Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia

POGOSTE BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI VINSKE TRTE



VARSTVO RASTLIN

POGOSTE BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI VINSKE TRTE

Ljubljana 2026

Izdal in založil
KMETIJSKI INŠTITUT SLOVENIJE
Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana
Oddelek za varstvo rastlin
dr. Saša Širca, predstojnik

Zbrala in uredila: Primož Žigon in dr. Eva Kovačec
Avtorji izvirnih besedil: Nika Krivec, Neja Marolt, dr. Irena Mavrič Pleško, dr. Špela Modic, Matic Novljan, dr. Jaka Razinger, David Snoj, dr. Melita Theuerschuh, dr. Janja Zajc Žunič, Primož Žigon
Strokovni pregled: mag. Iris Škerbot, Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR), Ministrstvo za kmetijstvo
Redakcija: mag. Ela Žilič
Fotografije: arhiv KIS, KGZS Zavod Maribor in Zavod Nova Gorica ter EPPO
Oblikovanje: Birografika BORI d.o.o.
Ljubljana 2026

Publikacija je izšla v elektronski obliki in je dostopna na spletni strani Kmetijskega inštituta Slovenije: https://www.kis.si/informacijsko-sredisce/publikacije/

Elektronska izdaja

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 302995971
ISBN 978-961-6998-94-9 (PDF)

Kmetijski inštitut Slovenije

UVOD

BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI VINSKE TRTE

Varstvo vinske trte pred boleznimi in škodljivci predstavlja enega ključnih dejavnikov za doseganje stabilne in kakovostne pridelave grozdja ter ekonomske učinkovitosti vinogradništva. Vinska trta je večletna kmetijska rastlina z življenjsko dobo, ki pogosto presega tri desetletja, njena vitalnost in pridelovalni potencial pa sta tesno povezana z ustreznim varstvom in uravnoteženo prehrano.

V drugi polovici 19. stoletja je evropsko vinogradništvo doživelo temeljne spremembe z vnosom trtne uši in pojavom novih glivičnih bolezni, kar je spodbudilo razvoj sistematičnih pristopov k varstvu rastlin ter vzpostavitev temeljev sodobne fitomedicine. Posledica teh dogodkov so bili tudi razvoj karantenskih ukrepov, certificiranje sadilnega materiala in uvedba sodobnih fitofarmacevtskih sredstev.

V Sloveniji je večina vinogradniških površin namenjena pridelavi grozdja za vino, kar predstavlja pomembno gospodarsko in kulturno panogo z dolgoletno tradicijo. Pridelava namiznega grozdja je omejena na manj kot 1 % vseh vinogradov oziroma le nekaj deset hektarjev, vendar se ta delež v zadnjih letih postopoma povečuje. K temu je prispevalo tudi vključevanje tolerantnih sort, ki omogočajo okoljsko bolj sprejemljivo pridelavo.

Ne glede na namen pridelave grozdja se pridelovalci v obeh panogah soočajo s podobnimi izzivi pri obvladovanju bolezni in škodljivcev ter izvajanju varstvenih ukrepov. Pridelavo ogroža širok spekter škodljivih organizmov, katerih pomen se razlikuje glede na sortno sestavo, tehnologijo pridelave in agroekološke razmere posameznih vinorodnih območij. V Sloveniji so razlike najbolj izrazite med vinorodno deželo Primorska ter vinorodnima deželama Podravje in Posavje. Dinamika pojava bolezni in škodljivcev se spreminja tudi pod vplivom globalne trgovine, premikov sadilnega materiala ter podnebnih sprememb.

UKREPI VARSTVA – SPLOŠNO

Splošni ukrepi za preprečevanje bolezni in škodljivcev vinske trte temeljijo na načelih integriranega varstva rastlin. Pri načrtovanju vinograda je ključna izbira primerne lege, ustreznega sortimenta ter zdravega in certificiranega sadilnega materiala. Ustrezna vinogradniška lega skupaj z ugodnimi talnimi razmerami določa količino sončne svetlobe, prevetrenost in temperaturne pogoje, ki vplivajo na hitrost sušenja listov in grozdov po padavinah ter s tem na tveganje za okužbe z glivičnimi boleznimi. Pomemben del varstva predstavlja tudi primerna tehnologija pridelave, ki vključuje ustrezno rez in druga ampelotehnična dela za vzdrževanje zračne in osvetljene listne stene, uravnoteženo prehrano in oskrbo tal. Ključno vlogo imajo spremljanje (monitoring) pojavov škodljivih organizmov, pravočasno izvajanje mehanskih in biotehničnih ukrepov ter racionalna, ciljno usmerjena uporaba fitofarmacevtskih sredstev. Učinkovit preventivni pristop temelji na usklajevanju vseh teh ukrepov, kar zmanjšuje tveganje za širjenje bolezni, ohranja biotsko ravnovesje in prispeva k trajnostnemu vinogradništvu.

Tolerantne sorte predstavljajo enega najpomembnejših trajnostnih pristopov k zmanjšanju pojava bolezni in uporabe fitofarmacevtskih sredstev. Gre za sorte, ki so zaradi genske zasnove manj občutljive ali delno odporne proti najpogostejšim boleznim, kot sta peronospora in oidij. Takšne sorte omogočajo zmanjšanje števila škropljenj, kar znižuje stroške pridelave in obremenitev okolja. V zadnjih letih so s križanjem različnih sort žlahtne vinske trte (*Vitis vinifera* L.) z odpornimi ameriškimi vrstami nastale številne nove sorte, ki združujejo dobro odpornost z zadovoljivo kakovostjo vina. Čeprav so te sorte manj dovzetne za okužbe, popolne odpornosti ni, zato so osnovni varstveni ukrepi in redno spremljanje zdravstvenega stanja trt še vedno potrebni za ohranjanje zdravega vinograda.

KAZALO

UVOD 3

Bolezni in škodljivci vinske trte 3
Ukrepi varstva – splošno 4

BOLEZNI 9

GLIVIČNE BOLEZNI 10
PERONOSPORA 12
OIDIJ 15
SIVA PLESEN 18
ESCA – KOMPLEKS BOLEZNI LESA 20
ČRNA PEGAVOST 24
ČRNA GROZDNA GNILOBA 26

VIRUSI IN FITOPLAZME 28
VIRUS PAHLJAČAVOSTI LISTOV VINSKE TRTE 30
Z ZVIJANJEM LISTOV VINSKE TRTE
POVEZANI VIRUS 1 in 3 32
VIRUS VINSKE TRTE SIVI PINOT 34
VIRUS GRMIČAVOSTI IN PRITLIKAVOSTI
MALINJAKA 36
ZLATA TRSNA RUMENICA 38
ČRNI LES 42

ŠKODLJIVCI 45

PRŠICE 48
GROZDNI SUKAČI 50
AMERIŠKI ŠKRŽATEK 52
TRTNA UŠ 54
KAPARJI 56
PLODOVA VINSKA MUŠICA 58
VIRUSONOSNE OGORČICE 60

FIZIOLOŠKE MOTNJE 63

VIRI IN PRIPOROČENA GRADIVA 68





BOLEZNI

GLIVIČNE BOLEZNI

Vinska trta je izpostavljena številnim glivičnim boleznim, ki pomembno vplivajo na količino in kakovost pridelka. Glivične bolezni so rezultat interakcije med občutljivo gostiteljsko rastlino, prisotnim patogenom in ugodnimi okoljskimi razmerami, pri čemer k njihovemu pojavu močno prispevata vlaga in temperatura. V naših razmerah sta najpomembnejši peronospora (*Plasmopara viticola*) in oidij (*Uncinula necator*), ki sta najpogosteje obvladovani bolezni v vinogradništvu in zahtevata dosledno preventivno varstvo. Poleg njiju pa so pogoste tudi druge glivične bolezni, kot sta siva plesen (*Botrytis cinerea*) ter kompleks glivičnih bolezni lesa vinske trte (esca), ki predstavljajo vedno večji izziv.

Učinkovitost varstva pred glivičnimi boleznimi temelji na pravočasnem spremljanju razmer, izvajanju preventivnih tehnoloških ukrepov in premišljeni uporabi fungicidov v okviru načel integriranega varstva rastlin. Zaradi omejevanja uporabe kemičnih sredstev in prilagajanja podnebnim spremembam se vse več pozornosti namenja razvoju in uporabi tolerantnih sort ter izboljšanju pridelovalnih praks, ki omogočajo zmanjšanje infekcijskega pritiska ob ohranjanju visokih pridelkov in kakovosti grozdja.

Kljub temu je uporaba fungicidov v vinogradništvu še vedno nepogrešljiva, saj brez ustrezne kemične zaščite ni mogoče učinkovito preprečiti razvoja najpomembnejših povzročiteljev glivičnih bolezni, ki lahko v neugodnih razmerah povzročijo popolno izgubo pridelka. Za dolgotrajno učinkovitost fungicidov je pomembno, da je njihova uporaba skrbno načrtovana.

Za preprečevanje odpornosti gliv proti določenim aktivnim snovem je treba fungicide menjati in uporabljati tiste, z različnimi načini delovanja. Posebej previdni moramo biti pri pripravkih z aktivnimi snovmi iz skupine triazolov in strobilurinov, saj lahko glive proti njim hitro razvijejo odpornost. Pomembno je tudi, da škropljenje izvajamo ob pravem času in v kombinaciji z vsemi razpoložljivimi preventivnimi ukrepi. Takšen pristop zagotavlja učinkovito varstvo vinske trte in dolgoročno ohranja uporabnost fungicidov.

Tabela 1: Pogoste glivične bolezni vinske trte

Slovensko ime	Latinsko ime	Stran
Peronospora	*Plasmopara viticola*	12
Oidij	*Erysiphe necator*	15
Siva plesen	*Botrytis cinerea*	18
ESCA – kompleks bolezni lesa		20
Črna pegavost	*Diaporthe neoviticola*	24
Črna grozdna gniloba	*Guignardia bidwellii*	26

PERONOSPORA

(Plasmopara viticola)

Peronospora je bolezen, ki ogroža rastline iz družine Vitiaceae (vinikovke), povzroča pa jo glivam podoben organizem (oomiceta) *Plasmopara viticola*. Ta napada vse zelene dele rastline – liste, kabrnke in grozde. Najpogosteje se prvi znaki pojavijo v začetku junija kot rumenkaste oljne pege na zgornji strani listov, medtem ko se na spodnji strani razvije značilna belkasta plesniva prevleka. Okuženi listi postopno porjavijo, se posušijo in odpadejo. Okuženi kabrnki so obdani z belkasto prevleko in se kasneje posušijo. Pozno poleti se pojavi t. i. pozna peronospora in se na listih kaže kot oglate rjavkaste pege, ki so omejene z listnimi žilami. Okužene jagode se zgrbančijo, izsušijo ali obarvajo rjavo-vijolično.

Patogen prezimi v obliki oospor v okuženih rastlinskih ostankih in zgornjem sloju tal. Spomladi, ob zadostnih temperaturah (nad 11 °C) in vlagi, oospore kalijo ter sprostijo zoospore, ki povzročijo primarne okužbe mladih listov. Za uspešno okužbo morata biti izpolnjena dva ključna pogoja: prisotnost proste vode na površini rastlinskih organov in visoka relativna zračna vlaga, običajno nad 90 %. Zoospore se lahko premikajo le v vodnem filmu, zato so dolgotrajna omočenost listov, rosa, megla ali padavine odločilni dejavniki za začetek okužbe. Inkubacijska doba je odvisna od temperature in traja od nekaj dni do več kot dva tedna. Po njenem izteku se na zgornji strani listov pojavijo značilne rumenkaste, oljnate pege, medtem ko se na spodnji strani v vlažnih razmerah razvije belkasta trosna prevleka.

