

# Vírusové choroby

Skupina chorôb na viniči spôsobená vírusmi. Do tejto skupiny patria aj choroby spôsobené mykoplazmami, riketsiami, viroidmi a pod. Sú infekčné, najviac sa prenášajú množiteľským materiálom alebo živočíšnymi prenášačmi - vektormi. Ich výskyt poznávame podľa príznakov, často sú však v skrytom - latentnom stave. Citlivejšie spôsoby určenia choroby sú testy, napr. prenosom na indikátory, sérodiagnostika (ELISA a pod).

Škodlivosť vírusových chorôb je rôzna, väčšinou znižujú úrody, zhoršujú kvalitu hrozna, vína, skracujú životnosť krov a v niektorých prípadoch môžu spôsobovať aj hynutie krov.

Osobitosťou tejto skupiny chorôb je, že kry, napadnuté virózami sa v praxi nedajú vyliečiť! Preto sa bránime ich výskytu a škodlivosti výsádzaním zdravých bezvírusových sadencov a obmedzením možností prenosu patogéna najmä vektormi. Ich presné rozpoznanie je však dôležité aj preto, aby sme nerobili náhodné, neuvážené zásahy.

## Opis patogéna - vírusu

*V Í R U S Y spolu s mykoplazmami, riketsiami a viroidmi patria medzi najmenšie známe patogény, škodiace aj na viniči. Ich veľkosť sa vyjadruje v nanometroch, t. j. v milióntinách milimetra.*

### obr. Porovnanie veľkostí ...

*T V A R vírusov môže byť rôzny. Na viniči sa vyskytujú vírusy najmä takmer guľovitého (dvadsaťsteny), tyčinkovitého, vláknitého (klosteročastice), baciliformného tvaru a pod.*

### obr. Tvar a veľkosť častíc...

Legenda k obr.:

GFLV - **roncet viniča** (*grapevine fanleaf*)

AMV - **vírus mozaiky arábky** (*arabis mosaic virus*)

TomBRV- **vírus čiernej krúžkovitosti rajčiaka** (*tomato black ring virus*)

GYDV - **žltá zakrpatenosť viniča** (*grapevine yellow dwarf*)

GLRV - **zvinutka viniča** (*grapevine leafroll*)

AIMV - **vírus mozaiky lucerny** (*alfalfa mosaic virus*)

GLPV - **prúžková vzorkovitosť viniča** (*grapevine line pattern*)

TMV - **vírus mozaiky tabaku** (*tobacco mosaic virus*)

GVA - **A vírus viniča** (*grapevine virus A*)

GVB - **B vírus viniča** (*grapevine virus B*)

PXV - **X vírus zemiaka** (*potato virus X*)

## Mykoplazmy

Sú drobné organizmy variabilnej veľkosti od 80 do 1000 nm. Majú nepravidelný, guľatý, podlhovastý až nitkovitý tvar. Delenie pripomína púčanie kvasiniek. Od baktérií sa líšia tým, že nemajú pevnú bunkovú stenu, ale veľmi tenkú trojvrstvovú membránu. Preto ich veľkosť a tvar silne varíruje. Na rastlinu pôsobia podobne ako vírusy, prenášajú sa množiteľským materiálom, vrúbl'ovaním, cikádkami a kukučinou. Sú citlivé na antibiotiká, najmä na tetracyklín.

## Riketsie

Sú drobné baktérie, podlhovastého tvaru, priemernej dĺžky 0,3 - 0,8  $\mu$ m, šírky 0,3  $\mu$ m. *Niekedy vytvárajú dlhšie vlákno 1,5 - 3  $\mu$ m. Sú gramnegatívne. Každá riketsiová bunka má viacvrstvovú a cytoplazmatickú membránu. Delenie sa uskutočňuje centropetálnym sťahovaním bunkovej steny alebo priečnym priehradkovým delením. Častice riketsií sa nachádzajú v protoplazme buniek hostiteľa. Pôsobia prostredníctvom toxínov. Riketsie sú citlivé na antibiotiká, najmä na penicilín. Prenášajú sa množiteľským materiálom, vrúbl'ovaním. Môžu ich prenášať rôzne vektory.*

## Prenášanie vírusov

Z praktického hľadiska má najväčší význam prenášanie vírusov pri rozmnožovaní. Keď systémovo nakazený vírusom ostáva chorý po celý život. Odrezky, očka, vrúbľe sú teda tiež nakazené a vírus sa z nich prenáša na potomstvo. Tomuto prenosu sa bránime selekciou - výberom zdravých krov na rozmnožovanie (vizuálne, testovaním atď.).

