

REGULIRANI NEKARANTENSKI ŠTETNI ORGANIZMI NA SADNOM MATERIJALU JAGODE

- drugo izdanje -



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Sadržaj:

1. Regulirani štetni organizmi	2
1.1. <i>Candidatus Phlomobacter fragariae</i>	4
1.2. <i>Xanthomonas fragariae</i>	5
1.3. <i>Colletotrichum acutatum</i>	7
1.4. <i>Phytophthora cactorum</i>	8
1.5. <i>Phytophthora fragariae</i>	10
1.6. <i>Podosphaera aphanis</i>	13
1.7. <i>Rhizoctonia fragariae</i>	14
1.8. <i>Verticillium albo-atrum</i> i <i>V. dahliae</i>	15
1.9. <i>Chaetosiphon fragaefolii</i>	16
1.10. <i>Phytonemus pallidus</i>	17
1.11. <i>Aphelenchoides besseyi</i> , <i>A. blastophthorus</i> , <i>A. fragariae</i> , <i>A. ritzemabosi</i>	17
1.12. <i>Ditylenchus dipsaci</i>	18
1.13. <i>Longidorus attenuatus</i> , <i>L. elongatus</i> , <i>L. macrosoma</i> i <i>Xiphinema diversicaudatum</i>	18
1.14. <i>Meloidogyne hapla</i>	19
1.15. <i>Pratylenchus vulnus</i>	19
1.16. Virusi.....	19
1.17. Fitoplazme.....	22
2. Zahtjevi vezani uz regulirane nekarantenske štetne organizme na vrstama iz roda <i>Fragaria</i>	25
3. Zahtjevi za proizvodnu jedinicu, mjesto proizvodnje ili područje u proizvodnji sadnog materijala jagode.....	26
4. Zahtjevi vezani uz regulirane nekarantenske štetne organizme u pogledu tla za predosnovne, osnovne i certificirane matične biljke i predosnovni, osnovni i certificirani reprodukcijski sadni materijal <i>Fragaria</i> vrsta.....	30

REGULIRANI NEKARANTENSKI ŠTETNI ORGANIZMI NA SADNOM MATERIJALU JAGODE

1. Regulirani štetni organizmi

Na sadnom materijalu jagode (*Fragaria x ananassa*) regulirano je ukupno 36 nekarantenskih štetnih organizama. Riječ je o dvije bakterije, šest fitoplazmi, sedam gljiva, dva kukca, 11 nematoda i osam virusa. Popis reguliranih nekarantenskih štetnih organizama na sadnom materijalu jagode prikazan je u Tablici 1.

Kako je vidljivo iz Tablice 1., prisutnost svih reguliranih nekarantenskih štetnih organizama na sadnom materijalu jagode se ne tolerira, to jest prag štetnosti je 0 %. U praksi, to znači da navedenih štetnih organizama na sadnom materijalu jagode ne smije biti u trenutku njihovog stavljanja na tržište. Zahtjevi vrijede za sve kategorije sadnog materijala (predosnovni, osnovni, certificirani i CAC). Potrebno je istaknuti kako se tijekom proizvodnje određenih kategorija tolerira određena razina pojedinih reguliranih štetnih organizama, no takav materijal mora biti uklonjen iz reprodukcije. Detaljni propisani uvjeti za proizvodnju svake kategorije sadnog materijala jagode prikazani su u zadnja dva poglavlja ovog priručnika.

Tablica 1. Pragovi prisutnosti (dozvoljena prisutnost) reguliranih nekarantenskih štetnih organizama na reprodukcijskom sadnom materijalu jagode.

Štetni organizam	Bilje za sadnju (rod ili vrsta)	Prag za reprodukcijski sadni materijal <i>Fragaria</i> spp.
<i>Candidatus</i> Phlomobacter <i>fragariae</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Xanthomonas fragariae</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Colletotrichum acutatum</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Phytophthora cactorum</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Phytophthora fragariae</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Podosphaera aphanis</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Rhizoctonia fragariae</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Verticillium albo-atrum</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Chaetosiphon fragaefolii</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Phytonemus pallidus</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Aphelenchoides besseyi</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Aphelenchoides blastophthorus</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Aphelenchoides fragariae</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Aphelenchoides ritzemabosi</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Longidorus attenuatus</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Longidorus elongatus</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Longidorus macrosoma</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Meloidogyne hapla</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Pratylenchus vulnus</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Xiphinema diversicaudatum</i>	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus mozaika gušarke (ArMV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus prstenaste pjegavosti maline (RpRSV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus naboranosti jagode (SCV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Latentni virus prstenaste pjegavosti jagode (SLRSV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus blagog žutila ruba jagode (SMYEV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus šarenila jagode (SMoV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus prugavosti žila jagode (SVBV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Virus crnog prstena rajčice (TBRV)	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Candidatus</i> Phytoplasma asteris	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Candidatus</i> Phytoplasma australiense	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Candidatus</i> Phytoplasma fragariae	<i>Fragaria</i> L.	0 %
<i>Candidatus</i> Phytoplasma solani	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Fitoplazma filodije djeteline	<i>Fragaria</i> L.	0 %
Fitoplazma bolesti umnožavanja jagode	<i>Fragaria</i> L.	0 %

1.1. *Candidatus Phlomobacter fragariae*

Candidatus Phlomobacter fragariae je bakterija koja živi i razmnožava se u floemu biljaka. Uzročnik je „rubne kloroze“ na jagodama. Prvi simptomi na jagodi uočeni su u Francuskoj 1988. godine. Istraživanje je pokazalo da se radi o novoj bakteriji iz skupine proteobakterija koja je opisana kao vrsta *Candidatus Phlomobacter fragariae*. Osim u Francuskoj, bakterija je potvrđena i u Italiji 2007. godine. Podaci o njenoj raširenosti su još uvijek relativno oskudni.

Patogen se češće pojavljuje na jagodama pri uzgoju na otvorenom nego u zaštićenom prostoru. Važnu ulogu u širenju bolesti ima cvrčak *Cixius wagneri* koji je za sada jedini potvrđeni vektor tog patogena.

Tipičan simptom koji se uočava na zaraženim biljkama je rubna kloroza listova. Novi listovi su manji i uvijeni prema unutra. Biljke zaostaju u razvoju, korijen nekrotizira, a plodovi su manji i deformirani. Simptomi su najuočljiviji u jesen. Slične simptome uzrokuje i fitoplazma *Candidatus Phytoplasma fragariae*.



Slika 1. Uvijanje lišća prema unutra i kržljivost biljaka zaraženih s *Candidatus Phlomobacter fragariae* (snimio: L. Popović)

1.2. *Xanthomonas fragariae*

Bakterija *Xanthomonas fragariae* uzrokuje uglata pjegavost lista jagode. Bolest se smatra štetnom u proizvodnji i teško se suzbija. Raširena je u gotovo svim područjima gdje se jagoda uzgaja.

Na listovima biljaka zaraženih bakterijom *Xanthomonas fragariae* javljaju se uglate pjege. Isprva su vidljive samo na naličju lista. Pjege su tamnozelene i vodenaste, staklastog izgleda. Kako se bolest razvija i napreduje, pjege postaju crvenkasto-smeđe boje, omeđene su lisnim žilama, nepravilne i uglate. Pjege se mogu spojiti i prekriti veliki dio lista te list izgleda spaljeno. U tom naprednom stadiju bolesti, simptome je teško razlikovati od paleži lista koju uzrokuje nekoliko vrsta fitopatogenih gljiva. S vremenom pjege nekrotiziraju, list odumire i otpada. Ukoliko je ostvarena zaraza duž lisnih žila tada i one poprimaju vodenasti izgled. U vlažnim uvjetima na naličju lista stvara se bakterijski iscjedak. Iscjedak se može osušiti i tvori tanki, prozirni film koji je jedan od prepoznatljivih simptoma bolesti. Osim na listu, simptomi se mogu javiti i na lapovima.