Na teh okuženih mestih nastajajo nespolni trosi (sporangiji), ki predstavljajo vir sekundarnih okužb. Veter in dežne kaplje jih raznašajo na novo prirasle liste, mladike, karbnke in kasneje tudi grozde. Ob ugodnih vremenskih razmerah se lahko cikel okužbe in tvorbe novih spor ponovi v nekaj dneh, kar omogoča zelo hitro širjenje bolezni v vinogradu. Najugodnejše razmere

za razvoj patogena so pogoste padavine, visoka zračna vlaga in temperature med 20 in 25 °C, čeprav se okužbe lahko pojavljajo v širšem temperaturnem območju.

Varstvo vinske trte pred peronosporo temelji na integriranem pristopu, ki združuje preventivne agrotehnične ukrepe in ciljno uporabo fungicidov. Preventiva je usmerjena predvsem v zmanjševanje vlažnosti znotraj listne stene, saj dolgotrajna omočenost listov in visoka zračna vlaga ustvarjata ugodne razmere za okužbe. Zato je pomembna izbira zračnih in dobro osončenih leg, kjer se listna masa po padavinah hitro osuši. K zmanjšanju tveganja prispevajo tudi primerna gostota sajenja, ustrezna gojitvena oblika ter pravilno izvedena zelena dela, kot so odstranjevanje zalistnikov, redčenje listov v območju grozdov in razporejanje mladik.

Ker je žlahtna vinska trta zelo občutljiva za peronosporo, preventivni ukrepi sami po sebi običajno ne zagotavljajo zadostnega varstva. Zato je potrebno redno spremljanje vremenskih razmer, razvoja trte in epidemioloških napovedi ter pravočasna uporaba fungicidov. V začetku rastne sezone se uporabljajo predvsem kontaktni fungicidi, ki na površini rastlinskih organov tvorijo zaščitni sloj in preprečujejo kalitev spor. Ker se z rastjo novih listov in po močnejših padavinah zaščita zmanjšuje, je treba škropljenja ponavljati v ustreznih časovnih presledkih. V obdobjih intenzivne rasti trte in povečane nevarnosti okužb, zlasti pred cvetenjem, med cvetenjem in v času razvoja jagod, se uporabljajo tudi sistemični ali translaminarni fungicidi, ki prodrejo v rastlinska tkiva in zagotavljajo daljše ter zanesljivejše varstvo. Pri izbiri pripravkov je pomembno izmenjevanje aktivnih snovi z različnimi mehanizmi delovanja, saj se s tem zmanjšuje tveganje za razvoj odpornosti povzročitelja. V integrirani pridelavi se glede na vremenske razmere in pritisk bolezni običajno izvede pet do osem škropljenj letno, v letih z ugodnimi pogoji za razvoj bolezni pa tudi več. Brez ustreznega preventivnega in kemičnega varstva je pridelava občutljivih sort vinske trte v večini vinorodnih območij Slovenije močno otežena oziroma gospodarsko nezanesljiva.



Slika 1: Bolezenska znamenja na zgornji strani lista.



Slika 2: Bolezenska znamenja na spodnji strani lista.



Slika 3: Okužba na kabrnkih.



Slika 4: Sušenje grozdov zaradi okužbe s peronosporo.

OIDIJ

(Erysiphe necator)

Oidij vinske trte (*Erysiphe necator*) ali pepelovka je v naših razmerah druga najpomembnejša bolezen vinske trte, ki povzroča velike gospodarske izgube, zlasti v toplejših in bolj suhih poletjih. Pri nas se pojavlja redno in v posameznih letih ter na nekaterih območjih predstavlja še večjo nevarnost kot peronospora.

Gliva napada vse zelene dele vinske trte. Na okuženih delih se razvije značilna sivkasto-bela pepelnata prevleka, sestavljena iz micelija in nespolnih trosov (oidijev). Do prvih okužb lahko pride že zgodaj spomladi, a so simptomi običajno opazni šele po cvetenju. Na jagodah se zgodnje okužbe kažejo kot posivelost in otrdelost, kasnejše pa povzročijo pokanje povrhnjice in izsušitev. Takšne jagode pogosto napadejo sekundarni mikroorganizmi, kar zmanjša kakovost mošta in vina. Oidij se najbolje razvija v razpršeni (difuzni) svetlobi, zato so okužbe na listih pogostejše v notranjosti listne stene. Na teh listih se pepelnata prevleka navadno pojavi na zgornji strani. Jeseni se na okuženem lesu pojavijo rjavkaste pege.

Povzročitelj oidija vinske trte, *Erysiphe necator* (sin. *Uncinula necator*), prezimi predvsem v obliki micelija, skritega v okuženih brstih enoletnega lesa kar predstavlja primarni vir bolezni v vinogradu. V nekaterih razmerah lahko gliva prezimi tudi v obliki spolnih plodišč (kleistotecijev oziroma kasmotecijev) na skorji trte ali v rastlinskih ostankih. Iz teh se spomladi sproščajo askospore, ki prav tako prispevajo k začetnim okužbam.

Po vzpostavitvi primarne okužbe se na površini okuženih delov trte razvije značilna belosiva mokasta prevleka, sestavljena iz micelija in nespolnih trosov – konidijev (oidijev), ki se z vetrom zelo učinkovito prenašajo na druge dele rastline. Zaradi kratkega razvojnega cikla lahko gliva v eni rastni sezoni oblikuje številne zaporedne generacije trosov, kar omogoča hitro širjenje bolezni po celotnem vinogradu.

Za razliko od peronospore oidij za okužbo ne potrebuje proste vode na površini rastline. Dolgotrajne padavine lahko celo zmanjšajo uspešnost širjenja spor, saj jih spirajo s površja rastline. Najugodnejše razmere za razvoj bolezni so pri temperaturah med 25 in 28 °C ter relativni zračni vlagi okoli 70–80 %. Gliva se zato najintenzivneje razvija v toplem, soparnem in razmeroma suhem vremenu, zlasti v gosti in slabo prezračeni listni steni, kjer se ustvarja ugodna mikroklima. Občutljivost za oidij se med sortami razlikuje. Med bolj občutljive sorte sodijo 'Chardonnay', 'Malvazija', 'Modra frankinja', 'Sivi pinot' in 'Šipon'.

Uspešno obvladovanje oidija temelji na kombinaciji preventivnih agrotehničnih ukrepov, biotičnega varstva in pravočasne uporabe fungicidov. Med preventivne ukrepe sodijo zasaditev vinogradov na sončnih in zračnih legah, ustrezna vzgojna oblika in redno odstranjevanje listov za izboljšanje osončenosti in zračnosti grozdov.

V okviru biotičnega varstva se uporabljajo pripravki na osnovi hiperparazitske glive *Ampelomyces quisqualis*, ter pripravki z bakterijami rodu *Bacillus*, ki na površini rastline tekmujejo s patogenom za prostor in hranila ter izločajo snovi z antagonističnim delovanjem. Takšni pripravki imajo predvsem preventivni učinek in so najučinkovitejši kot del širšega programa integriranega ali ekološkega varstva.

Uporaba fungicidov predstavlja temelj varstva vinske trte pred oidijem in se običajno začne zgodaj spomladi, ko mladike dosežejo dolžino 5–10 cm. Sprva se uporabljajo predvsem žveplovi pripravki, v nadaljevanju rastne doba pa organski fungicidi z različnimi mehanizmi delovanja. Škropljenja se praviloma izvajajo sočasno z varstvom proti peronospori ter prilagajajo vremenskim razmeram, občutljivosti sorte in stopnji okužb. Najbolj kritično obdobje za zaščito grozdov je od konca cvetenja do sredine julija oziroma do faze, ko se jagode v grozdih strnejo in postopoma izgubljajo občutljivost za okužbe. Ker fungicidi delujejo predvsem preventivno, sta za učinkovito varstvo ključna pravočasna izvedba ukrepov in redno spremljanje zdravstvene-

ga stanja vinograda. Pomembno je tudi izmenjevanje fungicidov iz različnih kemičnih skupin, saj se s tem zmanjšuje tveganje za razvoj odpornosti povzročitelja bolezni.



Slika 5: Okužbe z oidijem na grozdih.



Slika 6: Bolezenska znamenja na listu.

SIVA PLESEN

(Botrytis cinerea)

Siva plesen največ škode povzroča v času dozorevanja grozdja, predvsem v obdobjih dolgotrajne vlažnosti. Gliva lahko okuži vse zelene dele trte, bolezenska znamenja pa se pojavljajo predvsem na grozdju in kabrnkih, pri občutljivejših sortah tudi na mladikah in listih. Bolezen zmanjšuje količino in kakovost pridelka, v posebnih razmerah pa lahko povzroči t. i. plemenito plesen, ki je zaželena pri pridelavi predikatnih vin.

Značilni simptomi so gnitje jagod in siva, puhasta prevleka glive. Spomladi se v vinogradih z bujno rastjo pojavljajo vodene in pozneje rjave pege na mladikah ter listih. Gliva pogosto okuži cvetoče kabrnke, od koder se kasneje širi na jagode, ki potemnijo, zgnijejo in se prekrijejo z značilnim sivim micelijem.

Povzročitelj prezimuje kot micelij ali v obliki sklerocijev na rastlinskih ostankih in rozgah. Spomladi tvori trose, ki se z vetrom ali dežnimi kapljicami širijo na zdrave dele trte. Za okužbo so najugodnejše temperature med 15 in 25 °C ter zračna vlaga nad 90 %. V tkivo najlažje prodre skozi rane, ki nastanejo zaradi žuželk, toče ali drugih mehanskih poškodb.

Varstvo temelji na preventivi: izbiri zračnih in sončnih leg, uravnoteženem gnojenju, zmerni bujnosti in odstranjevanju okuženih delov. Manj občutljive so sorte z redkejšimi grozdi in debelejšo jagodno kožico. Kemično varstvo vključuje uporabo specifičnih botriticidov največ dvakrat letno – pred strjevanjem jagod v grozdih in ob začetku mehčanja jagod. Za zadnje tretiranje se lahko uporabijo biotični pripravki na osnovi mikroorganizmov, kot so *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens* in *Aureobasidium pullulans*.



Slika 7: Gnitje grozdnih jagod zaradi okužbe s sivo plesnijo.



Slika 8: Sušenje kabrnkov zaradi okužbe s sivo plesnijo.

ESCA – KOMPLEKS BOLEZNI LESA

Esca (kap vinske trte) je ena najnevarnejših in vse pogostejših bolezni vinske trte v slovenskih vinogradih. Gre za bolezen lesa vinske trte s počasnim napredovanjem, pri kateri lahko okužba več let ostane skrita, brez opaznih zunanjih simptomov. V napredovalni fazi lahko povzroči popoln propad trte. Čeprav je esca nekoč veljala predvsem za bolezen starejših vinogradov, se danes vse pogosteje pojavlja tudi v mladih in srednje starih nasadih, kar je povezano z uporabo intenzivnejših tehnologij pridelave, večjimi ranami po rezi, podnebnimi spremembami ter pogostejšimi vremenskimi ekstremi, kot so dolgotrajna sušna obdobja, vročinski valovi in intenzivne padavine.

