



Octena mušica ploda

—

***Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)**

Tatjana Masten Milek, Mladen Šimala,
Zrinka Pavunić Miljanović



dr. sc. Tatjana Masten Milek, dr. sc. Mladen Šimala,
Zrinka Pavunić Miljanović, dipl. ing.

Octena mušica ploda
—
***Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)**

Zagreb, 2013.

Naslov:

Octena mušica ploda – *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)

Autori:

dr. sc. Tatjana Masten Milek

dr. sc. Mladen Šimala

Zrinka Pavunić Miljanović, dipl. ing.

Nakladnik:

Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

Svetošimunska cesta 25, Zagreb

Urednik:

dr. sc. Mladen Šimala

Recenzent:

prof. dr. sc. Tanja Gotlin Čuljak

Lektor:

Iva Klobučar Srbić, prof.

Grafička priprema i tisak:

Tangir, Samobor

Naklada:

550 primjeraka

Zagreb, siječanj, 2013.

Naslovnica:

Ženka octene mušice ploda – *Drosophila suzukii* (snimio: Gabrijel Seljak)

Zaslovnica:

Štete od ličinki u plodu *Rhamnus fallax* (snimio: Gabrijel Seljak)

Tiskanje ove brošure omogućilo je Ministarstvo poljoprivrede u sklopu programa posebnog nadzora „*Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) – octena mušica ploda”, koji Zavod za zaštitu bilja provodi od 2012. godine u suradnji s fitosanitarnom inspekcijom.

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu

Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 836007

ISBN 978-953-7867-05-8

SADRŽAJ

UVOD	6
RASPROSTRANJENOST U HRVATSKOJ	6
SISTEMATSKA PRIPADNOST	7
MORFOLOGIJA	8
BIOLOGIJA I EKOLOGIJA	12
ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA	13
METODE PRAĆENJA I DIJAGNOSTICIRANJE	16
FITOSANITARNI RIZIK	20
FITOSANITARNE MJERE	20
LITERATURA	22

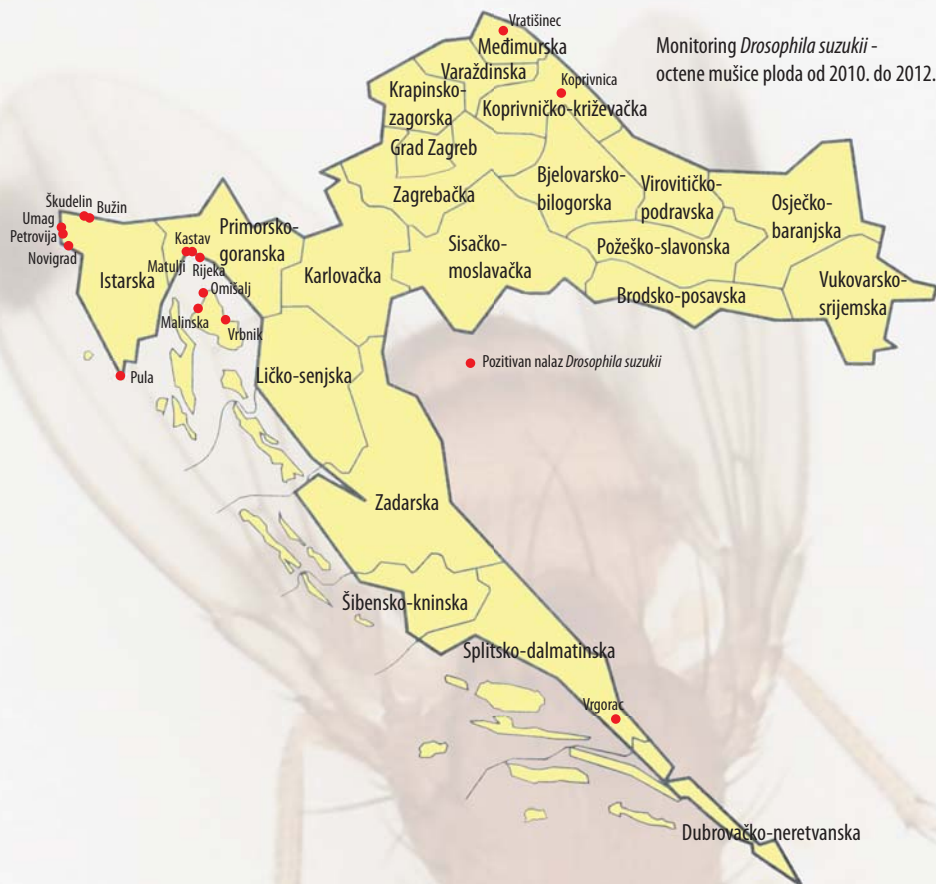
Zahvaljujemo uvaženom kolegi i prijatelju mr.sc. Gabrijelu Seljaku na nesebičnom prijenosu znanja vezano na octenu mušicu ploda. Veliko mu hvala i na ustupljenim originalnim fotografijama za ovaj priručnik, kao i kolegici Mojci Rot iz Kmetijsko gozdarskog instituta u Novoj Gorici u Sloveniji.

