

# **REGULIRANI NEKARANTENSKI ŠTETNI ORGANIZMI NA UKRASNOM BILJU I DRUGOM BILJU ZA UKRASNE NAMJENE**

**- drugo izdanje -**



**Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu**

**Sadržaj:**

1. Regulirani štetni organizmi.....	3
1.1. <i>Erwinia amylovora</i> .....	7
1.1.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Erwinia amylovora</i> .....	15
1.2. <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>persicae</i> – bakterijski rak.....	15
1.2.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>persicae</i> .....	18
1.3. <i>Spiroplasma citri</i> .....	19
1.3.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Spiroplasma citri</i> .....	21
1.4. <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i> – bakterijska pjegavost koštičavog voća.....	22
1.4.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i> .....	24
1.5. <i>Xanthomonas euvesicatoria</i> , <i>X. gardneri</i> , <i>X. perforans</i> i <i>X. vesicatoria</i> .....	25
1.5.1. Zahtjevi vezani uz štetne organizme <i>X. euvesicatoria</i> , <i>X. gardneri</i> , <i>X. perforans</i> i <i>X. vesicatoria</i> .....	29
1.6. <i>Cryphonectria parasitica</i> .....	30
1.6.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Cryphonectria parasitica</i> .....	37
1.7. <i>Lecanosticta acicola</i> , <i>Dothistroma pini</i> i <i>Dothistroma septosporum</i> .....	37
1.7.1. Zahtjevi vezani uz štetne organizme <i>L. acicola</i> , <i>D. pini</i> i <i>D. septosporum</i> .....	41
1.8. <i>Plasmopara halstedii</i> .....	41
1.8.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Plasmopara halstedi</i> .....	44
1.9. <i>Plenodomus tracheiphilus</i> .....	45
1.9.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Plenodomus tracheiphilus</i> .....	47
1.10. <i>Puccinia horiana</i> .....	48
1.10.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Puccinia horiana</i> .....	49
1.11. <i>Aculops fuchsiae</i> – grinja šiškarica fuksije.....	50
1.11.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Aculops fuchsiae</i> .....	51
1.12. <i>Opogona sacchari</i> .....	52
1.12.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Opogona sacchari</i> .....	54

1.13. <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> - crvena palmina pipa.....	54
1.13.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> .....	57
1.14. <i>Ditylenchus dipsaci</i> - stabiljikina nematoda.....	58
1.14.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Ditylenchus dipsaci</i> .....	62
1.15. <i>Candidatus Phytoplasma mali</i> .....	63
1.15.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam ' <i>Candidatus Phytoplasma mali</i> '.....	69
1.16. <i>Candidatus Phytoplasma prunorum</i> .....	70
1.16.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam ' <i>Candidatus Phytoplasma prunorum</i> '.....	74
1.17. <i>Candidatus Phytoplasma pyri</i> .....	74
1.17.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam ' <i>Candidatus Phytoplasma pyri</i> '.....	78
1.18. <i>Candidatus Phytoplasma solani</i> .....	79
1.18.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam ' <i>Candidatus Phytoplasma solani</i> '.....	81
1.19. Viroid kržljavosti krizanteme ( <i>Chrysanthemum stunt viroid</i> , CSVd).....	82
1.19.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Chrysanthemum stunt viroid</i> (CSVd).....	83
1.20. Viroid ljuštenja kore agruma ( <i>Citrus exocortis viroid</i> , CEVd).....	83
1.20.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Citrus exocortis viroid</i> (CEVd).....	85
1.21. Tristeza virus agruma ( <i>Citrus tristeza virus</i> , CTV).....	85
1.21.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Citrus tristeza virus</i> (CTV).....	88
1.22. Virus nekrotične pjegavosti vodenike ( <i>Impatiens necrotic spot tospovirus</i> , INSV).....	88
1.22.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Impatiens necrotic spot tospovirus</i> (INSV).....	89
1.23. Viroid vretenastog gomolja krumpira ( <i>Potato spindle tuber viroid</i> , PSTVd).....	90
1.23.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd).....	91
1.24. Virus šarke šljive ( <i>Plum pox virus</i> , PPV).....	91
1.24.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Plum pox virus</i> (PPV).....	97
1.25. Tomato spotted wilt tospovirus (TSWV) - virus pjegavosti i venuća rajčice.....	97
1.25.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Tomato spotted wilt virus</i> (TSWV).....	101

## **REGULIRANI NEKARANTENSKI ŠTETNI ORGANIZMI NA SADNOM MATERIJALU UKRASNOG BILJA I DRUGOG BILJA ZA UKRASNE NAMJENE**

### **1. Regulirani štetni organizmi**

Pojam „ukrasno bilje“ vrlo je širok i obuhvaća velik broj jednogodišnjih i višegodišnjih biljnih vrsta. Unutar te velike skupine, pojedini štetni organizmi regulirani su samo na određenom, manjem broju biljnih vrsta. Neke od tih vrsta iste su kao i pojedine voćarske, povrćarske, šumarske ili čak ratarske kulture, samo je u ovom slučaju namjena za ukrasne svrhe. Propisani regulirani nekarantenski štetni organizmi na tako određenim „ukrasnim biljkama“ u većem broju slučajeva isti su kao i oni regulirani na voćarskim, povrćarskim, šumarskim ili ratarskim kulturama. Primjerice, na agrumima (*Citrus* i *Fortunella* vrste) koje se uzgajaju kao ukrasno bilje regulirani nekarantenski štetni organizmi su *Plenodomus tracheiphilus* (*Phoma tracheiphila*), *Spiroplasma citri*, egzokortis viroid agruma (CEVd) i tristeza virus agruma (CTV). Isti štetni organizmi regulirani su na agrumima koji se uzgajaju kao voćni sadni materijal. Na ukrasnim jabukama (vrste iz roda *Malus*) regulirana je bakterija *Erwinia amylovora* i fitoplazma proliferacije jabuke. Ista dva štetna organizma regulirana su na sadnicama jabuke za proizvodnju voća. Na sjemenu i prijesadnicama ukrasnih paprika (*Capsicum* vrste) regulirane su četiri bakterije iz roda *Xanthomonas*, iste one koje su regulirane na sjemenu i prijesadnicama paprike kao povrćarske kulture. Svrha takvog pristupa je sprječiti širenje pojedinih štetnih organizama u nova područja. Primjerice, sprječavanje širenja bakterijske paleži (*Erwinia amylovora*) postiže se na način da te bakterije ne smije biti na voćnim sadnicama jabuke, kruške ili dunje. U slučaju da ista bakterija nije regulirana na ukrasnim jabukama, kruškama ili dunjama, velika je vjerojatnost da bi se olakšalo njeno širenje u nova područja.

Među vrstama „ukrasnog bilja“ na kojima su regulirani štetni organizmi isti kao i na voćarskim, povrćarskim, šumarskim ili ratarskim kulturama su jabuka (*Malus*), kruška (*Pyrus*), dunja (*Cydonia*), koštice voćne vrste (*Prunus* spp.), paprika (*Capsicum annuum*), kesten (*Castanea*), bor (*Pinus*), suncokret (*Helianthus annuus*), agrumi (*Citrus*, *Fortunella* i *Poncirus*) i *Allium* vrste (lukovi).

Od ostalih biljnih vrsta koje se smatraju ukrasnim biljem, pojedini štetni organizmi regulirani su samo na pojedinim ružovkama (*Amelanchier*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Eriobotrya*, *Mespilus*, *Photinia*, *Pyracantha* i *Sorbus*), krizantemama, fuksiji, palmama (*Palmae*), lavandi, begoniji, vodenikama, narcisima, tulipanima, gerberama, pelargonijama te na pojedinim domaćinima štetnih organizama *Opogona sacchari* i *Ditylencus dipsaci*. Bilje na kojima su regulirana spomenuta dva štetna organizma jest bilje iz robova *Beaucarnea*, *Bougainvillea*, *Crassula*, *Crinum*, *Dracaena*, *Ficus*, *Musa*, *Pachira*, *Sansevieria*, *Yucca*, *Camassia*, *Chionodoxa*, *Crocus*, *Galanthus*, *Hyacinthus*, *Hymenocallis*, *Muscari*, *Ornithogalum*, *Puschkinia*, *Scilla* i *Sternbergia*.

Na gore navedenom ukrasnom bilju ukupno je regulirano 30 nekarantenskih štetnih organizama. Regulirano je osam vrsta bakterija, sedam gljiva i pseudogljiva, jedna grinja, dva kukca, jedna nematoda, četiri fitoplazme četiri virusa i tri viroida. Kako što je slučaj sa svim reguliranim nekarantenskim štetnim organizmima, svaki štetni organizam od njih 30 vezan je za pojedini rod, robove ili vrstu biljaka domaćina. Regulirano ukrasno bilje i regulirani nekarantenski štetni organizmi na ukrasnom bilju prikazani su u Tablici 1.

**Tablica 1.** Pragovi prisutnosti (dozvoljena prisutnost) reguliranih nekarantenskih štetnih organizama na sadnom materijalu ukrasnog bilja i drugog bilja za ukrasne namjene.

Štetni organizam	Bilje za sadnju, osim sjemena (rod ili vrsta)	Prag prisutnosti
<i>Erwinia amylovora</i>	<i>Amelanchier, Chaenomeles, Cotoneaster, Crataegus, Cydonia, Eriobotrya, Malus, Mespilus, Photinia davidiana, Pyracantha, Pyrus, Sorbus</i>	0%
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>persicae</i>	<i>Prunus persica, Prunus salicina</i>	0%
<i>Spiroplasma citri</i>	<i>Citrus, Fortunella, Poncirus i njihovih križanaca</i>	0%
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i>	<i>Prunus</i>	0%
<i>Xanthomonas euvesicatoria</i> <i>Xanthomonas gardneri</i> <i>Xanthomonas perforans</i> <i>Xanthomonas vesicatoria</i>	Bilje za sadnju i sjeme <i>Capsicum annuum</i>	0%
<i>Cryphonectria parasitica</i>	<i>Castanea</i>	0%
<i>Dothistroma pini</i> <i>Dothistroma septosporum</i>	<i>Pinus</i>	0%
<i>Lecanosticta acicola</i>	<i>Pinus</i>	0%
<i>Plasmopara halstedii</i>	sjeme <i>Helianthus annuus</i>	0%
<i>Plenodomus tracheiphilus</i>	<i>Citrus, Fortunella, Poncirus i njihovih križanaca</i>	0%

<i>Puccinia horiana</i>	<i>Chrysanthemum</i>	0%
<i>Aculops fuchsiae</i>	<i>Fuchsia</i>	0%
<i>Opogona sacchari</i>	<i>Beaucarnea, Bougainvillea, Crassula, Crinum, Dracaena, Ficus, Musa, Pachira, Palmae, Sansevieria, Yucca</i>	0%

<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	Palmae, za sljedeće rodove i vrste: <i>Areca catechu, Arenga pinnata, Bismarckia, Borassus flabellifer, Brahea armata, Brahea edulis, Butia capitata, Calamus merrillii, Caryota maxima, Caryota cumingii, Chamaerops humilis, Cocos nucifera, Corypha utan, Coper nicia, Elaeis guineensis, Howea forsteriana, Jubaea chilensis, Livistona australis, Livistona decora, Livistona rotundifolia, Metroxylon sagu, Phoenix canariensis, Phoenix dactylifera, Phoenix reclinata, Phoenix roebelenii, Phoenix sylvestris, Phoenix theophrasti, Pritchardia, Ravenea rivularis, Roystonea regia, Sabal palmetto, Syagrus romanzoffiana, Trachycarpus fortunei, Washingtonia</i>	0%
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	<i>Allium, Camassia, Chionodoxa, Crocus flavus, Galanthus, Hyacinthus, Hymenocallis, Muscari, Narcissus, Ornithogalum, Puschkinia, Scilla, Sternbergia, Tulipa</i>	0%
<i>Candidatus Phytoplasma mali</i>	<i>Malus</i>	0%
<i>Candidatus Phytoplasma prunorum</i>	<i>Prunus</i>	0%
<i>Candidatus Phytoplasma pyri</i>	<i>Pyrus</i>	0%
<i>Candidatus Phytoplasma solani</i>	<i>Lavandula</i>	0%

viroid kržljavosti krizanteme (CSVd)	<i>Argyranthemum, Chrysanthemum</i>	0%
egzokortis viroid agruma (CEVd)	<i>Citrus</i>	0%
tristeza virus agruma (CTV)	<i>Citrus, Fortunella, Poncirus</i> i njihovi križanci	0%
virus nekrotične pjegavosti vodenike (INSV)	<i>Begonia x hiemalis</i> , novogvinejski križanci roda <i>Impatiens</i>	0%
viroid vretenastog gomolja krumpira (PSTVd)	<i>Capsicum annuum</i>	0%
virus šarke šljive (PPV)	<i>Prunus armeniaca, Prunus blireiana, Prunus brigantina, Prunus cerasifera, Prunus cistena, Prunus curdica, Prunus domestica</i> ssp. <i>domestica</i> , <i>Prunus domestica</i> ssp. <i>insititia</i> , <i>Prunus domestica</i> ssp. <i>italica</i> , <i>Prunus dulcis</i> , <i>Prunus glandulosa</i> , <i>Prunus holosericea</i> , <i>Prunus hortulana</i> , <i>Prunus japonica</i> , <i>Prunus mandshurica</i> , <i>Prunus maritima</i> , <i>Prunus mume</i> , <i>Prunus nigra</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Prunus salicina</i> , <i>Prunus sibirica</i> , <i>Prunus simonii</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Prunus tomentosa</i> , <i>Prunus triloba</i> , ostale vrste roda <i>Prunus</i> osjetljive na virus šarke šljive	0%
virus pjegavosti i venuća rajčice (TSWV)	<i>Begonia x hiemalis, Capsicum annuum, Chrysanthemum, Gerbera</i> , novogvinejski križanci roda <i>Impatiens</i> , <i>Pelargonium</i>	0%

## **1.1. *Erwinia amylovora***

Bakterija *Erwinia amylovora* uzročnik je bakterijske paleži, jedna od potencijalno najštetnijih bolesti jezgričavog voća. Bakterija je zabilježena na oko 160 biljnih vrsta iz porodice Rosaceae, no najveće štete uzrokuje na dunji, kruški i jabuci. Ostali važniji domaćini *E. amylovora* su mušmula (*Mespilus germanica*), oskoruša (*Sorbus domestica*), glog (*Crateagus spp.*), dunjarica (*Cotoneaster spp.*), glogovica (*Pyracantha spp.*), merala (*Amelanchier spp.*), japanska dunja (*Chaenomeles spp.*) i nešpolja (*Eriobotrya japonica*).

U Hrvatskoj je *E. amylovora* prvi puta zabilježena 1995. u okolici Nuštra. Iako su poduzete mjere iskorjenjivanja, bakterija se udomačila i proširila. Do danas je zabilježena u Osječko-baranjskoj, Virovitičko-podravskoj, Požeško-slavonskoj, Brodsko-posavskoj, Sisačko-moslavačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Međimurskoj i Zagrebačkoj županiji.

