Prema tome, alternativa su nekemijske metode suzbijanja štetnika, odnosno zaštita bilja prema načelima integrirane zaštite. Pritom se često koriste fizikalne mjere, a u posljednje vrijeme i biološke. U fizikalnim mjerama suzbijanja koriste se različiti agensi, tropizmi i reakcije štetnika na neke podražaje – reakcije na temperaturu, vlagu, svjetlo, boju, zvuk, primjenu različitih zraka, električnu energiju itd. U zaštićenim prostorima, a katkada i u poljskom uzgoju povrća, može se pojava nekih štetnika vrlo uspješno smanjiti s pomoću vizualnih ili olfaktornih mamaca (atraktanata). Najviše se koriste vizualni mamci u obliku raznobojnih ljepljivih ploča (ili vrpca) koje se vješaju unutar staklenika, plastenika ili na biljke. Najčešće se rabe za prognozu pojave i potrebe suzbijanja ili suzbijanje štetnika (Dvečko, 2011.). Ako se obojeni mamci (ljepljive ploče) koriste za suzbijanje štetnika u zaštićenim prostorima, vrlo je važno pravilno odabrati boju i oblik ploče te znati na koju ih visinu i razmak treba postaviti. U zaštićenim se prostorima najčešće koriste žute i plave ljepljive ploče.

### ŽUTE I PLAVE LJEPLJIVE PLOČE

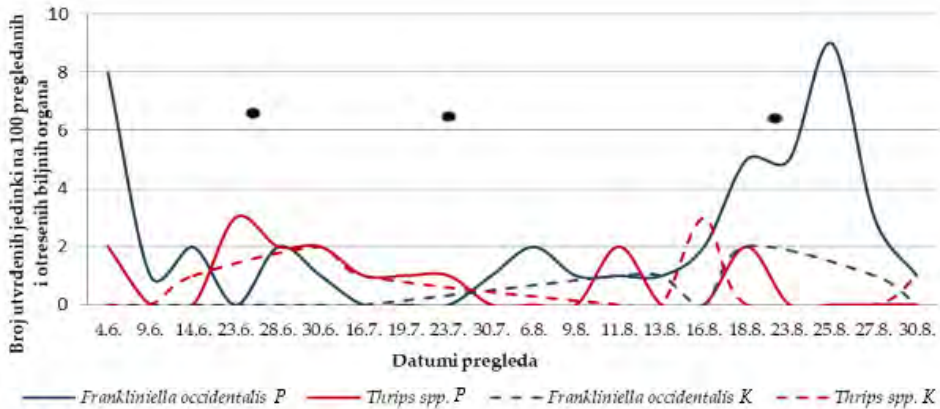
Brojne kukce privlače različite boje, te na njih djeluju kao atraktant. Bažok (2010.) tvrdi da je to najčešće žutozelena boja valne dužine 500 do 600 nm, iako je moguće da pojedini kukci pokazuju i drugačije preferencije. Prema Bažok i sur. (2004.) cvjetni štitasti moljac (*T. vaporariorum*) i duhanski štitasti moljac (*B. tabaci*) prate se pomoću žutih ljepljivih ploča. Lisne se uši, u proizvodnji povrća, mogu pratiti žutim ljepljivim pločama, kao i muhe lisni mineri (*Liriomyza* spp., *Phytomyza* spp.), lisni miner rajčice (*T. absoluta*), kupusna muha (*Delia radicum* L.), mrkvina muha (*Psila rosae* Fabr.), lukova muha (*Delia antiqua* Meig.) i češnjakova muha (*Helomyza lurida* Meig.), dok se kalifornijski trips (*F. occidentalis*) može pratiti, a ponekad i uspješno suzbijati, plavim ljepljivim pločama (slika 1).



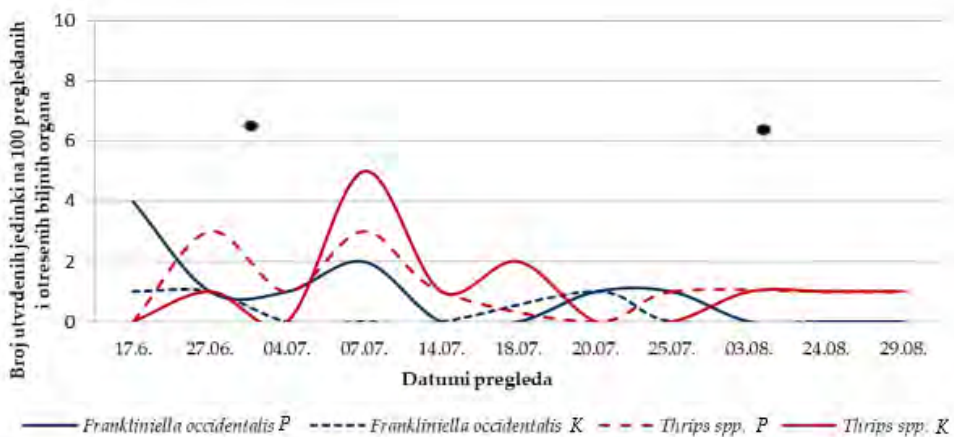
**Slika 1.** Prikaz plavih i žutih ljepljivih ploča u zaštićenom prostoru (Izvor: pseno.hr)

