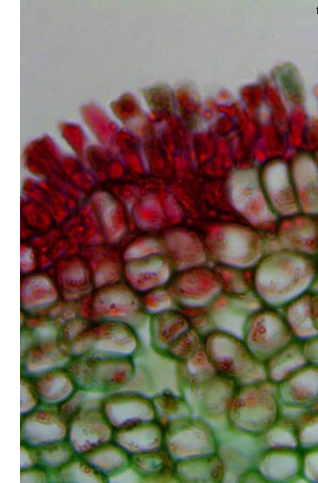




## MEDZIDRUHOVÉ VZŤAHY V OVOCNÝCH SADOCH I

# HUBY :: BAKTÉRIE :: VÍRUSY





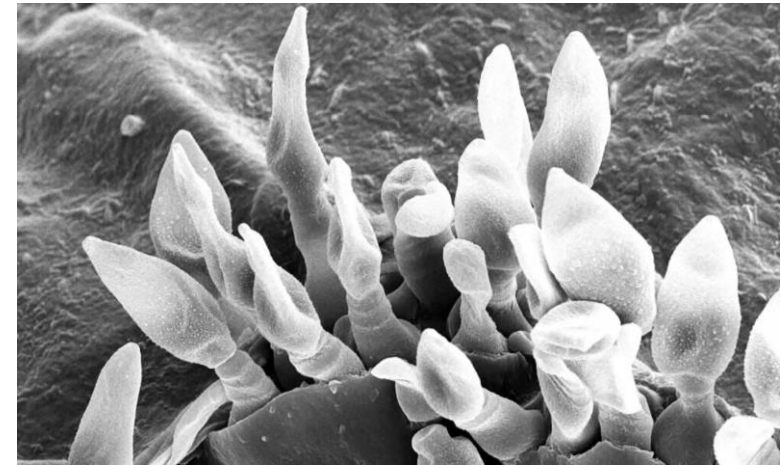
# CHOROBY

# ....jadrového ovocia

## Chrastavitosť jabloní

Pôvodca: vreckatá huba *Venturia inaequalis*

Prejavy: napáda listy, kvety, plody, výnimočne letorasty



konídie



počiatkové štádium



zrelé štádium



Škvrny, praskanie, deformácie

## Chrastavitosť jabloní

Význam: najvýznamnejšia a plošne rozšírená choroba jablone

- Pri častej a silnej infekcii opadávanie kvetov a malých plodov
- Napadnuté plody sú nevzhľadné, deformované, nechutné, horšie skladovateľné, praskliny sú vstupnou bránou pre iné patogény (hniloba plodov)
- Napadnuté listy opadávajú, čím oslabujú strom, spomaľujú vyzrievanie pletív (namrzavanie dreva), obmedzenie diferenciácie kvetných pukov



neskoré štádium



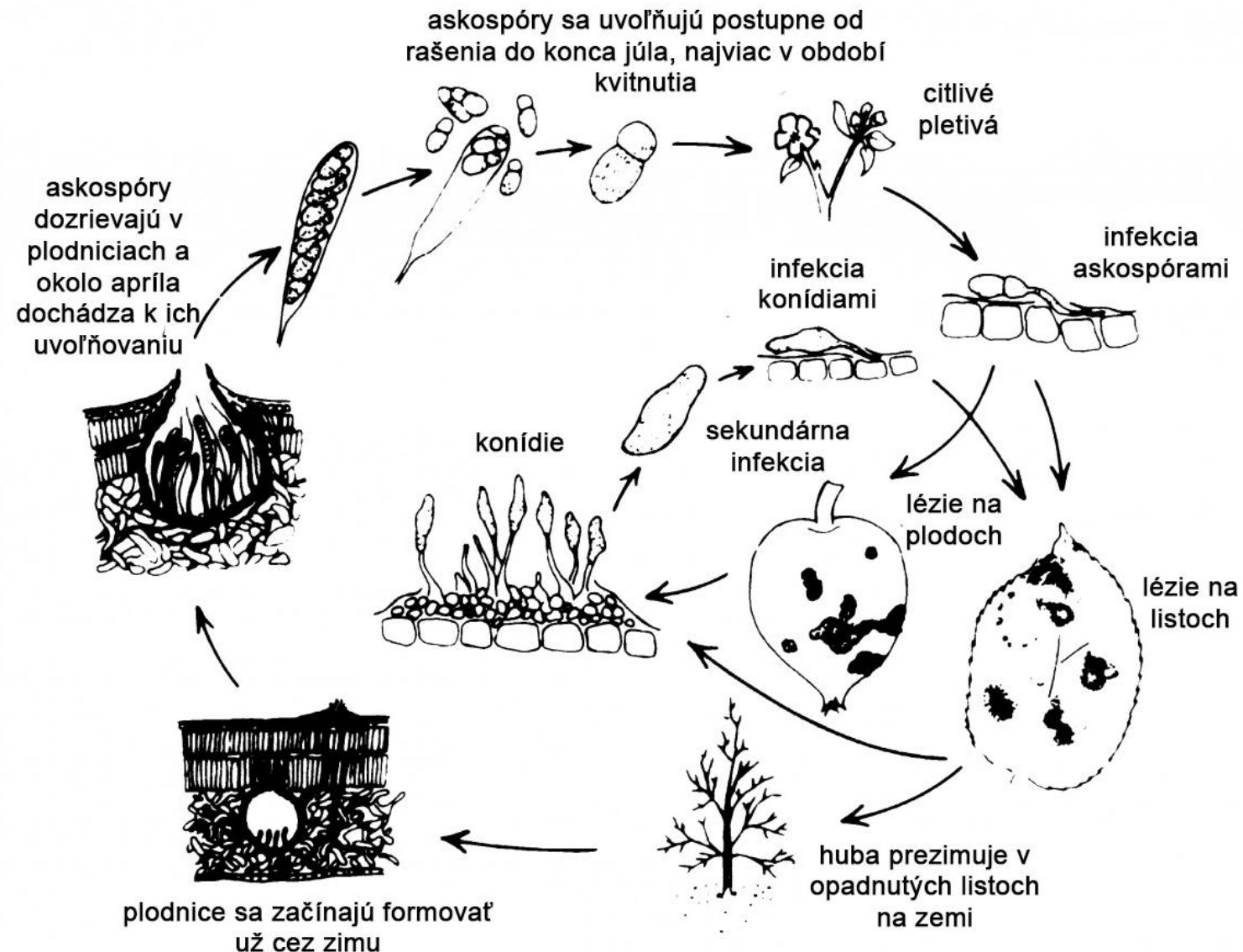
Hnedé škvrny na plode



## Chrastavitosť jabloní

### Vývojový cyklus a ekológia:

1. K infekcii dochádza za **daždiveho počasia**. Rozhodujúca je teplota, vlhkosť vzduchu, doba ovlhčenia.
2. Navlhčená plodnica praská – askospóry sú vystreľované nad povrch listov a **unášané vzduchom až do 300 m**.
3. K vyklíčeniu je potrebná určitá doba ovlhčenia, **v suchých periódach k infekcii nedochádza**
4. Teplota ovplyvňuje rast a vývoj patogénu (infekcia pri 0,5 – 30 °C, **optimum 17 – 24 °C**)
5. Konídiá - **sekundárna infekcia** sa v rámci stromu šíri dažďovými zrážkami



## Chrastavitosť jabloní

Hodnotenie podmienok pre infekciu

Průměrná teplota vzduchu (°C) během ovlhčení	Doba ovlhčení Povrchu listů (hod) potřebná pro vznik infekce (intenzita infekce) SLABÁ	Doba ovlhčení povrchu listů (hod) potřebná pro vznik infekce (intenzita infekce) STŘEDNÍ	Doba ovlhčení povrchu listů (hod) potřebná pro vznik infekce (intenzita infekce) SILNÁ
0,5 - 5,0	více než 48	více než 48	více než 60
5,1 - 5,4	28	38	60
5,5 - 5,9	25	35	60
6,0 - 6,4	22	32	50
6,5 - 6,9	21	29	45
7,0 - 7,4	20	26	40
7,5 - 7,9	19	25	37
8,0 - 8,4	17	23	34
8,5 - 8,9	15	21	30
9,0 - 9,4	15	20	29
9,5 - 9,9	14	19	28
10,0 - 10,4	13	18	27
10,5 - 10,9	13	18	26
11,0 - 11,4	12	17	25
11,5 - 11,9	12	17	24
12,0 - 12,4	11	16	24
12,5 - 12,9	11	15	23
13,0 - 13,4	10	15	22
13,5 - 13,9	10	14	21
14,0 - 14,4	9	14	21
14,5 - 15,4	9	13	20
15,5 - 15,9	9	13	19
16,0 - 16,9	9	12	19
17,0 - 24,0	9	12	18
24,1 - 25,0	10	12	19
25,1 - 25,5	11	14	21

Hodnotenie inkubačnej doby choroby

Průměrná teplota vzduchu (°C)	Inkubační doba (dny)
0,5 - 8,3	-
8,9	17
9,4	17
10,0	16
10,6	16
11,1	15
11,7	15
12,2	14
12,8	14
13,3	13
12,8	14
13,3	13
13,9	13
14,4	12
15,0	12
15,6	11
16,1	10
16,7	10
17,2 - 23,0	9
24,4	-

## Chrastavitosť jabloní

**Citlivé odrody:** Aurora, Baummanova reneta, Bernské ružové, Boikovo, Cár Alexander, Croncelské, Gascoyneho šarlátové, Hammersteinovo, Hodvábne biele zimné, Hodvábne červené letné, Charlamowski, Jeptiška, Kalvil biely zimný, Kalvil červený jesenný, Kaselská reneta, Kniežacie zelené, Krasokvet žltý Landsberská reneta, Lebelovo, Londýnske, Major, Míšenské, Parména zlatá zimná, Priesvitné letné, Signe Tillisch, Sudetská reneta, Vejlímek červený, Wagenerovo.

