

RAZŠIRJENOST PLODOVE VINSKE MUŠICE (*Drosophila suzukii*) V SLOVENIJI IN NJENA POPULACIJSKA DINAMIKA V OBDOBJU 2011-2014

Gabrijel SELJAK¹, Matjaž JANAR², Mojca ROT³

^{1,2,3}KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Oddelek za varstvo rastlin, Nova Gorica

IZVLEK

Po prvi najdbi plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) v letu 2010 v Sloveniji je bilo s sistematičnim spremljanjem v letih od 2011 do 2014 ugotovljeno, da je razširjena že skoraj po celotnem ozemlju. Populacija se je v tem obdobju stalno poveevala, a je bila ta zelo odvisna tudi od vremenskih razmer v posameznih letih v obdobju od maja do septembra. V sušnem letu 2012 je bila populacija brez poletje komaj zaznavna, v izrazito mokrem letu 2014 pa je bila zelo številna že od junija dalje. V tem letu je povzročila velik izpad pridelka borovnic, jagod, češenj in breskev, ki je ponekod presegel 50 %.

Ključne besede: *Drosophila suzukii*, gostitelj, populacijska dinamika, razširjenost, Slovenija

ABSTRACT

DISTRIBUTION OF SPOTTED WING DROSOPHILA (*Drosophila suzukii*) IN SLOVENIA AND ITS POPULATION DYNAMICS IN THE PERIOD 2011-2014

After the first record of spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*) in Slovenia in 2010, a systematic survey carried out in the period from 2011 to 2014 showed that the pest is widely distributed almost in the whole national territory. In this period also its population has risen continuously, being markedly influenced in some years by the weather conditions during summer months. In the dry season 2012, it was almost absent during the summer months, while the population was extremely numerous in rainy year 2014. In this later year, *D. suzukii* caused serious yield losses to blueberries, sweet cherries and peaches, which exceeded 50 % in some cases.

Key words: *Drosophila suzukii*, distribution, host plants, population dynamics, Slovenia

1 UVOD

Plodova vinska mušica (PVM - *Drosophila suzukii*) [Matsumura 1931] [Diptera: Drosophilidae] je ena najbolj invazivnih tujerodnih žuželk, ki so bile v zadnjem obdobju zanesene v Evropo. Ogroža predvsem pridelavo jagodičastega in košičastega sadja, deloma tudi grozdja. Po tem ko je bila najprej zaznana v Španiji (Calabria in sod., 2012) in takoj nato v severni Italiji (Grassi in sod., 2009), so si poročila o njeni navzočnosti zelo hitro sledila iz vse evropskih držav (Calabria in sod., 2012; Seljak, 2011; Cini in sod., 2012; Masten Milek in sod., 2012; Vogt in sod., 2012; Baroffio in sod., 2013; EPPO, 2010a,b; 2011a,b; 2012a,b,c,d; 2013; Radonjić in Hrničan, 2015). V Sloveniji je bila PVM prvič ugotovljena jeseni 2010 v Novi Gorici in nato še v istem letu na 9 drugih krajih po Sloveniji (Seljak, 2011). Na območjih z zmerno klimo, zlasti v predalpskih dolinah in pobočjih Južne in Srednje Evrope je v zadnjih letih povzročila in še povzroča veliko gospodarsko škodo. Zaradi

¹ mag., univ. dipl. inž. agr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica, e-mail: gabrijel.seljak@go.kgzs.si

² univ. dipl. inž. agr., Ulica 15. maja 17, SI- 6000 Koper

³ univ. dipl. inž. agr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

specifi ne biologije in širokega nabora gostiteljskih rastlin je obvladovanje PVM izjemno zahtevno in vsaj za zdaj le deloma uspešno. Morfološke zna ilnosti PVM, njen razvojni krog in škodo, ki jo lahko povzro a je bila tudi v slovenskem strokovnem slovstvu že predstavljena (Seljak, 2011; Seljak, 2015). V tem prispevku so obdelani podatki in predstavljeni izsledki posebnega nadzora PVM v obdobju 2010 do 2014 v Sloveniji, njeno dinamiko širjenja oziroma odkrivanja ter njeno sezonsko dinamiko po posameznih letih.

