



Slika 7: Poškodbe na breskvi (Foto: M. Rot)



Slika 8: Poškodbe na ameriških borovnicah (Foto: M. Rot)

jitvena oblika, sortiment, gnojenje, namakanje in redna košnja trave (mulčenje). Priporočljivo je nasade saditi na sončnih in zračnih legah, čim bolj odmaknjeno od gozdnega roba, kjer se ne zadržuje vlaga. Z gojenjem zgodnjih sort in sort, ki enakomerno dozorevajo, se izognemo večjim napadom plodove vinske mušice. Z rednim pobiranjem in odstranjevanje gnilih in poškodovanih plodov iz nasada dodatno zmanjšamo potencial plodove vinske mušice.

Poleg preventivnih ukrepov je za zmanjševanje populacije in posledično škode, ki jo povzroča plodova vinska mušica, potrebno v pridelavo uvesti metode z nizkim tveganjem. Med nje sodijo: masovno lovljenje s prehranskimi pastmi, uporaba protiinsektnih mrež in biotično varstvo. Uporaba protiinsektnih mrež se je v zadnjem času pokazala za izredno učinkovit ukrep zaščite nasada pred naletom plodove vinske mušice. Nasad se v celoti ali le delno (ob straneh) obda s protiinsektno mrežo, katere velikost luknjic mora biti manjša od 1 mm. V Evropi sta bili potrjeni dve vrsti parazitoidov (*Pachycrepoideus vindemniae* [Rondani] in *Trichopria drosophilae* Perkins), ki se lahko razvijata na bubah plodove vinske mušice in se v nekaterih državah že uporabljata za biotično zatiranje škodljivca. Oba parazitoida sta bila nedavno najdena tudi v Sloveniji.

Med pomembne ukrepe za ohranjanje kakovosti obranih plodov so pomembni naslednji ukrepi: pravočasno spravilo, ohlajanje in ustrezno skladiščenje. V primeru prisotnosti plodove vinske mušice v nasadu, moramo biti pri obiranju še posebej pozorni na kakovost obranih plodov. Vidno poškodovane plodove v celoti odstranimo. Plodove brez vidnih znakov poškodb, za katere predvidevamo, da vseeno obstaja možnost, da so napadeni, čim prej ohladimo in



Slika 9: Prehranska past za spremljanje plodove vinske mušice, ki vsebuje jabolčni ali vinski kis in rdeče vino v razmerju 3:1 (Foto: M. Rak Cizej)



Slika 10: Protiinsektna mreža v nasadu češenj (Foto: M. Rot)



Slika 11: Nasad ameriških borovnic v celoti pokrit s protiinsektno mrežo (Foto: N. Cvelbar Weber)

skladiščimo v hladilnici pri višjih koncentracijah CO<sub>2</sub>. S tem bomo ohranili svežino plodov ter negativno vplivali na razvoj morebiti prisotnih žerk.

### CRP projekt V4-1802: Obvladovanje plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) z metodami z nizkim tveganjem

V novembru 2018 se je začel 36-mesečni ciljni raziskovalni projekt (CRP) Obvladovanje plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) z metodami z nizkim tveganjem. Nosilec projekta je dr. Jaka Razinger (E: jaka.razinger@kis.si) s Kmetijskega inštituta Slovenije. Cilj projekta je preučiti različne metode z nizkim tveganjem za obvlado-

vanje plodove vinske mušice v nasadih malin, ameriških borovnic in češenj.

Projekt, ki se izvaja v sodelovanju Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Gozdarskega inštituta Slovenije, KGZS – KGZ Nova Gorica in Kmetijskega inštituta Slovenije, je financiran s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije (MKGP). Poleg nosilca so člani projektne skupine še: Špela Modic, Primož Žigon, Nika Cvelbar Weber, Gregor Urek in Andrej Vončina (vsi KIS), Magda Rak Cizej, Franček Poličnik, Alenka Ferlež Rus, Silvo Žveplan, Jolanda Persolja in Sebastjan Radiček (vsi IHPS), Maarten de Groot in Andreja Kavčič (oba GIS), Ivan Žežlina, Mojca Rot, Marko Devetak, Erika Komel in Davor Mrzlić (vsi KGZ GO).



ARRS  
JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST  
REPUBLIKE SLOVENIJE



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO



MEDNARODNO LETO  
ZDRAVJA RASTLIN  
2020

### Projektne partnerje

Projekt CRP V4-1802 je financiran s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije (MKGP).