Xanthomonas fragariae (XANTFR) - <https://gd.eppo.int>

Slika 2. Vodenaste uglate pjege na naličju lista jagode uslijed zaraze s *Xanthomonas fragariae* (izvor: <https://gd.eppo.int>)



Slika 3. Nekroza i bakterijski eksudat na listu jagode uslijed zaraze s *Xanthomonas fragariae*
(snimio: T. Vitaljić)

1.3. *Colletotrichum acutatum*

Gljive iz roda *Colletotrichum* ubrajaju se među najvažnije uzročnike bolesti jagode na svijetu. Raširene su u gotovo svim područjima gdje se jagoda uzgaja, od hladnijih krajeva umjerene klime do suptropskih područja. Najpoznatije su kao uzročnici antraknoze, bolesti koja zahvaća plodove jagode. Antraknozu jagode uzrokuju tri *Colletotrichum* vrste – *Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporioides* i *C. fragariae*. Sve tri vrste mogu uzrokovati gotovo identične simptome, iako se samo *C. acutatum* navodi kao uzročnik truleži korijena. Na jagodi su u Hrvatskoj utvrđene vrste *C. acutatum* i *C. gloeosporioides*, slično kao i u ostalim europskim zemljama. Danas se antraknoza jagode u Hrvatskoj javlja sporadično, jače u određenim područjima, sezonama, sustavima uzgoja i na pojedinim kultivarima.

Simptomi truleži korijena i korijenova vrata koje uzrokuje *C. acutatum* očituje se u slabijem rastu biljaka, slabijoj produktivnosti, gubitku turgora i sušenju vanjskih listova, nakon čega biljke vrlo često u potpunosti propadaju. Simptomi se pojavljuju i na peteljka i vriježama jagode. Uočavaju se tamne, gotovo crne, izdužene lezije, vretenastog oblika i blago udubljene. Ako okruže peteljku, list se posuši. *Colletotrichum acutatum* može uzrokovati sušenje i propadanje cvjetnih pupova i cvjetova jagode. Zaraženi biljni dijelovi predstavljaju izvor zaraze za plodove. Do simptoma venuća najčešće dolazi za vrućih dana, nakon čega se biljke tijekom noći ili u slučaju kiše mogu prividno oporaviti. Oporavak je najčešće privremen te biljke nakon kraćeg ili dužeg razdoblja propadaju.



Slika 4. Propadanje biljaka uslijed zaraze korijenovog vrata s *Colletotrichum acutatum* (snimio: K. Koraca)

1.4. *Phytophthora cactorum*

Različite *Phytophthora* vrsta uzrokuju trulež korijena i korijenovog vrata mnogih voćnih vrsta. Razlikuju se u krugu domaćina koje napadaju, u agresivnosti i raširenosti. Među njima, jedna od najčešćih i najagresivnijih je *Phytophthora cactorum*. Ta pseudogljiva može uzrokovati veće štete na jabuci, orahu, jagodi i nekim vrstama koštičavog voća. Široko je rasprostranjena vrsta u svijetu i često uzrokuje štete u nasadima jagode u Hrvatskoj.

Phytophthora cactorum u tlu se održava duže razdoblje u vidu trajnih relativno otpornih struktura (oospora), a za razvoj joj pogoduje obilje vode. U praksi, do zaraze često dolazi iz tla. Međutim, potvrđeno je da se *P. cactorum* i druge *Phytophthora* vrste mogu prenositi sadnicama. Zaraza sadnica uglavnom nije vidljiva ili je vrlo teško vidljiva. U slučaju zaraze sadnica, patogen se unosi u nasad, gdje u povoljnim uvjetima može učiniti štetu i proširiti se.

Znakovi zaraze *P. cactorum* na jagodi na nadzemnim dijelovima biljaka su nespecifični i najčešće se očituju u naglom sušenju biljaka. Listovi gube turgor, katkada poprimaju plavičastu nijansu i počinju se sušiti. Simptomi se u početku javljaju na listovima u središtu lisne rozete. Kroz nekoliko dana dolazi do kolapsa čitave biljke, čiji nekrotizirani i suhi ostaci ostaju ležati na tlu. Ukoliko se takve biljke izvade iz tla, lako se lome pri vrhu korijenovog vrata, koji ostaje u tlu. Na presjeku korijenovog vrata zaraženih biljaka uočavaju se manje ili veće nekroze, smeđe do crvenkasto-smeđe boje, uglavnom oštro ograničene od naizgled zdravog tkiva. Nekroza i promjena boje uočava se u gornjem dijelu korijenovog vrata. Kod potpuno propalih biljaka čitava unutrašnjost korijenovog vrata poprimi smeđu boju. Zaraženi mogu biti i ogranci korijena, koji nakon kolapsa biljke trunu i lako se otkidaju.



Slika 5. Trulež korijena jagode uslijed zaraze s *Phytophthora cactorum*

(snimio: K. Koraca)



Slika 6. Posušena biljka jagode uslijed zaraze s *Phytophthora cactorum* (snimio: L. Popović)

1.5. *Phytophthora fragariae*

Pseudogljiva *Phytophthora fragariae* smatra se potencijalno najštetnijim parazitom jagode. Na osjetljivim kultivarima i u povoljnim uvjetima za razvoj i širenje patogena, zabilježeni su gotovo totalni gubici u proizvodnji. Patogen živi u tlu i do zaraze dolazi iz tla, no može se prenositi i zaraženim sadnim materijalom.

Phytophthora fragariae napada korijen biljaka jagode. Visoko je specijalizirana i javlja se samo na bilju iz roda *Fragaria* i *Potentilla*. Biljke kod kojih je korijen jako oštećen uslijed zaraze mogu biti manje, daju manje vriježa i plodova te se slabije razvijati, nakon čega u razdoblju viših temperatura naglo venu. Kod zaraženih biljaka mladi listovi venu, dok stariji mogu poprimiti crvenkastu, narančastu ili žutu nijansu i počinju se sušiti. Izraženost simptoma na nadzemnim dijelovima biljke ovisi o jačini zaraze na korijenu pa biljke koje relativno brzo propadaju obično imaju i vrlo izražene simptome na korijenu. Biljke na kojima se simptomi najbrže razvijaju obično su grupirane u dijelovima parcele gdje se zadržava voda.

Trulež korijena počinje od vrhova korjenčića i napreduje prema korijenovom vratu. Postrani ogranci korijena često bivaju uništeni, pa se simptom opisuje kao simptom "štakorskog repa". Najuočljiviji i karakteristični simptom bolesti je crvenilo središnjeg cilindra korijena. Crvenilo je najizraženije ukoliko se korijen pregledava nakon vlažnog i prohladnog vremena, te se u takvim uvjetima relativno lako uočava na poprečnom i uzdužnom presjeku debljih i tanjih korijenovih ogranaka. U nekim slučajevima crvenilo se može proširiti te relativno lako uočiti i u središnjem cilindru korijenovog vrata. Crvena boja središnjeg cilindra korijena i korijenovog vrata neko vrijeme je oštro odvojena od rubnog, zdravog tkiva kore, no postupno poprima smeđu boju i nestaje.

Kod slabijih zaraza, sporog razvoja bolesti ili otpornijih kultivara, mogu nekrotizirati samo vrhovi tanjih korjenčića, bez značajnih posljedica po rast biljke. S druge strane, kod jakih zaraza, povoljnih uvjeta za razvoj bolesti i vrlo osjetljivih kultivara, čitav korijenov sustav u relativno kratkom razdoblju biva uništen.