2 METODE DELA

Sistematno spremljanje PVM v Sloveniji se je začelo že jeseni 2010, takoj po prvi najdbi v Novi Gorici, sistematično pa od leta 2011 dalje v okviru posebne strokovne naloge Uprave za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin pri MKGP. V sistematično spremljanje na območju cele Slovenije so bile vključene vse službe zdravstvenega varstva rastlin, vsaka na svojem območju delovanja (KGZ Nova Gorica - Primorska, KGZ Novo mesto - Dolenjska, KGZ Maribor - severovzhodna Slovenija, IHPS Žalec - Savinjska dolina, Kozjansko ter Kmetijski inštitut Slovenije - osrednja Slovenija, Gorenjska). V letih 2010-2013 so bili v spremljanje škodljivca deloma vključeni tudi fitosanitarni inšpektorji v okviru rednega nadzora škodljivih organizmov.

Prevladujejo in spremljanja pojavljanja PVM so bile prehranske pasti z jabolnim ali vinskim kisom ali kombinacijo jabolnega kisa in vina kot privabilom. V zaetku je bila kot privabilo uporabljena tudi vodna suspenzija krušnega kvasa (75 g kvasa na 3,5 dl vode + 1 čajna žlička sladkorja), a je bila pozneje opuščena zaradi težjega štetja ulovljenih osebkov. Postavitev pasti in spremljanje se je izvajalo na način, kot je opisan v članku Seljaka (2011). Na Primorskem se je v okviru sistematičnega spremljanja sadnih muh (*Ceratitis capitata*, *Rhagoletis cerasi*, *Rh. cingulata*, *Rh. completa* in *Bactericera zonata*) vzporedno ugotavljal tudi ulov PVM na posebne prehranske pasti TEPHRI-TRAP (privabila FFA - amonijev acetat, FFT - trimetilamin, FFP - putrescin + DDVP kot insekticid). Ugotovljeno je bilo, da se je na te pasti lovilo veliko osebkov PVM in da je kljub znani neselektivnosti za mnoge skupine muh razmeroma selektivna za plodovo vinsko mušico v odnosu na ostale vinske mušice.

V sistematično spremljanje so bile zajete v glavnem le gojene gostiteljske rastlinske vrste (ešnje, breskve, marelice, smokve, ameriške borovnice, maline in robidnice) ter le izjemoma in povsem naključno tudi nekatere samonikle gostiteljske rastline (bezeg, navadna borovnica, kranjska kozja ešnja, divje robidnice).

Podatki o ulovih so bili vneseni v podatkovno bazo UVH APL UVHVVR. Podatki iz te baze ter podatki iz interne podatkovne baze so bili uporabljeni za prikaz razširjenosti PVM v Sloveniji, kakor tudi za analizo njene dinamike širjenja in sezonskega pojavljanja. Pri analizi dinamike sezonskega pojavljanja so bili upoštevani datumi pozitivnih najdb in prešteto ali ocenjeno število ulovljenih osebkov.