Prenášanie vrúbľovaním. V praxi sa vírusové choroby často rozširujú virózy vrúbľovaním, napr. z podpníka na vrúbľ, alebo opačne. Experimentálne sa tento spôsob prenášania využíva na  
a/ dôkaz vírusovej povahy choroby,  
b/ testovanie krov - určenie zdravotného stavu.

### obr. Niektoré spôsoby prenášania...

Prenášanie semenom a peľom môže byť významné aj v praxi, najmä pri prenose roncetu a ďalších tzv. NEPO-vírusov peľom. Masový, hospodársky významný prenos vírusov peľom však nie je dokázaný a potvrdený.

Prenášanie živočíšnymi prenášačmi - vektormi. Hospodársky významné prenosy vírusov viniča vykonávajú len exoparazitické hádátka voľne žijúce v pôde. Menší význam majú vošky, cikádky a puklice.

### Prehľad vektorov hospodársky významných vírusových chorôb

Vírusová choroba    Vektory

Roncet viniča *Xiphinema index*, (*X. vuittenezi*)  
Žltá mozaika viniča *Xiphinema index*, (*X. vuittenezi*)  
Lemovanie žiliek viniča *Xiphinema index*, (*X. vuittenezi*)  
Mozaika arábky *X. diversicaudatum*, (*X. coxi*)  
Čierna krúžkovitosť rajčiaka *Longidorus attenuatus*,  
Chromová mozaika viniča *X. index*  
Latentná krúžkovitosť jahody *X. diversicaudatum*, *X. coxi*  
Krúžkovitosť maliny *L. elongatus*, *L. macrosoma*  
Mozaika lucerny vošky - 16 druhov  
Zvinutka viniča červce *Pseudococcus sp.*

### Výskyt a symptomatika viróz

Symptómy - príznaky sú spravidla charakteristické pre tú-ktorú virózu. Pokiaľ nie je nákaza latentná, môže sa symptomatika využiť na určenie pôvodcu choroby. Časové rozloženie príznakov vírusových chorôb na viničových orgánoch je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**obr.** Časový výskyt príznakov vírusových chorôb na viniči

### Testovanie vírusových chorôb

Testovaním zistujeme zdravotný stav kra aj v prípade latentného vírusu, resp. latentného výskytu obligátneho vírusu.

*SÉROLOGICKÉ TESTY* sú založené na princípe vytvorenia špecifických protilátok proti vírusu v krvi teplokrvných zvierat, napr. zajacov. Tieto protilátky pri styku s im zodpovedajúcim patogénom reagujú. Ak sa v skúšanej vzorke tento vírus nenachádza, reakcia nenastáva. Tieto reakcie sa zviditeľnia rôznym spôsobom, podľa princípu testu.

### schéma sérologického testu

A. Zo skúšaného kra viniča sa odoberie vzorka;  
- mechanickým prenosom sa vírus preniesie na bylinný indikátor;

- po vyčistení vírusovej suspenzie sa zvieria imunizuje;
- protilátka z krvného séra slúži na testy;

B. Spojením protilátky so skúšanou vzorkou hodnotíme vznik, resp. nevytvorenie reakcie. Tým zistíme prítomnosť, resp. neprítomnosť vírusu vo vzorke.