Slika 7. Propadanje biljaka u polju uslijed zaraze s *Phytophthora fragariae*
(snimio: K. Koraca)



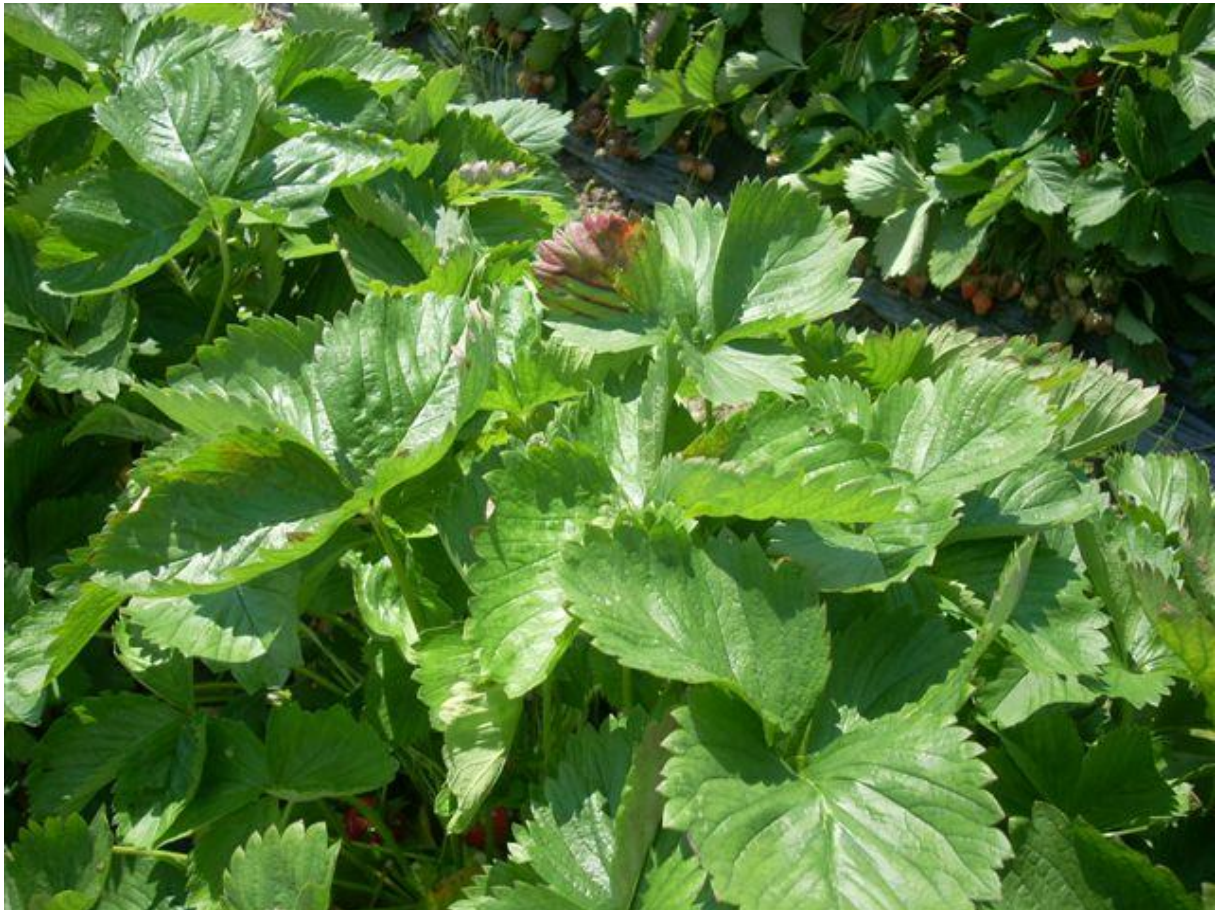
Slika 8. Crvenilo listova i venuće biljke uslijed zaraze s *Phytophthora fragariae*
(snimio: L. Popović)

1.6. *Podosphaera aphanis*

Podosphaera aphanis je fitopatogena gljiva koja uzrokuje pepelnicu jagode. Široko je rasprostranjena vrsta u svijetu. Javlja se u Hrvatskoj.

Simptomi pepelnice mogu se osim na lišću pojaviti i na drugim organima biljke kao što su plod i cvijet. Simptomi na listovima su najčešći i najlakše uočljivi. Glavni simptom je uvijanje zaraženog lišća prema gore. Moguće je uočiti crvenilo po rubovima i na naličju lista. Razvojem bolesti na zaraženim listovima stvara se bijela prevlaka koja predstavlja micelij gljive.

Vriježe (stoloni) su osjetljivije od lista i na njima se stvara pepeljasta prevlaka koja kasnije nekrotizira. Simptomi su prisutni i na cvijetu u vidu pojave bijele prevlake (micelija). Zaraženi cvijet je često deformiran i obično proizvodi manje polena, što utječe na oplodnju i oblik ploda, koji je također deformiran. Zaraženi mladi zeleni plodovi ne sazrijevaju na vrijeme, dok plodovi zaraženi u zriobi postaju mekani, blijede crvene boje i podložni truljenju. Kod nekih jagoda mjesečarki simptomi se mogu pojaviti na plodu u vidu bijele prevlake micelija. Gljiva prezimljuje u živom tkivu jagode, stoga zaraženi biljni ostaci predstavljaju glavni izvor zaraze u proljeće.



Slika 9. Uvijanje listova jagode kao posljedica pepelnice (snimio: D. Ivić)

1.7. *Rhizoctonia fragariae*

Rhizoctonia fragariae još je jedna je od gljiva koje napadaju korijen i korijenov vrat jagode te uzrokuju slabiji rast ili propadanje biljaka. Ne postoje pouzdani podaci o njezinoj rasprostranjenosti u svijetu. Napada vrste iz roda *Fragaria* i prenosi se zaraženim sadnim materijalom.

Simptomi koje uzrokuje vrlo su slični simptomima drugih patogena tla koji napadaju korijen i korijenov vrat jagode, kao što su *Phytophthora* vrste, *Colletotrichum acutatum*, *Macrophomina phaseolina* ili čak *Verticillium* vrste. Simptomi zaraze koji se uočavaju na nadzemnom dijelu biljaka su nespecifični. Često dolazi do naglog kolapsa biljke, obično tijekom prvih stadija razvoja plodova ili tijekom ljeta. Listovi se često uvijaju prema gore i mogu poprimiti ljubičastu boju, nakon čega se brže ili sporije suše. Na poprečnom presjeku odumrlih biljaka ili biljaka u kasnoj fazi razvoja bolesti najčešće se može uočiti više ili manje izražena smeđa nekroza rubova donjeg dijela korijenovog vrata. Na glavnom i postranom korijenju javljaju se mekane, vodenaste lezije, koje ubrzo nekrotiziraju i poprimaju smeđu do crnu boju. Ovisno o jačini zaraze, manji ili veći dijelovi korijenovog sustava mogu potamniti i odumrijeti. Ukoliko se zaražena biljka izvadi iz tla, zaraženi i odumrli dijelovi korijena lako se otkidaju.



Slika 10. Kloroza lišća i slabiji razvoj biljaka uslijed zaraze korijena s *Rhizoctonia fragariae* (snimio: L. Popović)

1.8. *Verticillium albo-atrum* i *V. dahliae*

Verticilijsko venuće jagode uzrokuju gljive *Verticillium albo-atrum* i *V. dahliae*, raširene širom svijeta. Obje gljive napadaju veliki broj kultiviranog bilja među kojima i *Fragaria* vrste. Biljke su na njih najosjetljivije u prvoj godini uzgoja. *Verticillium* vrste žive u tlu, gdje se održavaju u vidu trajnih struktura zvanih mikrosklerociji. Imaju širok krug domaćina i napadaju veliki broj kultiviranih i samoniklih biljnih vrsta.