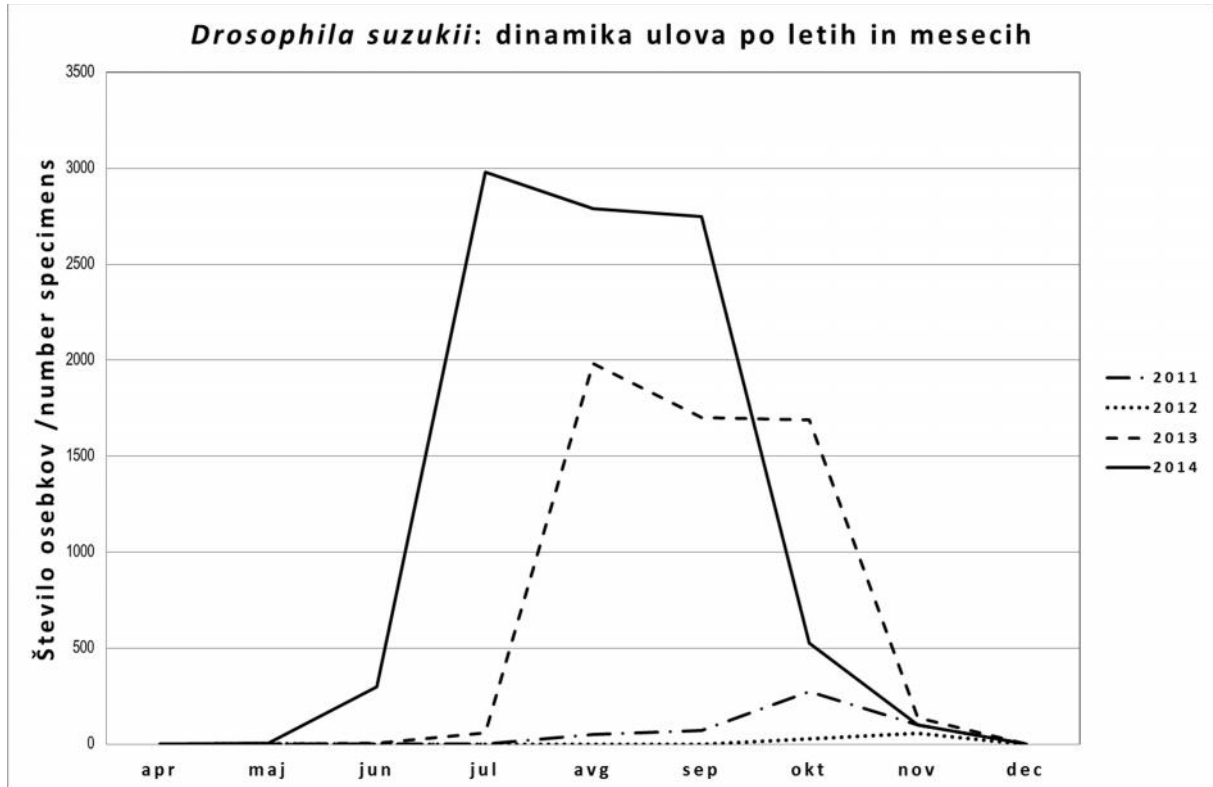
3 REZULTATI

3.1 Sezonska dinamika pojavljanja PVM in dinamika ulova na prehranske pasti v letih 2011 do 2014

PVM je bila v Sloveniji prvič najdena jeseni 2011 v Novi Gorici (Seljak, 2011). Še v istem letu je bila zaznana še v osmih krajih na Primorskem, od Kobarida do Seovelja, ter na dveh krajih na Štajerskem (Prebold in Sevnica). Sezonska dinamika PVM je po letih v obdobju od 2011 do 2014 grafično prikazana na sliki 1.

V letu 2011 se je zaradi sistematičnega spremljanja število potrditev navzočnosti zelo povečalo, zlasti na Dolenjskem in Štajerskem. Opazne gospodarske škode pa v tem letu še ni bilo. Populacija se je opazneje povečala šele pozno poleti in v jeseni, ko je bila večina plodov ob utljivih rastlin že pobrana. Smo pa konec avgusta v tem letu zabeležili izjemno močan napad PVM na plodovih kranjske kozje ešnje (*Rhamnus fallax* Boiss.) na planinah pod

Krnom na nadmorski višini med 1.000 in 1.400 m. Po grobi oceni je bilo napadenih med 60 in 70 % plodov. To je bil tudi prvi zapis o kozji ešnji (*Rhamnus* spp.) kot gostitelju PVM. Hkrati je bil ta zgled namig, da se v suhih in vro ih poletjih, ko so v nižjih legah neugodne razmere za njen razvoj, obsežne populacije lahko razvijejo in ohranjajo na višjih nadmorskih višinah.



Slika 1: *Drosophila suzukii*: sezonska dinamika pojavljanja in dinamika po letih v obdobju 2011-2014
Figure 1: *Drosophila suzukii*: seasonal dynamics of appearance and dynamics by years in the period 2011-2014

V letu 2012 je bila populacija PVM izjemno skromna. Kljub obsežnemu spremljanju, so bila pozitivna le tri opazovana mesta, eno v Slovenski Istri in dve na Štajerskem. Ugotovljeno stanje je najbrž posledica dolgo trajajo ega suhega in vro ega vremena v asu zorenja plodov ob utljivih sadnih vrst, saj je znano, da so takšne razmere neugodne za razvoj škodljivca (EPPO, 2010c).

