

---

**- Invazivne vrste štetnih insekata -**  
**Azijska vinska mušica**  
**(*Drosophila suzukii*)**

**mr Gordana Jovanović**



# UVOD

*Drosophila suzukii*, je invazivna vinska mušica, koja je prvi put detektovana u SAD 2008. godine.

Neke druge vinske (voćne) musice napadaju prezrelo ili trulo voće, a zenke *D.suzukii* mogu da izlegu jajašca u **zelenom ili zrelom voću**, tako da njihova larva može biti prisutna u voću koje se iznosi na tržište.

One obično preferiraju tamno obojeno voće, a deblja (jača) pokožica ploda može da odbije *D.suzukii* od odredjenih sorti.



# POJAVA I RASPROSTRANJENOST

*Drosophila suzukii* je štetočina azijskog porekla. Smatra se da je relativno kasno otkrivena, jer se dugo mislilo da se radi o vinskoj mušici *Drosophila melanogaster*.

Danas je u svetu poznato oko 3000 vrsta iz roda *Drosophila*. Vinska mušica ploda *Drosophila suzukii* jedna je od dve iz toga roda koja ima status štetočine

**Nalazi se na EPPO A2 karantinskoj listi.**

Na području Evrope u 2010. zabeležena je u Francuskoj, Rusiji, Španiji, Sloveniji i Hrvatskoj.

Vinska mušica ploda širi se trgovinom sadnog materijala i plodovima domaćina, kao i letom odraslih insekata.

U nekim zasadima, **sekundarni efekti štete koje nanosi ova mušica su bili značajniji** od same direktne zaraze (npr. učestalost truleži u groždju).

# MORFOLOGIJA ŠTETOČINE

## Jaja

Jaja su bele boje, veličine 0,62 x 0,18 mm. Na jednom kraju imaju dva cevasta nastavka. Ženka u proseku odloži 1 do 3 jaja po ovipoziciji, a u svom životnom ciklusu odloži oko 300 jaja. U isti plod jaja može odložiti nekoliko različitih ženki vinske mušice ploda, tako da se iz jednog ploda izlegne 60 do 70 jedinki.



## Larva

Larve imaju belo, cilindrično telo, bez nogu. Duge su od 0,6 mm do 3,5 mm i nemaju očigledno oformljenu glavu. Postoje tri razvojna stadijuma larve, koji se odvija najčešće u plodu.

# ODRASLI MUŽJAK

D.suzukii uglavnom prezimljava zimu u formi odraslih jedinki u zaštićenim sredinama, a ženke mogu postati aktivne nekoliko dana pre mužjaka.

Mušjak je smeđežut, sa crnim prugama na zadnjem delu i svetlocrvenim očima. Njegova dužina kreće se između 2,6 i 2,8 mm. **Ima karakterističnu crnosivu pegu na vrh prozirnog krila.**

Takve mrlje na krilima ostalih evropskih vinskih mušica nema, drugačije su pozicionirane ili su pak drugačijeg oblika.

Ovu vrstu karakterišu i dve **tamne mrlje ili pruge** u obliku češlja (prisustvo dlacica) na stopalima prednjih nogu.