UVOD

Drosophila suzukii (Matsumura, 1931), štetnik azijskog podrijetla, gotovo je simultano introduciran u Sjevernu Ameriku i Italiju (2008. i 2009.). Smatra se da je octena mušica ploda relativno kasno otkrivena u EPPO regiji jer se dugo mislilo da se radi o vinskoj mušici *Drosophila melanogaster*, Meigen 1930 koja nema status primarnog štetnika. Kao štetnik koji prijeti Europi, nalazi se na EPPO A2 karantenskoj listi. Na području Europe u 2010. zabilježen je i u Francuskoj, Rusiji, Španjolskoj i Sloveniji (EPPO, 2010., Seljak et al., 2011.). Krajem 2010. prvi put je registriran i u Hrvatskoj na području Istre na malinama, breskvama i vinovoj lozi, na lokalitetima Škudelin i Petrovija (Seljak et al., 2011., Masten Milek et al., 2011.). Octena mušica ploda širi se trgovinom sadnog materijala i plodovima domaćina te letom odraslih kukaca. Danas je u svijetu poznato oko 3000 vrsta iz roda *Drosophila*. Octena mušica ploda jedna je od dvije iz toga roda koja ima status štetnika (Dreves et al., 2009).

RASPROSTRANJENOST U HRVATSKOJ

Prva pojava octene mušice ploda u Hrvatskoj zabilježena je 2010. godine na području Istre na malinama, breskvama i vinovoj lozi, na lokalitetima Škudelin i Petrovija (Seljak et al., 2011., Masten Milek et al., 2011.). Tijekom 2011. godine pojava octene mušice registrirana je i na lokalitetima Rijeka, Matulji i Vrbnik te u kontinentalnom dijelu Hrvatske, u Međimurskoj županiji, na lokalitetu Vratišaneć. U 2012. godini njena prisutnost zabilježena je u Istarskoj županiji, ponovno na lokalitetu Škudelin na breskvi i trešnji, u Bužinu i Novigradu na vinovoj lozi te u Umagu i Puli na breskvi, u Koprivničko-križevačkoj županiji na lokalitetu Koprivnica Sv. Vid na vinovoj lozi, u Primorsko-goranskoj županiji na lokalitetima Malinska na breskvi, u Rijeci na smokvi i šljivi te u Omišlju i Kastavu na vinovoj lozi, a u Splitsko-dalmatinskoj županiji na lokalitetu Vrgorac na breskvi i nektarini. Dosad je octena mušica ploda registrirana na ukupno 15 lokaliteta u Hrvatskoj, u pet županija (karta 1.).



Karta 1. Rasprostranjenost očne mušice ploda u Hrvatskoj (2010. -2012.)