Esca je bolezenski kompleks, ki ga povzroča več med seboj povezanih gliv. Med najpomembnejše povzročitelje sodijo *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium minimum*, vrste rodu *Cadophora* in *Fomitiporia mediterranea*. Prvi dve okužujeta ksilem, kjer povzročata razbarvanje prevodnih tkiv, nastanek temnih nekroz in zamašitev prevodnih elementov. Zaradi zmanjšane prevodnosti je oviran transport vode in mineralnih hranil iz korenin v nadzemne dele rastline. Gliva *F. mediterranea* povzroča značilno belo trohnobo lesa, pri kateri encimsko razgrajuje lignin in celulozo, zaradi česar les izgublja mehansko trdnost in postopoma razpada.

Okužba se najpogosteje začne skozi sveže rane po zimski ali zeleni rezi, ki predstavljajo glavno vstopno mesto za spore patogenih gliv. Te se širijo predvsem z vetrom in dežnimi kapljicami ter okužijo izpostavljena prevodna tkiva. Razvoj bolezni pospešujejo številni abiotski in biotski dejavniki, med katerimi so najpomembnejši sušni stres, temperaturna nihanja, mehanske poškodbe, neuravnotežena prehrana rastlin, prekomerna bujnost, nepravilna rez ter drugi stresni dejavniki, ki zmanjšujejo vitalnost trte.

Bolezenska znamenja se pojavljajo na lesu, listih, poganjkih in grozdih. V prerezu debla ali kordona so vidne temne nekrotične proge, razbarvanja prevodnih tkiv ter značilna bela trohnoba, ki je eden najbolj prepoznavnih znakov napredovale esce. Na listih se razvije značilno tigrasto razbarvanje, pri katerem se med listnimi žilami izmenjujejo rumeni, svetlo zeleni in rjavordeči pasovi, medtem ko listne žile ostanejo zelene. Pri belih sortah prevladujejo rumenkasti odtenki, pri rdečih pa rdečerjavi. V kasnejših fazah prizadeto listno tkivo odmre, listi se sušijo in lahko predčasno odpadejo. Na poganjkih je pogosto opazna slabša rast, skrajšana internodija in nepopolno dozorevanje lesa. Grozdi so manjši, jagode ostajajo drobne, neenakomerno dozorevajo, se nagubajo ali sušijo, njihova sladkorna stopnja pa je praviloma nižja. Na površini jagod se lahko pojavijo tudi drobne temne pege. Bolezen se lahko pojavi kronično, s počasnim propadanjem posameznih delov trte, ali akutno, z nenadnim venenjem celotne trte (apopleksija). Pri mladih nasadih se pogosto pojavi Petrijeva bolezen, mladostna oblika esce. Zanjo so značilni slabša rast mladih trsov, zakrneli poganjki, zmanjšana bujnost ter razbarvanje prevodnih tkiv v spodnjem delu debla.

Med najbolj občutljive sorte spadajo 'Malvazija', 'Laški rizling', 'Merlot', 'Refošk', 'Rebula', 'Sauvignon' in 'Šipon', medtem ko odpornih sort ni. Pri posameznih trsih lahko napredovanje bolezni začasno upočasni dendrokirurgija oziroma kirurška odstranitev trohnečega lesa iz debla, vendar je postopek delovno zahteven, uspešnost pa je odvisna od stopnje okuženosti in pravilne izvedbe. Ker učinkovitega kurativnega zdravljenja esce ni, ostaja preprečevanje okužb najpomembnejši način obvladovanja bolezni. Dolgoročno zmanjševanje gospodarske škode zahteva celosten pristop, ki vključuje uporabo kakovostnega sadilnega materiala, pravilno izvajanje rezi, zmanjševanje stresnih dejavnikov, redno spremljanje zdravstvenega stanja vinogradov ter pravočasno odstranjevanje močno prizadetih trsov. Rez je priporočljivo izvajati v suhem vremenu, najbolje proti koncu zime, ko je nevarnost okužb manjša. Da preprečimo širjenje bolezni, okužene trse obrezujemo ločeno od zdravih in

pri tem redno razkužujemo orodje. Večje rane, ki nastanejo pri rezi je priporočljivo zaščititi s pripravki, ki vsebujejo biotične ali kemične zaščitne snovi, pri čemer imajo pomembno vlogo antagonistične glive rodu *Trichoderma*, ki preprečujejo naselitev povzročiteljev bolezni z učinkovito kolonizacijo ran.



Slika 9: Propadanje trsa zaradi Esce.





Slika 10 (levo in desno): Bolezenska znamenja na listih (tigrasto razbarvanje).

Slika 11: Prečni prerez debla trsa okuženega s povzročitelji Esce – poškodbe prevodnih tkiv se kažejo kot rjava razbarvanja v obliki temnih prog.



ČRNA PEGAVOST

(Diaporthe neoviticola)

Črna pegavost vinske trte je razširjena in gospodarsko pomembna glivična bolezen, katere pojavnost se v vinogradih v zadnjem obdobju povečuje. Jakost okužb je tesno povezana z vremenskimi razmerami v času odganjanja trte, zlasti s pogostimi padavinami, dolgotrajno omočenostjo mladih poganjkov in zmernimi temperaturami, ki ustvarjajo ugodne pogoje za okužbo. Pomemben dejavnik je tudi sortna sestava vinogradov, saj se občutljivost med sortami razlikuje. Bolezen povzroča zakrnelost in propadanje mladik ter slabše dozorevanje lesa, kar dolgoročno vodi v manjšo rodnost in krajšo življenjsko dobo vinograda. Posebej občutljive so manj bujne sorte, kot so 'Rizvanec', 'Šipon', 'Laški rizling' in 'Traminec', čeprav lahko bolezen prizadene skoraj vse sorte vinske trte.

Gliva okužuje vse zelene dele vinske trte, največ škode pa povzroča na mladikah v začetni fazi rasti, ko so dolge od tri do deset centimetrov. Na spodnjih internodijih se pojavijo drobne vijolično-črne pegice, ki se združujejo v podolgovate razpoke. Pri močnih okužbah se mladike lomijo, jeseni pa okužen les pobeli in se prekrije s številnimi piknicami – piknidiji. Na listih se pojavijo drobne temne nekrotične pege, pogosto obdane z rumenkastim robom, zaradi katerih listi rumenijo, se zvijajo in lahko predčasno odpadejo. Na grozdih se bolezen kaže kot sušenje pecljev, zastajanje razvoja, gubanje in predčasno odpadanje jagod.

Povzročitelj prezimuje v obliki piknidijev na enoletnem in večletnem lesu. Spomladi, v času brstenja, se sproščajo piknospore, ki se ob padavinah prenašajo na mlade poganjke, predvsem v spodnjem delu trte. Za uspešno okužbo je potrebna večurna omočenost površine rastlin, zato so okužbe pogostejše v deževnem spomladanskem obdobju, medtem ko so poletne okužbe običajno redkejše.

Varstvo pred boleznijo temelji na preventivnih in kemičnih ukrepih. Ključni preventivni ukrep je uporaba zdravega sadilnega materiala ter dosledno odstranjevanje okuženih rozg in drugih ostankov po rezi, ki jih je potrebno odstraniti iz vinograda. Kemično varstvo temelji predvsem na preventivni uporabi kontaktnih fungicidov v zgodnjem spomladanskem obdobju, ko so mladike najbolj občutljive za okužbo. Tretiranja je treba izvesti pred napovedanimi padavinami oziroma jih ob dolgotrajnem deževnem vremenu ponoviti v presledkih sedmih do desetih dni. Žveplovi pripravki, uporabljeni ob brstenju, dodatno zavirajo razvoj bolezni.





Slika 12 in 13: Bolezenska znamenja na rozgah in mladicah ter listnih pecljih (desno).



Slika 14: Nespolna trosišča (piknidiji) na rozgah v obdobju mirovanja trte.

ČRNA GROZDNA GNILOBA

(Guignardia bidwellii)

Črna grozdna gniloba sodi med manj pogosto zastopane bolezni vinske trte v Sloveniji, vendar lahko ob ugodnih vremenskih razmerah občasno povzroči znatne izgube pridelka. Pri nas se praviloma pojavlja lokalno, predvsem v letih z nadpovprečno toplim in deževnim vremenom. V zadnjem obdobju se tveganje za njen pojav povečuje zaradi podnebnih sprememb, pogostejših poletnih padavin ter sprememb v tehnologiji pridelave, zlasti v vinogradih s tolerantnimi sortami, kjer se uporablja manj fungicidov, kar povečuje tveganje za razvoj bolezni.

Gliva okužuje vse zelene dele vinske trte, vključno z listi, mladikami, viticami, peclji in grozdnimi jagodami, pri čemer največjo gospodarsko škodo povzroča na grozdih. Prva bolezenska znamenja se običajno pojavijo v začetku poletja. Na listih nastanejo drobne okrogle svetlo zelene do rumenkaste pege, ki se postopoma povečujejo, postanejo rdečerjave in dobijo izrazit temnejši rob. V središču peg se razvijejo številna drobna črna trosišča – piknidiji, ki so pomemben diagnostični znak bolezni. Kasneje se okužijo tudi mladike, na katerih nastajajo drobne nekroze s piknidiji. Največ škode povzročajo okužbe grozdnih jagod, ki se najprej obarvajo rdečerjavo, nato počrnijo, se nagubajo in posušijo v t. i. mumije, polne trosišč glive.

Gliva prezimuje v posušenih jagodah in okuženih poganjkih, kjer oblikuje trosišča. Spomladi se ob toplem in vlažnem vremenu iz njih sproščajo askospore, ki okužijo predvsem mlade liste, mladike in cvetove, pozneje pa se v piknidijih razvijejo konidiji, ki se z dežnimi kapljicami raznašajo na druge dele rastline in povzročajo sekundarne okužbe. Za razvoj bolezni so najugodnejše temperature med 20 in 30 °C ob večurni omočenosti rastlinskih površin, zato se najmočnejši izbruhi bolezni pojavljajo po padavinah v poletnih mesecih.

Varstvo temelji na preventivnih ukrepih, med katerimi je zmanjšanje količine prezimujočega inokuluma z odstranjevanjem mumificiranih jagod, okuženih grozdov in poganjkov. Pomembna je tudi pravilna rez in skrb za zračnost listne stene, ki omogoča hitrejše sušenje listov in grozdov po padavinah. Kemično varstvo je usmerjeno predvsem v preprečevanje primarnih okužb v obdobju intenzivne rasti poganjkov ter pred, med in kmalu po cvetenju, ko so rastline najbolj občutljive.



Slika 15: Bolezenska znamenja na listih.



Slika 16: Poškodbe jagod zaradi okužbe s črno grozdno gnilobo.

VIRUSI IN FITOPLAZME

Vinska trta je gostiteljica številnih virusov. Danes je poznanih že več kot 100 različnih virusov, ki okužujejo vinsko trto. Nekateri so splošno razširjeni povsod, kjer pridelujemo vinsko trto, drugi pa so prisotni samo lokalno. Zaradi dolge življenjske dobe in dejstva, da virusnih okužb ne znamo pozdraviti, so pri vinski trti pogoste mešane okužbe z več različnimi virusi.

Vinsko trto v Sloveniji okužujejo različni virusi, virodi in fitoplazme. Med pomembnejšimi virusi so virus pahljačavosti listov vinske trte (GFLV), virusi povezani z zvijanjem listov vinske trte (GLRaV-1, -2, -3 in -4), virus vinske trte sivi pinot (GPGV), virus marmoriranosti vinske trte (GFkV) ter virus grmičavosti in pritlikavosti malinjaka (RBDV). Virusi povzročajo različne, včasih zelo izrazite simptome na listih, poganjkih in grozdih, ki se lahko kažejo kot marmoriranost, zvijanje in obarvanje ali razbarvanje listov, deformacije poganjkov, osipanje jagod ali neenakomerno dozorevanje grozdov. Pri občutljivih sortah lahko okužbe povzročijo izgube pridelka in poslabšanje kakovosti vina.