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE  
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije  
KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD  
NOVA GORICA

# Plodova vinska mušica (*Drosophila suzukii* (Matsumura))



Plodova vinska mušica spada v družino vinskih mušic oziroma drozofil (*Drosophilidae*), za katere je značilno, da jih privablja vonj sadežev in tekočin, v katerih poteka proces fermentacije. Je ena izmed najbolj invazivnih, tujerodnih vrst, ki so bile v zadnjem desetletju iz JV Azije vnesene v Evropo. Trenutno je razširjena v številnih evropskih državah, od leta 2010 je prisotna tudi v Sloveniji. Škodljivec napada plodove številnih gojenih in samoniklih rastlin. V nekaterih evropskih državah, kot tudi pri nas, povzroča veliko gospodarsko škodo na koščičarjih (češnje, višnje, breskve, marelice) in jagodičju (maline, robide, ameriške borovnice, jagode, aronija). Škodo povzroča tudi na grozdju in figah. Med pomembne gostiteljske rastline sodijo tudi samonikle sadne rastline s plodovi, ki imajo mehko povrhnjico (gozdne borovnice, maline ter robide). Odrasla plodova vinska mušica prezimi v različnih skrivališčih in spomladi postane aktivna, ko je dosežena temperatura zraka nad 10 °C. Letno lahko razvije več kot 10 rodov. Na njen razvoj ugodno vplivata zmerna temperatura zraka in visoka relativna zračna vlaga. Obvladovanje plodove vinske mušice je problematično, saj samica odlaga jajčeca v zrele oziroma dozorevajoče plodove tik pred obiranjem. Na mestu vboda se tkivo zmečča in ugrezne. Napadeni plodovi postanejo kašasti in tržno nezanimivi, pogosto tudi gnijejo, zaradi sekundarnega delovanja gliv in bakterij.

Brez izvajanja higienskih in drugih fitosanitarnih ukrepov, vključno z uporabo kemičnih sredstev za varstvo rastlin, škode na pridelku ni mogoče preprečiti. Podobno kot pri drugih škodljivcih v kmetijstvu, se tudi pri obvladovanju plodove vinske mušice vse bolj uveljavljajo metode varstva rastlin z nizkim tveganjem, kot so uporaba protiinsektnih mrež, masovno lovljenje in biotično varstvo, ki dokaj uspešno nadomeščajo klasične metode varstva.

## Izvor in razširjenost

Plodova vinska mušica izvira iz JV Azije. Prvič pa je bila najdena na češnjah na Japonskem leta 1916, njeno izvorno okolje vključuje tudi Kitajsko in Korejo. Od leta 2008 je zastopana v Severni Ameriki in v Evropi, kjer povzroča škodo predvsem na koščičastem sadju in jagodičju. Leta 2010 je bila prvič najdena na območju Slovenije, sprva na Primorskem. Trenutno je prisotna na celotnem območju Slovenije.

## Poti vnosa in širjenje

Iz JV Azije je bila vnesena najprej na Havaje, kjer so jo našli leta 1980, ne da bi poročali o morebitni povzročeni gospodarski škodi. Leta 2008 so jo prvič našli v celinskem delu ZDA, v Kaliforniji, od koder je sledila hitra širitev v sosednje države ob pacifiški obali. Od leta 2008 je zastopana tudi v Evropi, prve najdbe so bile v Španiji in severni Italiji. Kmalu se je razširila v večino evropskih držav. Od leta 2014 je navzoča tudi v Južni Ameriki (Brazilija). V naravi se plodova vinska mušica širi na daljše razdalje predvsem s pomočjo zračnih tokov. Njeno hitro širjenje na nova območja je mogoče pripisati globalni trgovini s svežim sadjem gostiteljskih rastlin, v katerih plodovih vinske mušice ostanejo neopažene v razvojnem stadiju jajčec in žerk. Tako se letno na daljše razdalje prenaša tudi več 1000 km. Sicer pa je znano, da plodova vinska mušica naravno migrira do 9 km/leto.

## Življenjski prostor

Gozdni in drugi habitati, kjer uspevajo samonikle gostiteljske rastline, so za plodovo vinsko mušico pomemben vir hrane, pomembni pa so tudi kot zatočišče v neugodnih razmerah, npr. za prezimovanje. Plodova vinska mušica je dober letalec in uspešen selivec z opaženo migracijo do 9 km/leto. Osebk med letom sledijo predvsem razvoju gostiteljskih rastlin. Tako sredi sezone opažamo selitev osebkov iz nižjih na višje nadmorske višine, kjer so poletne temperature bolj znosne, gostiteljske rastline pa kasneje dozoriyo. Jeseni se osebk plodove vinske mušice zaradi nižanja temperatur in pomanjkanja hrane z visokih leg premikajo nazaj v nižje ležeče predele. Številčnost plodove vinske mušice se z oddaljenostjo od gozda manjša. Nasadi gojenih gostiteljskih rastlin tik ob gozdni robovi so bolj izpostavljeni napadu plodove vinske mušice.

## Morfologija in bionomija

Plodova vinska mušica spada v družino vinskih mušic oz. drozofil

(Drosophilidae), za katere je značilno, da jih privablja vonj sadežev in tekočin, v katerih poteka proces fermentacije. Mušica meri v dolžino 2 do 3 mm, telo je rumeno rjave barve, oči so velike in izbočene ter kot pri ostalih vinskih mušicah značilno oranžno rdeče barve. Je zelo podobna navadni vinski mušici (*Drosophila melanogaster*), od katere jo s prostim očesom težko ločimo. Plodovo vinsko mušico najlažje spoznamo po samcih, ki imajo na vrhu prozornih kril značilno črno okroglo liso, vidno s prostim očesom, dodaten razločevalni znak sta dva seta ščetin na prvem paru nog. Posebnost samice je sabljasto oblikovana leglica, ki je po robu nazobčana. Z njo zareže v povrhnjico zorečih plodov in vanje odloži jajčeca. Brez uporabe lupe ali stereomikroskopa leglice, kot pomembnega razločevalnega znaka, ni mogoče opaziti.