Simptomi bakterijske paleži vidljivi su na cvjetovima, listovima, plodovima i izbojcima. Zaraza katkada zahvati i deblo ili korijenov vrat. Zaraženi cvjetovi ili cijeli cvat u prvoj fazi izgledaju vodenasto i vlažno, a zatim venu. Postaju smežurani, smeđe do crne boje. Bolest se širi na cvjetnu stапку koja također postaje vodenasta i mijenja boju od tamno zelene do crne boje. Do zaraze tek zametnutih plodića dolazi sa zaraženih cvjetova. Zaraženi plodići pocrne i smežuraju se. Do zaraze većih plodova prije njihovog dozrijevanja dolazi uglavnom preko mehaničkih oštećenja. Zaražene zone izgledaju uljasto i vlažno te su tamnije boje. Zaraženi plodovi potamne i smežuraju se. Dugo se zadržavaju na granama.

Na listovima su u početku vidljive klorotične vlažne zone, koje se preko bočnih žila šire do glavne žile, a zatim na peteljku. Zaraženi listovi su na jabuci smeđe, a na kruški gotovo crne boje. Takvi listovi na stablu ostaju kroz zimu.

Zaraženi jednogodišnji izbojci potamne i postaju crni, a na vrhu se savijaju u obliku pastirskog štapa. Granica zdravog i zaraženog tkiva je crvenkaste boje. Na starijim granama ili deblu nastaju rak rane različite veličine, uleknute i crvenkasto-smeđe boje. Na mjestu rak rane može doći i do pucanja kore. Ako rak rana obuhvati granu ili deblo dolazi do odumiranja dijela grane ili čak sušenja čitavog stabla.

Prepoznatljiv znak zaraze bakterijom *E. amylovora* je pojava bakterijskog eksudata u vidu mlječno-bijelih do žućkastih kapljica na zaraženim biljnim organima. Kapljice se javljaju u razdobljima visoke vlažnosti zraka i umjereno toplog vremena. Pune su bakterija koja izlaze iz zaraženog tkiva. Kiša, vjetar, kukci ili ljudska aktivnost raspršuju i šire bakteriju unutar nasada. U zarazi cvjetova veliku ulogu mogu imati pčele i drugi oprasivači na čijem tijelu se bakterija prenosi. Do zaraze grana, debla ili plodova često dolazi nakon tuče, koja uzrokuje mehanička oštećenja pogodna za ulaz bakterije.



**Slika 1.** Sušenje izbojka kruške uzrokovano s *Erwinia amylovora* s vidljivim kapljicama bakterijskog eksudata (snimio: D. Ivić)



**Slika 2.** Sušenje izbojka dunje uzrokovano s *Erwinia amylovora* (snimio: T. Validžić)



**Slika 3.** Kapljice bakterijskog eksudata na izbojku dunje uslijed zaraze s *Erwinia amylovora* (snimio: T. Validžić)



**Slika 4.** Sušenje izbojka dunje uzrokovano s *Erwinia amylovora*  
(snimio: T. Validžić)



**Slika 5.** Sušenje čitavog stabla kruške uslijed zaraze korijenovog vrata s *Erwinia amylovora* (snimio: N. Pandurić)



**Slika 6.** Sušenje cvjetova jabuke uzrokovano s *Erwinia amylovora*  
(snimio: B. Cvjetković)



**Slika 7.** Sušenje cvjetova i mladih plodova jabuke uzrokovano s  
*Erwinia amylovora* (snimio: B. Cvjetković)



**Slika 8.** Sušenje cvjetova jabuke uzrokovano s *Erwinia amylovora* (snimio: I. Mikec)



**Slika 9.** Simptomi uzrokovani s *Erwinia amylovora* na plodu jabuke  
(snimio: B. Cvjetković)

### **1.1.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Erwinia amylovora***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala ukrasnog bilja i drugog bilja za ukrasne namjene iz rodova *Amelanchier*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Eriobotrya*, *Malus*, *Mespilus*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Sorbus* i vrste *Photinia davidiana*, vezani uz *Erwinia amylovora* su:

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Erwinia amylovora*.

ili

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici koja je vizualno pregledana u vrijeme primjereno za otkrivanje tog štetnog organizma tijekom posljednje sezone uzgoja, a biljke sa simptomima zaraze tim štetnim organizmom i sve okolne biljke domaćini odmah su izdvojene i uništene.

### **1.2. *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* – bakterijski rak**

Bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* regulirana je na breskvi, nektarini i japanskoj šljivi koje se proizvode kao ukrasno bilje. Prvi puta je zabilježena u Francuskoj 1967. godine, a nakon toga 1987. godine na Novom Zelandu. Do danas nije potvrđene u drugim zemljama Europe. Bakterija je uzročnik bakterijskog raka, važne i potencijalno vrlo štetne bolesti. Bolest može uzrokovati sušenje izbojaka, grana, dijelova stabala ili čitavih stabala.

Pojavi bakterijskog raka pogoduje stres, a naročito smrzavanje ili oštećenje uslijed niskih temperatura. Zarazi i razvoju bakterijskog raka pogoduju temperature od 10 °C do 20 °C. Bakterija u biljku prodire preko pupova ili cvjetova, preko rana na granama i deblu ili preko lisnih ožiljaka koji ostaju nakon otpadanja lišća u jesen. Bakterijski rak razvija se u prohladnim i vlažnim razdobljima godine. Zaraženi biljni organi predstavljaju izvor novih zaraza.

Simptome bakterijskog raka moguće je primijetiti na deblu, granama, listovima, pupovima i plodovima. Najuočljiviji simptomi su na drvenastim dijelovima biljaka. Zaraženi dio kore je ulegnut i poprima smeđe-crvenkastu boju. Uobičajena reakcija zaraženog stabla breskve, nektarine ili japanske šljive je pojava manje ili više obilne smole na mjestu rak-rane. Ukoliko se zareže zaraženi dio kore, vidljiva je smeđa nekroza kambija. Kod jako zahvaćenog debla, može doći do sušenja čitave biljke. U drugim slučajevima, suše se pojedine grane. Lišće na njima požuti, sitno je, suši se i ostaje visjeti na stablu. Zaražene biljke mogu reagirati stvaranjem većeg broja korijenovih izdanaka, koji naročito izbijaju iz pojedinih vrsta podloga.

Ukoliko je došlo do zaraze pupova, zaraženi pupovi ne tjeraju, a oko njih se javljaju crvenkaste udubljene lezije. Na listovima se mogu pojaviti sitne okruglaste pjege okružene žutim prstenom, koje mogu nekrotizirati i otpasti.



**Slika 10.** Lezija i pojava smole na mladom stablu breskve uslijed zaraze s *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* (snimio: D. Ivić)



**Slika 11.** Nekroze ispod kore lezije na mladom stablu breskve uslijed zaraze s *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* (snimio: D. Ivić)

### **1.2.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Pseudomonas syringae* pv. *persicae***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala ukrasnog bilja breskve i nektarine (*Prunus persica*) te japanske šljive (*Prunus salicina*), vezani uz štetni organizam *P. syringae* pv. *persicae* su:

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizama *Pseudomonas syringae* pv. *persicae*;

ili

- vizualnim pregledom bilja provedenim u najprimjerenije vrijeme tijekom posljednje sezone uzgoja za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno je da je proizvodna jedinica bila slobodna od štetnog organizma *Pseudomonas syringae* pv. *persicae* tijekom posljednje cijele sezone uzgoja, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah je izdvojeno i uništeno;

ili

- u okviru vizualnih pregleda provedenih u vrijeme primjereni za otkrivanje štetnog organizma tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 2 % biljaka u partiji pokazivalo je simptome zaraze i te su biljke i sve druge biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah izdvojene i uništene.

### **1.3. *Spiroplasma citri***

*Spiroplasma citri* obligatna je fitopatogena bakterija koja živi u floemu biljaka domaćina. Glavni domaćini bakterije su vrste iz roda *Citrus*, među kojima se naranča (*Citrus sinensis*) smatra najosjetljivijom. Trolisna naranča (*Poncirus trifoliata*) ne pokazuje simptome zaraze te se smatra tolerantnom.

*Spiroplasma citri* je prisutna u više zemalja mediteranskog bazena, od kojih su istaknutije Italija, Španjolska, Turska i Grčka. U Hrvatskoj nema podataka njenoj prisutnosti. Prenosi se kukcima vektorima, cvrčcima. Najvažniji vektor u području Sredozemlja je vrsta *Circulifer tenellus*.

Bakterija *S. citri* najbolje se umnožava u vrućim klimatskim uvjetima (28 – 32°C) pa su tada simptomi najuočljiviji. Pri hladnjim temperaturama zraka simptomi se rijetko ukazuju. Simptomi zaraze su češće vidljivi kod mlađih stabala, dok još nisu u punoj rodnosti. Glavni i prepoznatljiv simptom je pojava različitih (neregularnih) vegetativnih faza na istom stablu. Na zaraženom stablu pojavljuju se u isto vrijeme plodovi u dozrijevanju, zreli plodovi i cvjetovi. Plodovi su različitih veličina, obično manji nego kod zdravog stabla, sa različitim oblicima i svjetlige kore u punoj zrelosti. Dozreli plod sa simptomatičnog stabla ne pokazuje „zrelu“, narančastu boju određene sorte već je ona često bljedunjava žuta. Plodovi sa zaraženog stabla ranije otpadaju i imaju oblik žira, zadebljalu koru i abortirane, zakržljale sjemenke. Nadalje, plodovi su loših senzornih karakteristika, obično s većim omjerom kiselina.

Osim karakterističnih simptoma na plodovima, cijelo zaraženo stablo zakržljalog je rasta. Ponekad se mogu uočiti i „vještice metle“ te nepravilno grananje s grmolikim rastom i skraćenim internodijima. Listovi su smanjene veličine, uži, klorotični i rastu pod kosim kutom formirajući karakteristične rozete. Simptomi zaraze *S. citri* mogu se lako zamijeniti sa abiotskim čimbenicima poput nedostatka hranjiva, oštećenja uzrokovanih smrzavanjem ili reakcijom biljke na druge tipove stresa.



**Slika 12.** Kržljavost, žućenje i sušenje grana mandarine zaražene sa *Spiroplasma citri*  
(snimio: D. Ivić)



*Spiroplasma citri* (SPIRCI) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 13.** Deformacija plodova naranče uslijed zaraze sa *Spiroplasma citri* (izvor:  
<https://gd.eppo.int>)



**Slika 14.** Slab razvoj stabla mandarine zaražene sa *Spiroplasma citri* (lijevo) u usporedbi sa zdravim stablom (snimio: D. Ivić)

### 1.3.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Spiroplasma citri*

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja i drugog bilja za ukrasne namjene iz rodova *Citrus*, *Fortunella*, *Poncirus* i njihovih križanaca, vezani uz *Spiroplasma citri* su:

- bilje potječe od matičnih biljaka za koje je vizualnim pregledom provedenim u najprimjerljivije vrijeme za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno da su slobodne od štetnog organizma *Spiroplasma citri*; i
  - bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizama *Spiroplasma citri*;
- ili
- vizualnim pregledom bilja provedenim u najprimjerljivije vrijeme tijekom posljednje sezone uzgoja za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno je da je proizvodna jedinica bila slobodna od štetnog organizma *Spiroplasma citri* tijekom posljednje cijele sezone uzgoja;

ili

  - u okviru vizualnog pregleda provedenog u vrijeme primjerenog za otkrivanje štetnog organizma tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 2 % biljaka pokazivalo je simptome zaraze i sve zaražene biljke odmah su izdvojene i uništene.

#### **1.4. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* – bakterijska pjegavost koštičavog voća**

Bakterija *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* uzročnik je bakterijske pjegavosti koštičavog voća. Domaćini su joj breskva, nektarina, bajam, trešnja, višnja, marelica i druge *Prunus* vrste. Prisutna je u većini europskih zemalja, a u Hrvatskoj se javlja sporadično. Najčešći način prenošenja je zaraženim sadnim materijalom. Tijekom vegetacije širi se kišnim kapima, kukcima i vjetrom. Štete ovise o osjetljivosti kultivara.

Tipičan simptom kojeg uzrokuje *X. arboricola* pv. *pruni* je pjegavost listova. Pjege su u početku bijedo zelene do žute boje, okrugle ili nepravilne s tamnjim središtem. Kasnije pjege postaju sve tamnije, sa svijetlim rubom, a oboljeli tamni dio pjege otpada. Zbog toga list poprima šupljikavi izgled. Kod jakih zaraza lišće žuti i otpada. Na plodovima breskve, nektarine i marelice pojavljuju se pjege tamne boje, udubljene i omeđene svijetlo zelenim rubom. Njihovim spajanjem nastaju pukotine, iz kojih u vlažnim uvjetima dolazi do curenja smolaste tekućine (eksudata). Na zaraženom stablu dolazi do sušenja jednogodišnjih grana i izbojaka. Na njima se stvaraju rak rane.



**Slika 15.** Plod breskve zaražen bakterijom *X. arboricola* pv.*pruni* (snimio: D. Ivić)



**Slika 16.** Plod bajama zaražen bakterijom *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*  
(snimio: D. Ivić)



**Slika 17.** Pjege na listu bajama uslijed zaraze s *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*  
(snimio: D. Ivić)

#### **1.4.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja i drugog bilja za ukrasne namjene iz roda *Prunus*, vezani uz *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* su:

- bilje je proizvedeno na području za koje je poznato da je slobodno od štetnog organizma *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*;

ili

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je vizualnim pregledom utvrđeno da je bila slobodna od štetnog organizma *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* tijekom posljednje cijele sezone uzgoja, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini i susjedne biljke odmah su izdvojene i uništene, osim ako je testiranjem reprezentativnog uzorka biljaka sa simptomima utvrđeno da simptome ne uzrokuje štetni organizam *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*;

ili

- u okviru vizualnih pregleda provedenih u primjereno vrijeme tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 2 % biljaka u partiji pokazivalo je simptome zaraze, a te su biljke i sve druge biljke sa simptomima u proizvodnoj jedinici i njezinoj neposrednoj okolini i susjedne biljke odmah izdvojene i uništene, osim ako je testiranjem reprezentativnog uzorka biljaka sa simptomima utvrđeno da simptome ne uzrokuje štetni organizam *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*;

ili

- u slučaju zimzelenih vrsta bilje je vizualno pregledano prije premještanja i utvrđeno je da je slobodno od štetnog organizma *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*.

### **1.5. *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* i *X. vesicatoria***

Fitopatogene bakterije *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* i *X. vesicatoria* uzročnici su bakterijske pjegavosti rajčice i paprike. Prije se smatralo kako je uzročnik bakterijske pjegavosti rajčice i paprike jedna vrsta, bakterija *Xanthomonas vesicatoria*. Relativno nedavno ta je vrsta na temelju analize genoma razdvojena na četiri vrste. Bez obzira o kojoj se vrsti radi, simptomi na rajčici i paprici su gotovo jednaki. Također, sve četiri vrste imaju vrlo sličnu biologiju.