V letu 2013 se je število pozitivnih mest ponovno precej pove alo. Kljub temu, da smo s sistemati nim spremljanjem izrazito pove anje ulova na pasti zaznali šele v avgustu, je bila prvi zabeležena opaznejša škoda na ameriških borovnicah na obmo ju Kobarida in Ljubljanskega barja.

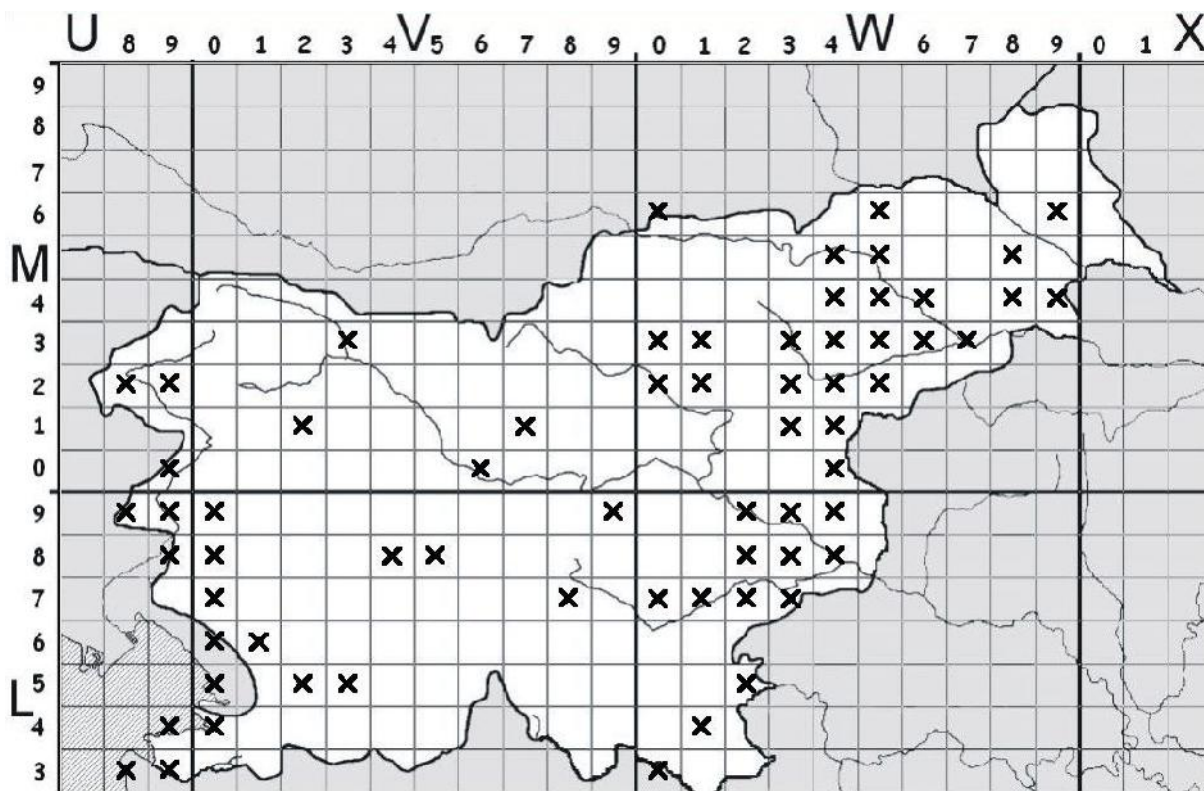
V letu 2014 je bil v primerjavi s prejšnjimi leti zabeležen razmeroma zgodnji pojav in vzpon populacije PVM. Škodne posledice tega so bile zaznane že pri zadnjih obiranjih jagod v okolici Se ovelj ter pri poznih sortah ešenj v Goriških Brdih in v Vipavski dolini v juniju. Števil nost ulova na postavljene pasti in posledi no škoda sta se nato v prvi polovici julija hitro stopnjevala. V tem obdobju so bile na Primorskem najbolj in najpogosteje napadene marelice, breskve in nektarine, v osrednji Sloveniji pa ameriške borovnice, maline in robidnice. Pove an napad PVM so v vlažnih razmerah spremljale izrazito mo ne okužbe s povzro itelji sadne gnilobe. Pri koš i astem sadju so bile to predvsem sadne gnilobe, ki so jih povzro ale glive iz rodu *Monilinia*, pri jagodi astem sadju pa siva plesen (*Botrytis cinerea*). Skupna neposredna in posredna škoda je v nekaterih nasadih preseгла 50 %. Kljub zelo veliki