Glavni način širjenja virusov je z okuženim sadilnim materialom in mehansko s cepljenjem (tako s cepiči kot s podlagami). Za prenos med trtami znotraj vinograda so običajno odgovorni različni prenašalci (kaparji, pršice, ogorčice, idr.) in/ali mehanski prenos z rezjo.

Viroidi so najmanjši znani povzročitelji bolezni rastlin in za razliko od virusov nimajo proteinske ovojnice. Pri vinski trti so viroidi sicer prisotni, vendar večinoma ne povzročajo očitnih bolezenskih znamenj, zato v tej knjižici niso posebej opisani.

Fitoplazme se nahajajo v floemu rastlin in povzročajo resne bolezni vinske trte. Med njimi je najpomembnejša povzročiteljica zlate trsne rumenice (Flavescence dorée – FD).

Pomembno je poudariti, da zgolj na podlagi simptomov bolezni, ki jih povzročajo virusi, viroidi in fitoplazme, povzročitelja ne moremo določiti, saj so edine zanesljive metode potrjevanja laboratorijske metode.

VARSTVO

Za obvladovanje virusnih bolezni vinske trte ni na voljo učinkovitih fitofarmacevtskih sredstev, zato je najpomembnejši preventivni pristop, predvsem uporaba zdravega, certificiranega sadilnega materiala. V vinogradih, kjer so okužbe že prisotne, je potrebno okužene trte odstraniti, v primeru močne razširjenosti pa celo izkrčiti celoten vinograd. Posebno pozornost je potrebno nameniti prenašalcem virusov. Obvladovanje le-teh temelji predvsem na spremljanju in zatiranju populacij ter preprečevanju vnosa na nova zemljišča. Zelo pomembno je redno pregledovanje vinogradov ter odstranjevanje simptomatičnih rastlin. Z upoštevanjem preventivnih ukrepov, skrbjo za higieno orodja in opreme ter dosledno uporabo zdravih sadik lahko učinkovito omejimo širjenje virusnih bolezni vinske trte.

Tabela 2: Pomembnejši virusi, viroidi in fitoplazme vinske trte

Slovensko ime	Kratica	Status	Stran
Virus pahljačavosti listov vinske trte	GFLV	NNŠO	30
Z zvijanjem listov vinske trte povezani virus 1	GLRaV-1	NNŠO	32
Z zvijanjem listov vinske trte povezani virus 3	GLRaV-3	NNŠO	32
Z zvijanjem listov vinske trte povezani virus 2	GLRaV-2	/	32
Z zvijanjem listov vinske trte povezani virus 4	GLRaV-4	/	32
Virus vinske trte sivi pinot	GPGV	/	34
Virus marmoriranosti vinske trte	GFkV	NNŠO	/
Virus grmičavosti in pritlikavosti malinjaka	RBDV	/	36
Z razbrazdanjem debla skalne in vinske trte povezani virus	GRSPaV	/	/
Viroidi vinske trte	-	/	/
Zlata trsna rumenica (fitoplazma)	FD	KŠO	38
Črni les (fitoplazma)	BN	NNŠO	42

KŠO – karantenski škodljiv organizem
NNŠO – nadzorovan nekarantenski škodljiv organizem

VIRUS PAHLJAČAVOSTI LISTOV VINSKE TRTE

(Grapevine fanleaf virus, *Nepovirus foliumflabelli* – GFLV)

Bolezen, ki jo povzroča GFLV, je najstarejše znano virusno obolenje vinske trte. GFLV je uvrščen med nadzorovane nekarantenske škodljive organizme (NNŠO). Bolezenska znamenja so zelo raznolika in so odvisna od virusnega različka in sorte. Okužene trte so manj bujne, slabše rodijo, jagode se pogosto osipajo in neenakomerno zorijo, v grozdih ostane le del jagod, ki so pogosto drobne ali brez pečk. Listi so deformirani, pahljačasti, asimetrični in imajo nenormalno razporejene žile; na listih se pojavljajo rumena razbarvanja. Simptomi pogosto spominjajo na poškodbe zaradi delovanja nekaterih hormonskih herbicidov. Poganjki so lahko sploščeni, s kratkimi, cik-cak razporejenimi medčlenki (internodiji) ter nenormalnimi razvejitvami (bifurkacije). Na členkih se včasih pojavita tudi po dve očesi. Pri občutljivih sortah se pridelek zmanjša tudi do 80 %, kakovost vina pa je slabša. Okužene trte imajo krajšo življenjsko dobo, cepljenke se slabo prijemajo in slabo koreninijo.

Glavni način širjenja GFLV je z okuženim razmnoževalnim materialom, pomemben naravni prenašalec pa so ektoparazitske ogorčice vrste *Xiphinema index*. Te živijo v tleh, se prehranjujejo na koreninah vinske trte in prenašajo virus iz okuženih na zdrave rastline. V Sloveniji so razširjene na Primorskem. Med pomembnejše rastline, ki so gostiteljice teh ogorčic, spadajo še figa, oljka in vrtnica.





Slika 17 in 18: Rumenenje in obžilni mozaik (levo) ter kratki internodiji ali medčlenki (desno) in posledično cik-cakasta rast poganjka, kot posledica okužbe z GFLV.



Slika 19: Osipanje in neenakomerno zorenje jagod pri okužbi z GFLV.

Z ZVIJANJEM LISTOV VINSKE TRTE POVEZANI VIRUS 1 in 3

(Grapevine leafroll-associated virus, *Ampelovirus univitis, Ampelovirus trivitis* – GLRaV-1 in -3)

Virusi povezani z boleznijo zvijanja listov vinske trte se pojavljajo v vseh vinorodnih območjih sveta. Z boleznijo je povezanih več virusov, najpomembnejša pa sta GLRaV-1 in GLRaV-3, ki sta na seznamu nadzorovanih nekarantenskih škodljivih organizmov (NNŠO). V Sloveniji sta prisotna na vseh vinorodnih območjih. Na večje razdalje se prenašata s cepljenjem in okuženim sadilnim materialom, znotraj vinograda pa ju prenašajo kaparji.

Okužene trte so manj bujne, grozdi manjši, zorenje jagod je počasnejše, vsebnost sladkorja nižja. Pri rdečih sortah se poleti listi obarvajo rdeče, pri belih pa porumenijo, medtem ko žile običajno ostanejo zelene. Značilno je zvijanje listov navzdol, ki se začne na starejših listih pozno poleti. Podobna bolezenska znamenja lahko povzročijo tudi drugi škodljivi organizmi (fitoplazme, škržati, drugi virusi) ter abiotski dejavniki (slaba prehranjenost trte ter nepravilna raba fitofarmacevtskih sredstev), zato je potrebna pazljivost pri identifikaciji.





Slika 20 in 21: Bolezenska znamenja na listih rdeče (zgoraj) in bele sorte vinske trte (spodaj).

VIRUS VINSKE TRTE SIVI PINOT

(Grapevine Pinot gris virus, *Trichovirus pinovitis* – GPGV)

Virus spada v rod *Trichovirus*, družina Betaflexiviridae, in okužuje številne sorte vinske trte. Posebej občutljive sorte so 'Sivi pinot', 'Sauvignonasse' (prej Furlanski tokaj) in 'Traminec'. Na okuženih trtah se lahko pojavi zbita rast poganjkov, slabše in kasnejše odganjanje, listi so manjši, deformirani in klorotični. Trte so šibkejše, prizadete, pridelek pa je lahko manjši. Pri občutljivih sortah pridelek lahko upade tudi za več kot polovico, predvsem zaradi manjših in lažjih grozdov. Simptomi okužbe z GPGV so precej podobni napadu pršic šiškaric, kar pogosto oteži pravilno identifikacijo povzročitelja.

V Sloveniji GPGV povezujemo z boleznijo kržljavosti vinske trte, ki se pri nas pojavlja od leta 2001 naprej. Virus je bil odkrit leta 2012 in je bil do danes najden tako v večini evropskih državah kot tudi drugod po svetu (Kanada, Kitajska, Koreja, Turčija, ZDA).

Virus se prenaša predvsem z vegetativnim razmnoževanjem, v naravi ga prenaša trsna listna pršica šiškarica (*Colomerus vitis*), povzročiteljica erinoze. Poleg tega so virus potrdili tudi v nekaterih plevelnih vrstah (beli slizek [*Silene latifolia* subsp. *alba*] in bela metlika [*Chenopodium album*]). Okuženi pleveli lahko delujejo kot rezervoar virusa in primarni vir okužbe.



Slika 22: Zbita rast poganjkov zaradi okužbe z GPGV.



Slika 23: Bolezenska znamenja na listih.

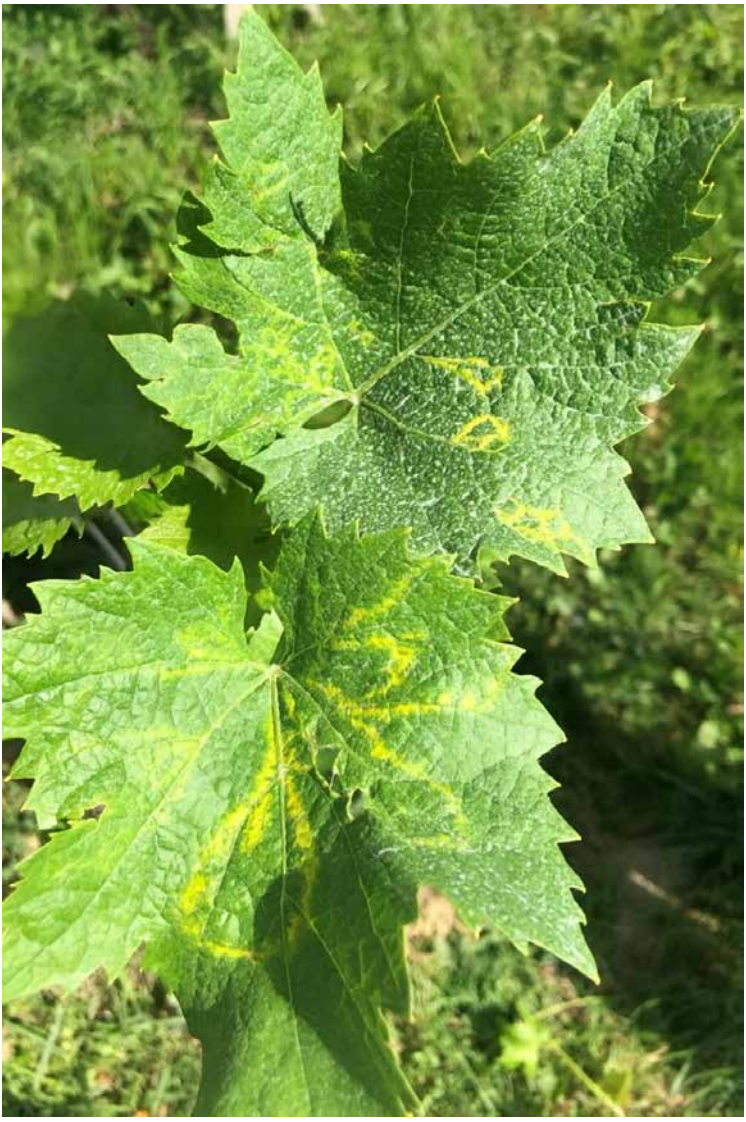
VIRUS GRMIČAVOSTI IN PRITLIKAVOSTI MALINJAKA

(Raspberry bushy dwarf virus, *Idaeovirus rubi* – RBDV)

RBDV je virus iz rodu *Idaeovirus*, ki običajno okužuje maline in robide, tako gojene kot divje vrste. V Sloveniji je bil leta 2003 prvič potrjen tudi na vinski trti, na sortah 'Laški rizling' in 'Štajerska belina', kar je bila prva najdba na vinski trti na svetu. Kasneje so okužbe potrdili še v drugih vinorodnih državah, med njimi na Madžarskem in Hrvaškem ter v Srbiji. V Sloveniji je RBDV razširjen v vseh vinorodnih okoliših, le na Primorskem se pojavlja predvsem v Vipavski dolini. Virus je bil najden na številnih belih in rdečih sortah, npr. 'Cabernet sauvignon', 'Chardonnay', 'Kraljevina', 'Laški rizling', 'Malvazija', 'Modra frankinja', 'Modri pinot', 'Radgonska ranina', 'Renski rizling', 'Rizvanec', 'Sauvignon', 'Šipon', 'Štajerska belina', 'Tokaj', 'Traminec' in 'Zweigelt'.