Bakterijska pjegavost rajčice i paprike gospodarski je štetna bolest koja se vrlo teško suzbija sredstvima za zaštitu bilja. Upravo zbog toga, glavna mjera zaštite od njene pojave je sprječavanje njenog ulaska u nasad korištenjem nezaraženog sjemena ili nezaraženih prijesadnica.

Simptomi koje uzrokuju *Xanthomonas* vrste na rajčici i paprici javljaju se na listovima i plodovima. Na listovima se javljaju sitne okruglaste pjege okružene klorotičnim prstenom. Klorotični prsten oko pjege karakterističan je znak koji upućuje na zarazu bakterijom. Središnji dio pjege može se osušiti i ispucati. U uvjetima visoke vlažnosti i povoljnih temperatura za razvoj bakterije (između 22 i 26 °C), pjege na listu se spajaju u veće nekroze i list se osuši.

Na plodovima rajčice i paprike također dolazi do pojave pjega. Pjege na zelenim plodovima najčešće su okrugle, smeđe-crne, relativno sitne i okružene prstenom tamnije boje od ostatka ploda. Kasnije zaraze dovode do pojave većih ispupčenih plutastih pjega okruženih jasno uočljivim svijetlim prstenom. Takve pjege slične su onima koje na rajčici uzrokuje bakterija *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.

Zaraza na prijesadnicama je teže uočljiva, naročito ako je zahvaćen manji broj biljaka. Veći broj pjega na listovima prijesadnica ili mlađih biljaka rajčice i paprike može dovesti do žućenja i otpadanja listova.



**Slika 18.** Nekrotične pjegе okružene klorotičnom zonom na listu rajčice – simptom zaraze bakterijama iz roda *Xanthomonas* (snimio: D. Ivić)



**Slika 19.** Sušenje i žućenje lista rajčice uslijed zaraze bakterijama roda *Xanthomonas*  
(snimio: D. Ivić)



**Slika 20.** Pjege na zelenom plodu rajčice uslijed zaraze bakterijama roda *Xanthomonas*  
(snimio: D. Ivić)

### **1.5.1. Zahtjevi vezani uz štetne organizme *X. euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* i *X. vesicatoria***

Propisani uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sjemena i prijesadnica paprike (*Capsicum spp.*) proizvedene za ukrasne namjene, vezani uz *Xanthomonas* vrste su:

#### **1. U slučaju sjemena:**

- sjeme potječe s područja za koja je poznato da su slobodna od štetnih organizama *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans*, *X. vesicatoria*;
- ili
- u okviru vizualnih pregleda bilja u proizvodnoj jedinici provedenih u vrijeme primjereno za otkrivanje štetnog organizma tijekom cijelog vegetacijskog ciklusa nisu uočeni simptomi bolesti uzrokovane štetnim organizmima *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans*, *X. vesicatoria*;
- ili
- primjenom primjerениh metoda reprezentativni uzorak sjemena podvrgnut je službenom testiranju na štetne organizme *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans* i *X. vesicatoria*, bez obzira na to je li to učinjeno nakon primjereno postupka tretiranja, i tim je testovima utvrđeno da je sjeme slobodno od štetnog organizma *Xanthomonas euvesicatoria*, *X. gardneri*, *X. perforans*, *X. vesicatoria*.

#### **2. U slučaju bilja osim sjemena:**

- prijesadnice su uzgojene iz sjemena koje ispunjava zahtjeve iz točke 1. ovog unosa;
- mlado bilje držano je u primjerenum higijenskim uvjetima da bi se spriječila zaraza.

## **1.6. *Cryphonectria parasitica***

Gljiva *Cryphonectria parasitica* uzročnik je raka kestenove kore, najštetnije i gospodarski najvažnije bolesti pitomog kestena. Gljiva je istočnoazijskog porijekla, a u Europu je ušla 1930-ih. Šireći se po Evropi, rak kore doveo je do masovnog odumiranja i propadanja europskog, pitomog kestena (*Castanea sativa*) po šumama, parkovima i plantažama. U Hrvatskoj je rak kore utvrđen u drugoj polovici 1950-ih kod Lovrana, nakon čega se proširio po cijelom arealu pitomog kestena u zemlji. Slično kao i u ostatku Europe, bolest je uzrokovala drastične štete i masovno odumiranje kestena u prirodnim staništima.

Osim prirodnim putem, *C. parasitica* lako se širi i zaraženim sadnim materijalom kestena. Zbog njene štetnosti, gljiva je regulirana kao nekarantenski štetni organizam ne samo na voćnom sadnom materijalu, nego i na šumskom reproduksijskom materijalu pitomog kestena, te na ukrasnom drvenastom bilju koje pripada rodu *Castanea*. Jedan od razloga tome je sprječavanje ulaska bolesti u područja gdje još eventualno nije prisutna ili šire proširena. Međutim, važniji je razlog činjenica da bolest može dovesti do propadanja zaraženih stabala, te se relativno brzo proširiti na ona nezaražena.

Rak kore gotovo je onemogućio uspješan plantažni uzgoj pitomog kestena u Evropi. Upravo zbog raka kore razvijene su suvremene sorte pitomog kestena koje su križanci japanskog kestena (*Castanea crenata*) i europskog pitomog kestena (*C. sativa*). Katkad poznate kao „euro-japanski križanci“, takve sorte danas se smatraju najprikladnijima za intenzivan uzgoj pitomog kestena u plantažama. Japanski kesten potječe iz područja otkuda je i uzročnik raka kore, evolucijski je prilagođen na tog parazita i smatra se visoko otpornim na bolest. Križanjem europskog pitomog kestena i japanskog kestena dobivene su robusne sorte, visokorodne, krupnih plodova i relativno otpornije na rak. Međutim, bolest može zahvatiti i te sorte, te na njima uzrokovati štetu.

Rak kore se od kasnog ljeta do jeseni može relativno lako uočiti na stablima pitomog kestena u šumama širom Hrvatske. Dijelovi krošnje na zahvaćenim stablima se suše, lišće poprima smeđu boju i ostaje visjeti na osušenim granama. Na mlađim i nižim stablima može se uočiti karakteristična promjena boje kore u crvenkastu. Svako zaraženo stablo se „bori“ s parazitom stvarajući novo tkivo (kalus) na mjestu gdje se razvija rak i puštajući nove grane ispod i iznad zaraženog tkiva na deblu. Sušenje grana i lišća na granama posljedica je uznapredovale zaraze. Zaraza se može uočiti prije, za što je potrebno pažljivo pregledati koru na deblu i granama.

Prvi znakovi zaraze su pojava vidljive lokalne promjene boje kore u crvenkastu ili crvenosmeđu. Takve lezije mogu se javiti na bilo kojem mjestu na stablu. Kod „euro-japanskih križanaca“, lezija se najčešće javlja na mjestu cijepa. Lezije su uglavnom donekle udubljene, a naročito dobro se uočavaju kada je kora vlažna. Lezije se šire, nakon čega kora počinje pucati. Ukoliko se kora zareže, oko rak-rane vidljiva je smeđa nekroza kambija. Na populacijim starijim rak-ranama relativno brzo počinju se stvarati plodišta gljive, sitne crveno-narančaste peritecije ili tamni piknidi iz kojih izlaze žućkaste vitice spora gljive. Peritecije ili piknidi izbijaju kroz koru. Spore iz plodišta se šire kišom i zračnim strujanjima, uzrokujući nove zaraze.

U trenutku kada rak-rana okruži granu, grana se suši. Ukoliko se proširi na deblu ili podnožju debla do te mjere da transport vode i hranjiva bude blokiran, suši se čitavo stablo.



**Slika 21.** Nekroza ispod kore uslijed zaraze s *Cryphonectria parasitica*  
(snimio: D. Ivić)



**Slika 22.** Nekroze ispod kore uslijed zaraze s *Cryphonectria parasitica* (snimio: D. Ivić)



**Slika 23.** Naslage bjeličastog micelija ispod kore kestena zaraženog s *Cryphonectria parasitica* (snimio: D. Ivić)



**Slika 24.** Raspucala kora i vidljiva narančasta plodišta *Cryphonectria parasitica*  
na deblu kestena (snimio: D. Ivić)



**Slika 25.** Raspucala kora i vidljiva narančasta plodišta *Cryphonectria parasitica*  
na deblu kestena (snimio: D. Ivić)



**Slika 26.** Sušenje grane kestena uslijed zaraze rakom kore (snimio: D. Ivić)

### **1.6.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Cryphonectria parasitica***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala *Castanea* vrsta za ukrasne namjene, vezani uz štetni organizam *Cryphonectria parasitica* su:

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Cryphonectria parasitica*;

ili

- od početka posljednjeg cijelog vegetacijskog ciklusa u proizvodnoj jedinici nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Cryphonectria parasitica*;

ili

- biljke sa simptomima zaraze štetnim organizmom *Cryphonectria parasitica* izdvojene su, a preostalo bilje pregledavano je svakih tjedan dana i u proizvodnoj jedinici nisu uočeni simptomi zaraze najmanje tri tjedna prije premještanja.

### **1.7. *Lecanosticta acicola*, *Dothistroma pini* i *Dothistroma septosporum***

Gljive *Lecanosticta acicola*, *Dothistroma pini* i *Dothistroma septosporum* uzročnici su pjegavosti iglica (listova) borova.

Gljiva *Lecanosticta acicola* (*Scirrhia acicola* = *Mycosphaerella dearnessii*) raširena je u Europi. Gljiva je uzročnik smeđe pjegavosti iglica različitih vrsta borova. Domaćini su joj vrste *Pinus palustris*, *P. sylvestris*, *P. contorta*, *P. halepensis*, *P. muricata*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. radiata*, *P. strobus*, *P. taeda*, *P. canariensis*, *P. maximinoi*, *P. oocarpa* i *P. patula*.

Gljiva se prenosi konidijama u razdoblju od lipnja do rujna. Konidiye se stvaraju na iglicama bora, u plodnim tijelima gljive iz kojih se oslobađaju za vrijeme vlažnog vremena. Šire se vjetrom, kišom i kukcima. Patogen prezimljava u zaraženim iglicama koje još nisu otpale sa stabla ili na već otpalim iglicama u podnožu stabla. Na veće udaljenosti patogen se prenosi trgovinom i transportom zaraženog sadnog materijala.

Prvi simptomi zaraze uočavaju se kao klorotične (narančasto-žute) pjege s kapljicama smole na starijim iglicama u kasno ljeto i jesen. S vremenom pjege posmeđe i razvojem bolesti se spajaju s jasno vidljivim žutim rubom. Mesta se potom spajaju u trake i uzrokuju sušenje gornjih dijelova iglice. Razvojem bolesti iglice odumiru i otpadaju tijekom jeseni i početkom zime. Pri slabijem intenzitetu bolesti obolijevaju samo starije iglice, a višegodišnjim uzastopnim zarazama dolazi do sušenja grana, smanjenja prirasta te sušenja cijelih biljaka.

Gljive *Dothistroma pini* i *D. septosporum* također su raširene u Europi. Glavni domaćini su im borovi (više od 80 vrsta), među kojima najčešće napadaju vrste *Pinus nigra*, *P. radiata*, *P. caribaea*, *P. contorta*, *P. halepensis*, *P. muricata*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. sylvestris* i *P. thunbergii*. Osim na borovima, ti patogeni napadaju i smreku (*Picea abies*), duglaziju (*Pseudotsuga menziesii*) i ariš (*Larix decidua*). Najosjetljivijim se pokazao crni bor (*P. nigra*) kod kojeg ovi patogeni uzrokuje prijevremeno otpadanje iglica i zastoj u razvoju biljaka. Obje vrste gljiva uzrokuju defolijaciju zbog čega dolazi do smanjenja prirasta drvne mase. Višegodišnje zaraze mogu dovesti do odumiranja stabla, a kod hortikulturnih stabala smanjuju

njihovu estetsku vrijednost. Značajne štete zabilježene su u vlažnijim mediteranskim područjima.

Prvi simptomi zaraze biljke s *D. septosporum* uočavaju se na starijim iglicama u jesen u vidu klorotičnih žutih pjega. Na proljeće i tijekom ljeta na zaraženim iglicama vidljiva je prstenasta pjegavost crvene boje. Slično kao i kod prethodno opisane smeđe pjegavosti, crvene pjege se spajaju i okružuju iglicu. Zaraženim iglicama posuše se vrhovi, a donji dio ostaje zelen. Najuočljiviji simptom su lezije i nekroze karakteristične crvenkaste boje koje okružuju čitavu iglicu. Simptome koje uzrokuju *D. pini* i *D. septosporum* praktično je nemoguće vizualno razlikovati. Vrste je moguće dokazati isključivo laboratorijskom analizom.



**Slika 27.** Simptomi uzrokovani s *Dothistroma pini* na iglicama crnog bora  
(snimila: A. Novak).



**Slika 28.** Pjege uzrokovane s *Dothistroma piniperda* na iglicama crnog bora  
(snimila: A. Novak).



Lecanosticta acicola (SCIRAC) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 29.** Plodna tijela *Lecanosticta acicola* na iglicama bora (izvor: <https://gd.eppo.int>)

### **1.7.1. Zahtjevi vezani uz štetne organizme *L. acicola*, *D. pini* i *D. septosporum***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala *Pinus* vrsta za ukrasne namjene, vezani uz štetne organizme *L. acicola*, *D. pini* i *D. septosporum* su:

- bilje potječe s područja za koja je poznato da su slobodna od štetnih organizama *Dothistroma pini*, *Dothistroma septosporum* i *Lecanosticta acicola*;
- ili
- u proizvodnoj jedinici ili njezinoj neposrednoj okolini od početka posljednjeg cijelog vegetacijskog ciklusa nisu uočeni simptomi pjegavosti borovih iglica, koju uzrokuju štetni organizmi *Dothistroma pini*, *Dothistroma septosporum* ili *Lecanosticta acicola*;
- ili
- protiv crvene pjegavosti borovih iglica, koju uzrokuju štetni organizmi *Dothistroma pini*, *Dothistroma septosporum* ili *Lecanosticta acicola*, provedeni su primjereni postupci tretiranja te je bilje prije premještanja pregledano i utvrđeno je da je slobodno od simptoma pjegavosti borovih iglica.

### **1.8. *Plasmopara halstedii***

Plamenjača suncokreta (*Plasmopara halstedii*) opasna bolest koja može uzrokovati značajne štete u proizvodnji suncokreta. Raširena je u gotovo svim područjima na kojima se užgaja suncokret. Stanovnik je tla i glavni izvor zaraze predstavljaju trajne spore (oospore) koje se preživljavaju na biljnim ostacima u tlu. Prenosi se i sjemenom suncokreta. U Hrvatskoj je prisutna u svim područjima gdje postoji značajnija proizvodnja suncokreta. Kada jednom zarazi suncokret, oospore *P. halstedii* ostaju vijabilne u tlu i do 10 godina. Zbog mogućnosti preživljavanja oospora, jednom zaražena parcela praktično ostaje stalni izvor zaraze za buduće usjeve suncokreta. Osim suncokreta napada više od 100 drugih kultiviranih i samoniklih biljnih vrsta iz porodice Asteraceae.