**Odolné odrody:** Ananásová reneta, Antonovka, Banánové zimné, Blenheimská reneta, Boskoopské, Boskopské červené, Citrónové zimné, Coulonova reneta, Coxova reneta, Červené tvrdé, Grahamovo, Gustavovo trvanlivé, Hájková muškátová reneta, Hodvábne neskorokvitnúce, Hrkáč súdkovitý, Hviezdnatá reneta, Kanadská reneta, Kardinál pásikavý, Kožená reneta jesenná, Kožená reneta zimná, Kráľovnino, Krátkostopka kráľovská, Matkino, Ontario, Oranienske, Panenské české, Parkerovo, Ribstonské, Sikulské, Smiřické vzácne, Strýmka, Watervlietske mramorované, Zvonkové.

**Iný hostitelia:** hlohy, jarabiny



## Chrastavitosť jabloní

### Komplexná ochrana

#### 1. Preventívne pestovateľské opatrenia

- Správny výber lokality a typ výsadby (vzdušná lokalita)
- Súlad prostredie – odroda
- Dostatočný spon, orientácia výsadiieb, riedka koruna
- Podpora pôdných organizmov rozkladajúcich organickú hmotu

#### 2. Obmedzovanie zdrojov primárnej infekcie

- Likvidácia opadaných listov, urýchlenie rozkladu
- Využitie antagonistických húb (*Athelia bombacina* a *Chaetomium globosum*)

#### 3. Využívanie tolerantných alebo rezistentných odrôd

Ametyst, Aneta, Ariwa, Angold, Biogolden, Blaník, Dantes, Degas, Deliga, Diamant, Dima, Dolores, Durit, Florina, Goldstar, Hana, Heliodor, Jarka, Jolana, Jonalord, Julia, Karmina, Kordona, Lipno, Lordeta, Lotos, Luna, Melodie, Nela, Novamac, Opal, Orion, Otava, Piros, Prima, Primula, Produkta, Pyrop, Rajka, RedTopaz, Rezista, Rondo, Rosana, Rosela, Rubinola, Selena, Sirius, Sonet, Svatava, Tereza, Topaz, Vanda, Viktoria, Vysočina, Zlatava

## Chrastavitosť jabloní

Komplexná ochrana

4. Priama ochrana: v ekologickom ovocinárstve sú využívané nasledujúce prvky, alebo látky.
  - **Meď** – na začiatku vegetácie ako preventívne ošetrovanie na suchý list, pred očakávanou infekciou. Povolená dávka 6 kg Cu/rok, je fytotoxický, vysoko odolný voči zmytiu.
  - Prípravky na báze **koloidnej síry** (pri vzraste teplôt nad 15 °C), ako preventívny zásah pred očakávanou infekciou. Pri  $T > 25$  °C je fytotoxický, stredne odolný voči zmytiu.
  - Prípravok **Alginure** k naštartovaniu obranných mechanizmov pred infekciou.
  - **Polysulfid vápenatý** na mokrý list – počas alebo po daždi, ako STOP ošetrovanie v priebehu infekcie. Pri  $T > 25$  °C je fytotoxický, stredne odolný voči zmytiu.
  - **Dihydrogénuhličitan draselný** ako STOP ošetrovanie na suchý list, nízka odolnosť voči zmytiu.



## Chrastavitosť jabloní

### Prípravky proti chrastavitosti

Přípravek	Úč. látka nebo složka	Dávka	Další cílené organizmy
Cuprocaffaro	oxichlorid měďnatý	0,05 - 0,1%	b. spála, kor. nekrózy
Flowbrix	oxichlorid měďnatý	0,05 - 0,07%	b. spála, kor. nekrózy
Funguran-OH 50 WP	hydroxid měďnatý	0,05 - 0,1%	b. spála, kor. nekrózy
Champion 50 WP	hydroxid měďnatý	0,05 - 0,1%	b. spála, kor. nekrózy
Kocide 2000	hydroxid měďnatý	0,05 - 0,1%	b. spála, kor. nekrózy
Korzar	oxichlorid měďnatý	0,05 - 0,1%	b. spála, kor. nekrózy
Kuprikol 50	oxichlorid měďnatý	0,05 - 0,1%	b. spála, kor. nekrózy
Kuprikol 250 EC	oxichlorid měďnatý	1-2 l	b. spála, kor. nekrózy
Agrosales-Síra 80	koloidní síra	0,45 - 1%	padlí jabloně
Kumulus WG	koloidní síra	0,45 - 1%	padlí jabloně
LUK-sulphur WG	koloidní síra	0,45 - 1%	padlí jabloně
Nimbus WG	koloidní síra	0,45 - 1%	padlí jabloně
Stratus WG	koloidní síra	0,45 - 1%	padlí jabloně
Curatio	polysulfid váp.	1 -2 %	padlí jabloně
Alginure*	algináty, fosfonáty	3 - 5 l	
VitiSan	hydrogen uhličitan draselný	0,5 - 1%	skládkové choroby
Myco-Sin	síran hlinitý, deaktiv. sušené kvasnice,..	0,8 - 1%	skládkové choroby