Metóda *ELISA* je citlivejšia modifikácia sérodiagnostického testu, pri ktorej sa pozitívna reakcia testu zviditeľňuje pomocou enzýmovej reakcie

#### **schéma ELISA metódy**

Vzorky na testovanie sa pripravujú tak, aby bola čo najväčšia pravdepodobnosť, že v prípade výskytu patogéna v kre, bude sa vo vzorke nachádzať v najvyššej koncentrácii. Preto si zvolíme správny čas - *fenofázu na odber vzoriek, teda aj testovanie a správne zvolíme aj časť skúšanej rastliny, v ktorej pri danej fenofáze je koncentrácia vírusu najvyššia.*

Z tabuliek vidíme, že v prípade NEPO-vírusov - roncetu, žltej mozaiky, lemovania žíl, mozaiky arábky, chrómovej mozaiky viniča, čiernej krúžkovitosti rajčička na viniči a ďalších sa za najvhodnejší termín považuje fenofáza kvitnutia viniča a najvhodnejšie sú najmladšie listy tesne pod vegetačným vrcholom.

#### **Tab.Vhodnosť termínu odberu vzoriek..pre NEPO vírusy**

V prípade klosterov-vírusov - zvinutky, A vírusu viniča najvhodnejším termínom je pri fenofáze zamäkkania bobúľ a najvhodnejšie časti zo skúšaného kra sú vekove staršie listy z bazálnej časti letorastu.

#### **Tab.Vhodnosť termínu odberu vzoriek..pre klosterov-vírusy**

*TESTOVANIE VÍRUSOVÝCH CHORÔB PRENOSOM IMPLANTÁCIOU NA VINIČOVÉ INDIKÁTORY sa používa ako základná testovacia metóda. Využíva sa pri testovaní predovšetkým trvale latentných vírusových hchorôb, ako je latentná škvrnitosť viniča, nekróza žíl viniča alebo vírusových hchorôb, ktoré nie sú "serologicky aktívne", napr. žilková mozaika viniča a i. Princípom metódy je pri využití vlastností nakažlivosti vírusu implantácia alebo naštepenie časti dreva, či očka zo skúšaného kra na indikátor (náchylná odroda zaručene bezvírusová). Po vysadení do testovacej škôlky sa na listoch indikátora vizuálne hodnotia príznaky.*

#### **Niektoré spôsoby prenášania vírusov vrúbľovaním**

##### **Schéma prenášania vírusu implantáciou**

**Príklady** vhodnosti indikátorov pre niektoré vírusy:

- pre zvinutku viniča: Burgundské modré, Gamay, Merlot,
- pre žilkovú mozaiku viniča: V. riparia portalis
- pre latentnú škvrnitosť viniča: V. rupestris du Lot var.St.George,
- pre nekrózu žiliek viniča: V. rupestris x V. berlandieri Richter 110

*TESTOVANIE MECHANICKOU INOKULÁCIOU. Princípom tejto málo použíwanej metódy na testovanie je, že vtieraním homogénátu po homogenizácii časti listov z testovaného kra do listu citlivej bylinnej rastliny, na ktorej hodnotíme príznaky vírusu.*

##### **Schéma prenosu mechanickou inokuláciou**

#### **Liečenie - terapia viniča od viróz**

Vyliečiť ker napadnutý vírusovou chorobou vo vinohrade prakticky nemožno. Napriek tomu sa používajú metódy, ktorými vinič možno zbaviť vírusov. Používajú sa najmä pri liečení - záchrane vzácneho genetického materiálu. Spomeňme 2 metódy:

TERMOTERAPIA. Pestovaním časti viničovej rastliny pri vysokej teplote (napr. 38 °C) napr. 100 dní - vrchol odrasteného letorastu nebyva napadnutý vírusom. Po zakorenení vrcholov letorastov vznikajú rastliny, ktoré sú väčšinou bezvírusové.

### Schéma termoterapie viniča

*TERAPIA IZOLÁCIOU APIKÁLNEHO MERISTÉMU* je založená na poznatku, že časť apikálneho meristému býva bez patogénov. Izoláciou tejto časti (0,2 - 0,3 mm) v aseptických podmienkach, zakorenením a vypestovaním rastliny v podmienkach in vitro (v sklenenej skúmavke) môžeme získať bezvírusové jedince.