populacijski gostoti PVM v asu trgatve pa opaznejše škode na grozdju nismo zaznali. Posamezna jaj eca so bila odložena predvsem v jagode, ki so zaradi obilnih padavin razpokale ali so bile kako druga e poškodovane.

3.2 Razširjenost PVM v Sloveniji

Dokumentirana razširjenost PVM v Sloveniji do leta 2014 je prikazana na sliki 2. Dejanska razširjenost je zagotovo ve ja, saj sistemati ni nadzor ni zajel pridelovalno manj pomembnih ali obrobnih obmo ij gojenja gostiteljskih rastlin ter samoniklih gostiteljskih rastlin. Pri slednjih smo zabeležili nekaj zgledov izjemno mo nega napada PVM na plodovih, kot že omenjeni primer kranjske kozje ešnje (*Rhamnus fallax*) na planinah na Krnu v letu 2011 in navadne borovnice (*Vaccinium myrtillus*) v pogorju Porezna v letu 2014. Trenutno poznavanje razširjenosti PVM v Sloveniji nakazuje, da je ta pri nas najbrž splošno razširjena in se pojavlja do nadmorske višine vsaj 1.500 m. Njena števil nost je v tesni povezavi s prisotnostjo in zorenjem plodov gostiteljskih rastlin.

46



Slika 2: Razširjenost plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) v Sloveniji do leta 2014.
Figure 2: Distribution of spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*) in Slovenia till 2014.

3.3 Gostiteljske rastline

Nabor gostiteljskih rastlin PVM je izjemno širok tako med gojenimi kot tudi samoniklimi rastlinami. Potencialne gostiteljske rastline so vse vrste z mehкими jagodastimi plodovi. Gospodarsko škodo lahko povzro a predvsem pri gojenju jagod, borovnic, malin, robidnic, ešenj, višenj, marelic, breskev, sliv, smokev, kakija in nekaterih sort grozdja. Poleg tega je znanih zelo veliko samoniklih rastlin, pri katerih je bil ugotovljen napad PVM na plodovih (EPPO, 2010c; Cini in sod., 2012). V Sloveniji je bila doslej dokumentirano ugotovljena na gojenih in divjih rastlinah, prikazanih v preglednici 1.

Preglednica 1: Dokumentirane gostiteljske rastline PVM V Sloveniji.

Table 1: Documented host species being infested by *Drosophila suzukii* in Slovenia.

Družina (Plant family)	Rod (Genus)	Vrsta (Plant species)
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>P. avium</i> , <i>P. cerasus</i> , <i>P. domestica</i> , <i>P. armeniaca</i> , <i>P. persica</i> , <i>P. persica</i> var. <i>nucipersica</i>
	<i>Fragaria</i>	<i>F. ananassa</i>
	<i>Rubus</i>	<i>R. idaeus</i> , <i>R. fruticosus</i> s.l., <i>R. spp.</i>
Vitaceae	<i>Vitis</i>	<i>V. vinifera</i> , <i>V. labrusca</i>
Caprifoliaceae	<i>Sambucus</i>	<i>S. nigra</i>
	<i>Viburnum</i>	<i>V. opulus</i>
Ericaceae	<i>Vaccinium</i>	<i>V. corymbosum</i> , <i>V. myrtillus</i>
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>F. carica</i>
	<i>Morus</i>	<i>M. nigra</i>
Punicaceae	<i>Punica</i>	<i>P. granatum</i>
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>D. kaki</i>
Rhamnaceae	<i>Rhamnus</i>	<i>Rh. fallax</i>
Oleaceae	<i>Ligustrum</i>	<i>L. lucidum</i> , <i>L. vulgare</i>