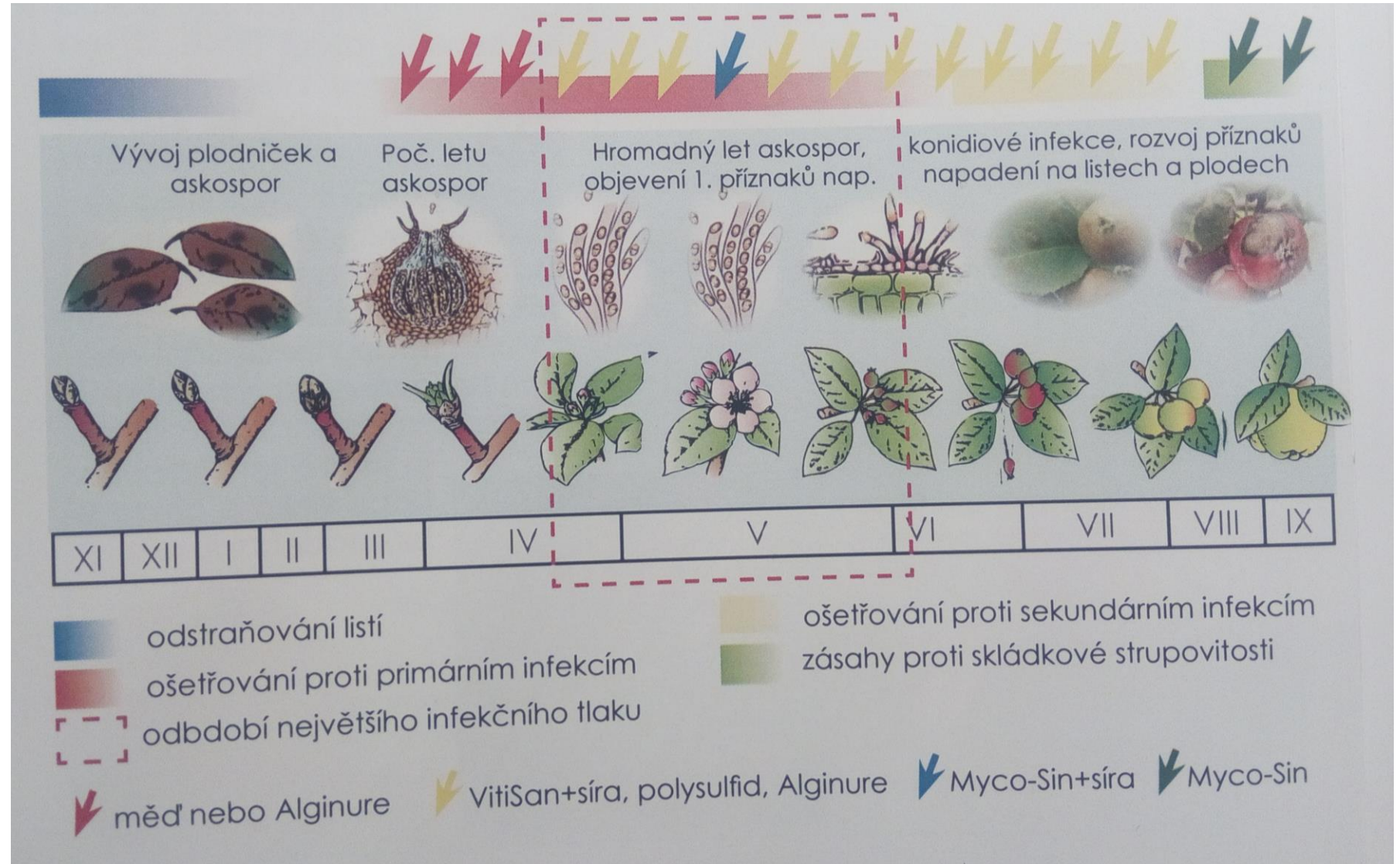
\*) pro rok 2016 není povolen

# CHOROBY

# ....jadrového ovocia

## Chrastavitost jabloní

### Harmonogram ochrany





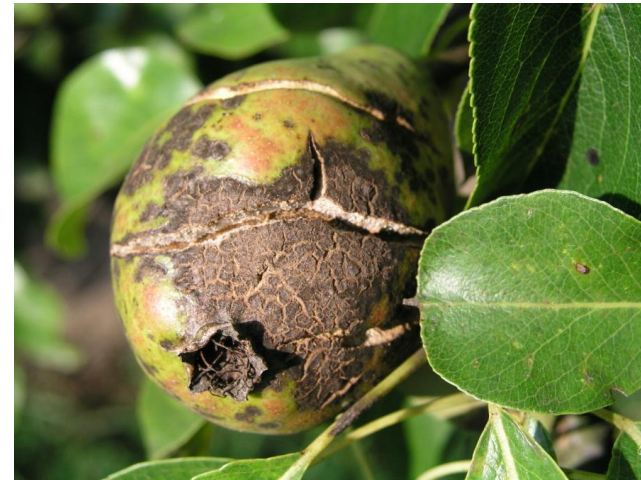
# CHOROBY

# ....jadrového ovocia

## Chrastavitosť hrušiek

Pôvodca: vreckatá huba *Venturia pyrina*

Prejavy: napáda listy, kvety, plody, letorasty



konídie



Mycélium na konári



zrelé štádium



Škvrný, praskanie, deformácie

### Chrastavitosť hrušiek

Význam: veľmi významná choroba, ovplyvňuje kvalitu aj množstvo úrody

- Spôsobuje opad kvetov
- Opad malých plodov
- Napadnuté plody sú nevzhľadné, deformované, nechutné, horšie skladovateľné, praskliny sú vstupnou bránou pre iné patogény (hniloba plodov)
- Napadnuté listy opadávajú, čím oslabujú strom, spomaľujú vyzrievanie pletív (namrzavanie dreva), obmedzenie diferenciácie kvetných pukov'.





## Chrastavitosť hrušiek

Vývojový cyklus a ekológia:

1. Patogén prezimuje v opadaných listoch ale tiež ako mycélium na napadnutých konároch
2. Primárnym infekčným zdrojom sú tak askospóry aj konídie
3. Podmienky šírenia sú podobné ako u chrastavitosti jabloní
4. Napadnuté plody často infikuje huba *Trichothecium roseum* spôsobujúca tzv. horkú hnilobu

Ochrana:

- Preventívna aj priama ochrana podobne ako u chrastavitosti jablone
- Zároveň je možné odstraňovať napadnuté vetvičky

## Múčnatka jabloňová

Pôvodca: huba *Podosphaera leucotricha*

Prejavy: belavé múčne povlaky, odumieranie povrchových buniek na púčikoch, letorastoch, listoch, kvetoch. Na plodoch ako hrdzavo sieťkovaná štruktúra.





## Múčnatka jabloňová

Význam: druhá najvýznamnejšia choroba jabloní, jej význam narastá otepľovaním. Celosvetovo rozšírený patogén.

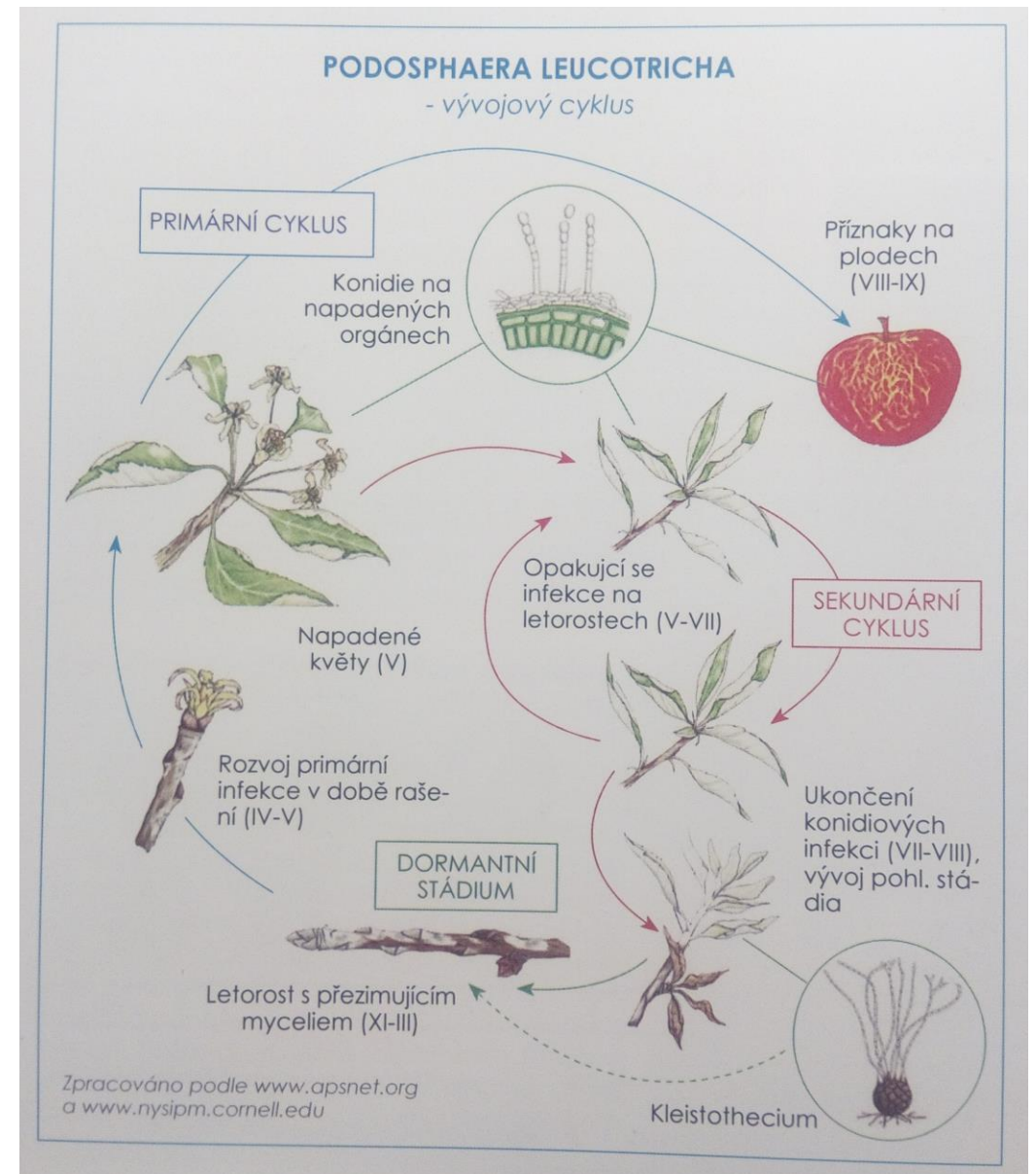
- Púčiky zle pučia, listy sa deformujú, kvety sú menšie, nevyvinuté, kvetné orgány deformované, peľ neklíči, letorasty zle rastú.
- Plody sú napadané menej často
- Múčnatka obmedzuje asimiláciu, spôsobuje oslabenie rastu spomaľuje vyzrievanie pletív, zhoršuje kvalitu plodov. Každoročne napadnuté stromy oslabujú rast a znižujú plodnosť.



## Múčnatka jabloňová

Vývojový cyklus a ekológia:

1. Zdrojom primárnej infekcie je **mycélium prezimujúce v púčikoch**. Tie sú infikované už v júny/júly.
2. Po vypučaní skoro na jar, **sa infekcia prejaví múčnatým povlakom** okolo listových ružíc a letorastov. Aktivita múčnatky je pri  $T > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , optimum  $20 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . **Rozvoj ochorenia podporujú vyššie teploty, striedavá vzdušná vlhkosť, prehnojenie dusíkom a zároveň nedostatok draslíku.**
3. K sekundárnej infekcii dochádza v máji a končí v júly.
4. Dlhotrvalí **dážď zmýva konídie** a nedochádza k šíreniu patogénu.
5. **Nízke teploty** v zime **ničia mycélium**. Potrebný je pokles pod  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 24 h, alebo dlhodobo nízke teploty medzi  $-10$  až  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 4 týždne.





## Múčnatka jabloňová

### Komplexná ochrana

#### 1. Preventívne pestovateľské opatrenia

- Vhodná lokalita
- Optimalizácia rastu
- Súlad lokalita – odroda – podpník
- Vyrovnaná výživa – neprehnojiť dusíkom
- Dostatočný spon, orientácia výsadiieb, riedka koruna

#### 2. Obmedzovanie zdrojov primárnej infekcie

- Odstraňovanie napadnutých letorastov behom mája a na začiatku júna

#### 3. Využívanie odolných odrôd

**Citlivé odrody:** Bohemia, Boikovo, Croncelské, Coxova reneta, Gala, Gravštínske, Idared, Jonaglod, Jonagored, Jonathan, Priesvitné letné, Ribstonské, Rubín