Maceljski (2002.) ističe da se za praćenje pojave cvjetnog štitastog moljca ploče postavljaju tako da donjim rubom dodiruju vrh biljke. Također kaže da je u zaštićenim prostorima pronalazak jednog moljca na 100 biljaka prag kod kojega treba ići u kemijsko suzbijanje. Osim boje, iznimno važan može biti i oblik obojenih ploča. Tako žute ljepljive ploče ravnih ploha najviše hvataju kalifornijskog tripsa (Vernon i Gillespie, 1995.), a cilindrične ploče više cvjetnog štitastog moljca (Kim i sur., 2001.). Visina postavljanja žutih ploča u svrhu suzbijanja cvjetnog štitastog moljca na rajčici ovisi o visini usjeva. Maceljski (2002.) kaže da ih treba postavljati tako da s donjim rubom dodiruju vršak biljaka i da se visina postavljanja mijenja s rastom biljke. Uporabom velikog broja vizualnih mamaca, postavljanjem na određenu visinu te oponašanjem oblika i boje cvijeta kulture, populacija štetnika u zaštićenim prostorima može se svesti ispod ekonomskog praga štetnosti. Lim i sur. (2009.) ističu kako se postavljanjem velikog broja obojenih ploča u zaštićenom prostoru populacija štetnika može smanjiti za 82 %. Prema rezultatima našeg dvogodišnjeg istraživanja iz 2004. i 2005. godine može se zaključiti da je metoda masovnog ulova postavljanjem žutih i plavih obojenih ploča u količini od jedne ploče na 4 do 5 m<sup>2</sup> rezultirala visokim ulovima štetnika i niskom brojnošću na biljkama, pa su tako spriječene štete. Uspjeh metode bio je istovjetan uspjehu kemijskog suzbijanja štetnika koje je dopunjeno postavljanjem obojenih ploča (Dvečko, 2011.). Grafikon 1 predstavlja rezultate vizualnog pregleda biljaka rajčice u 2004. godini u pokusnom i kontrolnom plasteniku. Tijekom razdoblja od 4. lipnja do 30. kolovoza na biljkama su uočeni štetnici iz reda Thysanoptera, od kojih je determinirana vrsta *F. occidentalis*, a ostatak su vrste roda *Thrips* spp. Brojnost populacija navedenih štetnika tijekom cijele vegetacije na biljkama rajčice bila je vrlo niska, za razliku od brojnosti populacije na ljepljivim pločama na kojima je bila vrlo visoka. Razlike u brojnosti štetnika na biljkama rajčice

između pokusnog i kontrolnog plastenika nisu bile signifikantne pa se prema tome može zaključiti da je učinkovitost suzbijanja tih štetnika ljepljivim obojenim pločama istovjetna kemijskoj metodi suzbijanja koja je dopunjena ljepljivim pločama. Grafikon 2 predstavlja rezultate vizualnog pregleda rajčice u 2005. godini u pokusnom i kontrolnom plasteniku. U razdoblju od 15. lipnja do 31. kolovoza na biljkama su, kao i 2004. godine, uočeni štetnici iz reda Thysanoptera. Njihova brojnost na biljkama rajčice također je bila vrlo niska, dok je brojnost na ljepljivim pločama bila visoka. Kao i 2004. godine, uspjeh metode obojenih mamaca bio je istovjetan uspjehu kemijskog suzbijanja štetnika koje je dopunjeno postavljanjem obojenih ljepljivih ploča.