SISTEMATSKA PRIPADNOST

Carstvo

Podcarstvo

Koljeno

Potkoljeno

Razred

Red

Porodica

Rod

Animalia

Eumetazoa

Arthropoda

Hexapoda

Insecta

Diptera

Drosophilidae

Drosophila

Ime vrste: *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)

Sinonimi: *Leucophenga suzukii* (Matsumura, 1931)

MORFOLOGIJA

Determinacija vrste obavlja se na temelju morfoloških karakteristika imaga. Smatra se da je octena mušica ploda relativno kasno otkrivena u EPPO regiji jer se dugo mislilo da se radi o vinskoj mušici *D. melanogaster*.

Odrasli mužjak (slika 1.)

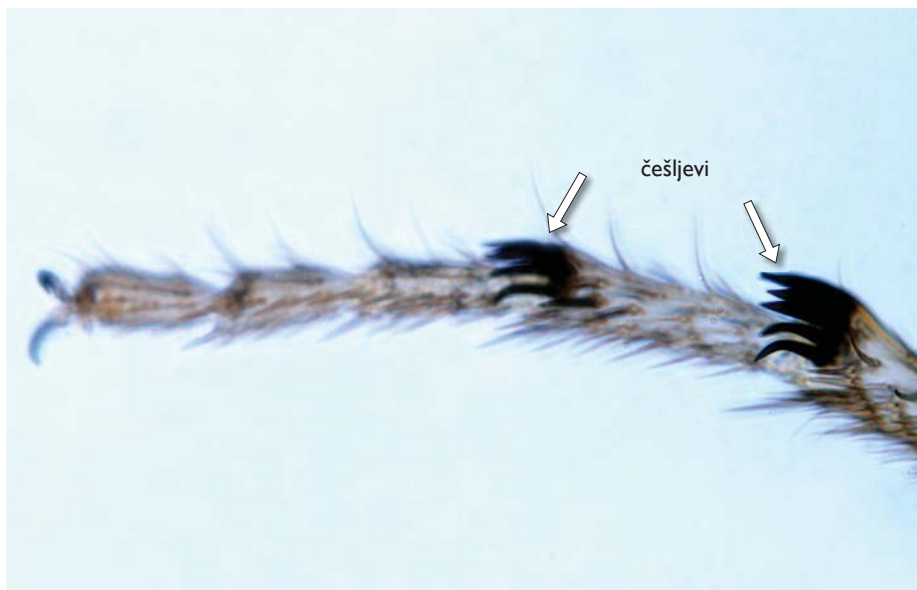
Mužjak je smečkastožut, s crnim prugama na zatku i svijetlocrvenim očima. Njegova dužina kreće se između 2,6 i 2,8 mm. Ima karakterističnu crnosivu pjegu na vrhu prozirnog krila (slika 2.). Takve mrlje na krilima ostalih europskih vinskih mušica nema ili su one drugačije pozicionirane, ili su pak drugačijeg oblika od ovih koje ima octena mušica ploda. Osim toga ovu vrstu karakteriziraju i dvije tamne mrlje ili pruge u obliku češlja na stopalu prednjih nogu (slika 3.).



Slika 1. Odrasli mužjak octene mušice ploda
(snimio G. Seljak)



Slika 2. Karakteristična tamna pjega na krilu mužjaka octene mušice ploda
(snimio G. Seljak)



Slika 3. Karakteristični česljevi na stopalu prednje noge mužjaka octene mušice ploda
(snimio G. Seljak)

Odrasla ženka

Ženka je također smečkastožuta, s crnim prugama na zatku i svijetlocrvenim očima (naslovnica). Nešto je većih dimenzija od mužjaka i njezina dužina se kreće od 3,2 do 3,4 mm. Za razliku od mužjaka ženka nema mrlje na krilima (slika 4.). Ima prozirna krila poput drugih vrsta iz roda *Drosophila*, pa se može razlikovati od drugih srodnih vrsta jedino na osnovi oblika leglice. Ženke imaju leglicu u obliku pile (slika 5.), koja im služi za rezanje pokožice ploda te kasnije ubušivanje pri odlaganju jaja (Seljak, 2011). Rub leglice je dosta sklerotiziran, kao i zubi koji se nalaze na njoj (slika 5.). Ženke nemaju češljeve na prednjim nogama.