Značilna bolezenska znamenja v obliki živo rumenih linijskih vzorcev, ki se pojavljajo na posameznih listih v maju in juniju, lahko opazimo predvsem na sortah 'Laški rizling' in 'Štajerska belina'. Kasneje simptomi pogosto niso opazni, saj jih prekrijejo mnogi nesimptomatični listi. Na ostalih sortah so vidni predvsem mozaiki in razbarvanja, ki zajamejo skoraj celotno listno ploskev. Pri opazovanju trt moramo biti pozorni tudi na neznačilne kloroze, saj bi le-te lahko kazale na okužbo z RBDV.

Glavni način prenosa virusa na vinski trti je okužen sadilni material, zato je uporaba zdravega, certificiranega sadilnega materiala ključna. Za razliko od malin, kjer se virus širi tudi s semeni in cvetnim prahom, tak prenos na trti ni potrjen. Drugi prenašalci virusa niso poznani.



Slika 24: Bolezenska znamenja na listih.

ZLATA TRSNA RUMENICA

(Flavescence dorée – FD)

Zlata trsna rumenica je ena najnevarnejših bolezni vinske trte in je v Evropski uniji uvrščena med karantenske bolezni rastlin. Povzroča jo fitoplazma Grapevine flavescence dorée, ki naseljuje floemsko tkivo in ovira prevajanje asimilatov ter fiziološke procese v rastlini. Bolezen je razširjena na številnih vinogradniških območjih v Evropi, med njimi tudi v Sloveniji, kjer se njena razširjenost v zadnjih letih povečuje. Zaradi hitrega širjenja, velike gospodarske škode in zahtevnega obvladovanja predstavlja eno največjih groženj sodobnemu vinogradništvu. Poleg vinske trte so pomembni gostitelji fitoplazme tudi leska, navadni srobot, črna jelša in veliki pajesen, ki omogočajo ohranjanje povzročitelja v okolju ter predstavljajo vir okužbe za vinograde.

Fitoplazmo prenaša ameriški škržatek (*Scaphoideus titanus*), ki s sesanjem iz listnih žil okuženih trt fitoplazmo sprejme z rastlinskim sokom in jo prenese na neokužene trte. Ameriški škržatek je monofagen in se razvija skoraj izključno na vinski trti, zato predstavlja najučinkovitejšega prenašalca bolezni. Poleg širjenja z okuženimi prenašalci je pomembna tudi možnost prenosa z okuženim sadilnim materialom, zaradi česar je uporaba certificiranih sadik ključnega pomena za preprečevanje vnosa bolezni v nove vinograde.

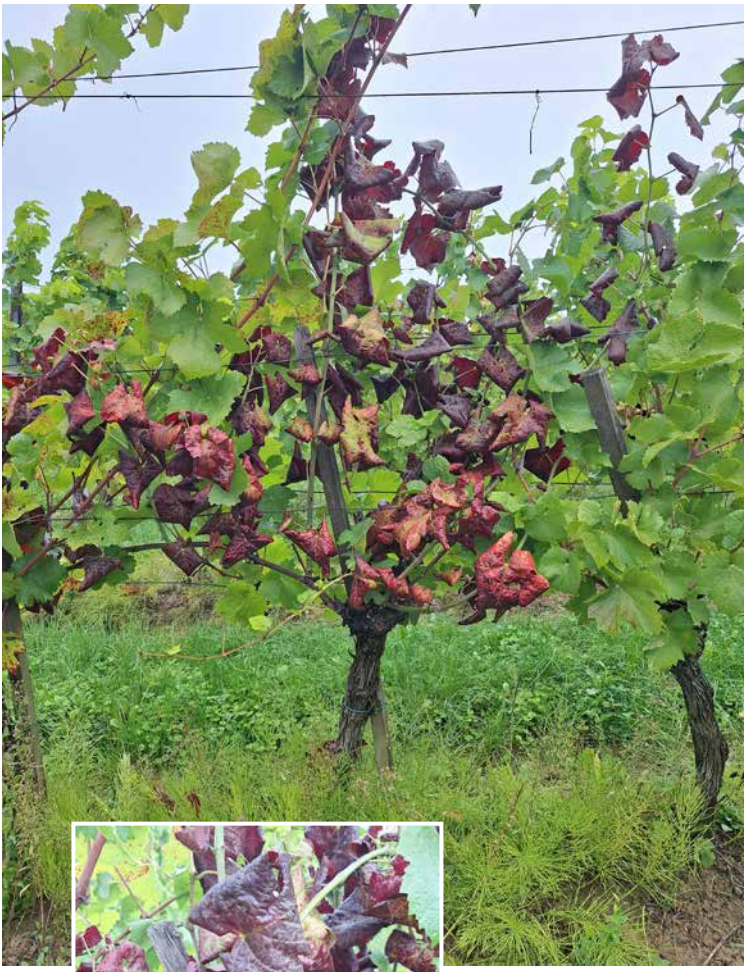
Prvi bolezenski znaki se običajno pojavijo šele leto po okužbi, njihova izrazitost pa je odvisna od sorte, starosti trte in okoljskih razmer. Okužene trte spomladi pogosto odganjajo pozneje in neenakomerno, najbolj značilni simptomi pa se razvijejo konec poletja in v začetku jeseni. Listi izgubijo normalno zeleno barvo; pri belih sortah se obarvajo zlato rumeno, pri rdečih pa intenzivno rdeče do vijoličasto, pri čemer listne žile praviloma ostanejo zelene. Listi postanejo usnjati, togi in se značilno vihajo navzdol, ob mečkanju pa se lomijo oziroma

drobijo. Zaradi motenega delovanja floema je močno prizadet razvoj poganjkov. Rozge slabo olesenijo, ostanejo gumijaste in povešene, pogosto pa so na istem poganjku izmenično prisotni oleseneli in neoleseneli deli. Medčlenki so krajši, rast poganjkov je oslabljena, pojavijo se lahko tudi številni zalistniki. Kabrnki se slabo oplodijo, osipajo in včasih tudi odmrejo, jagode venijo, grozdi ali deli grozdov se lahko posušijo. Okužene rastline ostanejo praviloma okužene vse življenje, bolezenski znaki pa se lahko med posameznimi leti spreminjajo glede na zdravstveno stanje rastline in vremenske razmere. Simptome zlate trsne rumenice je mogoče zamenjati z znaki nekaterih drugih bolezni ali fizioloških motenj, predvsem s črnim lesom (Bois noir), GLRaV, pomanjkanjem magnezija ali kalija ter poškodbami zaradi suše. Zanesljivo določitev bolezni je zato mogoče opraviti le z laboratorijskimi diagnostičnimi metodami za dokazovanje fitoplazme.

Ker učinkovitega zdravljenja okuženih trt ni, temelji obvladovanje bolezni izključno na preventivnih ukrepih in preprečevanju njenega širjenja. Ključnega pomena sta zgodnje odkrivanje okuženih trt in njihovo takojšnje odstranjevanje skupaj s koreninami, s čimer se zmanjša vir okužbe za prenašalca. Enako pomembno je sistematično zatiranje ameriškega škržatka z registriranimi insekticidi. Med pomembne preventivne ukrepe sodijo tudi uporaba certificiranega zdravega sadilnega materiala, redno spremljanje zdravstvenega stanja vinogradov ter odstranjevanje drugih gostiteljskih rastlin, ki lahko služijo kot vir okužbe. Ker gre za karantensko bolezen, so vsi ukrepi določeni z veljavno fitosanitarno zakonodajo. Podrobnejši postopki spremljanja, zatiranja prenašalca in odstranjevanja okuženih rastlin so opredeljeni v Načrtu ukrepov za obvladovanje zlate trsne rumenice, ki ga izdaja Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR).



Slika 25 in 26: Znamenja okužbe s fitoplazmo, povzročiteljico zlate trsne rumenice na belih sortah.





Slika 27 in 28: Znamenja okužbe s fitoplazmo, povzročiteljico zlate trsne rumenice na rdečih sortah.

ČRNI LES

(Bois noir – BN)

Črni les, znan tudi kot počrnelost lesa vinske trte, je bolezen, ki jo povzroča fitoplazma *Candidatus* phytoplasma solani. V Evropi je bolezen razširjena na številnih vinorodnih območjih in povzroča velike gospodarske izgube. Bolezenska znamenja so podobna zlati trsni rumenici in so odraz motenega pretoka zaradi prisotnosti fitoplazme v prevodnem tkivu. Na belih sortah se listi obarvajo rumeno, na rdečih pa rdeče, robovi listov se zvijajo navzdol, listje postane krhko in togo. Poganjki slabo olesenijo, rast trte je zavrta, grozdje veni in se suši. Mlajše trte lahko propadejo, pri starejših pa se bolezen pogosto kaže več let zapored in slabi vitalnost rastline.

Najpomembnejši prenašalec bolezni črni les je svetleči škržatek Hyalesthes obsoletus, ki se prehranjuje na plevelih, kot sta velika kopriva in njivski slak, ter nato prenese povzročitelja na vinsko trto. Poleg njega je v Sloveniji kot prenašalec potrjen tudi škržatek Reptalus panzeri. Fitoplazma se lahko širi tudi z okuženim razmnoževalnim materialom, zato je tveganje vnosa bolezni v vinograd tesno povezano s poreklom sadik in cepljenk. Raziskave so pokazale, da so sevi fitoplazme zelo raznoliki in da se njihova sestava v posameznih vinorodnih deželah s časom spreminja, kar vpliva na hitrost širjenja bolezni.

Bolezen obvladujemo s sklopom preventivnih in sanacijskih ukrepov. Ključno je, da vinogradniki uporabljajo certificiran sadilni material, redno spremljajo stanje trsov in odstranjujejo okužene rastline. Zmanjševanje populacije prenašalcev dosežemo z obveznim kemičnim zatiranjem ameriškega škržatka ter z omejevanjem gostiteljskih plevelov v vinogradih, kot sta kopriva in slak. Ključno je zgodnje prepoznavanje bolezenskih znamenj in odstranjevanje okuženih trt.





Slika 29 in 30: Znamenja okužbe s fitoplazmo povzročiteljico črnega lesa so podobna okužbam s fitoplazmo povzročiteljico zlate trsne rumenice.