Tri su osnovna tipa simptoma plamenjače suncokreta. Prvi i najvažniji je patuljasti i deformirani rast stabljike i glave suncokreta s obilnom sporulacijom na naličju listova i klorotično-zelenom promjenom boje na gornjoj strani zaraženih listova. Drugi tip simptoma, puno slabije zamjetljiv, vidi se na kotiledonima tek izniklog suncokreta kao bijela „prašina“. Prva dva tipa simptoma posljedica su napada *Plasmopara halstedii* iz tla i sistemičnih zaraza.

Treći tip simptoma predstavlja sekundarnu zarazu koja se događa kada pri povoljnim vremenskim prilikama zaraza prelazi sa sistemično zaraženih biljaka na druge, normalno razvijene biljke u usjevu. Tada se mogu vidjeti obično sitne, uglate, klorotične zelene pjege na licu lista, ograničene žilama. S donje strane lista te su pjege bijele boje zbog micelija koji izbija i obilja sporangija koje *P. halstedii* stvara.



Plasmopara halstedii (PLASHA) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 30.** Patuljasta deformirana biljka suncokreta sistemično zaražena s *Plasmopara halstedii* (izvor: <https://gd.eppo.int>)



Plasmopara halstedii (PLASHA) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 31.** Obilna sporulacija *Plasmopara halstedii* na kotiledonima i prvim listovima suncokreta (izvor: <https://gd.eppo.int>)



**Slika 32.** Simptomi zaraze uzrokovane s *Plasmopara halstedii* na prvim listovima suncokreta (snimio: D. Ivić)



**Slika 33.** Sporulacija *Plasmopara halstedii* na naličju lista suncokreta (snimio: D. Ivić)

### **1.8.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Plasmopara halstedii***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sjemena ukrasnog suncokreta, vezani uz štetni organizam *Plasmopara halstedii* su:

- sjeme potječe s područja za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Plasmopara halstedii*;

ili

- u okviru najmanje dvaju inspekcijskih pregleda provedenih u vrijeme primjereni za otkrivanje štetnog organizma tijekom sezone uzgoja u proizvodnoj jedinici sjemena nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Plasmopara halstedii*;

ili

- u proizvodnoj jedinici sjemena tijekom sezone uzgoja provedena su najmanje dva inspekcijska pregleda u vrijeme primjereni za otkrivanje štetnog organizma te je:

- tijekom tih inspekcijskih pregleda najviše 5 % biljaka pokazivalo simptome zaraze štetnim organizmom *Plasmopara halstedii* i sve su biljke sa simptomima zaraze štetnim organizmom uklonjene i uništene odmah nakon inspekcijskog pregleda; i

- tijekom završnog inspekcijskog pregleda nisu pronađene biljke sa simptomima zaraze štetnim organizmom;

ili

- u proizvodnoj jedinici sjemena tijekom sezone uzgoja provedena su najmanje dva inspekcijska pregleda u vrijeme primjereni za otkrivanje štetnog organizma te su:

- sve biljke sa simptomima zaraze štetnim organizmom *P. halstedii* uklonjene i uništene odmah nakon inspekcijskog pregleda i

- tijekom završnog inspekcijskog pregleda nisu pronađene biljke sa simptomima zaraze štetnim organizmom *Plasmopara halstedii*, a reprezentativni uzorak iz svake partije testiran je i utvrđeno je da je slobodan od štetnog organizma;

ili

- sjeme je podvrgnuto primjerenom postupku tretiranja koji je dokazano učinkovit protiv svih poznatih sojeva štetnog organizma.

### **1.9. *Plenodomus tracheiphilus***

*Plenodomus tracheiphilus* (stariji naziv *Phoma tracheiphila*) je fitopatogena gljiva koja uzrokuje bolest agruma poznatu pod talijanskim nazivom „mal secco“. „Mal secco“ u slobodnom prijevodu znači „bolest sušenja“. Glavni i najosjetljiviji domaćin tog patogena je limun (*C. limon*). Gljiva *P. tracheiphilus* je prisutna u mediteranskim zemljama s proizvodnjom agruma osim Španjolske, Portugala i Maroka. U Hrvatskoj do sada nije potvrđena.

Prvi simptomi pokazuju se u proljeće kao međužilna kloroza lišća. Dolazi do sušenja pojedinih grana. U određenim slučajevima može se osuštiti čitavo stablo. Pri guljenju kore zaraženog stabla vidljiva su karakteristična roza ili narančasta obojenja duž debla koja nastaju zbog proizvodnje gumenastog tkiva unutar provodnog staničja. Vrlo česta reakcija zaraženog stabla je izbijanje mladica iz baze zaraženih grana i rast vodopija iz podloga.

Bolest se može javiti i u dvije različito opisane faze, poznate pod talijanskim nazivima „mal fulminante“ (iznenadno propadanje) i „mal nero“ (crna bolest). „Mal fulminante“ je brži oblik propadanja stabla nakon zaraze korijena. „Mal nero“ je kronični tip bolesti pri kojoj srž i središnji dio debla postaju crni. Postupno patogen zahvaća cijelo stablo te nepovratno dolazi do propadanja cijele voćke.



*Plenodomus tracheiphilus* (DEUTTR) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 34.** Sušenje stabla limuna uslijed zaraze s *Plenodomus tracheiphilus* (izvor: <https://gd.eppo.int>)



**Slika 35.** Promjena boje na poprečnom presjeku grane uslijed zaraze s *Plenodomus tracheiphilus* (snimio: L. Popović)

### **1.9.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Plenodomus tracheiphilus***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala *Citrus*, *Fortunella* i *Poncirus* vrsta i njihovih križanaca za ukrasne namjene, vezani uz štetni organizam *Plenodomus tracheiphilus* su:

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Plenodomus tracheiphilus*;

ili

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je u okviru najmanje dvaju vizualnih pregleda provedenih u primjereno vrijeme tijekom posljednje cijele sezone uzgoja utvrđeno da je bila slobodna od štetnog organizma *Plenodomus tracheiphilus* tijekom te sezone uzgoja, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah su izdvojene i uništene;

ili

- u okviru najmanje dvaju vizualnih pregleda provedenih u vrijeme primjereno za otkrivanje štetnog organizma tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 2 % biljaka u partiji pokazivalo je simptome zaraze i te su biljke sa simptomima i sve druge biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah izdvojene i uništene.

### 1.10. *Puccinia horiana*

*Puccinia horiana* je gljiva uzročnik bijele hrđe krizantema. Štete od te bolesti mogu biti velike i javljaju se ponajprije na krizantemama koje se uzbajaju u zaštićenom prostoru. Za krizanteme na otvorenom *P. horiana* ne predstavlja veći problem.

*Puccinia horiana* je raširena u gotovo svim područjima gdje se krizantema uzbaja. U Hrvatskoj je također široko raširena i često radi velike štete u proizvodnji. Prenosi se reznicama i prijesadnicama te rezanim krizantemama. Širenje na veće udaljenosti sporama nije vjerovatno jer su iste vrlo osjetljive na isušivanje. Matične biljke za proizvodnju reznice krizantema vrlo su čest izvor zaraze bijelom hrđom u Hrvatskoj. Osim raznih vrsta krizantema, *P. horiana* može zaraziti i ivančicu (*Leucanthemum vulgare*).

Simptomi bijele hrđe relativno su lako uočljivi. Na gornjoj strani lista razvijaju se blijedozelene do žute pjegе, promjera do 5 mm. Središta tih pjega starenjem postaju smeđa i nekrotična. Na pjegama s donje strane lista stvaraju se izbočene, bijelo-ružičaste, voštane pustule u kojima se formiraju teliospore hrđe. Kako pjegе na gornjoj strani lista „utonu“ u list, tako te pustule s donje strane lista postaju prilično istaknute. Nakon što se u njima počnu stvarati bazdiospore hrđe, pustule poprime gotovo bijelu boju, po čemu je i bolest dobila ime. Jako napadnuti listovi uvenu, objese se o stabljiku i postupno se potpuno osuše.



**Slika 36.** Jaka zaraza krizanteme s bijelom hrđom (snimio: Ž. Tomić)



Slika 37. Pustule bijele hrđe na naličju lista krizanteme (snimio: Ž. Tomić)

#### 1.10.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Puccinia horiana*

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala krizanteme, vezani uz štetni organizam *Puccinia horiana* su:

- bilje potječe od matičnih biljaka koje su tijekom prethodna tri mjeseca pregledavane najmanje jednom mjesečno i u proizvodnoj jedinici nisu uočeni simptomi zaraze;

ili

- matične biljke sa simptomima zaraze uklonjene su i uništene, zajedno s biljkama koje su od njih bile udaljene najviše 1 m, a bilje koje je pregledano prije premještanja i za koje je utvrđeno da ne pokazuje simptome zaraze podvrgnuto je primjerenom fizičkom ili kemijskom postupku tretira.

### 1.11. *Aculops fuchsiae* – grinja šiškarica fuksije

Grinja *Aculops fuchsiae* podrijetlom je iz Južne Amerike. Izvan svoje postojbine prvi je put nađena u SAD-u (Kalifornija) 1981. godine. U Europu je unesena 2003. te ima status reguliranog nekarantenskog štetnog organizma. U Francuskoj i Ujedinjenom Kraljevstvu udomaćila se u područjima s umjerenom klimom. U Hrvatskoj vrsta *A. fuchsiae* do sada nije zabilježena. Predstavlja fitosanitarni rizik za uzgoj različitih vrsta i kultivara fuksije (*Fuchsia spp.*) u zaštićenom prostoru tijekom hladnjih mjeseci u godini. Domaćin su joj samo biljke iz roda *Fuchsia*. Štetnik se prenosi na veće udaljenosti trgovinom zaraženih biljaka fuksije ili reznicama za vegetativno razmnožavanje.

Vrsta *A. fuchsiae* sitna je grinja (grinja šiškarica), koju karakterizira crvolik ili srpast oblik tijela. Dugačka je 0,2-0,25 mm s dva para prednjih nogu. U slučaju sumnje na zarazu, uzima se uzorak simptomatičnog tkiva koji se mikroskopski pregleda u laboratoriju.

Simptomi su relativno lako uočljivi i prepoznatljivi. Obzirom da se grinja hrani na listu sisanjem biljnih sokova, napadnuti listovi nabubre, deformiraju se i poprimaju crvenkastu boju. Simptomi se najčešće pojavljuju na vršnim izbojcima fuksija. Cvjetovi uslijed jakog napada mogu biti deformirani, a na kraju dolazi i do potpunog prestanka rasta biljke.



*Aculops fuchsiae* (ACUPFU) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 38.** Fuksija zaražena grnjom *Aculops fuchsiae* (izvor: <https://gd.eppo.int>)



Aculops fuchsiae (ACUPFU) - <https://gd.eppo.int>

Slika 39. Fuksija zaražena grinjom *Aculops fuchsiae* (izvor: <https://gd.eppo.int>)

#### 1.11.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Aculops fuchsiae*

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala *Fuchsia* vrsta, vezani uz štetni organizam *Aculops fuchsiae* su:

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizama *Aculops fuchsiae*;

ili

- na bilju ili matičnim biljkama od kojih bilje potječe tijekom vizualnih pregleda provedenih u proizvodnoj jedinici u najprimjereniye vrijeme za otkrivanje štetnog organizma tijekom prethodne sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze;

ili

- prije premještanja proveden je primjeren kemijski ili fizički postupak tretiranja, nakon čega je bilje pregledano i nisu otkriveni simptomi zaraze štetnim organizmom.

## **1.12. *Opogona sacchari***

Leptir *Opogona sacchari* potječe iz vlažnih tropskih i suptropskih područja Afrike, gdje nema status značajnog štetnika poljoprivrednih kultura. Vrsta je postala aktualna dvadesetih godina prošlog stoljeća, kada su zabilježene velike štete na plantažama banana na Kanarskom otočju. Sedamdesetih godina 20. stoljeća štetnik je unesen u Brazil i centralnu Ameriku. U Europi, često se pronalazi u uvoznim pošiljkama bilja, a udomaćio se i prisutan je u staklenicima i plastenicima u nekoliko europskih zemalja. U Hrvatskoj vrsta do sada nije nađena. Zbog niskih zimskih temperatura, populacije *O. sacchari* uglavnom ne mogu preživjeti u prirodnim uvjetima na otvorenom u većem dijelu Europe.

*Opogona sacchari* je polifag i hrani se većim brojem biljnih vrsta. Najvažnijim domaćinima smatraju se banana te vrste iz rodova *Yucca* i *Dracaena*. Osim navedenih, napada i ananas, kukuruz, papriku i patlidžan, palme iz porodice Arecaceae, kaktuse (Cactaceae) te ukrasne biljke iz rodova *Bambusa*, *Begonia*, *Bougainvillea*, *Chamaedorea*, *Dieffenbachia*, *Euphorbia*, *Ficus*, *Heliconia*, *Hippeastrum*, *Maranta*, *Philodendron*, *Sansevieria*, *Sinningia*, *Strelitzia* i *Streptocarpus*. Nalazi tog štetnika najčešće su zabilježeni na vrstama *Yucca* i *Dracena*.

*Opogona sacchari* je noćni leptir, dug 11 mm s rasponom krila od 18 do 25 mm, svjetlo žućkastosmeđe boje. Na prednjim krilima leptir ima uzdužne tamno smeđe pruge, a mužjak i tamno smeđu pjegu pri vrhu. Stražnja krila su svjetlijia od prednjih. Gusjenica je prljavo bijele boje, polu prozirna sa crvenkasto smeđom glavom. Kukuljica je smeđe boje.

Kao u slučaju gotovo svih leptira, štete na biljkama čine gusjenice. Odrasli leptiri polažu jaja na različite dijelove biljaka, nakon čega se iz jaja izlaze gusjenice i ubušuju se u biljke. Prvi znakovi ubušivanja uglavnom su teško uočljivi. Na drvenastim biljkama, kao što su *Dracena* i *Yucca* gusjenice žive i hrane se u drvenastom dijelu. Prisutnost gusjenica na biljci moguće je uočiti po karakterističnoj „piljevini“ koja se pojavljuje na mjestima ubušivanja, a sastoji se od ostataka ishrane i izmeta. Budući da gusjenice unište ksilem, lišće vene, otpada i cijela biljka propada. Takvi se simptomi mogu zamijeniti s fiziološkim poremećajima ili sa zarazom uzročnicima bolesti. Kod palme *Chamaedorea* gusjenice se hrane na bazi biljke, na mjestu gdje zračno korijenje dotiče supstrat.