*Kombinácia uvedených metód*

### Schéma liečenia izoláciou vrcholového meristému

#### \*OCHRANA proti vektorom vírusových chorôb viniča

- Pri zakladaní vinohradu dodržať 5 ročný odpočinok pôdy po viniči;
- starostlivé odstránenie koreňov po likvidácii vinohradu;
- intenzívne obracanie pôdy;
- zničiť buriny - vždy pred ich kvitnutím;
- na pôde počas prestávky v pestovaní viniča pestovať obilniny, repu alebo zemiaky;

#### \*CHEMICKÁ OCHRANA

Dezinfekcia pôd pred vysádzaním prípravkom na báze **dichlórpropénu (napr. DD-Shell)** alebo na báze **metylbromidu podľa platnej metodiky**.

Chemická ochrana sa robí veľmi výnimočne, ak sa to neprieči predpisom a ochrane prírodného prostredia. Pri udržaní bezvírusovosti je úplne odôvodnená.

### Opis vírusových chorôb viniča

#### Roncet viniča *grapevine fanleaf-GFLV*

> Vo vinohrade sa vyskytuje ohniskovite (5 - 10 % krov).

**\*PRÍZNAKY. Vidieť ich na všetkých nadzemných orgánoch. NA LISTOCH** býva deformácia - výrazné ostré zúbkovanie, otvorený stopkový uhol, vejárovité stiahnutie žilnatiny, hlavná žila s vedľajšími tvorí ostrý uhol. Občas nepravidelné presvetlenie pletív medzi žilami.

Na rozdiel od škôd, spôsobených herbicídmi pri prechádzajúcom svetle nie sú žily nápadne priesvitné! Sprievodným znakom roncetu býva krátkočlánkovitosť a vidličnatosť **VÝHONKOV NA STRAPCOCH** sprchavosť a hráškovatenie bobúľ.

**\*TERMÍN prejavu príznakov. Od mája, júna do konca vegetačného obdobia..**

**\*PRENÁŠANIE. Vo vinohrade pôdnymi hád'atkami.**

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Zníženie úrod asi o 40 %, zhoršenie kvality vína.

---

#### Žltá mozaika viniča (*GFLV-YM grapevine yellow mosaic*)

GFLV-YM je sérologicky identický s kmeňom roncetu viniča.

> U nás sa vyskytuje veľmi zriedkavo, ohniskovite.

**\*PRÍZNAKY. Prejavujú sa žltnutím listov väčšinou popri žilách 1. a 2. stupňa. Tvar listov sa obyčajne nemení. Hneď po rašení viniča sa na vyvinutých lístkoch objavujú jasné výrazné žlté kresby. V pokročilom štádiu choroby môžu byť celé listy žlté. Žlté kresby sú na listoch nesymetrické, aj rozloženie príznakových listov po kre je nepravidelné na rozdiel od napr. od chlorózy a iných fyziologických žltnutí. Neskôr sa obmedzí rast a kry môžu odumrieť.**

**\*TERMÍN prejavu choroby. Bezprostredne po rašení, príznaky môžu zotrvať na kroch až do jesene, ale postupne slabnú.**

**\*PRENÁŠANIE. Vo vinohrade pôdnymi hád'atkami.**

**\*ŠKODLIVOSŤ. Intenzívne zníženie úrod až hynutie krov.**

**Lemovanie žíl viniča** (GFLV-VB grapevine vein banding)

GFLV-VB je sérologicky identický kmeň roncetu viniča.

> Výskyt je u nás menší, väčšinou spolu s roncetom

**\*PRÍZNAKY.** Objavujú sa v druhej polovici vegetačného obdobia na listoch popri hlavných žilách, neskôr aj popri vedľajších sa tvoria žlté až zelenožlté pásy. Listy sa spravidla nedeformujú, aj zelená farba listu zostáva zachovaná. Žlté pásy zostávajú až do konca vegetačného obdobia. Bobule často opadávajú alebo hráškovatejú.

**\*TERMÍN prejavu choroby.** Až od začiatku leta, výrazné príznaky sa vyvinú najmä v letnom období a zotrávajú až do konca vegetačného obdobia.