ŠKODLJIVCI

V primerjavi z boleznimi povzročajo škodljivci vinske trte običajno manjšo gospodarsko škodo, vendar lahko ob ugodnih okoljskih razmerah, prerazmnožitvah ali pojavu invazivnih vrst pomembno vplivajo na količino in kakovost pridelka ter zmanjšajo gospodarsko uspešnost pridelave grozdja. Škodljivci poškodujejo različne organe vinske trte – od korenin, brstov, mladik in listov do kabrnkov, grozdov ter dozorevajočih jagod. Neposredno škodo povzročajo z izsesavanjem rastlinskih sokov, objedanjem ali vrtanjem v rastlinska tkiva, posredno pa oslabijo rastline, zmanjšajo fotosintezo, poslabšajo dozorevanje lesa ter ustvarijo vstopna mesta za okužbe s povzročitelji bolezni. Poškodbe jagod in pecljev na primer pomembno povečujejo nevarnost razvoja sive grozdne plesni in drugih sekundarnih okužb.

Pojavljanje škodljivcev je močno odvisno od vremenskih razmer, razvojne faze vinske trte, prisotnosti naravnih sovražnikov ter načina pridelave. Večina vrst se pojavlja le občasno in praviloma ne povzroča gospodarsko pomembne škode vsako leto, zato se ukrepi za njihovo zatiranje izvajajo predvsem na podlagi spremljanja njihove številčnosti in preseženih pragov škodljivosti. Takšen pristop je temelj integriranega varstva rastlin, katerega cilj je zmanjšati uporabo insekticidov in ohraniti naravne sovražnike škodljivcev. Pri odločanju o času ukrepanja imajo pomembno vlogo redna opazovanja v vinogradih, uporaba različnih metod spremljanja populacij (npr. feromonske vabe, rumene lepljive plošče ali vizualni pregledi) ter priporočila lokalne opazovalno-napovedovalne službe zdravstvenega varstva rastlin.

Med gospodarsko najpomembnejše škodljivce uvrščamo grozdne sukače (pasasti grozdni sukač [*Eupoecilia ambiguella*] in križasti grozdni sukač [*Lobesia botrana*]), ki s prehranjevanjem ličink na kabrnkih in jagodah povzročajo neposredno škodo ter posredno povečujejo tveganje za okužbe s sivo grozdno plesnijo. Njihovo zatiranje temelji na spremljanju ulovov odraslih osebkov s feromonskimi vabami, na večjih površinah pa se daje prednost biotehniškim metodam – predvsem metodi zbeganja s spolnimi feromoni. Med občasne škodljivce spadajo

tudi različne pršice prelke in šiškarice (Acarina), ki se hranijo na brstih, mladih listih ali poganjkih. Njihove poškodbe se kažejo kot zakrnela rast, deformacije listov, skrajšani internodiji in zmanjšana bujnost trt, izrazitejše pa so predvsem v hladnih in vlažnih pomladih. Gospodarski pomen teh škodljivcev je običajno manjši, vendar lahko ob močnem pojavu povzročijo zmanjšano rodnost in slabši razvoj mladih trt.

Posebno pozornost zahtevajo škodljivci, ki povzročajo posredno škodo in so prenašalci povzročiteljev bolezni. Najpomembnejši med njimi je ameriški škržatek, prenašalec fitoplazme zlate trsne rumenice, katerega zatiranje je obvezno v razmejenih območjih. V zadnjih letih se vse pogosteje pojavlja tudi plodova vinska mušica (*Drosophila suzukii*), ki s poškodovanjem zorečih jagod zmanjšuje kakovost grozdja ter povečuje tveganje za okužbe s sivo grozdno plesnijo.

Tabela 3: Pogosti škodljivci vinske trte

Slovensko ime	Latinsko ime	Stran
Pršica trsne kodravosti – akarinoza	*Calepitrimerus vitis*	48
Trsna listna pršica šiškarica – erinoza	*Colomerus vitis*	48
Križasti grozdni sukač	*Lobesia botrana*	50
Pasasti grozdni sukač	*Eupoecilia ambiguella*	50
Ameriški škržatek	*Scaphoideus titanus*	52
Trtna uš	*Daktulosphaira vitifoliae*	54
Veliki trtni kapar	*Neopulvinaria innumerabilis*	56
Navadni trtni kapar	*Pulvinaria vitis*	56
Češpljev kapar	*Parthenoleccanium corni*	56
Plodova vinska mušica	*Drosophila suzukii*	58
Ogorčice *Xiphinema index*	*Xiphinema index*	60

PRŠICE

(Calepitrimerus vitis, Colomerus vitis)

Na vinski trti se pojavljata dve vrsti škodljivih pršic iz družine šiškaric (*Eriophyidae*): pršica trsne kodravosti (*Calepitrimerus vitis*) in trsna listna pršica šiškarica (*Colomerus vitis*). Gre za izjemno majhne organizme, vidne le pod mikroskopom, ki s sesanjem rastlinskega soka povzročajo značilne poškodbe na listih. Obe vrsti sta po videzu in razvoju podobni, razlikujemo ju po obliki poškodb.

Pršica trsne kodravosti (*Calepitrimerus vitis*) največ škode povzroča spomladi, v času odganjanja trte. Na mestih sesanja povzroča poškodbe, ki jih imenujemo **akarinoza**. Močan napad teh pršic lahko prepreči odganjanje očes, pri blažjih napadih pa se mladike razvijajo počasneje, so zakrnele, odebeljene in imajo kratke internodije. Mladi lističi so drobni, nagubani in krhki. Poškodbe so izrazitejše ob hladnem in vlažnem vremenu, predvsem na spodnjih delih poganjkov blizu starejšega lesa. Kasneje se na listih pojavijo kodranje in svetle zvezdaste lise, vidne proti svetlobi.

Trsna listna pršica šiškarica (*Colomerus vitis*) s sesanjem sokov na listih povzroča značilne izbokline ali šiške, ki jih prepoznamo kot **erinozo**. Na spodnji strani so izbokline prekrite z belimi vatastimi dlačicami. Prvi znaki se pojavijo, ko so listi veliki okoli 5 cm, v obliki rumenih ali rdečkastih mehurjev. Te pršice običajno ne povzročijo večje škode. Pri močnem napadu so listi zakrneli in se lahko sušijo. Pršica redko napade tudi kabrnke.

Odrasle samice prezimijo pod luskolisti zimskih očes. Spomladi se takoj po brstenju hranijo na mladih listih, poleti se selijo navzgor po poganjkih, jeseni pa se vračajo v prezimovališča.

Varstvo temelji predvsem na ohranjanju naravnih sovražnikov, zlasti plenilskih pršic iz družine *Phytoseiidae*. Pretirana uporaba insekticidov in akaricidov škodi populacijam naravnih

sovražnikov. Kemično zatiranje se izvaja le ob močnem napadu, običajno z žveplovimi pripravki v času odganjanja trte, pri temperaturah nad 15 °C. Po potrebi se škropljenje ponovi po 7–10 dneh. V primeru močnega napada se lahko uporabi registriran akaricid v zgodnji fazi rasti ali pozno poleti, ko se pršice selijo v prezimovališča.



Slika 35: Znamenja akarinoze na vinski trti.



Slika 36: Znamenja erinoze na vinski trti.

GROZDNI SUKAČI

(Eupoecilia ambiguella, Lobesia botrana)

Križasti (*Lobesia botrana*) in pasasti grozdni sukač (*Eupoecilia ambiguella*) sta metulja iz družine zavijačev (Tortricidae), ki povzročata gospodarsko pomembne poškodbe predvsem na grozdju. Obe vrsti imata podoben razvojni krog in običajno razvijeta dva rodova letno, redkeje tretjega. Križastemu grozdnemu sukaču najbolj ustrezajo razmere s 40–70 % relativno zračno vlago in temperature med 15 in 25 °C, pasastemu grozdnemu sukaču pa ustrezajo razmere z malo višjo relativno zračno vlago med 70 in 90 % in višje temperature. Zaradi tega je pogostost pojava obeh vrst v različnih krajih Slovenije različna. Prezimita kot bubi v zapredkih pod skorjo trte ali na podpornih stebrih.

Škodo povzročajo gosenice, ki objedajo nadzemne dele vinske trte. Gosenice prvega rodu napadajo kabrnke, cvetove in mlade grozdiče, drugega rodu pa dozorevajoče jagode. Posledica napada drugega rodu je povečana občutljivost grozdja za okužbo s sivo grozdno plesnijo (*Botrytis cinerea*). Prvi rod se pojavi od konca aprila do sredine junija, drugi pa v zadnji dekadi julija.

Metulji so majhni; pasasti sukač meri čez krila 12–14 mm in ima značilno modro-rjavo progo, križasti pa 10–12 mm s sivo rumenim mozaikom. Samice odložijo 40–80 jajčec, iz katerih se po tednu dni izležejo gosenice, dolge do 10 mm. Te z značilnim zapredkom povežejo več cvetov in jih uničijo.

Za spremljanje populacije se uporabljajo feromonske vabe. Prag škodljivosti za prvi rod pasastega sukača znaša 70 ujetih metuljev na vabo, za križastega pa 150 metuljev oziroma od 30 do 50 gosenic ali zapredkov na 100 naključno izbranih kabrnkih ali grozdih. Zatiranje prvega rodu je redko potrebno, drugega pa zatiramo ob več kot 3–5 gosenicah ali zapredkih na 100 naključno izbranih grozdov. Poleg kemičnih ukrepov sta učinkoviti tudi metoda zbeganja s feromoni ter uporaba pripravkov na osnovi bakterije *Bacillus thuringiensis*.



Slika 37: Poškodbe grozdnih jagod zaradi ličink grozdnih sukačev.





Slika 38 in 39: Odrasel osebek križastega (levo) in pasastega grozdnega sukača (desno).

AMERIŠKI ŠKRŽATEK

(Scaphoideus titanus)

Ameriški škržatek je žuželka iz družine malih škržatkov (Cicadellidae) in je najpomembnejši prenašalec fitoplazme zlate trsne rumenice. V Sloveniji je razširjen v vseh vinorodnih območjih. Ker je prenašalec karantenskega povzročitelja bolezni, ima izjemen gospodarski in fitosanitarni pomen. Ameriški škržatek je monofag, saj se prehranjuje izključno na rastlinah rodu *Vitis*, predvsem na vinski trti.

Odrasel škržatek meri 4,8–5,4 mm, je bledo rumen z značilnimi rjavkastimi progami po glavi in prsih ter vzorcem svetlih peg na krilih. Vrsta je enorodna (univoltilna) in prezimi kot jajčece, ki ga samice odlagajo pod lubje dvoletnega lesa trte od avgusta do septembra. Iz jajčec se konec maja izležejo ličinke, ki se v 30–50 dneh razvijejo skozi pet razvojnih stopenj. Zanje sta značilni dve črni pegi na zadku in sposobnost skakanja. Odrasli škržatki se pojavijo sredi julija, največ jih je v začetku avgusta, aktivni pa so do oktobra. Največjo sposobnost prenosa fitoplazme imajo odrasli osebki, kužne pa so lahko tudi ličinke tretjega larvalnega stadija (L3).

Za spremljanje populacije so v uporabi rumene lepljive plošče, ki se običajno namestijo v vinograd konec junija oziroma pred pojavom odraslih osebkov. Varstvo temelji na uporabi insekticidov, ki jih uporabimo po cvetenju, ko se pojavijo prve ličinke višjih razvojnih stopenj, in pred množičnim pojavom odraslih škržatkov. Izbira pripravkov in čas zatiranja sta določena v programu obveznega obvladovanja zlate trsne rumenice ter se prilagajata spremljanju razvoja populacije. Razvoj in številčnost ameriškega škržatka redno spremlja Javna služba zdravstvenega varstva rastlin (JSZVR), ki na podlagi opazovanj in vremenskih razmer izdaja prognostična obvestila z napovedmi najprimernejših rokov za zatiranje.