©opogona sacchari (OPOGSC) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 40.** Ličinke *Opogona sacchari* unutar drva (izvor: <https://gd.eppo.int>)



©opogona sacchari (OPOGSC) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 41.** Ličinka (gusjenica) *Opogona sacchari* (izvor: <https://gd.eppo.int>)

### **1.12.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Opogona sacchari***

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala biljaka iz rodova *Beaucarnea*, *Bougainvillea*, *Crassula*, *Crinum*, *Dracaena*, *Ficus*, *Musa*, *Pachira*, *Sansevieria* i *Yucca* te porodice *Palmae*, vezani uz štetni organizam *Opogona sacchari* su:

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizama *Opogona sacchari*;

ili

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici u kojoj tijekom vizualnih pregleda provedenih najmanje svaka tri mjeseca tijekom šest mjeseci prije premještanja nisu uočeni simptomi ili znakovi zaraze štetnim organizmom *Opogona sacchari*;

ili

- u proizvodnoj jedinici primjenjuje se sustav čiji je cilj praćenje i suzbijanje populacije štetnog organizma *Opogona sacchari* te uklanjanje zaraženog bilja, a vizualnim pregledom svake partije provedenim prije premještanja bilja u najprimjerenije vrijeme za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno je da je ona slobodna od simptoma zaraze štetnim organizmom.

### **1.13. *Rhynchophorus ferrugineus* - crvena palmina pipa**

Crvena palmina pipa (*Rhynchophorus ferrugineus*) je štetnik palmi koji potječe iz južne i jugoistočne Azije. Smatra se da je još 1990-ih ušao u Europu zaraženim sadnim materijalom ukrasnih palmi. U Hrvatskoj je prvi put nađena 2011. Od tada se crvena palmina pipa proširila u svim obalnim županijama, uzrokujući katastrofalne štete na palmama u parkovima, na javnim površinama i okućnicama. Danas se smatra proširenim i udomaćenim štetnikom u pojedinim područjima većine europskih mediteranskih zemalja. Napada preko 40 vrsta palmi, pri čemu preferira vrste *Cocos nucifera* (kokos palma), *Phoenix dactylifera* (datulja) i *Phoenix canariensis* (kanarska palma). U nedostatku kanarskih palmi, crvena palmina pipa napada i žumare (*Trachycarpus fortunei*, *Chamaerops humilis*) ili vašingtonije (*Washingtonia* spp.), raširene i popularne kao ukrasne palme u europskim zemljama.

Tijelo *R. ferrugineus* je izduženo ovalno, crvenkastosmeđe do crne boje. Mužjaci su u pravilu manji od ženki. Pokrilja su tamnocrvena do crna, pokrivena rijetkim dlačicama. Za razliku od mužjaka, ženka na rilu nema dlake. Ličinka je kruškolike forme, bez nogu, blijedo žučkaste boje, sa crvenkasto smeđom do crno smeđom bojom glave. Tijelo je blago zakriviljeno. Kukuljica je u početku blijedo žučkaste, a kasnije smeđe boje. Sjajna je i jako izbrazdana te zaštićena kokonom koji se sastoji od biljnih vlakana. Odrasle ženke lete na relativno velike udaljenosti i traže biljke domaćine u koje će odložiti jaja. Iako ih privlače oslabljene palme, lete i na zdrava stabla. Ženka polaže jaja u oštećenja na deblu palme ili na peteljke listova. Ličinke izlaze iz jaja i hrane se tkivom palme. U unutrašnjosti buše hodnike, što šteti biljci. Kukulje se izvan debla, u kokonu ispod kore stabala. U području Mediterana, crvena palmina pipa ima dvije do tri generacije godišnje.

Prvi znaci napada crvene palmine pipe na palmi su karakteristični, ali ih je teško uočiti. Pojavljuju se deformirani listovi, uslijed ishrane ličinki na još nerazvijenim listovima. Listovi izgledaju kao da ih je netko na pojedinim dijelovima zarezao škarama. Sljedeći simptom je

pojava suhih i obješenih listova u zelenoj krošnji, koji odumiru zbog ishrane ličinki u njihovoj bazi. Nadalje, štete se pojavljuju u vidu rupa pri bazi palminih listova, uz pojavu „piljevine”. Na tom dijelu biljke moguće je osim ličinki naći i kukuljice, te kokone pipe. Rast rozete palme nepravilan je, stariji se listovi objese (simptom „kišobrana”), dolazi do venuća i žućenja, a sve to nalikuje na stresno stanje biljke uzrokovanu sušom. U bazi srušenog stabla palme, u unutrašnjosti se mogu vidjeti hodnici dužine do 1 cm koje rade ličinke, uglavnom u gornjem dijelu. Ličinke i odrasle pipe mogu uništiti unutrašnjost stabla palme, bez vidljivih vanjskih znakova propadanja biljke. Glavne štete na palmama uglavnom čine ličinke bušeći hodnike, dok se odrasli hrane ubadajući rilom. Odrasli svojom ishranom pričinjavaju sekundarne štete, jer se na mjestu uboda naseljavaju različite patogene gljivice. Uslijed napada stablo palme fiziološki slabi i postaje podložnije propadanju i urušavanju, što predstavlja potencijalnu opasnost za okolinu. Napad pipe na palmama iz roda *Phoenix* u većini slučajeva uzrokuje ugibanje biljke, bez obzira na njezinu visinu ili starost. Jedan od znakova napada crvene palmine pipe može biti i nakošeno palmino deblo.



**Slika 42.** Odrasli oblici crvene palmine pipe (snimila: T. Masten Milek)



**Slika 43.** Ličinka crvene palmine pipe (snimila: T. Masten Milek)



**Slika 44.** Tipičan simptom „reza škarama“ uslijed ishrane crvene palmine pipe na listu (snimila: T. Masten Milek)



**Slika 45.** Venuće palme u obliku „kišobrana“ uslijed jakog napada crvene palmine pipe  
(snimila: T. Masten Milek)

#### 1.13.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Rhynchophorus ferrugineus*

Propisani uvjeti odnose se na bilje za sadnju iz porodice Palmae, osim plodova i sjemena, koje ima promjer debla pri podnožu veći od 5 cm i pripada sljedećim rodovima i vrstama: *Areca catechu*, *Arenga pinnata*, *Bismarckia*, *Borassus flabellifer*, *Brahea armata*, *Brahea edulis*, *Butia capitata*, *Calamus merrillii*, *Caryota maxima*, *Caryota cumingii*, *Chamaerops humilis*, *Cocos nucifera*, *Corypha utan*, *Coper nicia*, *Elaeis guineensis*, *Howea forsteriana*, *Jubaea chilensis*, *Livistona australis*, *Livistona decora*, *Livistona rotundifolia*, *Metroxylon sagu*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix reclinata*, *Phoenix roebelenii*, *Phoenix sylvestris*, *Phoenix theophrasti*, *Pritchardia*, *Ravenea rivularis*, *Roystonea regia*, *Sabal palmetto*, *Syagrus romanzoffiana*, *Trachycarpus fortunei* i *Washingtonia*. Uvjeti su slijedeći:

- bilje je tijekom cijelog životnog vijeka uzgajano na području za koje je nadležno službeno tijelo u skladu s relevantnim Međunarodnim normama za fitosanitarne mjere utvrdilo da je slobodno od štetnog organizma *Rhynchophorus ferrugineus*;

ili

- tijekom dvije godine prije premještanja bilje je uzgajano u jedinici u Uniji s potpunom fizičkom zaštitom od unosa štetnog organizma *Rhynchophorus ferrugineus* ili u jedinici u Uniji na kojoj su provedeni primjereni preventivni postupci tretiranja protiv tog štetnog organizma;

*ili*

- bilje je vizualnog pregledavano najmanje jednom svaka četiri mjeseca kako bi se potvrdilo da je materijal slobodan od štetnog organizma *Rhynchophorus ferrugineus*.

#### **1.14. *Ditylenchus dipsaci* - stabljikina nematoda**

*Ditylenchus dipsaci* ili stabljikina nematoda napada više od 1000 vrsta samoniklog i kultiviranog bilja. Danas se smatra da je *Ditylenchus dipsaci* kompleks koji obuhvaća 30-ak različitih vrsta ili sojeva. Nematoda *D. dipsaci* raširena je gotovo kozmopolitski u Europi, Aziji, Africi, Sjevernoj, Središnjoj i Južnoj Americi i Oceaniji. U Europi je također široko raširena te se smatra prisutnom u gotovo svim zemljama Europe. Prisutna je i u Hrvatskoj, gdje sporadično uzrokuje veće štete u uzgoju luka i češnjaka.

*Ditylenchus dipsaci* svoj životni ciklus vrši kao endoparazit nadzemnih dijelova biljaka (stabljika, listovi i cvijet), ali također napada lukovice, gomolje i rizome. Širi se sjemenom kod određenih vrsta mahunarki i lukovičastog bilja. Ima mogućnost preživjeti vrlo duge periode bez vlage i hrane u zaraženom tlu i biljnim ostacima, što otežava njeno suzbijanje. Ta sposobnost joj omogućava i širenje sjemenom i suhim biljnim materijalom na veće udaljenosti. Osim direktnе štetnosti, *D. dipsaci* sekundarno može prenositi i fitopatogene bakterije.

Obzirom na vrlo širok krug biljaka domaćina koje *D. dipsaci* parazitira simptomi mogu uvelike varirati i ovisiti o porodici biljke domaćina. Kod luka i češnjaka karakterističan znak napada je deformacija lišća i nekroza lukovica. Stabljika lukovica i sama lukovica nabubre dok se lišće uvija i vene. Zaražene lukovice često trunu u skladištu. U završnim fenofazama zaražene lukovice postaju mekane i trunu, a unutrašnjost im je smeđe boje. Na različitom ukrasnom bilju simptomi su slični i očituju se u slabijem rastu, uvijanju listova ili potpunom propadanju biljaka.



**Slika 46.** Simptomi napada nematode *Ditylenchus dipsaci* na luku  
(snimio: A. Jurković)



**Slika 47.** Simptomi uzrokovani stabljkinom nematodom *Ditylenchus dipsaci* na češnjaku (snimio: I. Poje)



**Slika 48.** Simptomi uzrokovani stablikinom nematodom *Ditylenchus dipsaci* na češnjaku (snimio: I. Poje)

#### **1.14.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Ditylenchus dipsaci***

Propisani uvjeti odnose se na sadni materijal i sjeme *Allium* vrsta za ukrasne namjene te za sadni materijal (osim sjemena) bilja iz rodova *Camassia*, *Chionodoxa*, *Galanthus*, *Hyacinthus*, *Hymenocallis*, *Muscari*, *Narcissus*, *Ornithogalum*, *Puschkinia*, *Scilla*, *Sternbergia*, *Tulipa* i vrste *Crocus flavus*. Uvjeti su slijedeći:

##### **1. Zahtjevi u proizvodnji sjemena i lukovica *Allium* vrsta**

- bilje ili bilje koje donosi sjeme pregledano je i od početka posljednjeg cijelog vegetacijskog ciklusa u partiji nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Ditylenchus dipsaci*;

ili

- vizualnim pregledima provedenima u najprimjerenije vrijeme za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno je da su lukovice slobodne od simptoma zaraze štetnim organizmom *Ditylenchus dipsaci* i da su pakirane za prodaju krajnjem potrošaču.

##### **2. Zahtjevi u proizvodnji sadnog materijala (osim sjemena) na ostalim vrstama bilja**

- bilje je pregledano i od početka posljednjeg cijelog vegetacijskog ciklusa u partiji nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Ditylenchus dipsaci*;

ili

- vizualnim pregledima provedenima u najprimjerenije vrijeme za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno je da su lukovice slobodne od simptoma zaraze štetnim organizmom *Ditylenchus dipsaci* i da su pakirane za prodaju krajnjem potrošaču.

### **1.15. *Candidatus Phytoplasma mali***

'*Candidatus Phytoplasma mali*' je fitoplazma koja uzrokuje proliferaciju jabuke, bolest katkada poznatu i kao „vještičje metle“. Proliferacija se smatra najštetnijom bolesti jabuke od onih koje su uzrokovane virusima, virusima sličnim patogenima i fitoplazmama.

Domaćini fitoplazme su biljke iz roda *Malus*. Zaražene mogu biti kultivirane jabuke, vrste i križanci koje se koriste za podloge, samonikle *Malus* vrste i ukrasne jabuke. Fitoplazma uzročnik proliferacije živi i razmnožava se samo u sitastim cijevima floema te tako utječe na normalno funkcioniranje biljke. Bolest se prenosi zaraženim sadnim materijalom, a prirodno se širi kukcima vektorima. Proliferaciju prenose lisne buhe *Cacopsylla picta* i *Cacopsylla melanoneura*. U područjima gdje je prisutna visoka populacija spomenutih lisnih buha, broj zaraženih stabala unutar voćnjaka može se brzo povećavati.

Simptomi proliferacije prilično su karakteristični i uočljivi. Simptom po kojem je bolest dobila ime je pojava poznata kao "vještičje metle". „Vještičje metle“ nastaju tako što se gubi vršna dominacija te inače dormantni pupovi u gornjoj trećini izbojka počinju tjerati veći broj mladica. Takve mladice granaju se pod oštrim kutom, obično manjem od 30°, a listovi na njima najčešće su uži, klorotični i upadljivo svjetlij od listova na ostatku stabla. "Vještičje metle" mogu se javiti samo na jednom izbojku na čitavom stablu, no mogu se javiti i u većem broju na različitim dijelovima voćke. Najčešće se javljaju na jakim, dobro razvijenim izbojcima, a vrlo je česta njihova pojava na vodopijama. Pojavljuju se obično od početka kolovoza, a tijekom rujna i listopada su najlakše uočljive i dobro vidljive. Od sredine listopada pa do otpadanja lišća listovi na "vještičjim metlama" poprimaju crvenu nijansu, zbog čega se također ističu unutar krošnje. Vrhovi izboja razgranati pod oštrim kutom mogu se zapaziti i tijekom zime, kada na stablima nema lišća.

Relativno čest simptom proliferacije jabuke je i pojava lisnih rozeta. Lisne rozete javljaju se na vrhovima izbojaka ili iz spavajućih pupova na starijim granama. Kao i kod "vještičjih metli", listovi na lisnim rozetama mogu biti svjetlij u odnosu na normalne, a često tijekom jeseni poprimaju crvenkastu nijansu. Zbog promjena u građi lista, lisne rozete vrlo su osjetljive na pepelnici (*Podosphaera leucotricha*). Lisne rozete na vrhovima izbojaka mogu se javljati na stablima na kojima su se javile i "vještičje metle", no mogu biti i same prisutne. Lisne rozete nerijetko se javljaju na manje bujnim izbojcima i na mladim stablima, za razliku od "vještičjih metli".

Karakterističan znak proliferacije jest i pojava povećanih palističa na listovima. Povećani palističi redovito se javljaju na "vještičjim metlama", no mogu se pojavit i na izbojima bez simptoma nenormalnog grananja. Na nezaraženim stablima veličina palističa smanjuje se od baze izboja prema vrhu, dok je kod stabala zaraženima proliferacijom obrnuto – povećani palističi javljaju se pri vrhu izboja. Osim toga, takvi palističi su izraženo nazubljeni i doimaju se "tanjima" u odnosu na one normalne. U rijetkim slučajevima na zaraženim stablima zabilježena je pojava dvostrukih ili višestrukih palističa, koji se nikada ne javljaju na nezaraženim stablima.