**Odolné odrody:** Baumannova reneta, Julia, Lecar, Smiřické vzácne a Vlkovo

## Múčnatka jabloňová

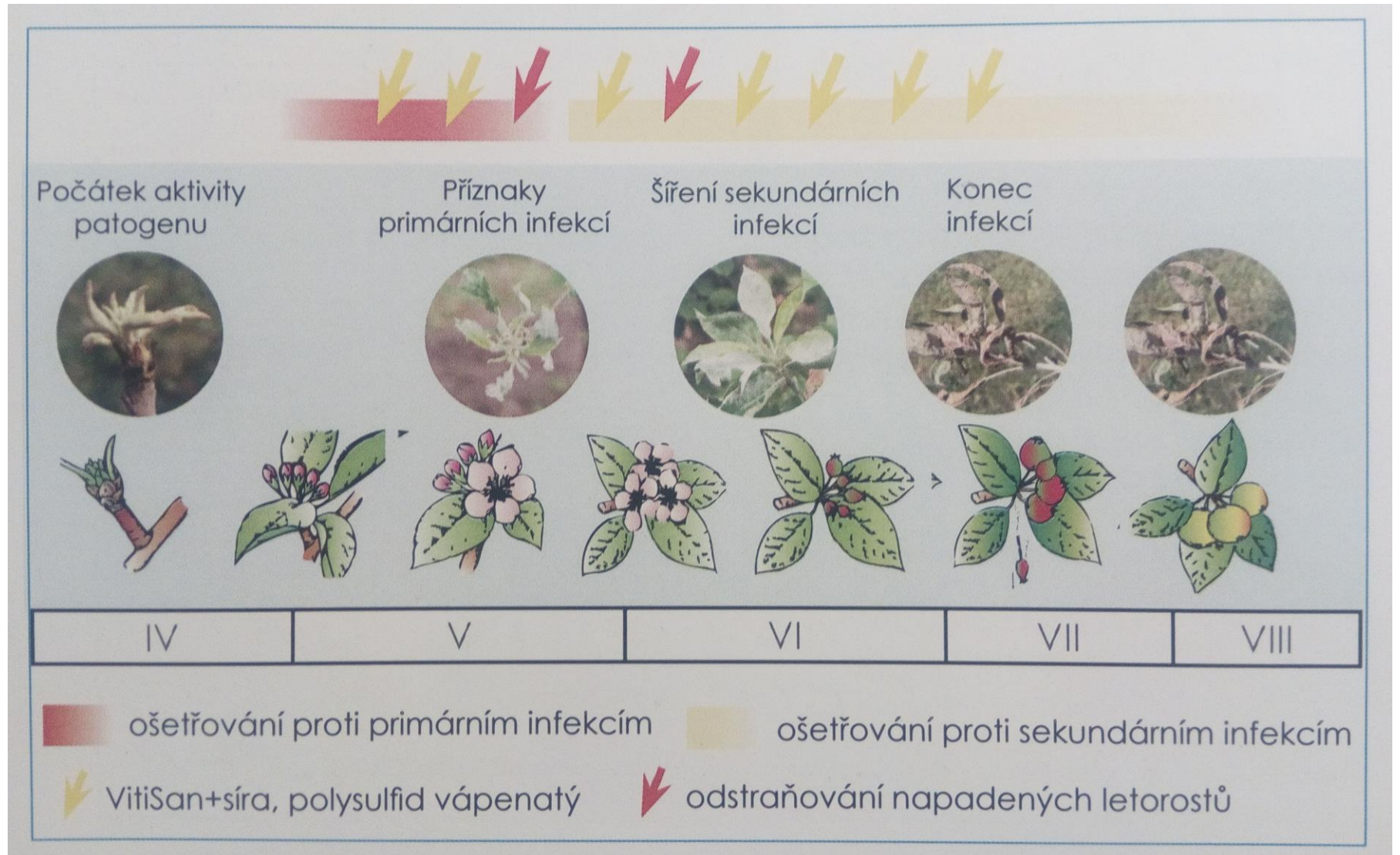
### Komplexná ochrana

4. Priama ochrana: Mnohé prípravky používané proti chrastavitosti účinkujú aj proti múčnatke. V ekologickom ovocinárstve sú využívané nasledujúce prvky, alebo látky.
  - **Fungicídy** na báze koloidnej síry a polysulfidu vápenatého
  - Vhodné je pridávať **zmáčadlo (PREV – B2, Ekol)** alebo prípravok **narúšajúci konídiový pokryv (Cocana)**
  - Ochranu zahajujeme vo fáze ružového puku a v 7 – 10 denných intervaloch pokračujeme približne do konca júla, kedy sa končí sekundárna



## Múčnatka jabloňová

Harmonogram  
ochrany





## Nektriová rakovina

Pôvodca: huba *Nectria galligena*

Prejavy: prstencovité hrčovité zdureniny. Na rozhraní medzi zdravou a infikovanou kôrou vzniká trhlinka, ktorá sa rozširuje a obnovuje. Výsledkom toho je rakovinová rana alebo nádor. Kôra na nádore je zvráskavená a popraskaná.





## Nektriová rakovina

Význam: Postihnutý strom pomalšie rastie, na tvorbu nádorov spotrebuje veľa zásobných látok. Konáre nad miestom nádoru usychajú a odumierajú. Ak sa nádor nachádza na kmeni, odumiera celý strom.

Vývojový cyklus a ekológia:

- vyskytuje vo vyššie položených drsnejších oblastiach, na ťažkých ílovitých pôdach, s vysokou hladinou podzemnej vody, v polohách s vyššou vzdušnou vlhkosťou
- Napáda jablone, menej čerešne, višne, slivky,
- Napáda konáre a kmene, ktorých kôra je poranená mrazmi, krupobitím, vetrom, chorobami, vlnačkou krvavou či kultivačným náradím. Najviac infekcií však preniká cez čerstvé jazvy po listových stopkách, pri opadnutí listov na jeseň, za vlhkého daždivého počasia.
- Spóry patogéna (askospóry) zanáša vietor do rán, kde klíčia a začína sa parazitácia.
- Konídie sa šíria za daždivého počasia
- Podľa postupu nákazy a tvorby hojivého pletiva - kalusu, vzniká pri opakovanej nákaze uzavretá rakovina a ak kalus ranu nepokryl, ide o otvorenú rakovinu.

## Nektriová rakovina

### Ochrana

1. Preventívne pestovateľské opatrenia
  - Vhodná lokalita
  - Súlad lokalita – odroda – podpník
  - Pestovanie kmenných tvarov
  - Vrúbľovanie v korunke (u citlivých odrôd)
  - Citlivé sú mladé stromy po výsadbe – správna výživa, rest v správnom termíne, nie za dažďa
  - Vyrovnaná výživa – neprehnojiť dusíkom
  - Dostatočný spon, orientácia výsadiieb, riedka koruna
2. Obmedzovanie zdrojov infekcie
  - Odstraňovanie napadnutých vetiev
  - Vyčistenie rán do zdravého pletiva
3. Využívanie odolných odrôd
  - **citlivé odrody:** Baumannova reneta, Coxova reneta, Elstar, Gala, Gloster, James Grieve, Mac Intosh, Melrose, Parména zlatá zimná, Priesvitné letné, Rubín, Signe Tillish,, Spartan, Šampion či Topaz.
  - **odolnejšie odrody:** Golden Delicious, Idared, Rubinola či Zvonkové.
4. Mednaté fungicídy -Kuprikol, Champion



## Sadzovitost' plodov a čerň

Pôvodca: huby *Gloeodes pomigena*, rody *Alternaria* a *Cladosporium*

Prejavy:

- Znehodnotenie šupky olivovozelenými, hnedými až čiernymi povlakmi
- Je možné ich utrieť, alebo umyť

Význam:

Huba nespôsobuje priame poškodenie, len zhoršuje vzhľad

Vývojový cyklus:

- Huba prezimuje na drevinách (vetviach), na opadanom a mumifikovanom ovocí v podobe mycélia
- v júli dochádza k prenosu spór vetrom na dreviny
- Hlavným obdobím rozvoja je vrcholné a neskoré leto
- Významný vplyv má vysoká vlhkosť vzduchu a teplota okolo 20 °C

Ochrana:

- Veľký význam má prevencia – vzdušná lokalita, koruna stromu, priame opatrenia podobné ako pri chrastavitosti
- U čerňi zmývanie medovice – draselné mydlo Cocana



## Moníliová hniloba plodov

Pôvodca: huby *Monilinia fructigena*

Prejavy:

- Huba napáda plody, vzácne kvety a vetvičky
- Má dve formy – hnedú a čiernu hnilobu
- Hnedá – dužina hnedne, šupka je pevná, koncentrické usporiadanie plodníc
- Čierna – neskorá infekcia, prejaví sa pri skladovaní, ako čierny lesklý plod
- Infekcia na vetvách – mycélium z plodov

Význam:

Hospodársky významná choroba, dokáže znehodnotiť veľkú časť úrody, napadnuté plody sú úplne znehodnotené, toxické  
U černí zmývanie medovice – draselné mydlo Cocana





## Moníliová hniloba plodov

Pôvodca: huby *Monilinia fructigena*

Vývojový cyklus:

- Patogén vniká do plodu v mieste poranenia, infikované miesta podliehajú hnedej hnilobe, ktorá sa rýchlo rozširuje.
- Na povrchu sa tvoria biele vankúšiky – zhluky konidioforov s konidiami, odkiaľ sa huba za daždivého počasia ďalej šíri.
- Napadnuté plody spadnú, alebo ostanú visieť na strome vo forme múmií
- Huba prezimuje v najmä v mumifikovaných plodoch ako mycélium
- Začiatkom leta sa šíri konidiami
- Optimálna teplota 20 – 22 °C , vysoká vzdušná vlhkosť

Ochrana:

- Výber vzdušnej lokality, udržiavanie vzdušnej koruny, odstraňovanie zdrojov infekcie (múmie), regulácia škodcov (obaľovač jablčný), fungicídy proti chrastavosti (Myco-Syn).



## Skladové choroby – kruhová hnedá hniloba

huba *Neofarbia* spp. (syn. *Gleosporium* spp.)