Simptomi verticilijskog venuća jagoda mogu se razlikovati ovisno o kultivaru, jačini zaraze i uvjetima okoline. Prvi simptomi zaraze su zaostajanje u rastu, kržljivost i žućenje donjih listova. S razvojem bolesti na vanjskim listovima javlja se rubno i međužilno posmeđenje tkiva, venuće i propadanje. Tipičan simptom bolesti jest da unutarnji listovi ostaju zeleni sve dok ne odumre cijela biljka.

Verticilijsko venuće problem je godinama kada je biljka izložena stresnim uvjetima, kao što su izražena variranja u temperaturama, prevelika vlaga ili suša. Gljiva ulazi u biljku kroz prirodne otvore i rane u korijen i širi se u stabljiku, gdje blokira transport vode. *Verticillium* vrste šire se vodom, kontaminiranim tlom i zaraženim sadnim materijalom, a održavaju se na biljnim ostacima.



Slika 11. Slab razvoj biljke uslijed zaraze s *Verticillium dahliae* (snimio: L. Popović)

1.9. *Chaetosiphon fragaefolii*

Jagodina lisna uš (*Chaetosiphon fragaefolii*) smatra se važnim štetnikom jagoda na otvorenom širom svijeta, uključujući Europu, SAD, Australiju, Novi Zeland, Južnu Afriku, Kanadu i Meksiko. U Hrvatskoj je vrsta zabilježena krajem 20. stoljeća. Osim što uzrokuje izravne štete, prenosi na jagodu neke štetne viruse. Štetnik napada vrste iz roda *Fragaria*, posebice kultivirane varijetete. U Europi rijetko napada divlju jagodu (*F. vesca*), dok je u Americi česta na divljim vrstama jagode, kao npr. *F. chiloensis*.

Odrasla beskrilna lisna uš *C. fragaefolii* je prozirna, žućkasto-bijele do svijetlo zelenkasto-žute boje. Krilata forma odrasle lisne uš ima glavu i prsište crne boje, dok je zadak svijetlo zelenkasto-bijele boje sa crno smeđom mrljom na stražnjem dijelu.

Na jagodi obično napada mlade izbojke, a na naličju listova je prisutna u blizini lisnih žila. Hrani se sisanjem biljnih sokova na mladim izbojcima, na naličju listova uz žile lista, na peteljka, mladim plodovima i cvjetovima. Listovi jagode se uslijed napada ne uvijaju, ali postaju klorotični. Kod jakog napada dolazi do stagnacije u rastu i razvoju biljke. Tijekom ishrane, lisne uši izlučuju obilno mednu rosu, na koju se potom naseljavaju crne gljive čađavice. Štetnik živi i razmnožava se na jagodi tijekom cijele godine, izuzev na ekstremno niskim zimskim temperaturama. Kako je spomenuto, lisna uš *C. fragaefolii* je i vektor virusa (Strawberry crinkle virus, SCV, Strawberry mild yellow edge virus, SMYEV i Strawberry mottle virus, SMoV).



Slika 12. Beskrilni primjerci *Chaetosiphon fragaefolii* na naličju lista jagode
(snimio: L. Popović)

1.10. *Phytonemus pallidus*

Jagodina grinja *Phytonemus pallidus* važan je štetnik ukrasnog bilja u zaštićenim prostorima, ali uzrokuje velike štete i na kulturama uzgajanim na otvorenom, uključujući jagode. Radi se o vrlo sitnom štetniku, veličine 0,2-0,26 mm koji napada brojne biljne vrste. Najvažniji domaćini su paprika, krizantema, ciklama, rododendron, begonija, afrička ljubica, fuksija, petunija i jagoda. Javlja se pretežno u vlažnim područjima i u vlažnim godinama zbog potrebe za visokom relativnom vlakom zraka (80-100 %). Najjači su napadi zabilježeni na teškim tlima i u starijim nasadima.

Jagodina grinja živi uglavnom na mladim, još neotvorenim i tek otvorenim listovima jagode. Grinje ubadaju lisno tkivo usnim ustrojem i pri tome izlučuju toksičnu slinu u stanice, uslijed čega listovi postaju naborani, kruti, deformirani, mijenjaju boju u žuto-zelenkastu i lako su lomljivi. Jako napadnute biljke kržljaju i mogu potpuno propasti. Kod nekih kultivara jagode štetnik uzrokuje kovrčanje rubova lista. Napadnuti cvjetovi i mladi plodovi postaju smeđi i suhi. Simptomi napada najuočljiviji su na kraju berbe jagoda. Napad smanjuje veličinu i broj plodova. Grinja se može prenositi zaraženim sadnim materijalom.

1.11. *Aphelenchoides besseyi*, *A. blastophthorus*, *A. fragariae*, *A. ritzemabosi*

Biljno parazitske vrste nematoda roda *Aphelenchoides* hrane se u zelenim nadzemnim organizma biljaka i nazivaju se lisnim nematodama. Široko su rasprostranjene u svijetu. Migratorni su i slobodnoživući ektoparaziti i endoparaziti lišća, pupova, stabljike te uzrokuju kovrčanje, žućenje i zakržljalogost lišća. Smanjuju kakvoću i prinos mnogih vrsta kultiviranog bilja. Njihovim najvažnijim domaćinima smatraju se riža, jagoda i krizantema.

Na jagodi su četiri *Aphelenchoides* vrste regulirane kao regulirani nekarantenski štetni organizmi. To su *Aphelenchoides besseyi*, *A. blastophthorus*, *A. fragariae* i *A. ritzemabosi*. Sve četiri vrste na jagodi uzrokuju slične simptome i imaju sličnu biologiju.

Vrsta *A. besseyi* poznata je kao patogen riže, njenog glavnog domaćina. Osim na riži, parazitira i na ukrasnom bilju, povrću, travama i jagodi. Preferira toplija i vlažnija područja i do sada je potvrđena u Africi, Južnoj, Centralnoj i Sjevernoj Americi, istočnoj Europi i Pacifiku. *Aphelenchoides besseyi* može parazitirati na listovima i pupovima jagode te na njima uzrokuje deformaciju listova. Deformacija je jače izraženija na novo formiranim listovima nakon nastavka vegetativnog rasta u proljeće. Jači napadi uzrokuju patuljasti rast, nerodnost i zakržljalogost biljaka jagode.

Vrsta *A. fragariae* je endoparazit i ektoparazit vršnih dijelova biljaka sa širokim krugom domaćina (više od 250 vrsta). Široko je rasprostranjena u umjerenim i tropskim regijama svijeta. Najpoznatija je kao uzročnik patuljastog rasta jagoda, ali može uzrokovati značajne gubitke i na mnogim drugim poljoprivrednim i ukrasnim kulturama. Obično parazitira na listovima ili pupovima. Prvi simptom napada u pravilu je pojava mozaika ili nepravilnih pjega na lišću koje starenjem nekrotizira kao posljedica ishrane nematode unutar slojeva lišća. Uslijed jakog napada dolazi do defolijacije. Ostali simptomi su kloroza, deformacije i zakržljalogost lišća, stabljike, cvatova ili pupova. Kod napadnutih generativnih dijelova biljke dolazi do uvijanja i sušenja istih što negativno utječe na razvoj plodova. Simptomi se uglavnom pojavljuju samo kod jakih zaraza.