# ODRASLA ŽENKA

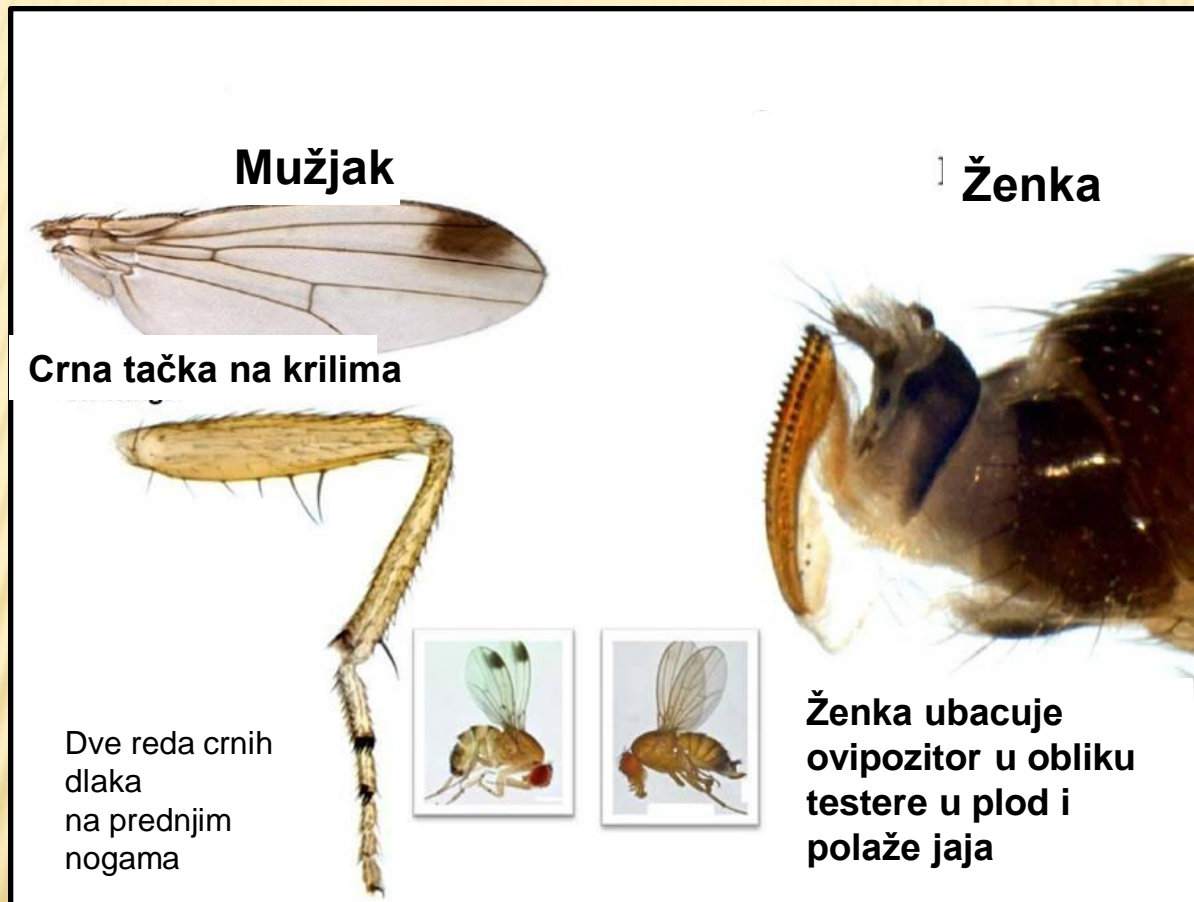
Ženka je, takođe, smeđežuta, sa crnim prugama na kraju i svetlocrvenim očima. Većih je dimenzija od mužjaka i njena dužina se kreće od 3,2 do 3,4 mm.

Za razliku od mužjaka ženka nema mrlje na krilima. Ima prozirna krila poput drugih vrsta iz roda *Drosophila*, pa se može razlikovati od drugih srodnih vrsta **jedino na osnovu oblika legalice.**

Ženke imaju legalicu u obliku testere, koja im služi za rezanje pokožice ploda i ubušivanje pri odlaganju jaja.

Rub legalice je dosta sklerotiziran, kao i zubi koji se nalaze na njoj. Ženke nemaju češljeve na prednjim nogama.