**\*PRENÁŠANIE.** Vo vinohrade pôdnymi hád'atkami.

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Prejavuje sa znížením úrod podobne ako pri roncete.

-----  
**Zvinutka viniča** GLRV grapevine leafroll

Skladá sa z viacerých sérotypov (I-IV, GVA, GVB).

> Najrozšírenejší a najškodlivejší komplex vírusov (sérotypov).

**\*PRÍZNAKY.** Začínajú sa prejavovať už koncom júna alebo v júli. Spočiatku sa spodné listy zvinujú okrajmi dolu. Zvinovanie sa postupne rozširuje aj na mladšie listy. Zvinuté listy sú drsnejšie, matné a neskôr veľmi krehké (pri stlačení sa lámú, praskajú). Koncom augusta až začiatkom septembra sa listy na postihnutých kroch predčasne zafarbiajú. Pri bielych odrodách sa medzižilové pletivo nepravidelne zafarbuje do žltá, pri modrých odrodách do červena. Typické je zafarbenie medzižilového pletiva, pričom úzky pás okolo hlavných žíl zostáva zelený. Podpníkové odrody bývajú napadnuté latentne.

**\*TERMÍN prejavu choroby.** Charakteristické je neskoršie prejavenie sa príznakov, v našich podmienkach je to najskôr koncom júna až začiatkom júla na najstarších listoch, neskôr sa rozšíria na mladšie listy a silnejú. Zafarbenie príznakových listov nastáva už koncom augusta až začiatkom septembra. Toto obdobie je najvhodnejšie na odlišenie chorých rastlín od zdravých.

**\*PRENÁŠANIE.** V prírode sa okrem množiteľského materiálu prenáša červcom *Pseudococcus* sp.

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Je v našich podmienkach z vírusových chorôb najväčšia. Znižuje úrody priemerne o 40 - 60 %, v krajnom prípade môže úrody úplne eliminovať.

-----  
**Vraskavitosť dreva viniča** GSPV grapevine stem pitting

> Pomerne značne rozšírená, býva príčinou hynutia krov viniča.

**\*PRÍZNAKY.** Chorobu poznáme podľa toho, že spôsobuje predčasné odumieranie častí alebo celého kra. Na kroch, pestovaných na stredných alebo vysokých spôsoboch vedenia, obyčajne náhle odumiera jedno rameno, potom v tom istom, alebo nasledujúcom roku druhé rameno. Podpníková časť spravidla neodumiera spolu s ušľachtilou časťou a môžu z nej vyrásť nové výhonky. Odumretiu predchádza chorobný vzhľad kra, ktorý má svetlozelené drobnejšie listy a slabšie rastie.

Typickým príznakom je zvráskavenie starého dreva, ktoré možno pozorovať po odstránení zhrubnutej kôry. Pokiaľ drevo zdravého kra je hladké, na infikovanom sú pozdĺžne vrásky rôznej hustoty a hĺbky dobre viditeľné na priečnom reze kmeňa.

Hynutie môže nastať buď v priebehu vegetačného obdobia po náhlom zvädnutí, alebo zjari časť kra, alebo celý ker nevyraší, odumrie.

**\*TERMÍN PREJAVU CHOROBY.** Odumieranie, a tým upozornenie na účinok patogéna môže nastať kedykoľvek. Najviac sú postihované výsadby vo veku 6 - 10 rokov.

**\*PRENÁŠANIE.** Pravdepodobne hád'atkami voľne žijúcimi v pôde.

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Je značná, pretože sa podieľa na príčinách predčasného hynutia krov vo vinohradoch. Keďže na napadnuté kry nemožno použiť ochranné zásahy, musí sa uskutočniť ich likvidácia.

-----  
**Latentná škvrnitosť viniča** GLFV grapevine (latent) fleck

> Veľmi rozšírená vírusová choroba, pretože sa vyskytuje bez príznakov, spravidla si neuvedomujeme rozsah rozšírenia, ani škodlivosti. Pri testovaní konštatujeme značný výskyt (asi 50 %).