Znakovi proliferacije javljaju se i na cvjetovima ili plodovima. Cvjetne stapke manjeg ili većeg broja cvjetova na stablima zaraženima proliferacijom mogu biti nenormalno izdužene. Takve dugačke cvjetne stapke javljaju se uz one normalne dužine. Zabilježeno je da cvjetovi na zaraženim stablima kad mogu biti deformirani ili mogu imati više od pet latica.

Najuočljiviji simptom proliferacije koji se javlja na plodovima jest izrazito izdužena peteljka. Plodovi s takvim peteljkama uočljivo su manji u usporedbi s normalno razvijenim plodovima, a vrlo često nemaju ni dobro razvijenu boju. Nepotpuna obojenost, bljedilo ili čak djelomično

zelenilo plodova osobito su izraženi kod crvenih ili crveno-žutih sorata. Sitniji plodovi su i lošijeg okusa, kiseliji i s manje šećera u usporedbi s onima karakterističnima za sortu. U nekim slučajevima smanjenje dimenzija plodova je drastično, a plodovi ostaju zeleni i mogu poslužiti jedino za industrijsku preradu.

Simptomi proliferacije vrlo su promjenjivi i u uskoj su vezi s kretanjem i razmnožavanjem parazita u biljci. Simptomi ovise i o sorti, podlozi, starosti i općem stanju stabla, vanjskim uvjetima i soju fitoplazme uzročnika. Svaki od prethodno opisanih simptoma može se javiti tijekom jedne ili nekoliko sezona, nakon čega se neki od njih mogu povući, a neki postati manje ili više izraženi. Relativno čest je slučaj da se simptomi „vještičnih metli“ javljaju samo jednu ili nekoliko sezona nakon zaraze. Nakon što biljka prođe početnu „šok“ fazu, „vještičje metle“ se više ne pojavljaju. Također, nije rijedak slučaj da su biljke zaražene, ali se na njima nikada ne pojave neki od karakterističnih simptoma proliferacije.



**Slika 49.** „Vještičje metle“ na izbojku jabuke (lijevo) u usporedbi sa izbojcima bez simptoma (snimio: D. Ivić)



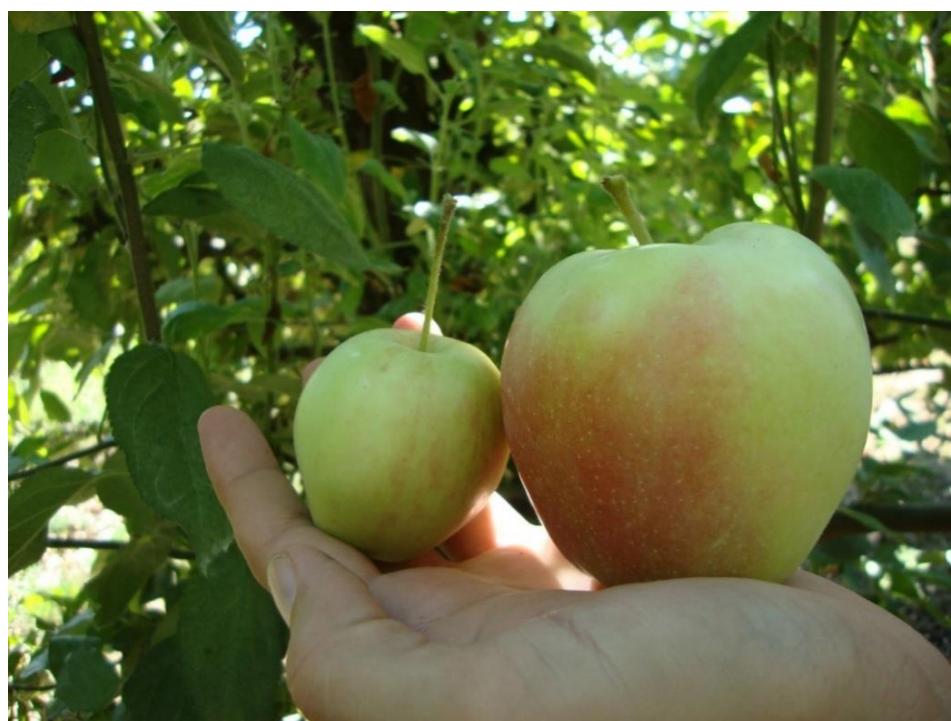
**Slika 50.** „Vještičje metle“ na izbojku jabuke (snimio: D. Ivić)



**Slika 51.** „Vještičje metle“ i crvenilo listova na stablu jabuke zaražene proliferacijom  
(snimio: D. Ivić)



**Slika 52.** Crvenilo na naličju listova sa stabla zaraženog proliferacijom (gore) u usporedbi s listom sa zdravog stabla (snimio: D. Ivić)



**Slika 53.** Manji plodovi s izduženom peteljkom sa stabla zaraženog proliferacijom u usporedbi s plodom sa nezaraženog stabla (snimio: D. Ivić)



**Slika 54.** Povećani palistići na listu sa stabla zaraženog proliferacijom (desno) u usporedbi s listom sa nezaraženog stabla (snimio: D. Ivić)

#### **1.15.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam 'Candidatus Phytoplasma mali'**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja iz roda *Malus*, vezani uz 'Candidatus Phytoplasma mali' su:

- bilje potječe od matičnih biljaka za koje je vizualnim pregledom utvrđeno da su slobodne od simptoma zaraze štetnim organizmom *Candidatus Phytoplasma mali*; i
  - bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma mali*;
- ili
- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je tijekom posljednje cijele sezone uzgoja vizualnim pregledom utvrđeno da je slobodna od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma mali*, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah su izdvojene i uništene;
  - ili
  - u okviru vizualnih pregleda provedenih u primjereno vrijeme tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 2 % biljaka u proizvodnoj jedinici pokazivalo je simptome zaraze i te su biljke i sve druge biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah izdvojene i uništene, a reprezentativni uzorak preostalih biljaka bez simptoma iz partija u kojima su pronađene biljke sa simptomima testiran je i utvrđeno je da je slobodan od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma mali*.

## **1.16. *Candidatus Phytoplasma prunorum***

Fitoplazma '*Candidatus Phytoplasma prunorum*' uzročnik je bolesti poznate kao europska žutica koštičavog voća. Glavni domaćini fitoplazme su biljke iz roda *Prunus*. Posebno su osjetljive marelica (*Prunus armeniaca*) i japanska šljiva (*Prunus salicina*). Obična šljiva i crvenolisna šljiva (*P. cerasifera*) imaju prirodno veću otpornost. Zaraza breskve i nektarine može dovesti do gospodarskih šteta, no sušenje stabala uslijed zaraze javlja se vrlo rijetko. Bolest se smatra prisutnom u gotovo svim zemljama Europe.

Izvor zaraze fitoplazmom su zaražene biljke domaćini u kojima se patogen održava. Inkubacija patogena traje jednu do tri godine. Kukac vektor fitoplazme je lisna buha *Cacopsylla pruni*. Na veće udaljenosti fitoplazma se prenosi zaraženim sadnim materijalom.

Simptomi ovise o vrsti zaražene biljke, sorti i uvjetima okoline. Simptomi se najlakše uočavaju pred cvatnjem i na kraju ljeta. Fitoplazma živi i razmnožava se u floemu biljaka te dovodi do neravnoteže u transportu hranjiva i metabolizmu biljnih hormona. Vegetacija na zaraženim biljkama može biti produžena u odnosu na one zdrave. Pojava cvjetova u jesen na marelici, breskvi i nektarini može biti uočljiv simptom. Na zaraženim biljkama vegetacija često počinje tjedan do dva dana ranije nego na nezaraženima. Simptomi tijekom kasnog proljeća i ranog ljeta najizraženiji su na marelici. Na jednoj ili nekoliko grana počinje žućenje i uvijanje lišća. Kasnije u ljetu, izbojci ili čitave grane se suše. Kada bolest uznapreduju, cijela stabla marelice ili japanske šljive mogu se osušiti.

Na breskvi i nektarini prvi se simptomi pojavljuju na listovima, koji su slabije razvijeni i klorotični. Porastom temperature listovi se uvijaju prema gore i poprimaju izgled „cigaret“. Istovremeno, naličje lista poprima crvenkastu boju. Takve listove moguće je uočiti na vrhovima grana. Simptomi su u početku lokalizirani, a za dvije, tri godine prošire se po čitavoj biljci. Zaražene biljke slabije su produktivne, plodova je manje i manjih su dimenzija. Zaraza može negativno utjecati i na boju plodova te na sadržaj šećera u njima.



**Slika 55.** Kloroza i uvijanje listova marelice zaražene europskom žuticom koštičavog voća (snimio: D. Ivić)



**Slika 56.** Sušenje marelice uslijed zaraze fitoplazmom europske žutice koštičavog voća (snimio: D. Ivić)



**Slika 57.** Crvenilo lišća breskve uslijed zaraze fitoplazmom europske žutice koštičavog voća (snimio: D. Ivić)

### **1.16.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam 'Candidatus Phytoplasma prunorum'**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja iz roda *Prunus*, vezani uz 'Candidatus Phytoplasma prunorum' su:

- bilje potječe od matičnih biljaka za koje je vizualnim pregledom utvrđeno da su slobodne od simptoma zaraze štetnim organizmom *Candidatus Phytoplasma prunorum*; i
  - bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma prunorum*;
- ili
- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je tijekom posljednje cijele sezone uzgoja vizualnim pregledom utvrđeno da je slobodna od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma prunorum*, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah su izdvojene i uništene;
- ili
- u okviru vizualnih pregleda provedenih u primjereno vrijeme tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 1 % biljaka u proizvodnoj jedinici pokazivalo je simptome zaraze i te su biljke i sve druge biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah izdvojene i uništene, a reprezentativni uzorak preostalih biljaka bez simptoma iz partija u kojima su pronađene biljke sa simptomima testiran je i utvrđeno je da je slobodan od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma prunorum*.

### **1.17. *Candidatus Phytoplasma pyri***

'*Candidatus Phytoplasma pyri*' je fitoplazma uzročnik bolesti nazvane „propadanje kruške“. Bolest je nazvana „propadanje kruške“ ponajprije zbog masovnog propadanja stabala kruške tijekom 1950-ih i 1960-ih u SAD-u. Učinak bolesti, jačina simptoma i štete na stablima ovise o podlozi. Na podlogama koje se uobičajeno koriste za krušku u Hrvatskoj i Europi, fitoplazma uglavnom ne dovodi do propadanja zaraženih stabala. Propadanje stabala javlja se ponajprije u slučaju cijepljenja na podloge *Pyrus pyrifolia* i *P. usuriensis*. Na selekcijama dunje ili divlje kruške (*Pyrus communis*) simptomi su načelno puno manje izraženi. Ipak, bolest može biti štetna i na tim podlogama. Glavne štete uslijed zaraze fitoplazmom očituju se u smanjenoj produktivnosti zaraženih stabala. Zaražena stabla često daju manje plodove, a uz smanjen prinos dolazi i do smanjenja kvalitete plodova. Plodovi s zaraženih stabala nerijetko nakupljaju manje šećera i više kiselina te su lošijeg okusa.

Fitoplazma se može širiti vegetativnim razmnožavanjem biljaka, a u prirodnim uvjetima šire je kukci prijenosnici (vektori), kruškine buhe *Cacopsylla pyri* i *C. pyricola*.

Simptomi zaraze fitoplazmom su crvenilo i uvijanje listova prema gore, nekroza na mjestu spoja podloge i plemke, sitniji plodovi i općenito manja rodnost stabla. U rjeđim slučajevima, može doći do sušenja cijele voćke. Zbog nakupljanja asimilata u listovima dolazi do promjene boje lista i uvijanja listova prema licu, što im daje kopljasti izgled. Na mjestu spoja podloge i plemke tkivo može nekrotizirati, što proizvođačima često nalikuje na inkompatibilnost. Općenito, simptomi su prilično nespecifični i potvrda uzročnika moguća je samo laboratorijskom analizom.



**Slika 58.** Crvenilo i uvijanje listova na izbojku kruške zaražene fitoplazmom propadanja kruške u usporedbi s izbojkom sa nezaraženog stabla (snimio: D. Ivić)



**Slika 59.** Stablo zaraženo fitoplazmom propadanja kruške (desno) (snimio: D. Ivić)



**Slika 60.** Crvenilo listova na stablima zaraženima fitoplazmom propadanja kruške  
(snimio: I. Mikec)

#### **1.17.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam 'Candidatus Phytoplasma pyri'**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja iz roda *Pyrus*, vezani uz 'Candidatus Phytoplasma pyri' su:

- bilje potječe od matičnih biljaka za koje je vizualnim pregledom utvrđeno da su slobodne od simptoma zaraze štetnim organizmom *Candidatus Phytoplasma pyri*; i

- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma pyri*;

ili

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je tijekom posljednje cijele sezone uzgoja vizualnim pregledom utvrđeno da je slobodna od štetnog organizma, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah su izdvojene i uništene;

ili

- u okviru vizualnih pregleda provedenih u primjereno vrijeme tijekom posljednje sezone uzgoja najviše 2 % biljaka u proizvodnoj jedinici pokazivalo je simptome zaraze i te su biljke i sve druge biljke sa simptomima u neposrednoj okolini odmah izdvojene i uništene.

### 1.18. *Candidatus Phytoplasma solani*

Fitoplazma 'Candidatus Phytoplasma solani' poznatija kao „stolbur fitoplazma“ jedna je od najčešćih i najraširenijih fitoplazmi u svijetu. Unutar vrste postoje velike varijacije i moguća specijalizacija prema biljkama domaćinima i vrstama kukaca prijenosnika (vektora). Zaraza biljaka ovom fitoplazmom može varirati od latentne zaraze, bez vidljivih simptoma, do sušenja zaraženih biljaka. Na ukrasnom bilju, stolbur fitoplazma regulirana je samo na lavandi. Na njoj uzrokuje bolest poznatu pod nazivom „propadanje lavande“. Bolest je ozbiljno ugrozila proizvodnju lavande u jugoistočnoj Francuskoj. Prirodnim putem prenosi se kukcima vektorima. Vektor ove bolesti je cvrčak *Hyalesthes obsoletus*, koji fitoplazmu unosi u sebe sisanjem sokova na zaraženim biljkama. Populacije cvrčka na lavandi ubičajeno su visoke te se lavanda za njega smatra privlačnim domaćinom. Fitoplazma se u cvrčku umnožava, a jednom kada ju usvoji, ostaje zaražan cijeli život.