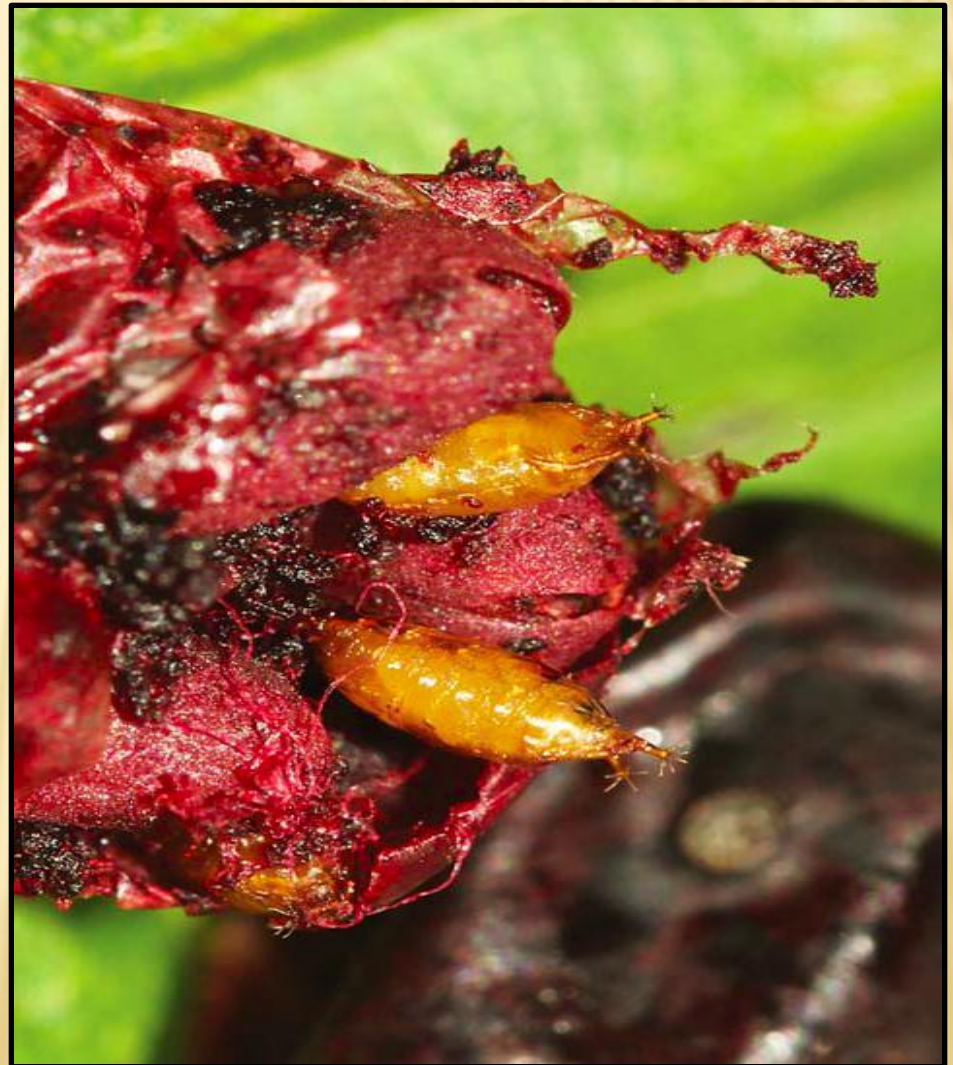


Ženke nemaju neke specifične karakteristične oznake, samim tim identifikacija ženki nije laka kao kod mužjaka.



# LUTKA

Lutka je crvenkastosmeđe boje. Posедуje dve izrasline na kraju tela. Duga je 2–3 mm. Lutka se nalazi u plodu ili na plodu.



# BILJKE DOMAĆINI

Ova štetočina ima širok spektar domaćina i može naseliti mnoge voćne vrste, uključujući jagodičasto, koštičavo i jezgričavo voće, kao i vinovu lozu.

Registrovane biljke domaćini su: *Actinidia* spp. (**kivi**); *Dyospyros kaki* (**kaki**); *Ficus carica* (**smokva**); *Fragaria ananassa* (**jagoda**); *Malus domestica* (**jabuka**); *Prunus avium* (**trešnja**); *Prunus domestica* (**šljiva**); *Prunus persica* (**breskva**); *Pyrus pyrifolia* (**kruška**); *Rubus* spp. (**malina, kupina** i sl.); *Vaccinium* spp. (**borovnica**); *Vitis vinifera* (**vinova loza**).

Osim na gajenim kulturama, štete može pričiniti i na korovskim biljkama.

# BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

U idealnim uslovima štetočina može imati do 15 generacija, a njen životni ciklus može trajati 10 dana.

Ženke aktivno traže plodove domaćina koji sazrevaju.