Vrsta *A. ritzemabosi* jedan je od najvažnijih štetnika krizanteme širom svijeta. Poznata je kao krizantemina nematoda. Ekonomski je štetnik jagode, krizanteme, riže, ali i mnogih drugih

ukrasnih i kultiviranih biljnih vrsta. Na biljci domaćinu napada lišće, pupove, te vršne dijelove biljke. Može se hraniti endoparazitski unutar lišća ili ektoparazitno na pupoljcima i vršnim dijelovima biljke. Poput *A. fragariae*, te nematode ne ulaze u tkivo stabljike već se kreću kroz sloj vode ili vlage na površini biljke. Na taj način migriraju do lišća i pupova. Hraneći se stanicama mezofila uzrokuju pjegavost i bljedolikost listova kod biljaka domaćina, a mogu dovesti i do patuljastog rasta i venuća listova. Blijede pjege s vremenom nekrotiziraju te se spajaju do žila lista. Napad lisne nematode krizanteme primjećuje se kod mladih biljaka i prijesadnica jagode po patuljastom rastu. Na rubovima lista se stvaraju blijede lezije. Spajanjem lezija list se suši i otpada. Osim velikih šteta u rasadnicima, *A. fragariae* uzrokuje i štete na jagodi uzgojenoj na otvorenom. Napadnute biljke ne cvjetaju i ne stvaraju plodove što znatno smanjuje prinos.

Vrsta *A. blastophorus* uzrokuje uvijanje i deformaciju lišća. Novije je otkrivena vrsta i široko je rasprostranjena u svijetu. Preferira vlažne i tople agroklimatske uvjete. Kreće se po površini lista uz pomoć vode. Ulazi u lisno tkivo ili pupove koje svojom ishranom iscrpljuje, a napadnuto tkivo nekrotizira i abortira. Simptomi napada slični su ili isti kao kod *A. fragariae*.

1.12. *Ditylenchus dipsaci*

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 štete.

Ditylenchus dipsaci svoj životni ciklus vrši kao endoparazit nadzemnih dijelova biljaka (stabljika, listovi i cvijet), ali također napada lukovice, gomolje i rizome. 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 direktne štetnosti, *D. dipsaci* sekundarno može prenositi i fitopatogene bakterije.

Obzirom na vrlo širok i opsežan krug biljaka domaćina koje *D. dipsaci* parazitira, simptomi mogu uvelike varirati i ovisiti o biljci domaćinu. Simptomi na jagodi su patuljasti rast, deformacija listova, smanjenje duljine peteljki, slabije zametanje plodova i razvoj sitnijih plodova.

1.13. *Longidorus attenuatus*, *L. elongatus*, *L. macrosoma* i *Xiphinema diversicaudatum*

Nematode iz rodova *Longidorus* i *Xiphinema* regulirane su na sadnom materijalu jagode ponajprije iz razloga što se radi o vektorima (prijenosnicima) virusa. Same po sebi nematode mogu napraviti određene štete, no takve štete uglavnom su praktično zanemarive.

Nematode rodova *Longidorus* i *Xiphinema* su slobodno živuće biljno parazitske vrste čija se ishrana odvija na korijenju mnogih vrsta drvenastog, zeljastog i samoniklog bilja. Zbog oblika svog tijela nazivaju se kopljastim nematodama. Žive u tlu, a šire se zaraženim tlom, korjenastim biljem ili kontaminiranom mehanizacijom tijekom agrotehničkih zahvata na uzgojnoj površini.

Nadzemni znakovi napada nematoda roda *Longidorus* i *Xiphinema* rijetko su vidljivi obzirom da se hrane na površini i vršnom dijelu korijenovih dlačica i glavnog korijena. Vrste iz roda *Longidorus* prenose virus prstenaste pjegavosti maline (*Raspberry ringspot virus*, RpRSV) i virus crnog prstena rajčice (*Tomato black ring virus*, TBRV). *Xiphinema diversicaudatum* prenosi virus mozaika gušarke (*Arabid mosaic virus*, ArMV) i latentni virus prstenaste pjegavosti jagoda (*Strawberry latent ringspot virus*, SLRSV).

Prisutnost reguliranih nematoda u tlu moguće je utvrditi samo laboratorijskom analizom. Uzorke je najbolje prikupiti tijekom proljeća ili jeseni.

1.14. *Meloidogyne hapla*

Vrsta *Meloidogyne hapla* može biti štetna u proizvodnji jagode na otvorenom, ali i u zaštićenom prostoru. Radi se o endoparazitskoj nematodi korijena i gomolja, široko rasprostranjenoj u svijetu. Za razliku od većine drugih *Meloidogyne* vrsta, *M. hapla* može preživjeti i niske temperature. Optimalna temperatura za njezin razvoj je 20° - 25°C. Razvija se na velikom broju zeljastih i drvenastih domaćina.

Uslijed ishrane u korijenu, na nadzemnom dijelu biljke javljaju se simptomi u vidu žućenja. Jači napad rezultira oštećenom funkcijom korijena i istodobnim zaostajanjem u rastu nadzemnih dijelova biljaka. Na napadnutom korijenu javljaju se korijenove kvržice (guke), karakterističan znak napada te nematode.

1.15. *Pratylenchus vulnus*

Rod *Pratylenchus* spada u jedan od ekonomski najvažnijih rodova štetnih nematoda u poljoprivredi. Vrste ovog roda se nazivaju nematodama pjegavosti korijena. Osobito su problematične u trajnim, višegodišnjim nasadima, a do sada su u svijetu zabilježene na više od 350 biljaka domaćina. Prethodnim istraživanjima potvrđeno je da su nematode smeđe pjegavosti korijena najbrojnije biljno parazitske nematode u tlu u Hrvatskoj.

Vrsta *P. vulnus* može biti značajna u rasadničarskoj proizvodnji. Široko je rasprostranjena u svijetu. Ovisno o visini populacije nematode simptomi mogu biti blaži, srednji i jaki. Lišće na zaraženim biljkama poprima žutu boju, a biljke su slabijeg rasta. Ozljede na korijenu koje uzrokuje nematoda mogu biti ulazna rana za druge patogene.

1.16. Virusi

Na materijalu jagode namijenjenom sadnji reguliran je veći broj virusa. Svi regulirani virusi smatraju se štetnima i mogu uzrokovati znatne gubitke u proizvodnji. Prenose se na različite načine, a zajedničko im je da se mogu relativno lako širiti i prenositi zaraženim sadnim materijalom. Zaražene sadnice jagode lošije su kakvoće i najčešće su slabije produktivne nego zdrave biljke. Uz to, s takvih zaraženih biljaka virusi se mogu prenositi na okolne nezaražene biljke.

Neki virusi koji su regulirani na jagodi imaju vrlo širok krug domaćina među kultiviranim i samoniklim biljkama. To su virus mozaika gušarke (*Arabid mosaic virus*, ArMV), latentni virus prstenaste pjegavosti jagode (*Strawberry latent ringspot virus*, SLRSV) i virus crnog prstena

rajčice (Tomato black ring virus, TBRV). Drugu skupinu reguliranih virusa čine virusi koji dolaze ponajprije ili isključivo na biljkama iz roda *Fragaria* te se smatraju specijaliziranima za jagodu.

Virus mozaika gušarke (Arabid mosaic virus, ARMV) ima vrlo širok krug domaćina. Javlja se na preko 100 biljnih vrsta iz 28 porodica. Prenosi ga nematoda *Xiphinema diversicaudatum*. Zaraza jagode može biti latentna, no mogu se javiti i relativno općeniti i nespecifični simptomi. Zaražene biljke mogu biti manje, kržljave, slabije napreduju i daju manji urod.