**Grafikon 1.** Dinamika populacije štetnika utvrđena vizualnim pregledima biljaka rajčice u 2004. godini u različitim plastenima (•: termin insekticidnog tretmana; P: pokusni plastenik; K: kontrolni plastenik)



**Grafikon 2.** Dinamika populacije štetnika utvrđena vizualnim pregledima biljaka rajčice u 2005. godini u različitim plastenima (•: termin insekticidnog tretmana; P: pokusni plastenik; K: kontrolni plastenik)

Osim ploča postoje i ljepljive trake. Koriste se za hvatanje štetnika na mjestima u objektu gdje ih je izrazito velik broj – na lukovima, otvorima ventilacije i prozorima. Treba ih postavljati dok je usjev niži rastom, odmah nakon sadnje, ili neposredno prije sadnje. Ljepljive ploče i trake važno je mijenjati kada ljepilo prestane biti efikasno te kada su prekrivene kukcima. Kao negativnu stranu ove metode Jelovčan (2008.) ističe činjenicu da se ona ne može koristiti zajedno s biološkim suzbijanjem jer se ispušteni prirodni neprijatelji u većem broju hvataju na žute ljepljive ploče, čime se smanjuje njihova brojnost.

## ZAKLJUČAK

Zbog toksikoloških i ekotoksikoloških nedostataka kemijskih pripravaka, u budućnosti će se sve više poticati primjena nepesticidnih metoda, kako u ekološkoj, tako i u integriranoj proizvodnji povrća. Upotreba obojenih mamaca u obliku obojenih ploča može se preporučiti kao samostalan alat u svrhu smanjenja populacije štetnika, ali i kao nadopuna kemijskoj metodi suzbijanja.

## COLORED BAITS IN PEST CONTROL – EXAMPLES OF GOOD PRACTICE

### SUMMARY

Vegetables and ornamental plants that are grown in greenhouses host several pests which cause physiological changes by feeding on leaves, fruits, stem and flowers, reducing yield and quality of vegetables. In this case, pest control can rise to problems such as quick development of insecticide resistance, risk of exaggerated accumulation of residual substances due to frequent insecticide use and narrow choice of insecticides. All abovementioned together with increased market demand for the products manufactured according to the principles of integrated pest management questions application of chemical pesticides and seeks for non-chemical pest management solutions. Coloured sticky boards represent a tool for the monitoring of pest prevalence in order to predict attacks, determine need and optimal management period and by hanging more boards – reduction of pest population and plants damage.

**Key words:** greenhouse, pest, integrated pest management, sticky traps

### LITERATURA

**Bažok, R. (2010).** Zaštita od štetnika u proizvodnji ratarskih kultura. Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

**Bažok, R., Gotlin Čuljak, T., Grubišić, D. (2014).** Integrirana zaštita bilja od štetnika na primjerima dobre prakse. Glasilo biljne zaštite, 5, 357-390.

**Dvečko, M. (2011).** Učinak vizualnih mamaca na populaciju štetnika rajčice u zaštićenom prostoru. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

**FAO (2002).** International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. Rome, Italy. [www.fao.int](http://www.fao.int).

**Gotlin Čuljak, T., Ražov, J., Gomboc, S., Grubišić, D., Juran, I. (2010).** Prvi nalaz lisnog minera rajčice *Tuta absoluta* Povolny, 1994. (Lepidoptera: Gelechiidae) u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 4, 273 – 281.

**Igrc Barčić, J., Maceljki, M. (2001).** Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika. Zrinski, Čakovec.

**Jelovčan, S. (2008).** Biološko suzbijanje cvjetnog štitastog moljca *Trialeurodes vaporariorum* W. (Homoptera, Aleyrodidae) na rajčici u zaštićenom prostoru. Doktorska disertacija, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

**Kim, J. K., Park, J. J., Park, H., Cho, K. (2001).** Unbiased Estimation of Greenhouse Whitefly, *Trialeurodes Vaporariorum*, Mean Density Using Yellow Sticky Trap In Cherry Tomato Greenhouses. *Entomologia experimentalis et applicata*, 100(2), 235-243.

**Lim, U. T., Mainali, B. P. (2009).** Optimum Density of Chrysanthemum Flower Model Traps to Reduce Infestation of *Frankliniella intonsa* (Thysanoptera: Thripidae) on Greenhouse Strawberry. *Crop protection*, 28(12), 1098-1100.

**Maceljki, M. (2002).** Poljoprivredna entomologija. II dopunjeno izdanje. Zrinski, Čakovec.

**Masten, T., Šimala, M., Budinščak, Ž. (2004).** Rezultati trogodišnjeg monitoringa (2001. – 2003.) duhanovog štitastog moljca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), (Homoptera: Aleyroidae) u Hrvatskoj. *Poljoprivreda*, 10(1), 43-48.

**Pseno.hr (2019).** Plave i žute ljepljive ploče u zaštićenom prostoru, dostupno na: <https://pseno.hr>. (pristupljeno: 12.9.2019.).

**Vernon, R. S., Gillespie, D. B. (1995).** Influence of Trap Shape, Size and Background Color on Captures of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in a Cucumber Greenhouse. *Journal of Economic Entomology*, 88(2), 283-288.

**Stručni rad**