Slika 4. Krilo ženke octene mušice ploda bez mrlje na krilima
(snimio G. Seljak)

Jaja

Jaja su bijele boje, veličine 0,62 x 0,18 mm (Kanzawa, 1936). Na jednom kraju imaju dva cjevasta nastavka.

Ličinka

Ličinka ima bijelo cilindrično tijelo i duga je do 3,5 mm (slika 6.). Postoje tri razvojna stadija prije kukuljenja.



Slika 5. Leglica octerne mušice ploda u obliku pile s naglašeno sklerotiziranim zubima
(snimio G. Seljak)



Slika 6. Ličinka octene mušice ploda
(snimio G. Seljak)

Kukuljica

Kukuljica je crvenkastosmeđe boje (slika 7.), s dvije izrasline na kraju tijela. Duga je 2–3 mm.



Slika 7. Kukuljice octene mušice ploda
(snimio G. Seljak)

I.3. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

Ovaj štetnik ima širok spektar domaćina i može napasti mnoge voćne vrste, uključujući jagodičasto, koštičavo i jezgričavo voće, kao i vinovu lozu. U poljoprivrednoj proizvodnji registrirane biljke domaćini su: *Actinidia* spp. (kivi); *Diospyros kaki* (kaki); *Ficus carica* (smokva); *Fragaria ananassa* (jagoda); *Malus domestica* (jabuka); *Prunus avium* (trešnja); *Prunus domestica* (šljiva); *Prunus persica* (brskva); *Pyrus pyrifolia* (kruška); *Rubus* spp. (malina, kupina i sl.); *Vaccinium* spp. (borovnica); *Vitis vinifera* (vinova loza). Osim kultiviranih biljaka, napada i nekultivirane biljke. Gospodarski važne štete zabilježene su na trešnji, šljivi, breskvi, borovnici, malini, kupini, jagodi i vinovoj lozi.

Što se tiče biologije i ekologije štetnika, u idealnim uvjetima štetnik može imati do 15 generacija (Kanzawa, 1936), a njegov životni ciklus može trajati svega 10 dana. Ženke aktivno traže plodove domaćina koji sazrijevaju. Nazubljenom leglicom zarežu pokožicu ploda i odlažu u njih jaja. Ženka u prosjeku odloži 1 do 3 jaja po ovipoziciji, a u svom životnom ciklusu odloži oko 300 jaja. U plodovima u kojima su odložena jaja razvijaju se ličinke. Postoje tri razvojna stadija ličinke prije kukuljenja, koje se odvija najčešće u plodovima. Kukuljica se nalazi u ili na plodu. Budući da u isti plod jaja može odložiti nekoliko različitih ženki octene mušice ploda, moguće je da se iz jednog ploda izlegne 60 do 70 jedinki. Štetnik prezimljuje kao imago na zaštićenim mjestima, no u povoljnim uvjetima može biti aktivan cijelu godinu. Muhe su aktivne iznad 10°C. Preferira temperature od 20 do 30°C.

Poznata je kao štetnik voćnih plodova koji imaju tanku pokožicu. Octena mušica ploda je pokretan kukac koji se može lokalno širiti letom, no na veće udaljenosti širi se putem trgovine sadnica i zaraženih plodova. Zasad nije poznato širi li se putem sadnog materijala bez plodova.

Od prirodnih neprijatelja octene mušice ploda poznat je jedino parazitoid iz roda *Phaenopria* (Hymenoptera: Diapriidae).

ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA

U Hrvatskoj do sada nisu zabilježene štete uzrokovane ovim štetnikom. Hitni sastanak na temu „*Drosophila suzukii*: New threat for European fruit production”, koji je 3.10.2011. održan u Bruxellesu, upozorio je na velike štete koje je ovaj štetnik prouzrokovao u 2011. godini. Prema najnovijim podatcima, u pokrajini Trentino u Italiji octena mušica ploda uzrokovala je štetu u vrijednosti od 416 801 eura. U Španjolskoj je u 2011. prvi put utvrđena šteta na jagodama, a na trešnjama, na nekim mjestima i pojedinim varijetetima, zabilježena je i 100%-tna šteta. U Francuskoj je ovaj štetnik na jagodama zabilježen prvi put 2010., a u 2011. već je zabilježena šteta na toj kulturi od 50 do 100%.

Ovaj štetnik može pričinjavati prilično velike štete na voću neposredno prije berbe, a i nakon toga. Ženka oštrom leglicom ošteti nježnu pokožicu ploda i odlaže jaja neposredno ispod nje. Bijele ličinke ubušuju se u plod i razaraju njegovu unutrašnjost. Plodovi postaju mekani i gube na tržišnoj vrijednosti. Vrlo brzo napadnuti plodovi propadaju na mjestu gdje se ličinke hrane. Na oštećene plodove naknadno se nasele i različiti sekundarni paraziti (gljive i bakterije), koji uzrokuju trulež plodova (Seljak et al., 2011). U Sloveniji su zabilježene štete na grozdovima (slika 8., slika 9.) i na malinama (slika 10., 11.), te na nekultiviranom bilju (slika 12.).



Slika 8. Oštećenja na grozdovima
(snimio G. Seljak)



Slika 9. Štete od ličinke na grozdu
(snimio G. Seljak)



Slika 10. Oštećenja na malini
(snimila Mojca Rot)



Silka 11. Štete od ličinki octene mušice ploda u plodu maline
(snimila Mojca Rot)



Slika 12. Oštećenja od octene mušice ploda na bobicama *Rhamnus fallax*
(snimio G. Seljak)

METODE PRAĆENJA I DIJAGNOSTICIRANJE

Praćenje navedenog štetnika moguće je olfaktornim atraktantima i vizualnim pregledom plodova. Najučinkovitija metoda praćenja na nekom području je pomoću olfaktornog odnosno hranidbenog atraktanta.

Mamci se rade od plastične ambalaže (boce), zapremine od 250, 500 ili 750 ml na kojoj se izbuše četiri simetrično smještene rupice, dijametra od 5 mm, na otprilike 3 cm ispod čepa boce (slika 13.). U bocu se ulije jabučni ocat do otprilike polovice zapremine. Treba napomenuti da se osim jabučnog octa može koristiti i vinski ocat ili pak vodena otopina kvasca s dodatkom šećera (Seljak, 2011). Najnovija istraživanja pokazuju da vrlo dobru učinkovitost ima jabučni ocat u kombinaciji s vinskim octom (EPPO, 2010b).



Slika 13. Mamac od 500 ml zapremine s izbušenim rupama ispod čepa
(snimila Tatjana Masten Milek)

Idealno vrijeme za postavljanje mamaca je najkasnije mjesec dana prije početka zriobe plodova, no odrasli oblici muhe mogu se zabilježiti i u drugim vremenskim razdobljima kada je temperatura stalno iznad 10 °C.

Inače, za prvu detekciju, mamci se postavljaju na rubove nasada, u živu ogradu oko nasada ili pak u sam nasad. Treba ih objesiti ili u krošnju (slika 14.) ili ih fiksirati na tlu između redova biljaka na sjenovitu poziciju. Mamce bi bilo poželjno kontrolirati jednom tjedno (Baker *et al.*, 2010).

Vizualnim pregledom također se može zabilježiti prisutnost ovog štetnika, i to uočavanjem znakova napada na plodovima.

U vrijeme sazrijevanja obavlja se vizualni pregled, skidaju se mamci, analizira se sadržaj mamaca te ukoliko ima simptoma na plodovima, uzimanju se uzorci plodova za analizu. Skinuti mamci na mjestima gdje su izbušene rupe na plastičnoj boci oblijepe se ljepljivom trakom kako ocat ne bi iscurio.