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

Po štiriletnem sistemati nem spremljanju PVM v Sloveniji ugotavljamo, da je ta že razširjena bolj ali manj po celem ozemlju Slovenije. Bele lise na preglednem zemljevidu Slovenije (slika 2) so bolj ko ne posledica odsotnosti sistemati nega spremljanja ne teh območij. Prehranske pasti z jabolnim kisom ali z mešanico jabolnega kisa in vina so se pokazale kot dovolj zanesljive za zgodnje zaznavanje naraščajoče populacije in za kasnejše spremljanje njene sezonske dinamike. Za vsa opazovana leta je značilna zelo nizka ali komaj zaznavna gostota populacije spomladi od aprila do konca maja. Populacija se začne postopno povečevati konec maja in v juniju z zorenjem plodov spomladanskih sadnih vrst zlasti češenj in jagod. Kaže, da je nadaljnja populacijska dinamika v juniju, juliju in avgustu, poleg prisotnosti zorelih plodov gostiteljskih rastlin, precej odvisna tudi od klimatskih in vremenskih razmer na posameznih območjih. V zelo suhem in vročem poletju 2012 se populacija ni uspela razviti do jeseni, pa še tedaj je bila zelo skromna. Nasprotno se je po milozi in vlažnem poletju 2014 populacija zelo povečala že v juniju ter se nato v juliju in avgustu samo še stopnjevala in povzročila ponekod velik izpad pridelka.

PVM postaja eden najbolj invazivnih in težko obvladljivih škodljivcev v kmetijstvu. Ob tem, da ima zelo velik razmnoževalni potencial, ko na leto lahko razvije tudi 10 ali več rodov, so možnosti za njeno obvladovanje precej omejene, zlasti zato, ker povzročajo škodo izključno na zorelih ali že zrelih plodovih, v asih celo še po obiranju v skladišču. Uporaba insekticidov neposredno pred obiranjem, ko bi bili ti lahko najbolj učinkoviti, je lahko z vidika ostankov sporna in zelo omejena, zlasti pri sadju za svežo porabo in s kratko obstojnostjo. Za zdaj so še najbolj obetavni insekticidi iz skupine spinosinov (spinosad, spinetoram). Druge oblike preprečevanja škode (zavarovanje rastlin z gostoto mrežo v času zorenja, zgodnejše obiranje, množični lov, naravni regulatorji) so v veliki meri še na razvojni in preskusni stopnji (Ioriatti in sod., 2015). Poleg neposredne škode, ki jo povzročajo samice pri odlaganju jajčec v plodove in pozneje žerke v njih, so nastale poškodbe plodov tudi vstopna mesta za različne povzročitelje sadne gnilobe (*Monilinia* spp., *Botrytis cinerea*, *Blumeria cingulata*, idr.) in drugih oblik gnitja. Samice pri odlaganju jajčec omenjene povzročitelje tudi aktivno prenašajo na svojem leglu in drugih delih telesa. V vlažnih razmerah, kakršne so bile poletja 2014, povzročitelji sadne gnilobe lahko povzročijo veliko večjo škodo kot škodljivci sami.

5 ZAHVALA

Ta pregled ne bi bil mogoč brez financiranja strokovne naloge s strani UVHVVR ter pomembnega prispevka kolegov iz različnih institucij po Sloveniji, ki so poleg avtorjev spremljali PVM: Andreje Peterlin in Karmen Rodi (KGZ Novo mesto), mag. Jožeta Miklavca, Mirota Mešla in Boštjana Matkota (KGZ Maribor), Andreja Murenca (KGZ Nova Gorica), Alenke Ferlež Rus (IHPS Žalec), dr. Jake Razingerja, mag. Špele Modic, Vojka Škerlavaja (Kmetijski inštitut Slovenije) ter fitosanitarnih inšpektorjev Radovana Li na, Zdenka Grande, Darje Štolfa, Irene Mikli -Lautar, Eme Nikoli -Pavli, Klavdije M. Petek, Igorja Poherca, Mojce Lešnik in Milana Lukmana. Vsem iskrena zahvala.