Bolest do sada nije zabilježena u Hrvatskoj, no uzevši u obzir da su ova fitoplazma i njezin vektor potvrđeni u Hrvatskoj na drugim poljoprivrednim kulturama svakako treba obratiti pažnju na pojavu simptoma i vektora u proizvodnji lavande. Simptome bolesti lako je zamijeniti simptomima izazvanima sušom ili jakim mrazom. Tipični simptomi su žućenje, smanjena cvatnja i uvijanje listova. Karakteristično je sušenje pojedinih dijelova biljke, što se uočava kao pojava suhih, smeđih i još uvijek zelenih grana na istoj biljci. Naposljetku se cijela biljka osuši i propada. Učestalost zaraze je veća kod *Lavandula angustifolia* nego kod *L. intermedia*.



**Slika 61.** Propadanje lavande uslijed zaraze stolbur fitoplazmom (snimio: D. Ivić)



**Slika 62.** Djelomično sušenje grma lavande uslijed zaraze stolbur fitoplazmom  
(snimio: D. Ivić)

#### **1.18.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam 'Candidatus Phytoplasma solani'**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) lavande, vezani uz 'Candidatus Phytoplasma solani' su:

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je poznato da je slobodna od štetnog organizma *Candidatus Phytoplasma solani*;
- ili
- u okviru vizualnih pregleda partija provedenih tijekom posljednjeg cijelog vegetacijskog ciklusa nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Candidatus Phytoplasma solani*;
- ili
- biljke sa simptomima zaraze štetnim organizmom *Candidatus Phytoplasma solani* izdvojene su i uništene, a reprezentativni uzorak preostalog bilja iz partije testiran je i utvrđeno je da je partija slobodna od štetnog organizma.

### **1.19. Viroid kržljavosti krizanteme (Chrysanthemum stunt viroid, CSVd)**

Viroid kržljavosti krizanteme (Chrysanthemum stunt viroid, CSVd) je prvi put opisan u SAD-u 1945., a potom identificiran kao viroid 1973. godine. Široko je rasprostranjen u Americi, Africi, Aziji i Oceaniji. U Europi je potvrđen u Belgiji, Češkoj, Nizozemskoj, Njemačkoj, Rusiji, Italiji, Ujedinjenom Kraljevstvu, Norveškoj, Švedskoj, Poljskoj i Turskoj.

Viroid kržljavosti krizanteme osim krizantema (*Dendranthema x grandiflorum*) kao glavnog domaćina, napada i biljne vrste *Argyranthemum frutescens*, *Chrysanthemum indicum*, *Dahlia* spp., *Oxalis latifolia*, *Petunia x hybrida*, *Solanum laxum*, *Tanacetum parthenium* i *Vinca major*. Eksperimentalno može zaraziti i brojne druge ukrasne biljke.

Simptomi mogu biti promjenjivi i uvelike ovise o sorti i uvjetima okoliša, posebno temperaturi i svjetlosti. Glavni simptom je zaostajanje u rastu, skraćivanje internodija i slabo razvijen korijen. Simptomi na listovima u vidu pojave žutih mrlja i bljedila lista se rijetko pojavljuju. Najčešće se simptomi javljaju na cvijetu u vidu prerane cvatnje i razvoja sitnijih cvjetnih glavica. Kod određenih sorti, posebno crvenih, ružičastih ili brončano pigmentiranih, boja cvijeta može biti smanjenog intenziteta.



Chrysanthemum stunt viroid (CSVD00) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 63.** Promjena boje cvjetova krizanteme zaražene viroidom kržljavosti  
(izvor: <https://gd.eppo.int>)



Chrysanthemum stunt viroid (CSVd00) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 64.** Slab razvoj biljaka krizantema zaraženih viroidom kržljavosti (lijevo i desno) u usporedbi sa zdravom biljkom u sredini (izvor: <https://gd.eppo.int>)

#### 1.19.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam **Chrysanthemum stunt viroid (CSVd)**

Uvjeti u proizvodnji *Chrysanthemum* i *Argyranthemum* vrsta, vezani uz štetni organizam CSVd su:

*Tri generacije bilja dobivene su umnažanjem iz matičnjaka za koji je testiranjem utvrđeno da je slobodan od viroda kržljavosti krizanteme.*

#### 1.20. Viroid ljuštenja kore agruma (**Citrus exocortis viroid, CEVd**)

Egzokortis viroid agruma ili viroid „ljuštenja kore agruma“ (*Citrus exocortis viroid, CEVd*) prvi je viroid utvrđen na agrumima. Viroid se smatra globalno raširenim i prisutan je u gotovo svim područjima uzgoja agruma. Prisutan je i u Hrvatskoj.

Egzokortis viroid agruma uzrokuje pojavu zvanu egzokortis, koja se pokazuje u vidu ljuštenja i pucanja kore na podlozi i spojnom mjestu. Simptomi izrazito ovise o podlozi. Najizraženiji simptomi javljaju se na trolisnoj naranči (*Poncirus trifoliata*), citranž hibridima (*Poncirus trifoliata x Citrus sinensis*) i „rangpur“ limeti (*Citrus x limonia*). Prenosi se mehanički i cijepljenjem.

Najuočljiviji simptomi zaraze su prije navedeno ljuštenje i pucanje kore na mjestu spoja podloge i plemke. Neke vrste agruma zarazom pokazuju uvijanje i nekrozu žila lišća. Kora isprva puca uzduž debla, a u kasnijim fazama zaraze otpadaju veći pravokutni dijelovi osušene kore. Simptomi pucanja kore počinju pri razini tla ili čak ispod tla i razvijaju se nekoliko godina nakon zaraze. Unutrašnjost debla ostaje zdrava te se može stvoriti novi sloj kore. Zaražene biljke mogu se slabije razvijati i davati manje plodova slabije kakvoće. Jačina, vrijeme i mjesto pojave simptoma zaraze ovise o podlozi, plemki, soju viroida, starosti zaraženog stabla, vremenu zaraze i okolišnim čimbenicima. Tipični simptomi najčešće se u praksi pokazuju na podlozi „poncirusa“ na koju je nacijspljena klementina.



**Slika 65.** Ljuštenje kore na podlozi uslijed zaraze egzokortis viroidom agruma  
(snimio: D. Ivić)

### **1.20.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Citrus exocortis* viroid (CEVd)**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) *Citrus* vrsta za ukrasne namjene, vezani uz egzokortis viroid agruma (CEVd) su:

- bilje potječe od matičnih biljaka za koje je vizualnim pregledom utvrđeno da su slobodne od egzokortis-viroida agruma; i
- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je vizualnim pregledom bilja provedenim tijekom posljednje cijele sezone uzgoja u vrijeme primjereni za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno da je slobodna od štetnog organizma.

### **1.21. Tristeza virus agruma (Citrus tristeza virus, CTV)**

Tristeza virus agruma (*Citrus tristeza* virus, CTV) je virus iz roda *Closterovirus* koji se javlja na velikom broju domaćina iz roda *Citrus*. „Tristeza“ u doslovnom prijevodu znači „tuga“. Bolest je dobila ime po masovnom odumiranju agruma u Južnoj Americi u prvoj polovici prošlog stoljeća. „Tristeza“ uzrokovana CTV-om smatra se najvažnijom i potencijalno najštetnijom virusnom bolesti agruma u svijetu.

Tristeza virus agruma prisutan je u Hrvatskoj dulje vrijeme te se u najvećem dijelu prenosi cijepljenjem zaraženih plemki i/ili podloga. Agresivniji (izvaneuropski) izolati virusa, koji bi potencijalno nadišli otpornost podloge „poncirusa“ zasad se ne smatraju prisutnima u Hrvatskoj.

Simptomi koje CTV uzrokuje na agrumima ovise o soju virusa, vrsti, sorti i kombinaciji podloge i plemke agruma. Simptomi su najizraženiji ukoliko je podloga gorka naranča, dok se trolisna naranča (*Poncirus trifoliata*) smatra tolerantnom. Zaraza blagim sojevima CTV-a ne mora dovesti do pojave simptoma na domaćinima, dok zaraza agresivnim sojevima obično dovodi do brzog potpunog propadanja stabala. Zaraza grejpa ili limuna može dovesti do kržljavosti stabla i jake kloroze lišća uz osjetno smanjenje produktivnosti biljke, nerijetko praćeno sušenjem stabla. Na tim i drugim osjetljivim domaćinima često se javlja pojava „jamičavosti“, udubljenja koja se javljaju ispod kore na deblu ili izbojima.

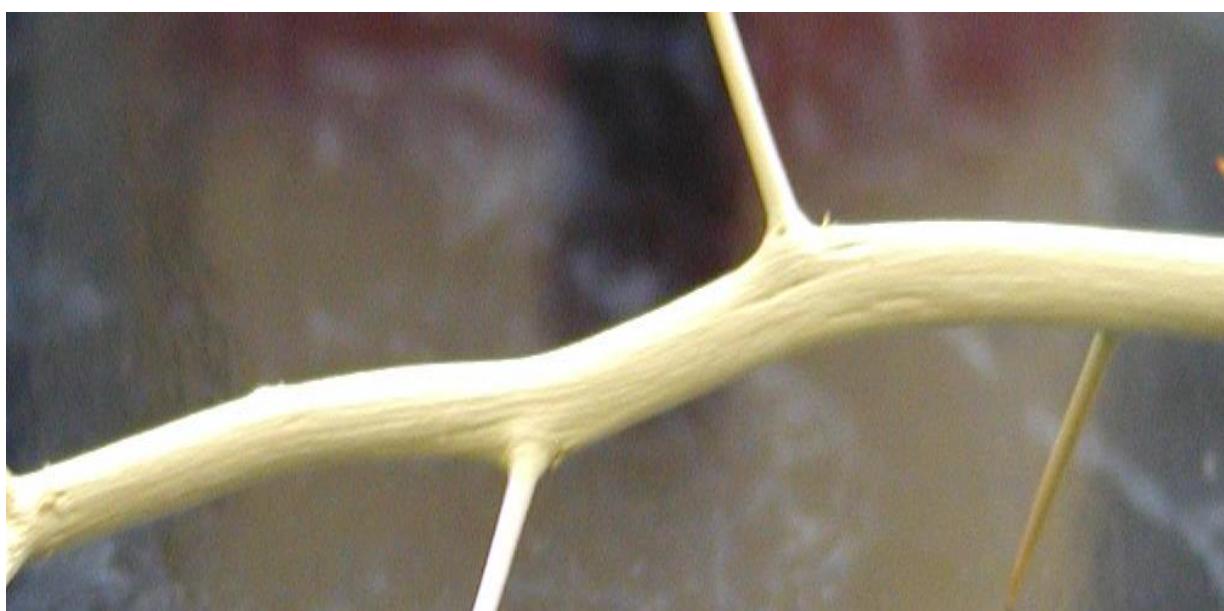
Zaraza slatke naranče, mandarina ili grejpa cijepljenih na gorku naranču može dovesti do brzog i potpunog sušenja stabla. Do sušenja stabla dolazi zbog propadanja provodnog sistema biljke ispod spojnog mjesta plemke i podloge, što onemogućava transport hranjiva iz listova u korijen. Propadanje stabla može biti postupno i trajati nekoliko godina ili se može javiti naglo, obično u najsušim, ljetnim mjesecima. U takvim slučajevima, na spojnom mjestu podloge i plemke ispod kore moguće je uočiti žuto-smeđu nekrozu. U slučajevima sporijeg propadanja, na unutarnjoj strani kore podloge javljaju se karakteristična sitna udubljenja. Na nekim domaćinima CTV uzrokuje mrljavost, uvijanje i klorotične točke na lišću.

Na tolerantnim vrstama agruma cijepljenima na tolerantne podloge, zaraza CTV-om ne mora dovesti do vidljivih simptoma. Trolisna naranča (*P. trifoliata*), „grubi limun“ (*Citrus jambhiri*), Rangpur limeta (*Citrus limonia*) i Volkamer limun (*Citrus volkameriana*) smatraju se tolerantnim podlogama, na kojima CTV ne uzrokuje izražene simptome. Od vrsta agruma, mandarina i Satsuma kultivari mandarine se smatraju tolerantnima.

Tristeza virus agruma se u prirodi prenosi lisnim ušima. Najučinkovitiji prijenosnik je vrsta *Toxoptera citricida*, koja nije prisutna u Hrvatskoj. Drugi vektori CTV-a su široko zastupljene *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola* i *Toxoptera aurantii*.



**Slika 66.** Simptom „jamičavosti debla“ uslijed zaraze agresivnim sojem CTV-a (izvor: <https://gd.eppo.int>)



**Slika 67.** Jamičavost ispod kore naranče uslijed zaraze agresivnim sojem CTV-a (snimio: M. Krajačić)



Citrus tristeza virus (CTV000) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 68.** Naglo sušenje stabla naranče cijepljene na gorku naranču uslijed zaraze CTV-om  
(izvor: <https://gd.eppo.int>)



Citrus tristeza virus (CTV000) - <https://gd.eppo.int>

**Slika 69.** Nekroza spojnog mjesta uslijed zaraze CTV-om (izvor: <https://gd.eppo.int>)

### **1.21.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam Citrus tristeza virus (CTV)**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja i drugog bilja za ukrasne namjene iz rodova *Citrus*, *Fortunella*, *Poncirus* i njihovih križanaca, vezani uz tristeza virus agruma (CTV) su:

- bilje potječe od matičnih biljaka za koje je testiranjem provedenim u prethodne tri godine utvrđeno da su slobodne od virusa *Citrus tristeza*; i
- bilje je proizvedeno na područjima za koja je poznato da su slobodna od virusa *Citrus tristeza*;
- ili
- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici za koju je testiranjem reprezentativnog uzorka bilja provedenim tijekom posljednje cijele sezone uzgoja u vrijeme primjereni za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno da je slobodna od virusa *Citrus tristeza*;
- ili
- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici koja je fizički zaštićena od vektora i za koju je nasumičnim testiranjem bilja provedenim tijekom posljednje cijele sezone uzgoja u najprimjereno vrijeme za otkrivanje štetnog organizma utvrđeno da je slobodna od virusa *Citrus tristeza*;
- ili
- ako je rezultat testa na prisutnost virusa *Citrus tristeza* u partiji bio pozitivan, sve su biljke testirane pojedinačno i najviše 2 % biljaka bilo je pozitivno, a biljke za koje je testiranjem utvrđeno da su zaražene štetnim organizmom odmah su izdvojene i uništene.

### **1.22. Virus nekrotične pjegavosti vodenike (*Impatiens necrotic spot tospovirus*, INSV)**

Virus nekrotične pjegavosti vodenike (*Impatiens necrotic spot tospovirus*, INSV) pripada skupini „tospovirusa“ kao i virus pjegavosti i venuća rajčice (TSWV). Virus ima široki krug domaćina, ali najveće štete uzrokuje na ukrasnog bilju u zaštićenom prostoru. Zbog svoje štetnosti, INSV je uvršten na listu reguliranih nekarantenskih štetnih organizama koji ne smije biti prisutan u proizvodnim nasadima ukrasnog bilja iz rodova *Begonia* i *Impatiens*. Ograničeno je raširen u većini europskih zemalja.