- Patrí k najrozšírenejším chorobám
- Zdroj nákazy – konídie prezimujúce v rakovinových útvaroch vetiev alebo na mumifikovaných plodoch
- Infekcia počas celej sezóny – stúpa počas dozrievania
- Príznaky sa prejavujú až v neskorších fázach skladovania
- Príznaky: okrúhle, ostro ohraničené škvrny -neskôr splývajú, dužnina mäkne a kašovatie
- huba nemá vyhranené nároky na teplotu
- ochrana: MycosinVin, Natrisan, skladovať zdravé plody, príbežná kontrola





## Skladové choroby – fuzáriová hniloba

huba *Fusarium spp.*

- Rod je reprezentovaný druhmi *F. avenaceum* a *F. lateritium*
- Hniloba dvojakého typu:
  - periférna – infekcia vniká do dužiny poškodenou šupou okolo stopky
  - Jadrovníková hniloba – infekcia začína už počas vegetácie a v sklade sa huba rozrastá z jadre centrifugálne do plodu
- Dužina hnedne
- Náchylné odrody napr.: Kalvil červený jesenný, Red Delicious



## Skladové choroby – (modrá) penicíliová choroba

huba *Penicillium expansum*

- Častá choroba pri skladovaní
- K infekcii dochádza spravidla pri poranení, počas zberu a manipulácie, vzácne tiež cez lenticely
- Prejavuje sa:
  - svetlohnedými škvrnami
  - Miene prepadnutou dužinou (na konci skladovanie úplne)
  - Modrozelenými kôpkami konídií
- Obsahuje mykotoxín patulín



## Skladové choroby – Alternáriová hniloba

huba *Alternaria alternata*, syn. *Alaternaria tenuis*

Prejav:

- okrúhle hnedé a žčernalé škvrny na pokožke
- suché, lesklé, postupne mierne prepadnuté

Výskyt:

- Na odumretých častiach rastlín a na opadanom lístí - saprofytv prostredia sádov
- problém extenzívnych sádov

Životný cyklus: k infekcii dochádza počas kvitnutia, patogén ostáva latentný – prejavuje sa vo forme hniloby jaderníka. Príznaky na plodoch (cez poranenie pokožky) sa začínajú objavovať po dvoch mesiacoch skladovania

- Produkuje mykotoxín alternariol





## Skladové choroby

huba *Botrytis cinerea*, *B. Mali*

- Častá choroba ovocia v skladoch
- K infekcii dochádza počas kvitnutia, kedy býva poškodená stopka a kalych, alebo prostredníctvom rán, ktoré vznikajú pri zbere a následnej manipulácii



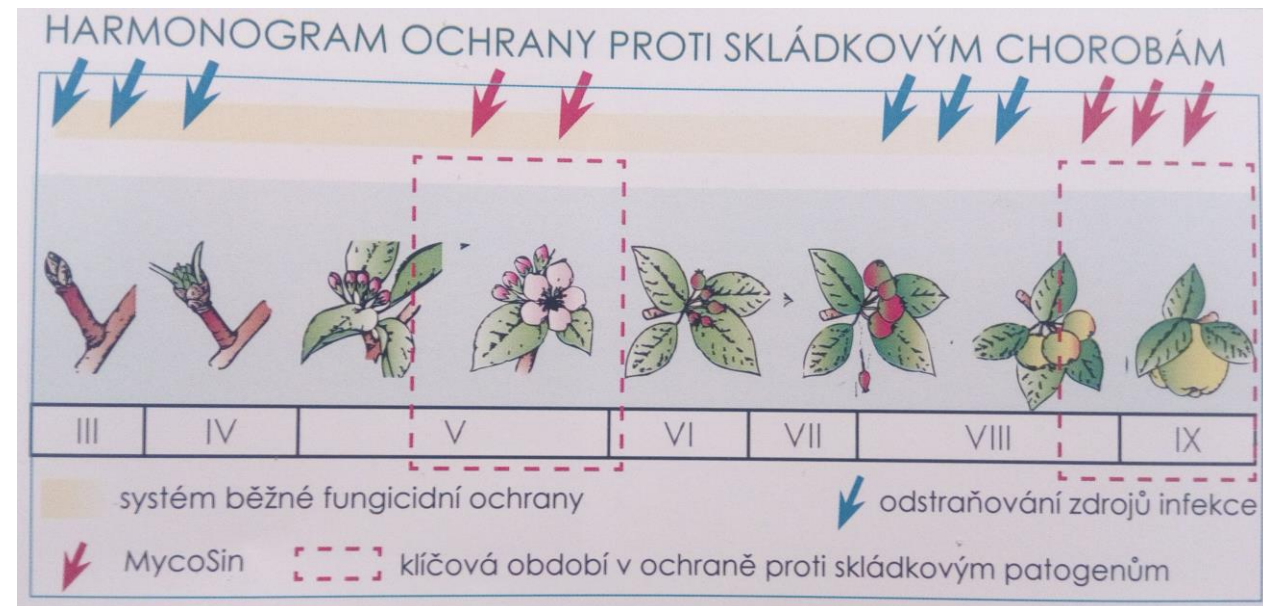
## Skladové choroby - ochrana

### Preventívne opatrenia

- Udržovanie vzdušných a neprehustených korún
- Pravidelné odstraňovanie zdrojov infekcie (ovocie)
- Optimálna výživa, najmä príjem Ca (bunkové steny)
- Insekticídna ochrana
- Šetrná manipulácia pri zbere, čistota obalov, skladovacích priestorov

### Priame opatrenia

- Systém ochrany proti chrastavosti a múčnatke
- Prípravok Myco-Sin, v období kvitnutia a pred zberom
- Vytriedenie mechanicky poškodených a napadnutých plodov pred uskladnením





## Proliferácia jablone

Pôvodca: fytoplasma *Candidatus Phytoplasma mali*

Prejavy:

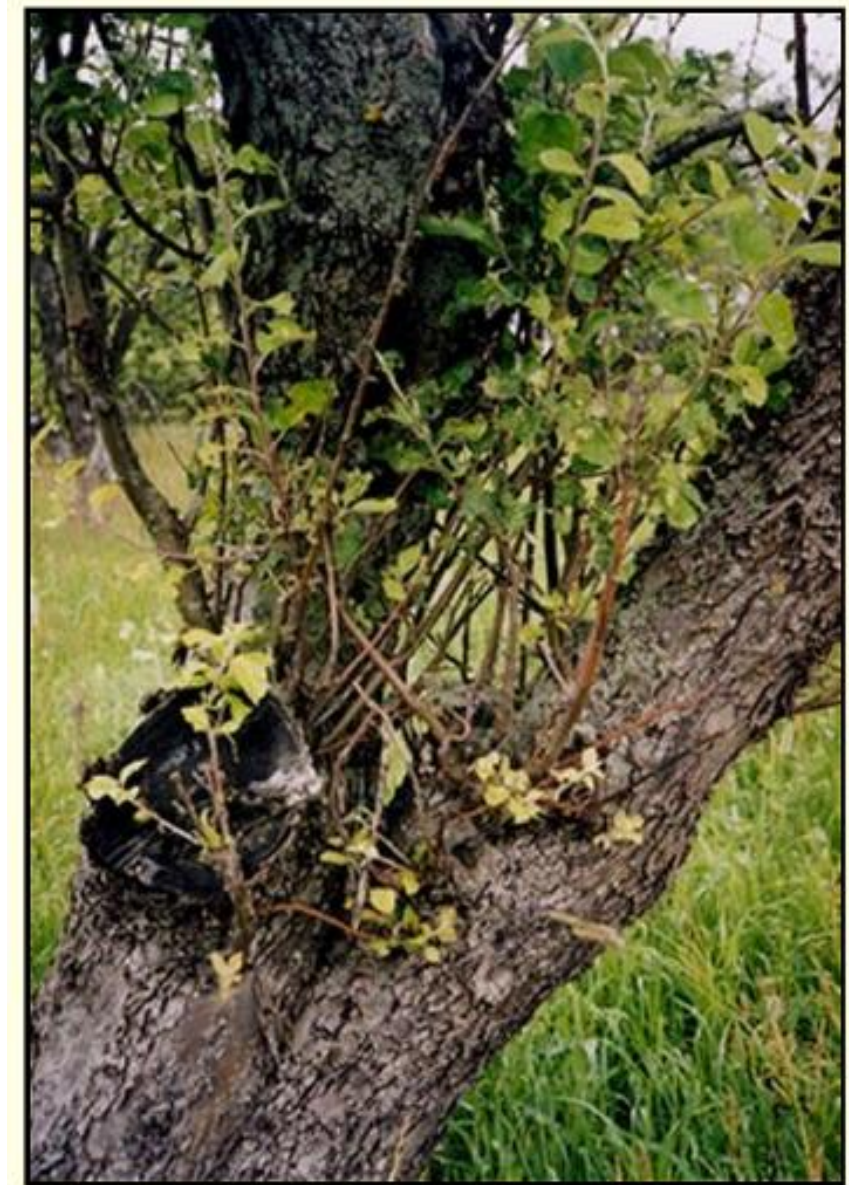
- zväčšené palísky, ktoré môžu mať charakter malého listu. Nachádzajú sa najmä v listových ružiciach.
- Normálne listy často menšie, väčšinou zaguľatené a nepravidelne zúbkované.
- začiatkom augusta môže nastávať predčasné pučanie , hlavne na silnejších letorastoch. Nové letorasty zvierajú s pôvodným výhonkom typický ostrý uhol. Bývajú veľmi napádané múčnatkou.
- intenzívny rast veľkého počtu tenkých letorastov zo spiacich púčikov starého dreva, aj na báze kmeňa z podpníkovej časti (tzv. metlovitosť). Tieto výhonky od vrcholu zasychajú a odumierajú.
- Plody napadnutých stromov sú menšie s nápadne dlhšími stopkami, horšie vyfarbené.
- Stromy majú svetlejšiu farbu lístia, skôr ukončujú vegetačnú dobu