Nazubljenom leglicom zarežu pokožicu ploda i odlažu u njih jaja. U plodovima u kojima su odložena jaja razvijaju se larve.

Štetočina prezimljava kao imago na zaštićenim mestima, ali u povoljnim uslovima može biti aktivna celu godinu. Muve su aktivne iznad 10°C. Preferira temperature od 20 do 30°C.

Poznata je kao štetočina voćnih plodova koji imaju **tanku pokožicu**. Vinska mušica ploda je pokretna štetočina koja se može lokalno širiti letom, ali na veće udaljenosti širi se putem trgovine zaraženih plodova. Zasad nije poznato širi li se putem sadnog materijala bez plodova.

# ŠTETE I SIMPTOMI NAPADA

U Italiji vinska mušica ploda uzrokovala je štetu u vrednosti od 416 801 eura. U Španiji je u 2011. prvi put utvrđena šteta na jagodama, a na trešnjama, na nekim mestima i pojedinim varijetetima, zabeležena je i 100% šteta. U Francuskoj je ova štetočina na jagodama zabeležena prvi put 2010., a u 2011. već je zabeležena šteta na toj kulturi od 50 do 100%.

Ova štetočina može pričinjavati prilično velike štete na voću neposredno pre berbe, ali i nakon toga. Nakon odlaganja jaja neposredno ispod pokožice bele larve se ubušuju u plod i razaraju njegovu unutrašnjost. Plodovi postaju mekani i gube na tržišnoj vrednosti.

Vrlo brzo oštećeni plodovi propadaju na mestu gde se larve hrane. **Na oštećene plodove naknadno se nasele i različiti sekundarni paraziti (gljive i bakterije), koji uzrokuju trulež.**

# OŠTEĆENJA NA PLODOVIMA



# METODE PRAĆENJA I DIJAGNOSTIKOVANJA

D.Suzukii privlače mnoga isparenja, uključujući ona iz sirća, vina, kvasca i voća. **Jabukovo sirće** je korišćeno zato što je prozirno, lako se dobija, čuva mušice i sprečava budj.

Mamci zasnovani na kvascu (**jedna kašika suvog kvasca, 4 kašike belog šećera i 2 šoljice vode**) privlačnije su od jabukovog sirćeta u ranoj sezoni. Mamak sa kvascem je neproziran i primerci u njemu se mogu brzo razložiti.

Kasnije, u sezoni (**60:40 vinsko sirće**) je mnogo atraktivnije od zamke sa kvascem ili samo jabukovo sirće. Dodaje se i jedna kap tečnosti za sudje, koja razbija i razredjuje površinu rastvora pa mušice potonu, a ne beže.

Mamci se rade od plastične ambalaže (boce), izbuše se četiri simetrično smeštene rupice, prečnika od 5 mm, na otprilike 3 cm ispod čepa boce. U bocu se ulije jabukovo sirće do otprilike polovine zapremine.



---

Optimalan broj mamaka varira od veličine plantaže (četiri ili pet mamaka po zasadu kod manjih plantaža). Mamci se mogu pomeriti kada voće sazri. Proveravati zamke što češće, poželjno je svaki dan. Kad voće krene da šara - makar dva puta nedeljno. Nedeljno menjati mamak, kako bi stalno bili privlačni.

.

Da bi se izvuke mušice, procediti rastvor kroz cediljku ili finu tkaninu. Potom oprati mušice u sud ili ih staviti na papirni ubrus da se odstrani tečnost, što oslobadja mušice, a zatim ih nežno sakupiti četkicom u drugi sud. Zameniti mamak vodom da se poveća jasnoća, a potom sipati rastvor u plitku belu posudu ili u prozirnu posudu na beloj pozadini, da se stvori kontrast. Dodati više vode da bi se razbile zalepljene mušice.



# POSTAVLJANJE I KONTROLA MAMAKA

Idealno vreme za postavljanje mamaka je najkasnije mesec dana pre početka zrenja plodova, mada se odrasle mušice mogu zabeležiti i u drugim vremenskim periodima kada je temperatura stalno iznad 10 °C.