**\*PRÍZNAKY.** Na ušľachtilých a väčšine podpníkových odrôd sa choroba príznakmi neprejavuje. Pri testovaní na indikátore (veľmi citlivá odroda) *V. rupestris du Lot var. St. George* sa príznaky objavujú už v roku umelej infekcie - listy sú menšie ako listy na zdravých rastlinách, sú strnulé, stopkový uhol listov je otvorenejší. listová čepeľ pozdĺž hlavnej žily je hyponasticky zahnutá smerom hore, niekedy zvinutá a zvráskavená. Listy sú žltozelené, kovovo lesklé a vznikajú na nich škvrny tak, že žily 3. a 4. poradia a pletivo okolo nich sa odfarbujú. V prechádzajúcom svetle sa javia ako jemné žlto-zelené škvrny v medzižilovom pletive. Rast je pomalší a výhonky sú kratšie.

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Predpokladá sa pomerne veľká škodlivosť, najmä výrazne znižuje cukrnatosť, rast výhonkov a v škôlkárstve výťažnosť.

#### Výrastková choroba viniča *GED grapevine enation disease*

> Vyskytuje sa ojedinele.

**\*PRÍZNAKY.** Sú veľmi výrazné. Rast výhonkov sa silne zabrzdí. Na rube listov vznikajú listové výrastky - enácie. Listy sú silne deformované, zvráskavené, na výhonkoch vyrastajú husto nad sebou. Deformované listy sa často zvinujú, skrúcajú. Niekedy sa príznaky kombinujú s intenzívnym žltnutím listov.

**\*TERMÍN** prejavu choroby. Prakticky hneď po rašení.

**\*PRENÁŠANIE.** Pravdepodobne hád'atkami voľne žijúcimi v pôde.

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Na infikovaných kroch je veľká, kry prakticky nerodia. Intenzita výskytu príznakov i škodlivosť je v jednotlivých rokoch rôzna. Malý výskyt choroby znižuje jej hospodársky význam.

#### Žilková mozaika viniča (*GMMV grapevine vein mosaic*)

> Veľmi rozšírená choroba, najmä na citlivých odrodách

**\*PRÍZNAKY.** Prejavujú sa najmä v chladnejších rokoch bohatších na zrážky vo forme svetlozelených škvŕn alebo pásov, ktoré spravidla lemujúce hlavné i vedľajšie žily. Vyskytujú sa aj rôzne kresby. Typické sú málo výrazné kresby málo sa odlišujúce od farby neporušeného pletiva. Mimoriadne rýchle a prudko sa príznaky prejavia na jar v skleníkových podmienkach. (Táto vlastnosť sa využíva pri tzv. predtestoch.)

**\*TERMÍN** prejavu choroby. Už od mája, júna a trvá počas celého vegetačného obdobia.

**\*PRENÁŠAČANIE.** V prírodných podmienkach prenášača nepoznáme. Prenáša sa podobne ako všetky vírusové choroby množiteľským materiálom a spôsobuje veľké problémy v škôlkach aj v mladých výsadbách.

**\*ŠKODLIVOSŤ** nie je známa, značné výskyt však veľmi sťažujú množiteľskú prácu. Pri rozmnožovaní je dôležitá stála a precízna sanitárna selekcia.

#### Vírus mozaiky lucerny na viniči (*AlMV alfalfa mosaic virus*)

> Ojedinele sa vyskytuje na viniči, príznaky sú len na listoch.

**\*PRÍZNAKY.** Sú veľmi výrazné, ale na niektorých odrodách sa môže vyskytnúť aj nenápadne, alebo až latentne. Objavujú sa hneď z jari žltou škvrnitosťou mladých listov. V medzižilových priestoroch sú žlté pletivá často okolo žíl vytvárajú pásy. Typickejšie príznaky sa vytvárajú v letnom období tvorbou žltého bodkovania, škvŕn, krúžkov alebo výrazných kresieb rôznych tvarov.

**\*TERMÍN** prejavu choroby. Hneď od začiatku vegetačného obdobia a príznaky zotrávajú až do jeho konca. Farba kresieb však bledne a znižuje sa ich výraznosť.