6 LITERATURA

- Baroffio, C., Richoz, P., Arriagada, B.S., Kuske, S., Brand, G., Fischer, S., Linder, C., Samietz, J., Kehrl, P. 2013: Surveillance de *Drosophila suzukii*: bilan de l'année 2012. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture 45(4), 212-218.
- Calabria, G., Maca, J., Bächli, G., Serra, L., Pascual, M., 2012.- First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. Journal of Applied Entomology, 136: 139-147.
- Cini, A., Ioriatti, C., Anfora, G. 2012: A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. Bulletin of Insectology 65(1): 149-160.
- EPPO 2010a: First record of *Drosophila suzukii* in Italy: addition to the EPPO Alert List. EPPO Reporting Service, 2010/007.
- EPPO 2010b: First record of *Drosophila suzukii* in France. EPPO Reporting Service, 2010/111.
- EPPO 2010c: Pest risk analysis for : *Drosophila suzukii*. Pridobljeno dne 31.01.2015 s spletne strani: http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_insects/11-17189_PRA_record_Drosophila_suzukii_final%20.pdf
- EPPO 2011a: First report of *Drosophila suzukii* in Switzerland. EPPO Reporting Service, 2011/172.
- EPPO 2011b: 2011/211 First observation of *Drosophila suzukii* in Belgium. EPPO Reporting Service, 2011/211.
- EPPO 2012a: First report of *Drosophila suzukii* in Austria. EPPO Reporting Service, 2012/023
- EPPO 2012b: First report of *Drosophila suzukii* in the United Kingdom. EPPO Reporting Service, 2012/208
- EPPO 2012b: First report of *Drosophila suzukii* in Portugal. EPPO Reporting Service, 2012/209
- EPPO 2012d: First report of *Drosophila suzukii* in the Netherlands. EPPO Reporting Service, 2012/210
- EPPO 2013: First report of *Drosophila suzukii* in Hungary. EPPO Reporting Service, 2013/029.
- Grassi, A., Palmieri L., Giongo L., 2009.- Nuovo fitofago per i piccoli frutti in Trentino.- Terra Trentina, 55 (10): 19-23.
- Ioriatti, C., Boselli, M., Caruso, S., Galassi, T., Gottardello, A., Grassi, A., Tonina, L., Vaccari, G. in Mori, N. 2015: Approccio integrato per la difesa dalla *Drosophila suzukii*. Frutticoltura, 77 (3): 6-10.
- Masten Milek, T., Seljak, G., Šimala, M., Bjeliš, M. 2011: Prvi nalaz *Drosophila suzukii* (Matsumura 1931) (Diptera: Drosophilidae) u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 5: 377-382.
- Radonjić, S. in Hrnić, S. 2015: First record of spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Montenegro. Pesticidi i fitomedicina, 30(1): 35-40.
- Seljak, G. 2011: Plodova vinska mušica - *Drosophila suzukii* (Matsumura), nov škodljivac jagodičastega sadja v Sloveniji. Sad, 22(3): 3-5.
- Seljak, G. 2015: Obvladovanje plodove vinske mušice *Drosophila suzukii* (Matsumura). MKGP - UVHVVR http://www.uvhvvr.gov.si/fileadmin/uvhvvr.gov.si/pageuploads/DELOVNA_PODROCJA/Zdravje_rastlin/2013/Posebno_nadzorovani_organizmi/plodova_vinska_mušica/Drosophila_suzukii_obvladovanje.pdf
- Vogt, H., Baufeld, P., Gross, J., Kopler, K., Hoffmann, C. 2012: *Drosophila suzukii*: eine neue Bedrohung für den Europäischen Obst- und Weinbau. Bericht über eine internationale Tagung in Trient, 2. Dezember 2011; Journal für Kulturpflanzen, Band: 64 (2): 68-72.