Slika 14. Postavljeni mamac u krošnji maline
(snimila Tatjana Masten Milek)

Dijagnosticiranje štetnika obavlja se u Laboratoriju za zoologiju u Zavodu za zaštitu bilja pod binokularom. Budući da u Hrvatskoj postoje brojne vrste iz roda *Drosophila*, potrebno je determinaciju obavljati isključivo prema relevantnim dijagnostičkim ključevima na temelju morfoloških karakteristika ženki i mužjaka iz roda *Drosophila* (slika 15., 16., 17.) U Zavodu za zaštitu bilja primarno se koriste ključevi Markow & O'Grady (2006) i Vlach (2010).



Slika 15. Mužjak octene mušice ploda s tamnom mrljom na krilu pod binokularom
(snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 16. Leglica ženke sa sklerotiziranim zubima i krilo bez tamne mrlje octene mušice ploda ispod binokulara (snimila Tatjana Masten Milek)



Slika 17. Ženka vinske mušice *Drosophila melanogaster* ispod binokulara (snimila Tatjana Masten Milek)

I.6. FITOSANITARNI RIZIK

Brojni domaćini octene mušice ploda su gospodarski važne kulture diljem EPPO regije. Velik broj generacija i mogućnost brzog širenja uvelike otežavaju sprječavanje širenja ili eradikaciju. Rani napad štetnika vrlo je teško uočiti zbog vrlo sitnih rezova koje štetnik pričinja na plodu. Prema svim dosadašnjim pokazateljima može se zaključiti da octena mušica ploda ima velik potencijal udomaćenja u cijeloj EPPO regiji (EPPO, 2010a). Iako još uvijek nema puno podataka o biologiji i ekologiji octene mušice ploda i njenoj gospodarskoj važnosti, preliminarne opservacije u zemljama u kojima je štetnik već prisutan ukazuju da je to potencijalno vrlo opasan štetnik za mnogobrojne voćne vrste i vinovu lozu.

I.7. FITOSANITARNE MJERE

Fitosanitarne mjere mogu se podijeliti na neizravne i izravne. Od neizravnih mjera bit će spomenute administrativne mjere, a od izravnih mehaničke, biotehničke i kemijske. Za sada nažalost ne postoje podatci o mogućnosti biološkog suzbijanja. U japanskoj literaturi samo se spominje parazitoid iz roda *Phaenopria* (Hymenoptera: Diapriidae) kao prirodni neprijatelj octene mušice ploda.

Administrativne mjere

U administrativne mjere ubrajaju se propisi kojima se reguliran status octene mušice ploda.

■ Republika Hrvatska

- U ovom trenutku nema zakonskih propisa koji bi se odnosili na mjere za sprječavanje unošenja i širenja octene mušice ploda.

■ EU

- Na razini EU-a također nema zakonskih propisa koji bi se odnosili na fitosanitarne mjere za sprječavanje unošenja i širenja octene mušice ploda.

■ EPPO

- *Drosophila suzukii* A2 karantenska lista

Mehaničke mjere

Mehaničke mjere uključuju hitno uništavanje zaraženog biljnog materijala. Bilo koji zaostali plod u nasadu služi kao izvor hrane za štetnika i omogućuje jajima i ličinkama da završe svoj razvojni ciklus te postaje izvor zaraze. Kad je moguće, potrebno je odstraniti sve zaražene plodove i spaliti ih. Time se reducira broj štetnika. Treba naglasiti da kompostiranje nije pouzdan način uništavanja jaja i ličinki u plodovima.

Biotehničke mjere

Primjena atraktanata ubraja se u biotehničke mjere. Kod octene mušice ploda najčešće se koriste olfaktorni atraktanti koji su opisani u metodama praćenja. Osim za praćenje, oni služe i za djelomično smanjenje populacije octene mušice ploda.