Virus se prenosi vegetativnim razmnožavanjem biljaka i kukcima vektorima iz reda Thysanoptera – resičarima (tripsima). Od vektora je najvažniji kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*) u proizvodnji u zaštićenom prostoru. Kalifornijski trips je široko rasprostranjen u Hrvatskoj i prenosi virus na perzistentan način. Ukoliko prezimi na polju može prenijeti virus na kultiviranu biljku na samom početku proizvodnje. Također, zaražene biljke domaćini u proizvodnom nasadu ili oko njega predstavljaju izvor zaraze za daljnje širenje INSV-a. Virus se ne prenosi sjemenom.

Simptomi koje INSV uzrokuje na begonijama i vodenikama pojavljuju se u vidu pjega, mozaika ili koncentričnih prstenova na listovima. Unutrašnjost pjega može nekrotizirati, a listovi su deformirani. Rano zaražene biljke mogu biti manje i slabije razvijene. Pojava i jačina simptoma variraju ovisno o kultivaru. Simptomi se mogu pojaviti na stabljici i cvjetovima.



**Slika 70.** Pojava smeđe-ljubičastih koncentričnih pjega na listu vodenike uslijed zaraze virusom nekrotične pjegavosti vodenike (izvor: <https://gd.eppo.int>)

#### 1.22.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Impatiens necrotic spot tospovirus* (INSV)

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) *Begonia x hiemalis* i novogvinejskih križanaca *Impatiens* vrsta, vezani uz virus nekrotične pjegavosti vodenike (INSV) su:

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici u kojoj su praćeni relevantni vektori tripsa (*Frankliniella occidentalis*) i u kojoj su nakon njihova otkrivanja provedeni primjereni postupci tretiranja za učinkovito suzbijanje njihove populacije; i
- na bilju u proizvodnoj jedinici tijekom aktualnog razdoblja rasta nisu uočeni simptomi zaraze virusom nekrotične pjegavosti vodenike;
- ili
- sve biljke u proizvodnoj jedinici na kojima su tijekom aktualnog razdoblja rasta uočeni simptomi zaraze virusom nekrotične pjegavosti vodenike izdvojene su, a reprezentativni uzorak bilja koje se premješta testiran je i utvrđeno je da je slobodan od virusa nekrotične pjegavosti vodenike.

### 1.23. Viroid vretenastog gomolja krumpira (Potato spindle tuber viroid, PSTVd)

Viroid vretenastog gomolja krumpira (PSTVd) jedan je od najmanjih biljnih patogena uopće. Viroidi imaju malu RNK i ne posjeduju proteinski omotač. PSTVd prvi je puta potvrđen u Americi, a do danas je zabilježen i u Aziji, Africi, Europi i Australiji. U svijetu je zabilježeno nekoliko sojeva tog viroida. Glavni domaćin mu je krumpir, ali dolazi i na mnogim drugim vrstama iz porodice Solanaceae kao što su rajčica i paprika. Osim na povrću, potvrđen je i na brojnim voćnim vrstama te na velikom broju ukrasnog bilja i korova. U Hrvatskoj je PSTVd potvrđen 2009. godine na ukrasnom bilju *Solanum jasminoides* i *Solanum rantonnetii* te ponovo 2013. godine na *Solanum jasminoides*.

PSTVd se prenosi vegetativnim razmnožavanjem biljaka i mehanički. Prenošenje sjemenom, polenom i kukcima nije u potpunosti dokazano. Zaražene biljke u proizvodnom nasadu predstavljaju izvor zaraze za njegovo daljnje širenje. Na većini biljaka domaćina zaraza je latentna i PSTVd ne uzrokuje nikakve simptome. Na rajčici i paprici, PSTVd uglavnom uzrokuje blage simptome koji su često teško uočljivi. Zaražene biljke mogu biti manjeg rasta i kod njih se može pojaviti kloroza na vrhovima stabljike. Vršno lišće može poprimiti žutu ili ljubičastu boju. Simptomi variraju ovisno o kultivaru. Jedini pouzdan način potvrde zaraze PSTVd-om je laboratorijska analiza.



**Slika 71.** Žućenje vrha stablike rajčice uslijed zaraze viroidom vretenastog gomolja krumpira  
(izvor: <https://gd.eppo.int>)

### **1.23.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam Potato spindle tuber viroid (PSTVd)**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala paprike (*Capsicum* spp.) za ukrasne namjene, vezani uz viroid vretenastog gomolja krumpira (PSTVd) su:

- na bilju na mjestu proizvodnje tijekom cijelog vegetacijskog ciklusa nisu uočeni simptomi bolesti uzrokovanih viroidom vretenastog gomolja krumpira;

ili

- bilje je podvrgnuto službenom testiranju na viroid vretenastog gomolja krumpira na reprezentativnom uzorku te je primjenom primjerenih metoda tim testovima utvrđeno da je bilje slobodno od tog štetnog organizma.

### **1.24. Virus šarke šljive (Plum pox virus, PPV)**

Virus šarke šljive (PPV) najštetniji je virus koštičavog voća. Bolest pod nazivom „šarka“ opisana je u Bugarskoj na šljivi između 1915. i 1918. godine. U slijedećih nekoliko desetljeća šarka se proširila po Balkanu, uzrokujući velike štete naročito u proizvodnji šljive. Danas se u Hrvatskoj šarka smatra široko raširenom u gotovo svim područjima uzgoja koštičavog voća. Nije zabilježena samo u pojedinim brdskim područjima Like.

Virus šarke šljive javlja se na većini *Prunus* vrsta. Najosjetljiviji domaćini PPV-a su šljiva, marelica, japanska šljiva, breskva i nektarina. Zaraza trešnje, višnje i bajama uglavnom je latentna te na tim vrstama PPV ne predstavlja veći fitosanitarni rizik. Virus parazitira i na drugim divljim i ukrasnim vrstama roda *Prunus* koje predstavljaju izvor zaraze. Virus se prenosi vegetativnim razmnožavanjem biljaka i kukcima vektorima. Vektori PPV-a su lisne uši, među kojima su najčešće *Aphis gossypii* i *Myzus persicae*. Lisne uši prenose virus na neperzistentan način, što znači da ga brzo usvajaju i prenose. To je razlog što se u prirodnim uvjetima PPV brzo širi po voćnjaku.

Simptomi ovise o vrsti biljke domaćina, pri čemu se reakcija različitih kultivara može jako razlikovati. Zbog važnosti šarke selekcionirane su suvremene sorte šljive, marelice, breskve i nektarine koje su tolerantne na zarazu. Na tim sortama zaraza može biti latentna. Češći je slučaj da se relativno blaži simptomi javljaju na listovima, no ne na plodovima. Na osjetljivim sortama simptomi su obično vrlo izraženi.

Na šljivi su simptomi općenito najizraženiji, a mogu se pojaviti na listovima, plodovima, deblu ili granama. Na mladim listovima dolazi do prosvjetljavanje žila ili pojave malih klorotičnih pjega. Kasnije tijekom vegetacije simptomi na listovima postaju uočljiviji, a očituju se u pojavi difuznih klorotičnih prstenova, mrlja ili linija. Klorotične šare naročito su vidljive ukoliko se list okreće prema svjetlu. Šare na listovima nekih kultivara postaju manje izražene tijekom ljeta, ili poprime crvenkastu nijansu. Na plodovima osjetljivih kultivara stvaraju se plavičasta udubljenja dok su plodovi još uvijek zelenkasti. Kako plodovi dozrijevaju, udubljenja postaju izraženija i mogu prekrivati manju ili veću površinu ploda. U izrazito osjetljivih kultivara gotovo svi plodovi mogu otpasti prije zriobe.

Simptomi na listovima marelice najizraženiji su tijekom proljeća. Na listovima se uočavaju klorotični prsteni, mrlje ili linije koje se protežu uz glavne žile. U jače osjetljivih kultivara, plodovi su deformirani, s jasno vidljivim udubljenjima i izbočenjima. Bez obzira na pojavu simptoma na

plodovima, znakovi bolesti se kod marelice vrlo često pojavljuju na košticama koje su prošarane vidljivim narančastim prstenima.

Na listovima breskve ili nektarine, najuočljiviji simptomi su klorotični prsteni, mrlje ili linije. Na nekim kultivarima breskve i nektarine simptomi na listovima su vrlo slabo izraženi, dok ih kod drugih uopće nema. Na plodovima tih voćnih vrsta mogu se pojaviti manje ili više izraženi prsteni, najčešće žutog ruba i crvenkastog središta, koji se spajaju i plodu daju „mrljav“ izgled. U slučajevima osjetljivih kultivara i zaraze s virulentnim sojem virusa, plodovi na zaraženim stablima mogu biti deformirani i manje ili više kvrgavi, s izraženijim udubljenjima i izbočinama.



**Slika 72.** Simptomi uzrokovani virusom šarke šljive na listu breskve

(snimio: D. Ivić)



**Slika 73.** Simptomi uzorkovani virusom šarke šljive na listu marelice (snimio: D. Ivić)



**Slika 74.** Simptomi uzrokovani virusom šarke šljive na listu šljive (snimio: D. Ivić)



**Slika 75.** Šarenilo koštice marelice uslijed zaraze virusom šarke šljive (snimio: D. Ivić)



**Slika 76.** Simptomi na plodovima šljive uslijed zaraze virusom šarke šljive  
(snimio: D. Ivić)

#### **1.24.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam Plum pox virus (PPV)**

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja iz roda *Prunus*, vezani za virus šarke šljive (PPV) su:

- vegetativno umnožene podloge roda *Prunus* potječu od matičnih biljaka koje su u prethodnih pet godina uzorkovane i testirane i za koje je utvrđeno da su slobodne od virusa šarke šljive; i
- sadni materijal proizведен je na područjima za koja je poznato da su slobodna od virusa šarke šljive;
- ili
- na sadnom materijalu u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja u najprimjerenijem razdoblju godine, određenom uzimajući u obzir klimatske uvjete i uvjete uzgoja biljke te biologiju virusa šarke šljive, nisu uočeni simptomi zaraze virusom šarke šljive, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini izdvojene su i odmah su uništene;
- ili
- simptomi zaraze virusom šarke šljive uočeni su na najviše 1 % biljaka u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja u najprimjerenijem razdoblju godine, određenom uzimajući u obzir klimatske uvjete i uvjete uzgoja biljke te biologiju virusa šarke šljive, i sve biljke sa simptomima u neposrednoj okolini izdvojene su i odmah su uništene, a reprezentativni uzorak preostalih biljaka bez simptoma iz partija u kojima su pronađene biljke sa simptomima testiran je i utvrđeno je da je slobodan od štetnog organizma. Reprezentativan dio sadnica na kojima vizualnim pregledom nisu uočeni simptomi zaraze virusom šarke šljive može se, na temelju procjene rizika od zaraze tih biljaka, uzorkovati i testirati na prisutnost tog štetnog organizma.

#### **1.25.Tomato spotted wilt tospovirus (TSWV) - virus pjegavosti i venuća rajčice**

Virus pjegavosti i venuća rajčice (Tomato spotted wilt virus, TSWV) ubraja se među desetak ekonomski najvažnijih virusa u poljoprivrednoj proizvodnji. Široko je rasprostranjen u svijetu. U Hrvatskoj je po prvi puta zabilježen 1978. na duhanu. Virus ima široki krug domaćina i javlja se na različitim povrćarskim kulturama (paprici, rajčici, salati, patlidžanu, krumpiru, krastavcu), ukrasnom bilju i korovima. Najčešće napadnute povrtnе kulture u Hrvatskoj su paprika i rajčica, kod kojih može uzrokovati velike ekonomske štete.

TSWV se prenosi vegetativnim razmnožavanjem biljaka i kukcima vektorima iz skupine tripsa (resičari, Thysanoptera). Od kukaca prijenosnika TSWV-a u Hrvatskoj su najvažniji kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*) u zaštićenom prostoru, a na otvorenome duhanov trips (*Thrips tabaci*). Zaraženi kukac vektor može prezimeti u polju i na taj način prenijeti virus na biljku na samom početku proizvodnje. Zaražene biljke domaćini u proizvodnom nasadu ili oko njega predstavljaju rezervoar za daljnje širenje tog virusa. Virus se prenosi na perzistentan način. Ne prenosi se sjemenom.

Simptomi se na gotovo svim ukrasnim biljkama domaćinima TSWV-a uočavaju na listovima, peteljkama, stabljicama i cvjetovima. Mogu varirati ovisno o jačini zaraze, domaćinu, kultivaru i starosti biljke, te vanjskim uvjetima – temperaturi i intenzitetu svjetlosti. Obično se simptomi

razvijaju 3 – 14 dana nakon zaraze, premda ponekad inkubacija može trajati i puno duže. Karakteristični simptom na svim domaćinima je pojava koncentričnih prstenova, išaranost listova, mozaik i mjeđuravost na listovima. Osim toga, na listovima može doći do posvjetljenja tkiva. Kod jake zaraze tkivo odumire i biljka propada. Na stabljici se mogu pojavljivati kloroze i nekroze. Čitava biljka se uvija, vene i suši.



**Slika 77.** Simptomi na listovima krizanteme uzrokovani virusom  
pjegavosti i venuća rajčice (snimila: A. Novak)



**Slika 78.** Simptomi na listovima krizanteme uzrokovani virusom pjegavosti i venuća rajčice (snimio: D. Ivić)



**Slika 79.** Simptomi na listovima pelargonije uzrokovani virusom pjegavosti i venuća rajčice (snimio: D. Ivić)



**Slika 80.** Simptomi na listu begonije uzrokovani virusom pjegavosti i venuća rajčice  
(izvor: <https://gd.eppo.int>)

#### 1.25.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam Tomato spotted wilt virus (TSWV)

Uvjeti koje je potrebno zadovoljiti prilikom proizvodnje sadnog materijala (osim sjemena) ukrasnog bilja i drugog bilja za ukrasne namjene iz rodova *Chrysanthemum*, *Gerbera*, *Pelargonium*, *Impatiens* (novogvinejski križanci) te vrsta *Begonia x hiemalis* i *Capsicum annum*, vezani uz virus pjegavosti i venuća rajčice (TSWV) su:

- bilje je uzgojeno u proizvodnoj jedinici u kojoj su praćeni relevantni vektori tripsa (*Frankliniella occidentalis* i *Thrips tabaci*) i u kojoj su nakon njihova otkrivanja provedeni primjereni postupci tretiranja za učinkovito suzbijanje njihove populacije; i
  - na bilju u proizvodnoj jedinici tijekom aktualnog razdoblja rasta nisu uočeni simptomi zaraze virusom pjegavosti i venuća rajčice;
- ili
- sve biljke u proizvodnoj jedinici na kojima su tijekom aktualnog razdoblja rasta uočeni simptomi zaraze virusom pjegavosti i venuća rajčice izdvojeno je, a reprezentativni uzorak bilja koje se premješta testiran je i utvrđeno je da je slobodan od virusa pjegavosti i venuća rajčice.