Latentni virus prstenaste pjegavosti jagode (Strawberry latent ringspot virus, SLRSV) također se javlja na velikom broju biljaka domaćina. Prenosi ga ista vrsta nematode kao i prethodno spomenuti virus mozaika gušarke. Zaražene biljke jagode slabije se razvijaju i daju manji urod.

Virus crnog prstena rajčice (Tomato black ring virus, TBRV) prenosi nematoda *Longidorus elongatus*. Po biologiji je sličan prethodno gore opisanim virusima. Simptomi zaraze rijetko se uočavaju, a ako se i pojave relativno su općeniti i nespecifični. Kod jake zaraze biljke mogu biti manje, kržljave, slabije napreduju i daju manji urod.

Virus prstenaste pjegavosti maline (Raspberry ringspot virus, RpRSV) prenose nematode iz roda *Longidorus*. Zaražene biljke se najčešće javljaju u oazama uslijed lokalnog širenja nematoda u tlu. Na listovima se javljaju klorotične pruge, prsteni ili mrlje. Nakon toga listovi se deformiraju i uvijaju, a produktivnost biljke naglo se smanjuje.

Virus naboranosti jagode (Strawberry crinkle virus, SCV) ubraja se među najštetnije viruse jagode, a područje njegove rasprostranjenosti podudara se s rasprostranjenošću jagodine lisne uši. Prenosi se lisnim ušima iz roda *Chaetosiphon*. Na osjetljivim kultivarima jagode biljke zaostaju u rastu, a peteljke i listovi su deformirani.

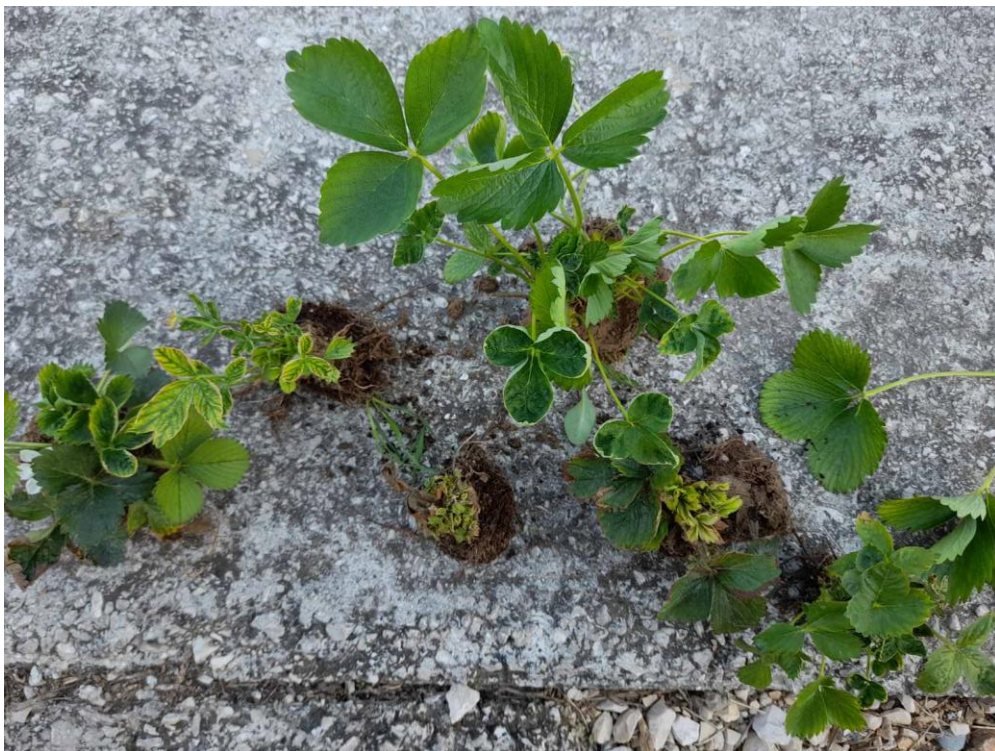
Virus blagog žutila ruba jagode (Strawberry mild yellow edge virus, SMYEV) prenosi se lisnim ušima iz istog roda kao i prethodno opisani virus. Jedan je od najraširenijih virusa jagode. Često dolazi na jagodi u kombinaciji s drugim virusima. Simptomi se rijetko pojavljuju jer je većina suvremenih kultivara jagode tolerantna na virus. Kod osjetljivih kultivara može doći do kržljivosti biljke, rubne kloroze, uvijanja listova te razvoja sitnijih plodova.

Virus šarenila jagode (Strawberry mottle virus, SMoV) je najčešći virus na jagodi. Prenosi se lisnim ušima iz roda *Chaetosiphon* te pamukovom lisnom uši *Aphis gossypii*. Ovisno o osjetljivosti kultivara i kombinaciji virusa, simptomi variraju od jedva zamjetnih kao što je blago šarenilo listova do jače izraženih kao što je zaostajanje biljke u rastu i sušenje.

Virus prugavosti žila jagode (Strawberry vein banding virus, SVBV) najrjeđi je od četiri ekonomski važna virusa jagode koji se prenose lisnim ušima. Poznato je nekoliko sojeva tog virusa o kojima ovise i simptomi na biljkama. Na zaraženim biljkama može doći do posvjetljavanja žila lista, njihovog kovrčanja i pojave nekroze. Većina kultivara jagode koji se danas uzgajaju ne pokazuju znakove zaraze.



Slika 13. Crvenilo, kloroza i slabiji razvoj biljaka jagode zaraženih s više virusa
(snimio: L. Popović)



Slika 14. Kržljivost i kloroza biljaka jagode zaraženih s više virusa
(snimio: L. Popović)

1.17. Fitoplazme

Na materijalu jagode namijenjenom sadnji regulirano je šest fitoplazmi. Sve regulirane fitoplazme smatraju se štetnima i mogu uzrokovati znatne gubitke u proizvodnji. Prenose se vektorima i zaraženim sadnim materijalom. Slično kao i u slučaju virusa, zaražene sadnice jagode lošije su kakvoće i najčešće su slabije produktivne nego zdrave biljke. Uz to, s takvih zaraženim biljaka fitoplazme se mogu prenositi na okolne nezaražene biljke.

Od sedam reguliranih nekarantenskih fitoplazmi na jagodi, četiri ih spada u rod *Candidatus Phytoplasma*. To su *Candidatus Phytoplasma asteris* (fitoplazma žutice astre), *Candidatus Phytoplasma australiense*, *Candidatus Phytoplasma fragariae* i *Candidatus Phytoplasma solani* (stolbur fitoplazma). Osim navedenih vrsta, na jagodi su regulirane još dvije fitoplazme, fitoplazma filodije djeteline (*Clover phyllody phytoplasma*) i fitoplazma bolesti umnožavanja jagode (*Strawberry multiplier disease phytoplasma*).

Fitoplazme su posebna grupa fitopatogenih bakterija koje žive i umnožavaju se u floemu biljaka domaćina. Obligatni su paraziti. Prenose se kukcima vektorima u kojima se također umnožavaju. Regulirane fitoplazme na jagodi prenose cvrčci iz porodica Cicadellidae, Cixiidae i Delphacidae.

Simptomi koje svih šest fitoplazmi uzrokuju na jagodama su vrlo slični, bez obzira o kojoj se vrsti fitoplazme radi. Zaražene biljke su slabije razvijene, listovi gube turgor, uvijaju se, deformiraju i mijenjaju boju od žute do ljubičaste. Cvjetovi mogu biti sterilni, a plodovi manji i deformirani. Karakteristični simptomi nekih fitoplazmi na jagodi su pojava „ozelenjavanja“ latica (tzv. virescencija) i pretvaranje cvjetova u strukture nalik na listove (tzv. filodija). Takve pojave vrlo su uočljive.