## Proliferácia jablone

Význam:

- patrí medzi karanténne regulované škodlivé organizmy.
- Je rozšírená v celej Európe a Turecku
- Na starších výsadbách pomerne rozšírená aj keď horšie detekovateľná, prejaví sa po silnejšom zmladení
- Stromy produkujú menej plodov, tie sú menšie, majú menej cukru, kyselín i aromatických látok a celkove sú horšej chuť





## Proliferácia jablone

Vývojový cyklus a ekológia:

1. Rastlinné fytoplazmy sú intracelulárne parazity
2. sú nerovnomerne distribuované v rôznych častiach rastliny a nie sú schopné prežívať samostatne
3. V priebehu reprodukčného cyklu rastú, pritom menia veľkosť aj tvar.
4. Množia sa pučaním a pravdepodobne aj priehradkovým delením.
5. nie sú prenosné semenom či peľom
6. **Ochorenie sa prenáša pri vegetatívnom množení (očko, vrúbeľ, vegetatívny podpník).**
7. **vektor proliferácie – méra** *Cacopsylla picta* a *C. melononeura* a. Infikované - všetky vývojové štádiá okrem vajíčok a sú infekčné po celý život. Inkubačná doba trvá až dva roky.
8. Jedinec sa stáva infekčným po saní na infikovanej rastline.



## Proliferácia jablone

### Komplexná ochrana

1. Preventívne pestovateľské opatrenia
  - Výsadba zdravého materiálu
  - **náchylné odrody:** Boskoopské, Golden Delicious, Starkimson Delicious, James Grieve, Panenské české, Gravštínske.
  - **odolnejšie odrody:** Croncelské, Wealthy
2. Obmedzovanie zdrojov primárnej infekcie
  - Odstraňovanie napadnutých stromov
  - Regulácia vektorov



## Vírusová mozaika jabloní

Pôvodca: Apple mosaic virus

Prejavy:

- Nepravidelné žltnutie žiliek listov
- Drobné nepravidelne roztrúsené krémové škvrny na liste

Význam:

- Všeobecne rozšírená choroba
- Obmedzuje rast a výnos
- Hostitelia: slivka, marhuľa, broskyňa, čerešňa, višňa a iné

Prenos:

- Prenáša sa najmä vegetatívnym množením
- Ale tiež peľom a semenom
- Náchalné odrody: 'Jonathan', 'Lord Lambourne', 'Golden Delicious'.

Ochrana:

- Používanie zdravého výsadbového materiálu.
- Nebrať očka a vrúbky z chorých stromov



## Baktériová spála jadrovín

Pôvodca: baktéria *Erwinia amylovora*

Prejavy:

- Napáda všetky časti rastliny, najnápadnejšie na kvetoch, mladých plodoch a koncoch mladých letorastov
  - Bylinné časti – vodnaté, zväčšujúce sa škvrny, zasychanie
  - Letorasty – **hákovité ohýbanie, nekróza**
  - Mladé kvety a plody zostávajú visieť na strome
  - Plody vodnaté, hnednú až černejú, usychajú
  - Kôra vetiev a kmeňa – nekrotické poškodenia
  - Jantárovo **hnedé kvapôčky** baktériového slizu za vlhka





## Baktériová spála jadrovín

Význam:

- Mimoriadne významný patogén, karanténna choroba
- Väčšina územia Európy, Severná Amerika, Blízky východ
- Hostitelia: jablon, hruška, dula, jarabina, hloh, skalník, hlohyňa, dulovec, muchovník, mišpuľa, arónia
- Spôsobuje vážne poškodenie až úhyn celých stromov

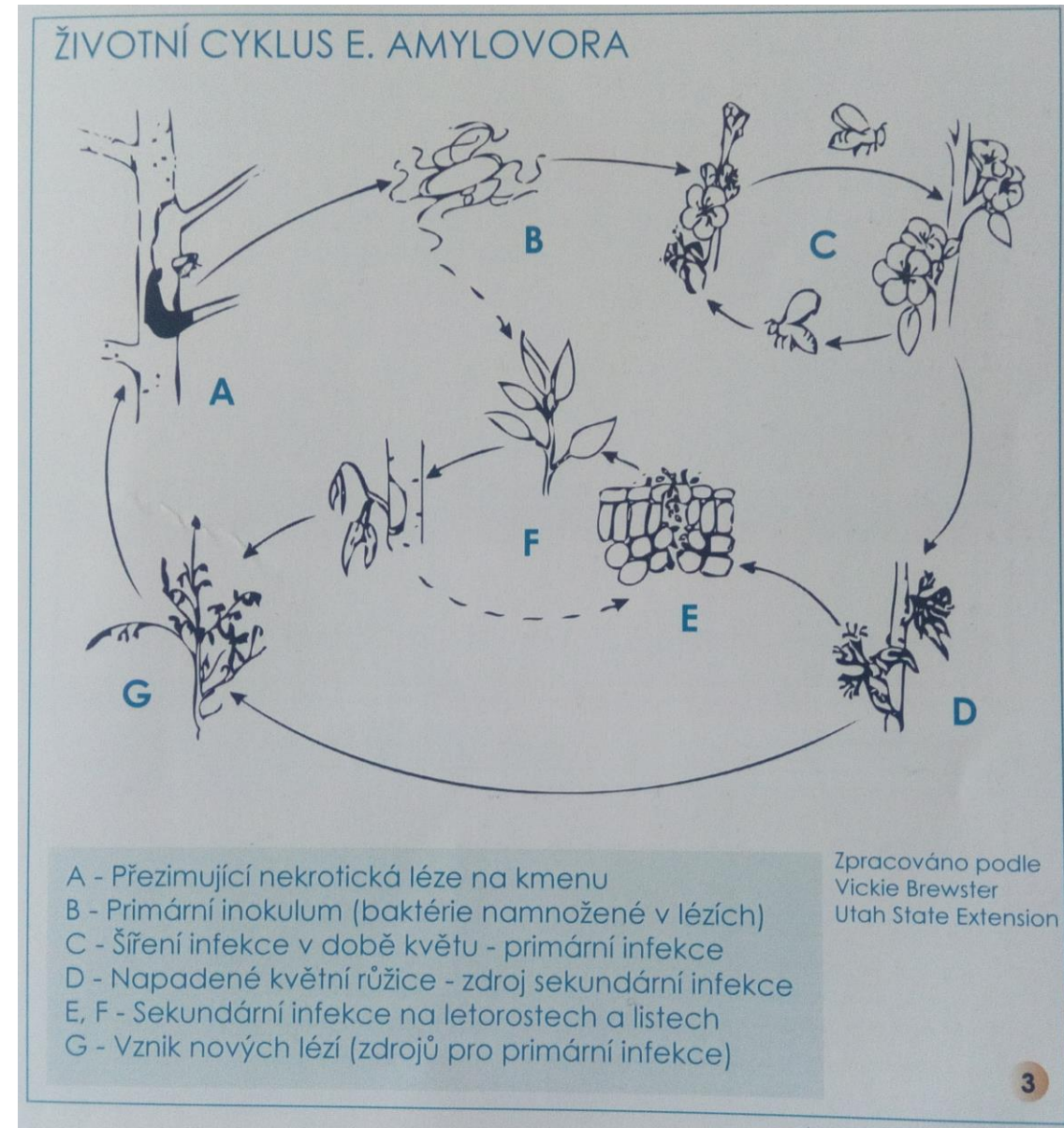




## Baktériová spála jadrovín

Životný cyklus a šírenie:

- Prezimuje v nekrotizujúcom pletive na kôre vetiev, alebo kmeňov
- Za priaznivých podmienok sa množí, dochádza k vytváraniu slizu
- Ten je šírený hmyzom, vetrom a vtákmi
- Najčastejšie preniká nezdrevnatenými časťami (kvety, listy, letorasty), tiež prieduchmi, lenticelami, poraneniami.
- Šíri sa tiež vegetatívnym množením
- Optimálne podmienky: vlhko, teplo 18 - 27°C