**\*PRENÁŠANIE.** Voškami (16 druhov). Z epidemiologického hľadiska napriek veľkému počtu vektorov sa vírus mozaiky lucerny pri využití vzdušných prúdov zriedkakedy prenáša na vinič, pretože vošky vinič ako hostiteľskú rastlinu neobľubujú a vyskytujú sa na ňom iba sporadicky. Prenos sa uskutočňuje väčšinou z inej rastliny na vinič (z lucerny, burín atď.).

#### Vírus mozaiky arábky na viniči (*AMV arabis mosaic virus*)

> vo vinohradoch sa vyskytuje ohniskovo (5 - 10 % priemerne)

**\*PRÍZNAKY.** Bývajú rôzne, často sa vyskytuje aj latentne. V našich podmienkach, pokiaľ indukuje príznaky na viniči, spôsobuje deformácie listov pripomínajúce roncet. Stopkový uhol na listoch je rozšírený, listy sú vejárovite stiahnuté, majú výrazne zaostrené zúbkovanie. Na výhonkoch vzniká krátkočlánkovitosť a dvojzlovitosť. Môže sa však prejavovať aj príznakmi pripomínajúcimi žltú mozaiku.

\***TERMÍN** prejavu choroby. Od mája, júna do konca vegetačného obdobia.

\***PRENÁŠANIE**. Vo vinohrade pôdnymi háďatkami.

\***ŠKODLIVOSŤ**. Na úrovni roncetu, zníženie úrod asi o 40 %, zhoršenie kvality vína.

#### Nekróza žíl viniča (GVNV grapevine vein necrosis)

> Veľmi rozšírená vírusová choroba, pretože sa však vo vinohrade vyskytuje bez prejavu príznakov - latentne, veľké rozšírenie a škodlivosť si neuvedomujeme.

\***PRÍZNAKY**. Na viniči okrem indikátora (R - 110) sa vyskytuje bez príznakov. Na indikátore R-110 sa začína prejavovať už koncom mája, začiatkom júna na listoch tak, že vedľajšie žily, ale často aj hlavné žily nekrotizujú, hnednú, černejú. Je viditeľná z oboch strán listov. Listy pôsobia dojemom ako by boli napadnuté tmavou škvrnitosťou. Listy počas vegetačného obdobia blednú a skôr opadávajú. Na kôre možno pozorovať zdurenie, môžu sa vytvoriť pozdĺžne trhliny, ktoré zarastajú kalusovým pletivom.

\***TERMÍN** prejavu choroby. Na R-110 od konca mája do konca vegetačného obdobia.

\***PRENÁŠANIE**. Poznáme len vegetatívne množiteľským materiálom.

\***ŠKODLIVOSŤ**. Predpokladá sa na odrodách naštepených na citlivý podpník, oslabením rastu, vývinu aj znížením úrod.

#### Zlaté žltnutie viniča ((GYD grapevine yellow diseases)

Chorobu spôsobuje mykoplazma.

> Zatiaľ u nás nebolo zistené, je však podozrenie výskytu aj v našich podmienkach.

\***PRÍZNAKY**. Ako mykoplazmatická choroba je charakterizovaná značnými zmenami v intenzite príznakov. V určitých rokoch nastávajú krízové situácie s intenzívnymi príznakmi a značnými stratami úrody, inokedy maskovanie - zdanlivé ozdravenie krov. Vo vinohrade sa šíri ostrovčekovite.

LISTY sa zvinujú, sú drsné a krehké. Majú kovový lesk a odfarbujú sa do zlatožlta. Pozdĺž žíl sa vytvára jasnožltý až krémový pás pletiva. Hlavné, neskôr aj vedľajšie žily odumierajú.

Na LETORASTOCH sa tvoria krátke rovnomerné články, listy sú usporiadané husto nad sebou. Výhonky sa ohýbajú a pripomínajú "gumovitosť". Nepravidelne vyzrievajú a spravidla vymrŕajú. Okolo uzlov sa odfarbujú do hneda, časť článkov ostáva zelená. Strapina odumiera v rôznom stupni vývinu.