Slika 15. Kloroza i uvijanje lišća na biljci jagodi kao posljedica zaraze fitoplazmom
(snimio: L. Popović)



Slika 16. Filodija plodova jagode uslijed zaraze fitoplazmom
(snimila: Ž. Oštrkapa Međurečan)

2. Zahtjevi vezani uz regulirane nekarantenske štetne organizme na vrstama iz roda *Fragaria*

Zahtjevi vezani uz preglede i laboratorijska testiranja sadnog materijala *Fragaria* vrsta različiti su ovisno o kategoriji. Razumljivo, različite kategorije različito se rigorozno pregledavaju i testiraju. Najstroži zahtjevi su za predosnovni materijal. Zahtjevi vezani uz sadni materijal različitih kategorija prikazani su u nastavku teksta.

Predosnovna kategorija

Vizualni pregled

Vizualni pregledi provode se dvaput godišnje tijekom sezone uzgoja.

Za reprodukcijski sadni materijal i sadnice proizvedene mikrorazmnožavanjem koji se drže u razdoblju kraćem od tri mjeseca potreban je samo jedan vizualni pregled tijekom tog razdoblja.

Uzorkovanje i ispitivanje

*Svaka predosnovna matična biljka mora se uzorkovati i ispitati godinu dana nakon što je prihvaćena kao predosnovna matična biljka i jednom u svakoj sljedećoj sezoni uzgoja na prisutnost reguliranih nekarantenskih štetnih organizama, osim nematoda iz roda *Longidorus* i nematode *Xiphinema diversicaudatum*.*

Osnovna kategorija

Vizualni pregled

Vizualni pregledi provode se dvaput godišnje.

Za reprodukcijski sadni materijal i sadnice proizvedene mikrorazmnožavanjem koji se drže u razdoblju kraćem od tri mjeseca potreban je samo jedan vizualni pregled tijekom tog razdoblja.

Uzorkovanje i ispitivanje

*Ako su uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Phytophthora fragariae* mora se uzorkovati i ispitati reprezentativni uzorak korijenja.*

Ako se vizualnim pregledom ne mogu potvrditi simptomi zaraze virusom mozaika gušarke, virusom prstenaste pjegavosti maline, virusom naboranosti jagode, latentnim virusom prstenaste pjegavosti jagode, virusom blagog žutila ruba jagode, virusom prugavosti žila jagode te virusom prstenastog crnila rajčice, provode se uzorkovanje i ispitivanje.

*U slučaju sumnje na prisutnost reguliranih nekarantenskih štetnih organizama, osim virusa mozaika gušarke, štetnog organizma *Phytophthora fragariae*, virusa prstenaste pjegavosti maline, virusa naboranosti jagode, latentnog virusa prstenaste pjegavosti jagode, virusa blagog žutila ruba jagode, virusa prugavosti žila jagode te virusa prstenastog crnila rajčice, provode se uzorkovanje i ispitivanje.*

Certificirana kategorija i CAC

Vizualni pregled

Vizualni pregledi provode se dvaput godišnje.

Za reproduksijski sadni materijal i sadnice proizvedene mikrorazmnožavanjem koji se drže u razdoblju kraćem od tri mjeseca potreban je samo jedan vizualni pregled tijekom tog razdoblja.

Uzorkovanje i ispitivanje

Ako su uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Phytophthora fragariae* mora se uzorkovati i ispitati reprezentativni uzorak korijenja.

Ako se vizualnim pregledom ne mogu potvrditi simptomi zaraze virusom mozaika gušarke, virusom prstenaste pjegavosti maline, virusom mreškavosti jagode, latentnim virusom prstenaste pjegavosti jagode, virusom blagog žutila ruba jagode, virusom prugavosti žila jagode te virusom prstenastog crnila rajčice, provode se uzorkovanje i ispitivanje.

U slučaju sumnje na prisutnost reguliranih nekarantenskih štetnih organizama, osim virusa mozaika gušarke, štetnog organizma *Phytophthora fragariae*, virusa prstenaste pjegavosti maline, virusa mreškavosti jagode, latentnog virusa prstenaste pjegavosti jagode, virusa blagog žutila ruba jagode, virusa prugavosti žila jagode te virusa prstenastog crnila rajčice, provode se uzorkovanje i ispitivanje.

3. Zahtjevi za proizvodnu jedinicu, mjesto proizvodnje ili područje u proizvodnji sadnog materijala jagode

Zahtjevi vezani uz proizvodnu jedinicu, mjesto ili područje proizvodnje jagode i drugih *Fragaria* vrsta propisani su sa svrhom sprječavanja prisutnosti pojave reguliranih nekarantenskih štetnih organizama. Za jagodu, posebni zahtjevi vezani su uz štetne organizme *Phytophthora fragariae* i *Xanthomonas fragariae*. Za ostale štetne organizme propisani su pragovi njihove prisutnosti koja se tolerira tijekom proizvodnje. Biljke na kojima su ti štetni organizmi uočeni ili potvrđeni laboratorijskom analizom moraju se ukloniti iz reprodukcije. Kao i u slučaju zahtjeva za matične biljke, uvjeti su različiti ovisno o kategoriji sadnog materijala.

Osnovna kategorija

Zahtjevi za štetni organizam *Phytophthora fragariae*

Reprodukcijski sadni materijal i sadnice osnovne kategorije moraju se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Phytophthora fragariae*, ili

- na lišću reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica osnovne kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Phytophthora fragariae*, a sav zaraženi reprodukcijski sadni materijal i sadnice te okolne biljke u krugu polumjera od najmanje pet metara označeni su, isključeni iz uklanjanja i stavljanja na tržište te uništeni nakon uklanjanja nezaraženog reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica,
i

- mora se primijeniti razdoblje odmora u trajanju od najmanje 10 godina između pronalaska štetnog organizma *Phytophthora fragariae* i sljedeće sadnje, a tijekom tog razdoblja navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice ne smiju se uzgajati,

ili

- mora se voditi evidencija o povijesti bolesti kultura i povijesti bolesti koje se prenose tlom u proizvodnoj jedinici.

Zahtjevi za štetni organizam *Xanthomonas fragariae*

- reprodukcijski sadni materijal i sadnice osnovne kategorije moraju se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Xanthomonas fragariae*,

ili

- na reprodukcijskom sadnom materijalu i sadnicama osnovne kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Xanthomonas fragariae*, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj blizini izdvojene su i odmah su uništene, i

- mora se primijeniti razdoblje odmora u trajanju od najmanje jedne godine između pronalaska štetnog organizma *Xanthomonas fragariae* i sljedeće sadnje, a tijekom tog razdoblja navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice ne smiju se uzgajati.

Zahtjevi za druge regulirane nekarantenske štetne organizme, osim štetnih organizama *Phytophthora fragariae*, *Xanthomonas fragariae* i virusa

Postotak reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica osnovne kategorije u proizvodnoj jedinici na kojima su u posljednjoj cijeloj sezoni uzgoja uočeni simptomi zaraze svakim od sljedećih štetnih organizama ne smije biti veći od navedenog:

- 0,05 % za štetni organizam *Aphelenchoides besseyi*,

- 0,1 % za fitoplazmu bolesti umnožavanja jagode,

- 0,2 % za štetne organizme *Candidatus Phytoplasma asteris*, *Candidatus Phytoplasma solani*, *Verticillium albo-atrum* i *Verticillium dahliae*,

- 0,5 % za štetne organizme *Chaetosiphon fragaefolii*, *Ditylenchus dipsaci*, *Meloidogyne hapla* i *Podosphaera aphanis*,

- 1 % za štetni organizam *Pratylenchus vulnus*

a taj reprodukcijski sadni materijal, te sadnice i sve okolne biljke domaćini izdvojeni su i uništeni.