Slika 40: Odrasli osebek ameriškega škržatka.



Slika 41: Ličinka ameriškega škržatka v prvi razvojni stopnji (L 1).



Slika 42: Ličinka ameriškega škržatka v peti razvojni stopnji (L 5).

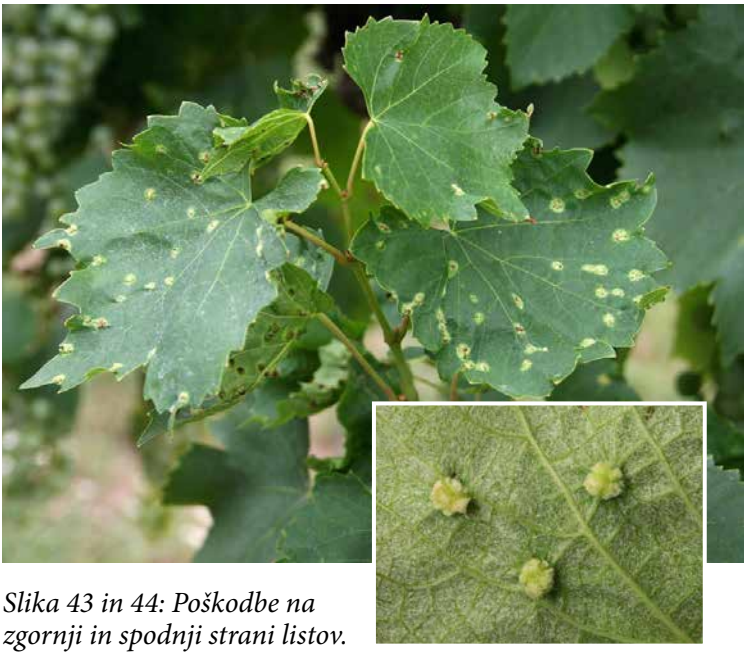
TRTNA UŠ

(Daktulosphaira vitifoliae)

Trtna uš, znana tudi kot filoksera, spada v družino Phylloxeridae in izvira iz Severne Amerike. Škodljivec napada nadzemne in podzemne dele vinske trte. Na ameriških vrstah povzroča predvsem škodo na listih, na evropskih pa na koreninah, kjer s sesanjem povzroča tvorbo šišk, ki ovirajo pretok sokov, kar vodi v sušenje in propad trt. Sušenje trt se v vinogradu širi v koncentričnih krogih, saj se uši širijo s prizadetih na sosednje trte. Napad na listih običajno ne povzroča gospodarske škode, pogostejši pa je na samorodnih trtah.

Razvojni krog trtne uši je kompleksen in vključuje izmenjevanje koreninskih (radicikolnih) in listnih (galikolnih) rodov ter spolno in nespolno razmnoževanje. Na ameriških trtah poteka popoln razvojni krog – uši prezimijo kot jajčeca, spomladi se izležejo ličinke, ki povzročijo šiške na listih, nato pa se osebki spustijo v tla in nadaljujejo razvoj na koreninah. Na evropskih trtah, cepljenih na ameriške podlage, se razvojni krog ne sklene, saj spolne oblike ne preživijo na listih; ličinke prezimujejo na koreninah.

Učinkovit ukrep, ki so ga proti trtni uši uvedli ob njenem pojavu v Evropi, je bilo cepljenje evropskih sort na odporne ameriške podlage. V zadnjem času se ponekod v večji meri pojavlja listna, šiškotvorna oblika, kar lahko povzroči tudi večjo škodo na listih in zavira rast mladik. Škodljivca sicer redno zatirajo z insekticidi predvsem v trsnicah, kjer trtna uš povzroča škodo pri pridelavi podlag trsnih cepljenk.



Slika 43 in 44: Poškodbe na zgornji in spodnji strani listov.



Slika 45: Poškodbe na listih in zavrta rast poganjkov zaradi trtne uši.

KAPARJI

(Coccoidea)

Kaparji so sesajoče žuželke, ki povzročajo škodo predvsem na sadnem drevju in okrasnih rastlinah, v vinogradih pa so običajno le občasni škodljivci. Na vinski trti se pojavljajo predvsem vrste iz družine *Coccidae*: veliki trtni kapar (*Neopulvinaria innumerabilis*), navadni trtni kapar (*Pulvinaria vitis*) in češpljev kapar (*Parthenoleccanium corni*), redkeje pa smokvin volnati kapar (*Planococcus ficus*) iz družine Pseudococcidae. Največjo škodo povzroča tujerodni veliki trtni kapar, ki je v Sloveniji razširjen predvsem na Primorskem.

Kaparji se prehranjujejo z vbadanjem in sesanjem rastlinskih sokov na listih, mladikah in grozdih, kar povzroča splošno slabitev rastlin. Ob sesanju izločajo medeno roso, na kateri se razvije sajavost, ki zmanjšuje fotosintetsko sposobnost listov in poslabša kakovost grozdja. Poleg neposredne škode so kaparji pomembni prenašalci virusov, vključno z GLRaV virusi, ki povzročajo bolezen zvijanja listov vinske trte (*angl. grapevine leafroll disease*).

Kaparji imajo izrazit spolni dimorfizem in različen razvojni krog samcev in samic. Številne vrste se razmnožujejo partenogenetsko. Odrasle samice so pokrite z voskasto prevleko ali ščitkom in spomladi odlagajo jajčeca, iz katerih se izležejo gibljive nimfe. Odrasle samice se premikajo le v omejenem obsegu. Samci so krilati in se lahko premikajo tudi na večje razdalje. Pomembnejši je pasiven prenos kaparjev, ki navadno poteka z vetrom, zemljo ali vodo, pomemben dejavnik prenosa so živali in človek, predvsem s premikanjem rastlinskega materiala. Večina vrst v naših razmerah razvije en rod letno.

V slovenskih vinogradih običajno ne povzročajo večjih težav, saj jih omejujejo naravni sovražniki (npr. polonice, parazitske osice). Kaparji se v vinogradu po navadi pojavijo v skupkih na posameznih trsih ali skupini trsov, zato jih tudi tako zatiramo. Kadar pa pride do prerazmnožitve, predvsem velikega trtnega

kaparja, se priporočajo pravočasni vizualni pregledi, mehansko odstranjevanje prezimelih osebkov ter po potrebi uporaba registriranih insekticidov v času izleganja nimf.



Slika 46: Poškodbe na trti zaradi sesanja kaparjev.



Slika 47: Samice velikega trtnega kaparja z jajčno vrečko na trti spomladi.



Slika 48: Samice velikega trtnega kaparja na rozgah jeseni.

PLODOVA VINSKA MUŠICA

(Drosophila suzukii)

Plodova vinska mušica je invazivni škodljivec, ki v vinogradih napada zoreče in dozorele grozde. Za razliko od navadne vinske mušice napada zdrave, nepoškodovane jagode, kamor samice s pomočjo nazobčane leglice odlagajo jajčeca. Ličinke se hranijo z notranjim tkivom jagod, kar povzroča mehčanje, razpad in gnitje plodov. Poškodovana mesta so vstopne točke za sekundarne okužbe, predvsem s sivo grozdno plesnijo, kar še povečuje izgube in zmanjšuje kakovost pridelka. Največ škode povzroča v toplih in vlažnih jesenskih letih ter pri sortah s tanjšo kožico in višjo vsebnostjo sladkorjev.

Pomembno škodo povzroča predvsem pri pridelavi namiznega grozdja, kjer že manjše poškodbe povzročijo mehčanje jagod, iztekanje soka in izgubo tržne vrednosti. Pri vinskih sortah so neposredne izgube praviloma manjše, vendar je kakovost mošta pogosto slabša zaradi povečane vsebnosti hlapnih kislin in prisotnosti mikrobioloških sprememb, ki vplivajo na senzorične lastnosti vina.

Varstvo pred plodovo vinsko mušico temelji na integriranem pristopu, ki vključuje redno odstranjevanje odpadlih in poškodovanih grozdov, spremljanje populacije z vabami iz mešanice kisa in vina ter uporabo protiinsektnih mrež z drobnimi odprtinami, ki jih nameščamo predvsem v nasadih namiznega grozdja. Kemični ukrepi so omejeni na uporabo insekticidov s kratko karenco, kot so na primer sredstva na osnovi spinosada, in le pred začetkom zorenja. V zadnjih letih se pri obvladovanju populacije obetavno kaže tudi uporaba naravnih sovražnikov, kot je parazitoid *Trichopria drosophilae*, ki parazitira bube plodove vinske mušice in lahko prispeva k zmanjšanju njene številčnosti. Uspešno varstvo pred tem škodljivcem je mogoče le z doslednim združevanjem preventivnih, mehanskih in biotičnih ukrepov.



Slika 49: Samica plodove vinske mušice.



Slika 50: Poškodbe grozdnih jagod zaradi plodove vinske mušice.



Slika 51: Prehranska past za spremljanje pojava ali množični ulov plodove vinske mušice.

VIRUSONOSNE OGORČICE

(Xiphinema index)

Ogorčica *Xiphinema index* spada v družino Longidoridae in je eden najpomembnejših talnih škodljivcev vinske trte. Povzroča neposredno škodo na koreninah, vendar je njen gospodarski pomen največji zaradi vloge prenašalca (vektorja) virusa pahljačavosti vinske trte (Grapevine fanleaf virus, GFLV), enega najnevarnejših virusov trte. Virus okuži predvsem mlade rastline, ki kažejo močno izražene simptome – bujno rast sekundarnih poganjkov, tvorbo drobnih sekundarnih grozdov in splošno slabšo rodnost. Okužene rastline so potencialni vir bolezni, saj omogoča nadaljnje širjenje okužb in znatno zmanjšanje kakovosti ter količine pridelka.

Odrasle ogorčice merijo 2,9–3,5 mm, imajo črvasto telo s kutikulo, ki se med razvojem večkrat menja. Na sprednjem delu telesa imajo bodalo, s katerim sesajo sokove in prenašajo virus. Razvijajo se počasi, imajo dolgo življenjsko dobo in lahko brez gostitelja preživijo več kot pet let, zlasti v tleh z ostanki korenin. Največje populacije se zadržujejo v globini 30–70 cm, lahko pa se premikajo tudi več metrov globlje. Aktivno se premikajo le po nekaj milimetrov na dan, na večje razdalje pa se širijo pasivno – z zemljo, orodjem, mehanizacijo, vodo, živalmi in sadilnim materialom.

Vrsta ima ozek spekter gostiteljev, predvsem vinsko trto, redkeje pa fige, vrtnice, oljke in pistacije. Zaradi dolgotrajnega preživetja v tleh je izkoreninjenje zelo težavno, učinkoviti kemični ukrepi pa niso na voljo. Najučinkovitejši ukrepi so izkrčitev in začasna opustitev sajenja trt na isti površini ter preventiva – uporaba zdravega sadilnega materiala, odstranjevanje korenin ob krčenju vinograda ter dosledno čiščenje strojev in orodja, ki jih uporabljamo v vinogradu.