Za prvu detekciju, mamci se postavljaju na rubove zasada, oko zasada ili u sam zasad. Treba ih obesiti ili u krošnju ili ih fiksirati na tlo između redova biljaka na senoviti položaj.

Kontrolu mamaka vršiti jednom nedeljno.

**Vizualnim pregledom**, takođe, se može zabeležiti prisutnost ove štetočine i to uočavanjem znakova napada na plodovima.

U vreme sazrevanja obavlja se vizuelni pregled, skidaju se mamci, analizira se sadržaj mamaka. Ukoliko ima simptoma na plodovima, uzimanju se uzorci plodova za analizu. Skinuti mamci na mestima gde su izbušene rupe na plastičnoj boci oblepe se lepljivom trakom kako kiselina ne bi iscurila.

# KONTROLA VOĆA NA PRISUSTVO LARVI

Ako se pronadje makar samo jedna odrasla jedinka u zasadu može značiti da su jajašca već položena, tako da je potrebno proveriti prisustvo larvi na plodu.

Larve mogu biti prisutne u voću čak i pre nego se odrasle jedinke uhvate. Proveravanje voća na prisustvo larvi, takodje, pokazuje da li je prskanje efektno. Treba uzorkovati samo na izgled zdravo voće da bi se izbegla mogućnost otkrivanja domaćih larvi koje se ne mogu razlikovati od larvi *D.suzukii*. **Stavite voće u ravan, tamni tiganj ili kesu i dodajte slani rastvor (1/4 čašice soli na 4 čašica vode).**

**Nakon 15 minuta larve će izaći iz voća. Ako nakon 15 minuta larve nisu više vidljive, nežno otvorite voće i proverite ponovo.**

---

Larve vinske mušice su bele i bez nogu, veličine od 0.6 mm kada se izlegu pa do 3.5 mm kada potpuno porastu, i nemaju očigledno oformljenu glavu.

**Razlikovanje D.suzukii larvi od drugih larvi je skoro nemoguće. Medjutim, larve koje se nalaze u skoro sazrelom voću su najverovatnije larve D.suzukii.** Ako su larve veće i imaju glavu, mogu biti larve drugih insekata.

Takodje, možete otvoriti voće da proverite ima li larvi. Ako na petiljkama maline ima soka, D.suzukii larve su možda prisutne. Tražite malu rupu u plodu koja je okružena truležom kao trag da nadjete larve i lutku.

# AGROTEHNIČKE MERE

---

- ❑ **Ukloniti biljne ostatke što je više moguće:**
  - **Zakopati, uništiti, ili kompostirati,**
- ❑ **Detaljno vršiti berbu,**
- ❑ **Lako se razmnožava na korovskim biljkama te ih treba ukloniti.**

---

Cena prskanja je mnogo manja od cene gubitka zasada zbog *D.suzukii*.

Preporuke da se prska pesticidima ciljaju ka uništenju odraslih jedinki kako bi smanjili broj jajašca, a samim tim i larvi u voću.

Pesticidi u četiri aktivne grupe – **piratroidi**, **spinosin**, **organofosfati** i **karbamati** su pokazali prilično dobru efikasnost **protiv odraslih jedinki** azijske vinske mušice.

**Neonikotinoidi** se nisu pokazali veoma efikasnim protiv odraslih jedinki, iako mogu biti donekle efikasni **protiv jajasca i larvi**.

Pesticidi u različitim hemijskim klasama moraju se koristiti, je moguća pojava rezistentnosti kod *D.suzukii*.

Primećena je otpornost na prirodne piretrine.

---

D.suzukii voli visoku vlažnost, pa će neke odrasle jedinke biti tu gde je lisna masa najgušća ili blizu zemlje. Nedovoljno prskanje umanjuje kontrolu. Propuštanje nekih jedinki dozvoljava populaciji da se obnovi.

Koristite adekvatnu jačinu mlaza prskanja i pritisak. Koristite veću količinu vode nego obično ili uključite raspršivač da povećate pokrivenost. Ako koristite atomizer, krećite se sredinom reda da biste postigli bolju pokrivenost.