Zahtjevi za druge regulirane nekarantenske viruse

Ako se ispitivanjem dobije pozitivan rezultat za reprodukcijski sadni materijal i sadnice osnovne kategorije na kojima su uočeni simptomi zaraze virusom mozaika gušarke, virusom prstenaste pjegavosti maline, virusom naboranosti jagode, latentnim virusom prstenaste pjegavosti jagode, virusom blagog žutila ruba jagode, virusom prugavosti žila jagode te virusom

prstenastog crnila rajčice, navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice moraju se izdvojiti i odmah uništiti.

Simptomi zaraze svim reguliranim virusima uočeni su na najviše 1 % reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica osnovne kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja, a taj reprodukcijski sadni materijal, te sadnice i sve biljke sa simptomima u neposrednoj blizini izdvojeni su i odmah su uništeni.

Certificirana kategorija

Zahtjevi za štetni organizam *Phytophthora fragariae*

*Reprodukcijski sadni materijal i sadnice certificirane kategorije moraju se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Phytophthora fragariae*, ili*

*- na lišću reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica certificirane kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Phytophthora fragariae*, a sav zaraženi reprodukcijski sadni materijal i sadnice te okolne biljke u krugu polumjera od najmanje pet metara označeni su, isključeni iz uklanjanja i stavljanja na tržište te uništeni nakon uklanjanja nezaraženog reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica, i*

*- mora se primijeniti razdoblje odmora u trajanju od najmanje 10 godina između pronalaska štetnog organizma *Phytophthora fragariae* i sljedeće sadnje, a tijekom tog razdoblja navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice ne smiju se uzgajati,*

ili

- mora se voditi evidencija o povijesti bolesti kultura i povijesti bolesti koje se prenose tlom u proizvodnoj jedinici.

Zahtjevi za štetni organizam *Xanthomonas fragariae*

*- reprodukcijski sadni materijal i sadnice osnovne kategorije moraju se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Xanthomonas fragariae*, ili*

*- na reprodukcijskom sadnom materijalu i sadnicama osnovne kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Xanthomonas fragariae*, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj blizini izdvojene su i odmah su uništene, i*

*- mora se primijeniti razdoblje odmora u trajanju od najmanje jedne godine između pronalaska štetnog organizma *Xanthomonas fragariae* i sljedeće sadnje, a tijekom tog razdoblja navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice ne smiju se uzgajati.*

Zahtjevi za druge regulirane nekarantenske štetne organizme, osim štetnih organizama *Phytophthora fragariae*, *Xanthomonas fragariae* i virusa

Postotak reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica osnovne kategorije u proizvodnoj jedinici na kojima su u posljednjoj cijeloj sezoni uzgoja uočeni simptomi zaraze svakim od sljedećih štetnih organizama ne smije biti veći od navedenog:

- 0,05 % za štetni organizam *Aphelenchoides besseyi*,
- 0,1 % za fitoplazmu bolesti umnožavanja jagode,
- 0,2 % za štetne organizme *Candidatus Phytoplasma asteris*, *Candidatus Phytoplasma solani*, *Verticillium albo-atrum* i *Verticillium dahliae*,
- 0,5 % za štetne organizme *Chaetosiphon fragaefolii*, *Ditylenchus dipsaci*, *Meloidogyne hapla* i *Podosphaera aphanis*,
- 1 % za štetni organizam *Pratylenchus vulnus*

a taj reprodukcijski sadni materijal, te sadnice i sve okolne biljke domaćini izdvojeni su i uništeni.

Zahtjevi za regulirane nekarantenske viruse

Ako se ispitivanjem dobije pozitivan rezultat za reprodukcijski sadni materijal i sadnice certificirane kategorije na kojima su uočeni simptomi zaraze virusom mozaika gušarke, virusom prstenaste pjegavosti maline, virusom naboranosti jagode, latentnim virusom prstenaste pjegavosti jagode, virusom blagog žutila ruba jagode, virusom prugavosti žila jagode te virusom prstenastog crnila rajčice, navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice moraju se izdvojiti i odmah uništiti.

Simptomi zaraze svim reguliranim virusima uočeni su na najviše 2 % reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica certificirane kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja, a taj reprodukcijski sadni materijal, te sadnice i sve biljke sa simptomima u neposrednoj blizini izdvojeni su i odmah su uništeni.

CAC

Zahtjevi za štetni organizam *Phytophthora fragariae*

Reprodukcijski sadni materijal i sadnice CAC kategorije moraju se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Phytophthora fragariae*,

ili

- na lišću reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica CAC kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze štetnim organizmom *Phytophthora fragariae*, a sav zaraženi reprodukcijski sadni materijal i sadnice te okolne biljke u krugu polumjera od najmanje pet metara označeni su, isključeni iz uklanjanja i stavljanja na tržište te uništeni nakon uklanjanja nezaraženog reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica.

Zahtjevi za štetni organizam *Xanthomonas fragariae*

- reprodukcijski sadni materijal i sadnice CAC kategorije moraju se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnog organizma *Xanthomonas fragariae*,

ili

na reprodukcijskom sadnom materijalu i sadnicama CAC kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja nisu uočeni simptomi zaraze štetnočinom *Xanthomonas fragariae*, a sve biljke sa simptomima u neposrednoj blizini izdvojene su,

ili

- simptomi zaraze štetnočinom *Xanthomonas fragariae* uočeni su na najviše 5 % reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica CAC kategorije u proizvodnoj jedinici tijekom posljednje cijele sezone uzgoja, a taj reprodukcijski sadni materijal, te sadnice i sve biljke sa simptomima u neposrednoj blizini izdvojeni su i odmah su uništeni.

Zahtjevi za regulirane nekarantenske viruse

Ako se ispitivanjem dobije pozitivan rezultat za reprodukcijski sadni materijal i sadnice certificirane kategorije na kojima su uočeni simptomi zaraze virusom mozaika gušarke, virusom prstenaste pjegavosti maline, virusom naboranosti jagode, latentnim virusom prstenaste pjegavosti jagode, virusom blagog žutila ruba jagode, virusom prugavosti žila jagode te virusom prstenastog crnila rajčice, navedeni reprodukcijski sadni materijal i sadnice moraju se izdvojiti i odmah uništiti.

4. Zahtjevi vezani uz regulirane nekarantenske štetne organizme u pogledu tla za predosnovne, osnovne i certificirane matične biljke i predosnovni, osnovni i certificirani reprodukcijski sadni materijal *Fragaria* vrsta

Matične biljke i reprodukcijski materijal mogu se uzgajati samo u tlu u kojemu nema reguliranih nekarantenskih štetnih nematoda, vektora virusa, kao što su *Longidorus attenuatus*, *Longidorus elongatus*, *Longidorus macrosoma* i *Xiphinema diversicaudatum*.

Uzorkovanje i testiranje provodi se prije sadnje pojedinih matičnih biljaka ili reprodukcijskog materijala te se ponavlja tijekom rasta ako postoji sumnja u prisutnost štetnih nematoda.

Uzorkovanje i testiranje ne mora se provoditi ako biljke domaćini navedenih štetnih nematoda nisu rasle u tlu u kojem su proizvedene najmanje pet godina i ako nema sumnje u njihovu odsutnost.

Uzorkovanje i ispitivanje ne provodi se u slučaju certificiranih sadnica.