\***PRENÁŠANIE**. Cikádou *Scaphoideus littoralis*

\***ŠKODLIVOSŤ**. U nás zatiaľ nebola zistená. Napadnuté kry sú neproduktívne, súkvetie zasychá. Drevo nedozrieva, v zime vymrŕa. V rokoch epidémie choroba zapríčiňuje takmer totálnu stratu úrody a môže spôsobiť odumieranie krov. V neepidemických rokoch sa úroda na napadnutých porastoch znižuje o 20 - 30 %.

#### Nekróza viniča [GIN grapevine (infectious) necrosis]

Chorobu spôsobuje riketsia.

> Vyskytuje sa najmä v podpníkových vinohradoch: môže spôsobiť až hynutie krov

\***PRÍZNAKY**. Intenzita príznakov sa takmer každý rok mení. Príznaky bývajú často maskované, inokedy sa prejavujú veľmi intenzívne. Vlhké roky indukujú väčší výskyt príznakov. Prejavujú sa na listoch, a to v druhej polovici vegetačného obdobia. Na výhonkoch sa prejavujú oslabeným, často cikcakovým rastom. Výnimočne spôsobuje až odumieranie krov.

Rozoznávame štyri štádiá príznakov:

1. Nesúmernosť -asymetria listov, nešpecifické štádium.
2. Odfarbenie listových pletív medzi vedľajšími žilami do žlta, pásiky okolo žíl zostávajú zelené. Listy bývajú lesklé. Príznaky sú viditeľné pri prechádzajúcom svetle.
3. Nekrotizovanie vyblednutých častí listovej čepele s typickým trhaním pletív. Listy sú deformované, zúbky sú ostrejšie, dlhšie, hlavné uhly lalokov končisté, stopkový uhol širší.
4. Podstatné zníženie rastu pri ušľachtilých odrodách čiastočná až úplná nerodivosť. Kry často hynú.

Rozlíšenie nekrózy viniča od fyziologickej poruchy, spôsobenej nedostatkom zinku, ktorej príznaky sú veľmi podobné, uskutočníme tak, že si necháme urobiť chemickú analýzu listov. Pri nedostatku Zn koncentrácia Zn v sušine listov je pod 12 ppm (mg/kg). Pri koncentrácii 12 - 25 je podozrenie z nekrózy, pri výskyte opísaných príznakov a koncentrácii Zn v sušine listov nad 25 ppm ide o nekrózu viniča.

\***TERMÍN** prejavu choroby. Od začiatku júla a trvá do konca vegetačného obdobia.

\***PRENÁŠANIE**. Množiteľským materiálom a pravdepodobne pôdnymi

hádatkami

**\*ŠKODLIVOSŤ.** Znižuje úrodu ušľachtilého viniča priemerne o 30 %, cukornatosť o 15 - 20 %. Pri podníkoch znižuje množstvo vyprodukovaných odrezkov až na počet nepoužiteľný na množiteľské účely.

**Pierceova choroba viniča** (*GPD grapevine Pierce's disease*)

*Chorobu spôsobuje riketsia.*

> Zatiaľ u nás nebola zistená, ale výskyt nemôžeme vylúčiť.

**\*PATOGEN** je *Lactobacillus sp.*, ktorý spôsobuje aj listovú spálu mandle a zakrpatenosť lucerny. Vyskytuje sa na vyše 100 rastlinných druhoch.

**\*PRÍZNAKY.** Sú variabilné: od slabých prejavov až po hynutie krov. Listy od kraja žltnú a čoskoro odumierajú. Medzižilové pletivo žltne a vzápätí vznikajú pozdĺžne nekrotické škvrny. Často nekrotizujú priamo zelené listové okraje a celé listy. Strapce vädnú a usychajú. Výhonky nedostatočne a nerovnomerne dozrievajú. Veľké časti zostávajú zelené, náchylné na vymrznutie. Choroba má epidemický charakter.

**\*TERMÍN** prejavu choroby. Na listoch sa začína prejavovať začiatkom leta.

**\*PRENÁŠANIE.** Množiteľským materiálom a vzdušnými vektormi *Draculacephala minerva* a *Hordnia circelata*.