Pratite klopke i proveravajte voće da biste utvrdili efikasnost prskanja.

---

Prskanje pre pojave *D.suzukii* nepotrebno smanjuje populacije korisnih insekata predatora i prenosioca polena.

Proveravajte mamke svakog dana kako se bliži berba i započnite prskanje ako se mušice uhvate. Onda kada vam je neophodno prskanje, birajte materijale i vreme nanošenja da bi ste zaštitili prenosioc polena.

Proverite prvo zrelo voće veoma pažljivo - **održavanje čistog zasada je lakše nego ponovno uspostavljanje kontrole.**

# HEMIJSKE MERE

---

- ❑ Efikasna su brojna jedinjenja, rezidualano delovanje može biti kratko,
- ❑ Značajno se povećava broj tretmana kao i troškovi,
- ❑ Imati u vidu rezistentnost – naizmenično primenjivati insekticide iz različitih klasa,
- ❑ Nisu svi od navedenih insekticida registrovani za svo voće – proveriti uputstvo.



# PIRETROIDI

---

- ✘ **Efikasni su, ali imaju kratko rezidualno delovanje.**
- ✘ **Podaci iz Oregona i Kalifornije:**
  - + **Mustang Max** (1 dan karenca, najduže perzistentan od svih piretroida (oko 1 nedelje),
  - + **Brigade, Danitol** (0 do 3 dana karenca, imaju kraće rezidualno delovanje),
  - + **Pyganic** (organski preparat, nema karenca, delovanje 1-3 dana – već otkrivena rezistentnost?).

# SPINOSINI

---

- ❑ **Efikasni su, imaju umereno rezidualno delovanje.**
- ❑ **Svi imaju karenca 1 do 3 dana.**
- ❑ **Podaci iz Oregona i Kalifornije:**
  - + **Delegate** (ima dobru efikasnost, najmanje 1 nedelju rezidualnog delovanja),
  - + **Success** (takođe ima dobru efikasnost i rezidualno delovanje od otprilike 1 nedelje),
  - + **Entrust** (organski preparat, može imati nešto kraće rezidualno delovanje).

# ORGANOFOSFATI

---

- ❑ **Podaci iz Oregona i Kalifornije:**
- ❑ **Malation** (1 do 3 dana karenca) i diazinon (5 ili 7 dana karenca) su efikasni i imaju dugo rezidualano delovanje
- ❑ **Lannate, Imidan**

# NEONIKOTINOIDI

---

- ❑ **Neonikotinoidi (Actara, Calypso)**
- ❑ **Thionex, Sevin.**

НА ОСНОВУ ЧЛАНА 31. СТАВ 1. ЗАКОНА О ЗДРАВЉУ БИЉА („СЛУЖБЕНИ  
ГЛАСНИК РС”, БРОЈ 41/09),

П Р А В И Л Н И К  
О УТВРЂИВАЊУ ПРОГРАМА МЕРА ЗАШТИТЕ ЗДРАВЉА БИЉА  
ЗА 2013. ГОДИНУ

в) *Drosophila suzuki*

Poseban nadzor nad *Drosophila suzukii* sprovodi se u cilju rane detekcije ovog štetnog organizma i njegove kontrole. *Drosophila suzukii* je vinska mušica poreklom iz Azije koja izaziva značajne ekonomske štete na sledećim biljkama domaćinima: *Prunus spp.* (uglavnom slatke višnje, ali i breskve, šljive), *Vaccinium spp.*(borovnice), *Rubus spp.* (maline i kupine), *Fragaria ananassa* (jagoda).

Podaci o ostalim biljkama domaćinima su: *Actinidia spp.* (kivi), *Cornus spp.* (dren) *Diospyros kaki* (japanska jabuka), *Ficus carica* (smokve), *Vitis vinifera* (stone i vinske sorte).

Poseban nadzor obuhvata postavljanje klopki, vizuelni pregled materijala, kao i identifikaciju uhvaćenih insekata klasičnim entomološkim metodama uz potvrdu identifikacije upotrebom molekularnih metoda.



06/10/2015 12:52