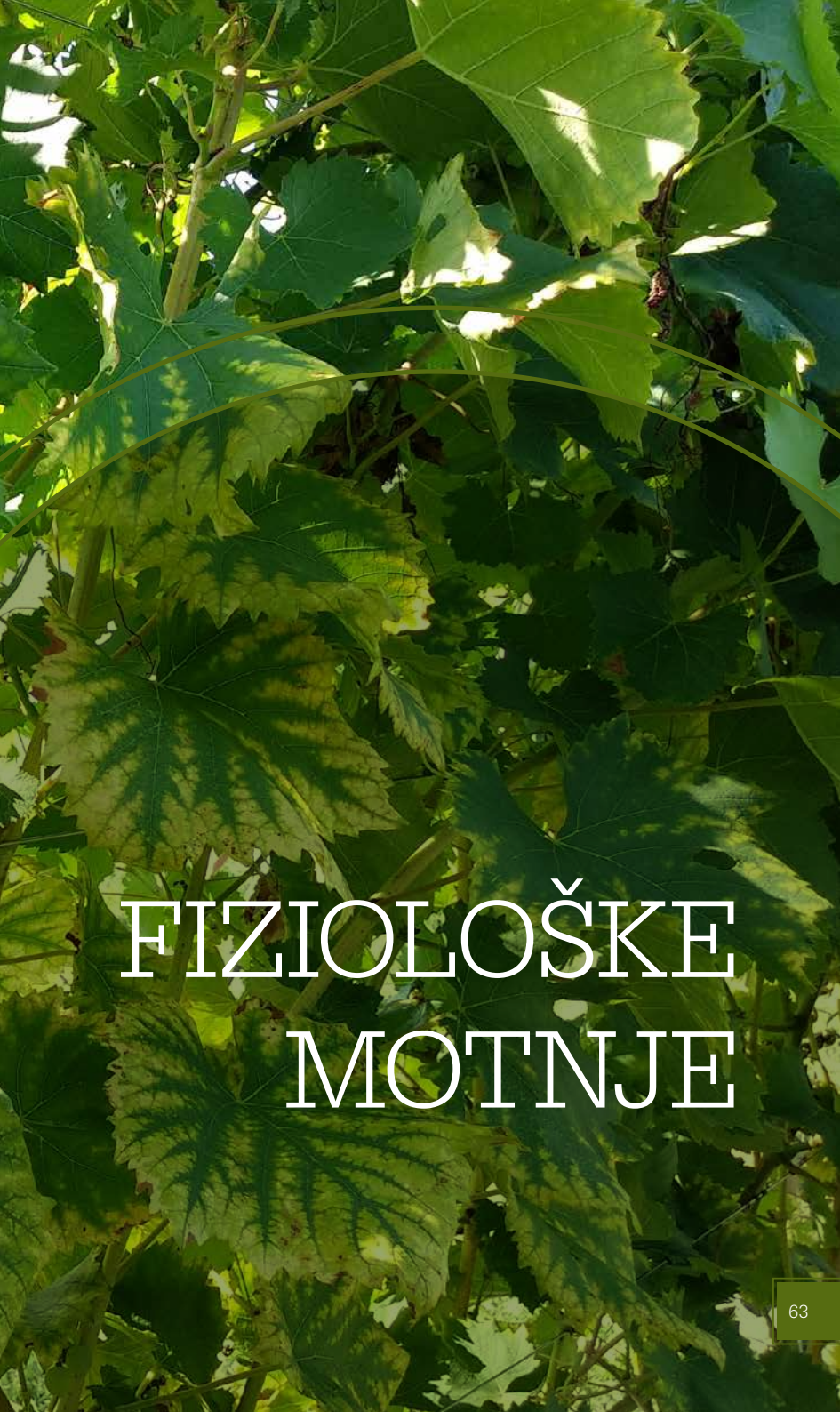
Slika 52: Poškodbe na koreninah vinske trte zaradi sesanja rastlinskih sokov ogorčic Xiphinema index.





Slika 53 in 54: Ogorčice X. index so lahko prenašalke virusa pahljačavosti vinske trte (Grapevine fanleaf virus, GFLV).

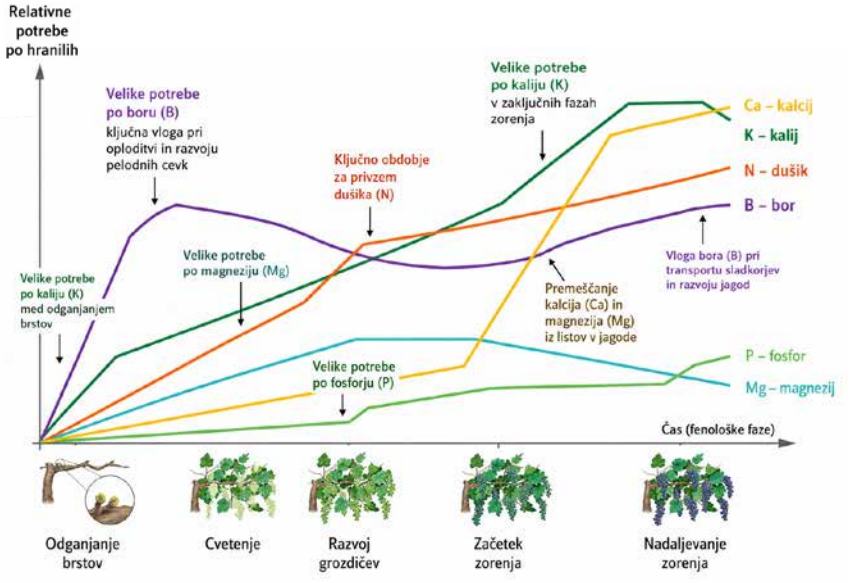




FIZIOLOŠKE MOTNJE

Fiziološke motnje so posledica neustrezne prehrane, talnih razmer, vpliva vremena in drugih okoljskih dejavnikov. Čeprav jih ne povzročajo patogeni organizmi, imajo pomemben vpliv na pridelek in kakovost grozdja. Zaradi podobnosti simptomov, lahko hitro pride do zamenjave oz. napačne določitve povzročitelja.

Med naštetimi dejavniki ima vinogradnik največ vpliva na ustrezno nego tal in oskrbo rastlin s hranili. Pomanjkanje hranil v vinogradih je najpogosteje posledica neustreznega pH tal, neuravnoteženega gnojenja ter omejenega dostopa korenin do hranil zaradi slabe strukture ali zbitosti tal. Za optimalno rast vinske trte so najprimernejša tla s šibko kislo reakcijo (pH 5,6–6,5) in z vsaj 2 % organske snovi, kar omogoča dobro zračnost, zadrževanje vlage in učinkovito dostopnost hranil.



Slika 55: Dinamika potreb po hranilih in vloga posameznih elementov v prehrani vinske trte med rastno sezono (Prirejeno po: Haifa Group – Grape Vines Nutrition).

Vsako makro- in mikrohranilo ima specifično vlogo v presnovi trte. Pogosto prihaja do pomanjkanja hranil, čeprav je tudi presežek lahko problematičen.

Fiziološke motnje pri vinski trti, ki izvirajo iz pomanjkanja hranil, se kažejo kot značilni simptomi na listih, poganjkih in pridelku:

- **Dušik (N):** značilno je bledenje (rumenenje) listov, ki se najprej pojavi na starejših listih. Listi izgubijo značilno temno zeleno barvo in postajajo svetlejši (svetlo zeleni, v primerih hudega pomanjkanja tudi rumenkasto-zeleni. Značilna je tudi slabša vegetativna rast in manjša bujnost. Posledica pomanjkanja je zmanjšan pridelek in nižja vsebnost dušikovih spojin v grozdju, kar vpliva na fermentacijo. Pomanjkanje je pogostejše na lahkih, peščenih tleh z nizko vsebnostjo organske snovi.
- **Fosfor (P):** rumenenje medžilnega dela na listih pri belih sortah, medtem ko pri rdečih sortah medžilni prostor pordeči. Kloroze se najprej pojavijo na robovih listov in na starejših, bazalnih listih, kasneje pa tudi na mlajših listih. Zaradi zmanjšanega števila in manjše velikosti jagod se pridelek zmanjša. Pomanjkanje je značilno za kisla tla ali tla z visoko vsebnostjo železa, ki veže fosfor.
- **Kalij (K):** Prvi vidni znaki so razbarvanje listnih robov, katero se potem nadaljuje v medžilni prostor lista in je manj izrazito ob žilah. Pri rdečih sortah se medžilni prostor obarva rdeče. Podobno kakor pri pomanjkanju fosforja so znaki najprej opazni na starejših listih in se kasneje širijo tudi na mlajše liste. Pomanjkanje je pogosto na peščenih tleh.
- **Magnezij (Mg):** Značilni znaki so obledenje medžilnega prostora, zlasti na starejših listih v območju grozdov. Posledice so osipanje cvetov ter sušenje pecljevine, kar vpliva na pridelek. Pomanjkanje je lahko posledica presežka uporabe kalijevih gnojil. Nižja vsebnost Mg je sicer značilna za kisla in lahka tla.



Slika 56: Znaki pomanjkanja magnezija na listih vinske trte.

- **Bor (B):** Primanjkljaj bora povzroča šibko in metličasto rast ter deformacije mladik. Pogoste so težave pri oplodnji (osipanje jagod), grozdi so neoplojeni in pridelek je manjši. Sušna obdobja in visok pH tal zmanjšata dostopnost bora.



Slika 57: Slabša oplodnja (osipanje grozdnih jagod) je lahko posledica pomanjkanja bora.

- **Železo (Fe):** Pojavi se značilna kloroza, pri kateri listi postanejo belkasto rumeni, predvsem na vrhu mladik. Mladike in les slabo rastejo, kar vpliva na njeno vitalnost in rodnost. Pomanjkanje je pogostejše na bazičnih, karbonatnih tleh z visokim pH (>7,5) in zato zelo pogosta težava v vinogradih na apnenčastih tleh.

Za preprečevanje in odpravljanje fizioloških motenj v vinogradih so ključni **redno spremljanje prehranskega stanja trte** (analize tal in listov) ter **uravnoteženo gnojenje** glede na potrebe rastlin in lastnosti tal. Pri pojavu pomanjkanj se kot **hitra rešitev** uporablja **foliarno gnojenje** z ustreznimi kelati ali solmi mikroelementov, dolgoročno pa je nujno **vzdrževati primeren pH tal** (okoli 6), **izboljšati strukturo in vsebnost organske snovi** ter **zagotoviti optimalno oskrbo z vodo**. Posebej problematični so presežki **posameznih hranil** (npr. kalija ali kalcija), saj ti lahko poslabšajo dostopnost drugih elementov.

VIRI IN PRIPOROČENA GRADIVA

IVR.si Smernice za varstvo vinske trte

IVR.si Rezultati raziskav s področja vinogradništva

Priporočila za obvladovanje kapi vinske trte (ESCA)

Strokovna priporočila za obvladovanje plodove vinske mušice

Zlata trsna rumenica (Grapevine flavescence dorée) | GOV.SI

Napotki za uporabo FFS za preprečevanje odpornosti škodljivih organizmov - vinska trta

Vsebina tega priročnika temelji na besedilih, objavljenih na spletnem portalu **Integrirano varstvo rastlin (IVR)** (www.ivr.si), ki ga ureja Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo rastlin, v okviru strokovne naloge *Integrirano varstvo rastlin*, financirane s strani Ministrstva za kmetijstvo, Uprave Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR).

Besedila in fotografije ostajajo avtorsko delo njihovih izvirnih avtorjev.

Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia

POGOSTE BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI VINSKE TRTE

WWW.KIS.SI