Kemijske mjere

Kod suzbijanja octene mušice ploda najvažnije je odrediti pravodobne rokove na osnovi monitoringa ovog štetnika. Kako je octena mušica ploda sposobna letjeti nekoliko kilometara unutar svog teritorija, kod suzbijanja je vrlo bitno da u njemu sudjeluju svi okolni proizvođači, jer ako samo jedan proizvođač nije uključen u program zaštite, njegov nasad služi kao izvor zaraze. Pažnju također treba posvetiti i livadama na kojima su raštrkana stabla voćaka, napuštenim voćnjacima i privatnim vrtovima, što zapravo predstavlja dodatne domaćine ovog štetnika. Budući da je octena mušica ploda potpuno nov štetnik u Hrvatskoj, u nas ne postoje registrirana sredstva za njegovo suzbijanje. Prema EPPO (2010) podacima, neki OP insekticidi, piretroidi i spinosad smatraju se potencijalno učinkovitima u reduciranju populacije odraslih oblika ovog štetnika, uz pružanje zaštite od 7 do 10 dana. Plodovi voća najosjetljiviji su na napad ovog štetnika kada počnu mijenjati boju prilikom sazrijevanja i razvijati šećer. Ukoliko je potrebno tretirati insekticidom, treba obavezno voditi računa o karenci. U nekim slučajevima treba razmotriti i tretiranje nakon berbe kako bi se smanjila populacija muha.

LITERATURA

Baker, R., Baufeld, P., Grassi, A., Guitian Castrillon, J. M., Hauser, M., Hueppelsheuser, T., Knight, J., Reyenaud, P., Sunley, R., Petter, F. (2010): *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) Spotted wing drosophila A pest from the EPPO Alert List, The factsheet prepared by the Expert Working Group for performing PRA on *Drosophila suzukii*: http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/insects/Drosophila_suzukii_factsheet_12-2010.pdf

Dreves, A. J., Walton, V., Fisher, G. (2009): A new pest attacking healthy ripening fruit in Oregon, Spotted wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii* (Matsumura), Oregon State University: <http://ir.library.oregonstate.edu/jspui/bitstream/1957/13090/1/em8991.pdf>

EPPO (2010): *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) Spotted wing drosophila Alert List: http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/insects/drosophila_suzukii.htm

EPPO (2010a): Report of a Pest Risk Analysis for *Drosophila suzukii* 11-17189, EPPO/OEPP, http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_insects/1117189_PRA_report_Drosophila_suzukii%20final.pdf

EPPO (2010b): Report of a Pest Risk Analysis for *Drosophila suzukii* 11-17190, EPPO/OEPP, http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_insects/1117190_PRA_report_Drosophila_suzukii%20final.pdf

Kanzawa, T. (1936): Studies on *Drosophila suzukii* Mats, Journal of Plant Protection (Tokyo) 23(1/3), 66–70 (abst.).

Markow, A. T., O'Grady, M. P. (2006): *Drosophila*, A guide to species identification and use, Elsevier: 259 pp.

Masten Milek, T., Seljak, G., Šimala, M., Bjeliš, M. (2011): Prvi nalaz *Drosophila suzukii* (Matsumara, 1931) (Diptera: Drosophilidae) u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, Vol. 11, 5: 377–382.

Seljak, G. (2011): Plodova vinska mušica – *Drosophila suzukii* (Matsumara), SAD 3/2011 – letnik XXII: 3–5.

Seljak, G., Masten Milek, T., Šimala, M., Bjeliš, M. (2011): *Drosophila suzukii* – potencijalno opasan štetnik voća, Glasilo biljne zaštite, Sažeci 55. seminara biljne zaštite: 39–40

Vlach, J. (2010): Identifying *Drosophila suzukii*, Version from June, 2, 2010, Oregon department of agriculture: http://www.oregon.gov/ODA/PLANT/docs/pdf/ippm_d_suzukii_id_guide10.pdf?ga=t





Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

ZAVOD ZA ZAŠTITU BILJA