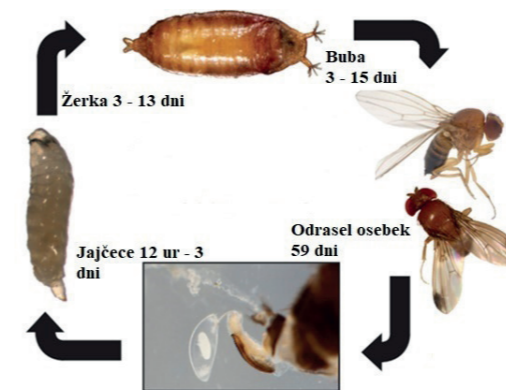
Plodova vinska mušica prezimi kot odrasla žuželka v različnih skrivališčih, spomladi postane aktivna, ko temperatura zraka doseže 10 °C. Iz odloženih jajčec se izležejo od 3 do 4 mm dolge žerke, ki so prozorne do umazano belkaste barve. Žerke se ob koncu svojega razvoja zabubijo v tleh. Celoten razvoj od jajčeca do odrasle mušice je razmeroma kratek in traja od 8 do 15 dni. V eni sezoni lahko plodova vinska mušica razvije tudi več kot 10 rodov. Ugodna za njen razvoj sta zmerna temperatura zraka in visoka zračna vlaga.



Slika 1 Samec (levo) plodove vinske mušice (črni okrogli lisi na krilih), samica (desno) z značilno leglico

## Gostiteljske rastline

Plodova vinska mušica je polifagni škodljivec, ki napada predvsem plodove koščičastih sadnih vrst (češnje, višnje, breskve, marelice) in jagodičja (maline, robide, ameriške borovnice, jagode, aronija). Škodo povzroča tudi na grozdju in figah. Med pomembne gostiteljske rastline sodijo tudi samonikle sadne rastline s plodovi, ki imajo mehko povrhnjico kot so gozdne borovnice, gozdne maline, robide, bezeg, pasje zelišče, idr.



Slika 2: Razvojni krog plodove vinske mušice



Slika 3: Samec plodove vinske mušice (Foto: M. Rak Cizej)



Slika 4: Žerke plodove vinske mušice na malini (Foto: F. Poličnik)

## Poškodbe na rastlinah

Za razliko od ostalih vrst vinskih mušic, ki odlagajo jajčeca v poškodovane in gnijoče plodove, plodova vinska mušica napada zdrave, nepoškodovane, zoreče in zrele plodove. Posebno oblikovana leglica ji omogoča, da zareže v povrhnjico plodu in vanj odloži jajčeca. V plodu se izlegle žerke prehranjujejo z mehkim tkivom. Tkivo se na mestu vboda zmehta in ugrezne. Plod postane kašast in tržno nezanimiv. Posledično se na poškodovane plodove pogosto naselijo glive in bakterije,

ki povzročajo gnitje. Plodova vinska mušica povzroča veliko škodo predvsem v nasadih češenj, višenj, ameriških borovnic, malin, jagod. V ugodnih vremenskih razmerah za razvoj plodove vinske mušice in nezadostnemu ukrepanju, lahko na prej omenjenih gostiteljskih rastlinah povzroči popoln izpad pridelka.



Slika 5: Žerka plodove vinske mušice na češnji (Foto: M. Rot)



Slika 6: Samec plodove vinske mušice na pasjem zelišču (Foto: M. Rot)

## Ukrepi za preprečevanje škode

Osnova za uspešno obvladovanje plodove vinske mušice je dosledno in pravočasno izvajanje ukrepov integriranega varstva rastlin s ciljem zmanjševanja številčnosti populacije škodljivca in s tem tveganja za nastanek škode. V tehnologiji pridelave posamezne gostiteljske rastline dosledno izvajamo različne fitosanitarne in higienske ukrepe, vključno z uporabo registriranih fitofarmaceutskih sredstev. Posamezna dovoljena fitofarmaceutska sredstva imajo omejeno število uporab letno, prav tako jih ni dovoljeno uporabljati na vseh gostiteljskih rastlinah plodove vinske mušice. Spremljanje naleta odraslih mušic in velikosti populacije škodljivca je predpogoj za pravočasno izvajanje ukrepov varstva na posameznih gostiteljskih rastlinah. Plodovo vinsko mušico spremljamo s prehranskimi pastmi, ki jih postavimo v nasad takoj po cvetenju gostiteljskih rastlin. Za privabilno raztopino uporabimo jabolčni ali vinski kis in rdeče vino v razmerju 3:1. Pasti pregledujemo tedensko, v času od začetka zorenja do obiranja plodov.

K uspešnemu obvladovanju plodove vinske mušice pripomorejo številni preventivni ukrepi, med katere sodijo: izbira lege nasada, go-