## Baktériová spála jadrovín

### Ochrana:

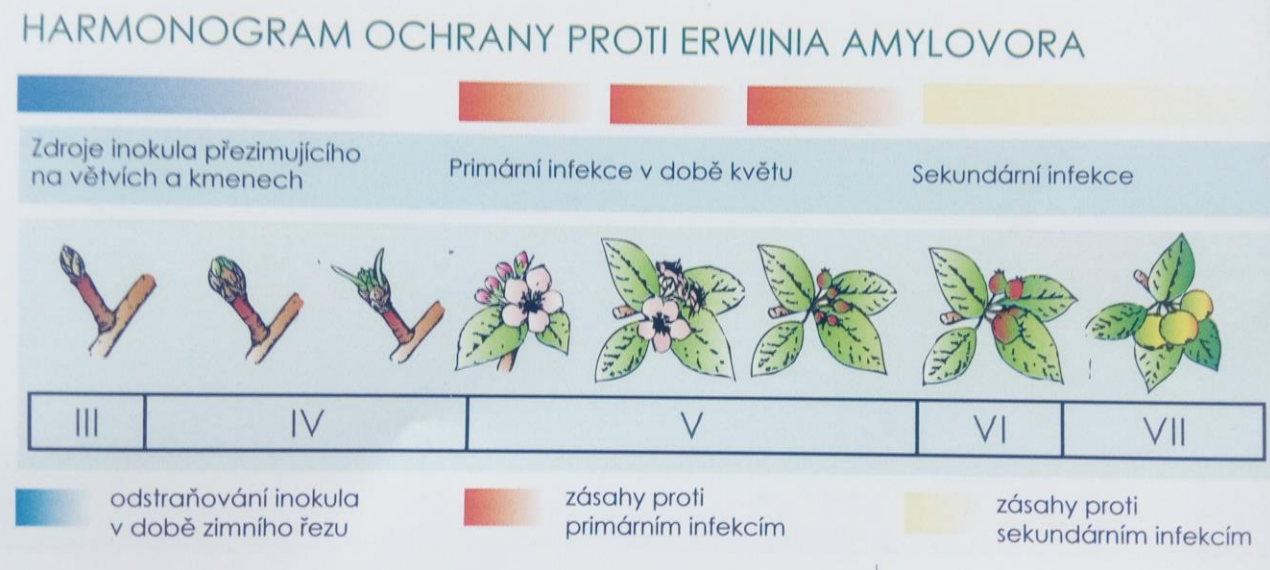
#### 1. Nepriama

- Karanténne opatrenia – obmedzenie rozširovania, nahlasovanie výskytu
- Využitie tolerantných odrôd
- Šľachtenie, aj podpníkov
- Vyvážené hnojenie dusíkom
- Odstraňovanie napadnutých častí a stromov

#### 2. Priama ochrana

- Prípravky fungycídy na báze medi a prípravok Mycosin
- Biologická ochrana - antagonista *Erwinia herbicola* a huba *Aureobasidium pullulans*

**citlivé odrody – hrušky:** Lucasova, Konferencia, Clappova, Hardyho, Boscova fľaša, Júlová, Holenická, Chraneuská, Wiliamsova) **jablone:** Gala, Fuji, Pink Lady, Topaz, James Grieve, Idared





## Hrdza hrušková

Pôvodca: huba *Gymnosporangium sabinae*

Prejavy:

- Napáda listy, letorasty aj plody
- Na vrchnej strane vznikajú oranžové alebo karmínovočervené škvrny s plodničkami v podobe tmavých bodiek
- V druhej polovici leta sa v mieste škvŕn na spodnej strane listov pletivá zduria, obsahujú letné výtrusy





## Hrdza hrušková

Pôvodca: huba *Gymnosporangium sabiniae*

Význam:

- Významná choroba hrušiek
- za posledných 10 rokov zvýšená intenzita výskytu
- Zimný medzihostiteľ – borievka netatová (*Juniperus sabiniae*), borievka čínska (*Juniperus chinensis*), borievka prostredná (*Juniperus x media*) a borievka skalná (*Juniperus scloporum*)
- Redukcia listovej plochy
- Horšie vyzrievanie dreva - vymrzenie



## Hrdza hrušková

Pôvodca: huba *Gymnosporangium sabiniae*

Životný cyklus a šírenie:

- Huba prezimuje v podobe mycélia na borievke
- V období rašenia a kvitnutia hrušiek sa tvoria výtrusy, ktoré infikujú listy hrušiek
- Infekcia končí koncom mája
- Letné spóry vznikajú na spodnej strane listov v neskorom lete a opäť infikujú borievky
- Vzdialenosť prenosu do 200 m (aj 500 m)

Citlivosť na patogén je závislá aj od odrody (náchylné odrody: Clappova, Konferencia, Lucasova, Parížanka)



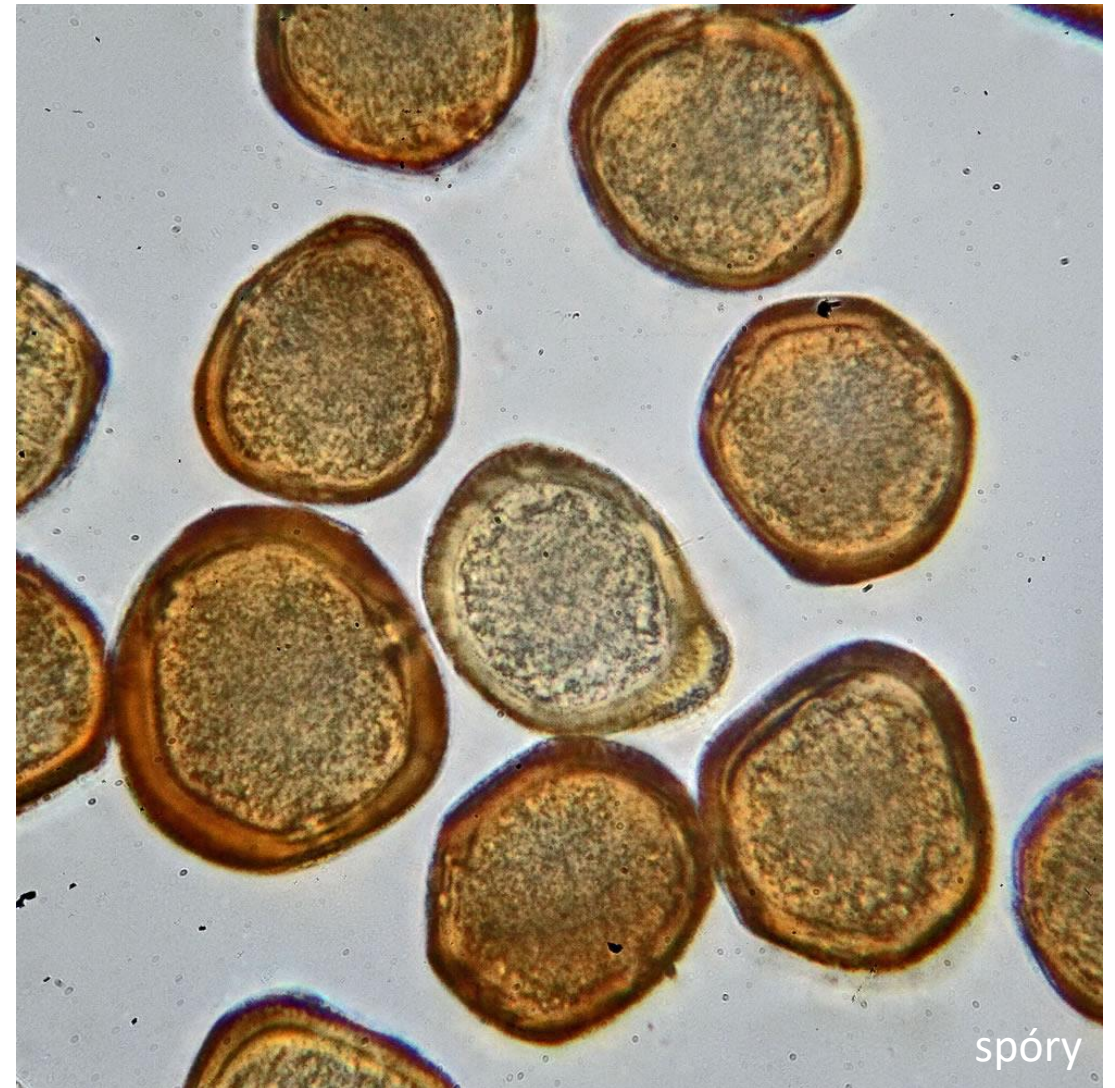


## Hrdza hrušková

Pôvodca: huba *Gymnosporangium sabinae*

Ochrana:

1. Preventívna
  - Nevysádzanie okrasných borievok
  - Dodržiavanie izolačnej vzdialenosti
2. Nepriama
  - Odstraňovanie napadnutých častí borievok
3. Priama
  - Fungicídna ochrana medňou 2 – 3 ošetrenia
  - Prípravkom Myco –Sin (pred kvetom, interval 5 – 7 dní)
  - Účinkuje tiež polysulfid vápenatý (prebierka kvetov)
  - Aplikácia koloidnej síry (cielená na chrastavitosť)



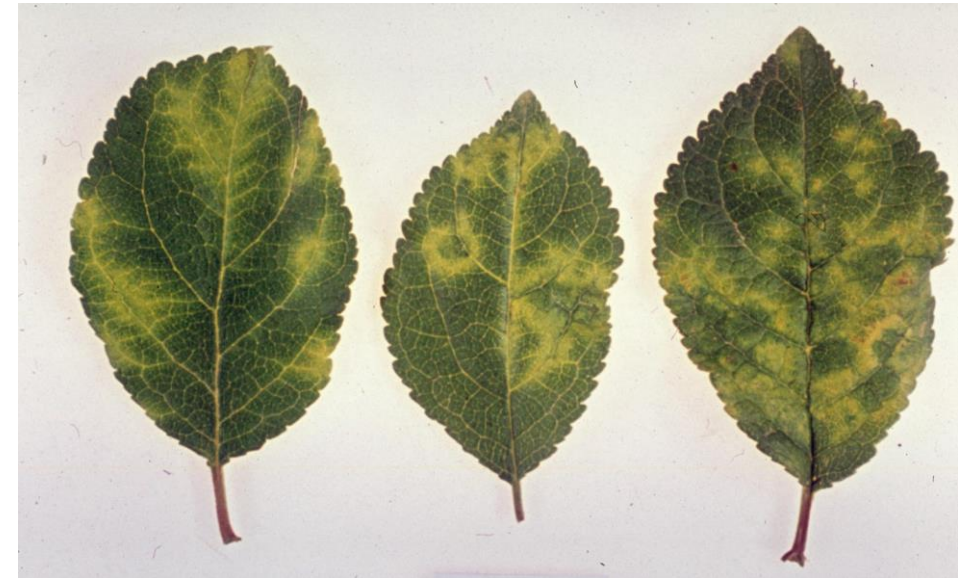


## Šárka sliviek

Pôvodca: Plum pox virus, PPV

Prejavy:

- Sú premenlivé v závislosti od napadnutého druhu, odrode, kmeňa vírusu a prostredia
- U sliviek – na listoch svetlozelené žlté prstence, pruhy, ornamentálne kresby
- U sliviek – na plodoch od začiatku dozrievania mierne prepadnuté štruktúry, dužina po d nimi je červená, pevne spojená s kôstkou
- V lete bývajú prínzanky maskované



## Šárka sliviek

Význam:

- Najvýznamnejšia vírusová choroba kôstkovín
- Znižovanie výnosov a kvality plodov
- Plody predčasne dozrievajú a opadávajú, majú fádnu chuť (nedostatok cukrov a kyselín).
- Nehodia sa ku konzumu ani spracovaniu
- Hostitelia: slivka, marhuľa, broskyňa, mandľa, trnka, višňa plstnatá, mahalebka, myrobalán





## Šárka sliviek

Životný cyklus a šírenie:

Prenos:

- vegetatívnym množením (vrúbľa, očká, podpníky)
- Voškami (voška slivková, voška broskyňová, voška bodliaková, voška slamihová a iné)
- V malej miere semenom

Mladé stromy sú vnímavejšie

Vírus je neperzistentný

Ochrana:

- Dodržiavanie izolačnej vzdialenosti ( 500 – 800 m)
- Produkcia zdravého materiálu
- Odolné odrody (tolerantné, rezistentné)
- Šľachtenie
- Ochrana proti voškám





## Grmanik slivkový

Pôvodca: huba *Taphrina pruni*

Prejavy:

- Krátko po odkvitnutí sa plody nápadne rýchlo zväčšujú a predlžujú
- Sú svetlozelené až žlté, pretiahnuté, deformované
- Šupka je pokrytá žltobielym, neskôr šedo hnedým povlakom tvoreným vreckami s askospórami
- Plody hnednú, zasychajú, zahnívajú, opadávajú



## Grmanik slivkový

Význam:

- V minulosti významná, následne takmer vymizla
- V posledných rokoch naberá na intenzite, najmä v extenzívnych, neošetrovaných sadoch
- Výskyt vo vyšších polohách, kde škody môžu dosiahnuť až do 70 %
- Napadnuté plody nie je možné využiť





## Grmanik slivkový

### Životný cyklus a šírenie:

- Huba prezimuje ako mycélium na vetvičkách, alebo vo forme blastospór v korune stromu
- Primárna infekcia je spôsobená blastospórami
- Mycélium na jar prerastá stopkou kvetu alebo mladých plodov
- K infekciám dochádza za daždivého počasia

### Ochrana:

- Preventívna ochrana - vápnenie pôdy, likvidácia napadnutých plodov a vetvičiek
- V ohrozených lokalitách nepestovať náchylné odrody (Domáca veľkoplodá)
- Priama ochrana – mednaté fungicídy na začiatku rašenia, účinkujú prípravky proti kučeravosti listov broskýň



## Kučeravosť listov broskýň

Pôvodca: huba *Taphrina deformans*

Prejavy: na listoch, niekedy aj letorastoch, kvetoch, plodoch

- Na listoch svetlozelené alebo červené zhrubnutie, kučeravenie listov
- Na spodnej strane belavý povlak - vrecká (v júny)
- Listy usychajú a opadávajú
- Letorasty sa deformujú, retardácia rastu, zasychajú
- Na plodoch červenofialové lesklé škvrny s nepravidelným okrajom





## Kučeravosť listov broskýň

Význam:

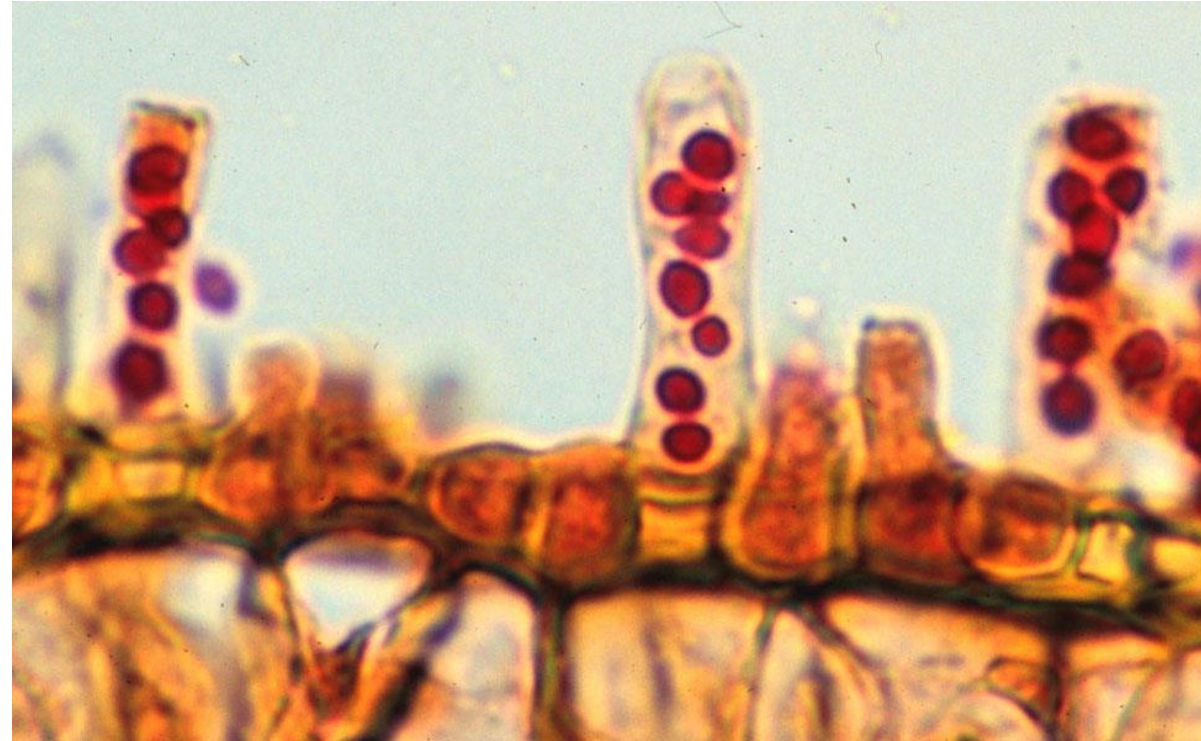
- Hospodársky významná choroba broskýň
- Redukcia listové plochy – oslabenie stromov
- Predčasné opadávanie plodov
- Ovplyvnenie diferenciacie kvetných pukov
- Zlé vyzrievanie dreva – poškodenie mrazom



## Kučeravosť listov broskýň

### Životný cyklus a šírenie

- Vývojový cyklus huby zložitý, nie je celkom objasnený
- Prezimujú blastospóry v korunách stromov menšia časť za šupinami púčikov
- Odolné voči nepriaznivým vplyvom (životnosť aj 1 rok)
- Na jar pri pučaní - redistribúcia blastospór
- Infekcia mladých nerozvinutých listov
- V máji a v júni sa na listoch diferencujú askospóry – voľne (netvorí plodnice)
- Spory klíčia v pseudomycélium - blastospóry
- saprofytický pretrvávajú do nasledujúceho roku
- K infekcii je nutné ovlhčenie listov (dážď, rosa)
- Aktívne teploty 6 - 26 °C, optimum 20-22 °C
- infekčné obdobie: teplé počasie –2 až 3 týždne
- chladné počasie 5 – 6 týždňov





## Kučeravosť listov broskýň

### Ochrana

- **Menej náchylné odrody** (Amsdenova, Redwin, Luna a j.)
- **Náchylné** – Harbinger, Dixired, Envoy, Elberta, Symphonie, Springbelle
- Odstraňovanie napadnutých listov a letorastov

### Priama ochrana – termín

- nalievanie púčikov (základní ošetrovanie) – február až apríl
- priame sledovanie (mikroklíma, odroda, umiestnenie púčiku)
- fenologická závislosť – kvitnutie až dokvitatie liesky
- opakované ošetrovanie (priaznivé počasie, náchylnosť odrôd)
- jesenné ošetrovanie (teploty nad 7 °C, široké pôsobenie, med'

### voľba prípravkov

- meďnatý fungicíd (nalievanie púčikov, jeseň), Champion 50 WP, Cuprocaffaro, Funguran–OH 50 WP, Kocide 2000 3,5 kg/ha, Kuprikol 50, Kuprikol 250 EC
- polysulfid Ca (Sulka)
- Biopiantella Natur-F



## Moníliová spála a hniloba kôstkovín

Pôvodca: huba *Monilinia laxa*, *Monilinia laxa* + *M. fructigena*

Význam a prejavy:

- Kvety, vetvičky, mladé plody (spála)
- plody (hniloba)

Hostitelia:

Spála

- Marhuľa, višňa, mandľa
- Menej slivka, ojedinele čerešňa, broskyňa
- U väčšiny druhov rozdiely v náchylnosti odrôd
- príbuzné okrasné druhy
- hruška, jabloň (2006, 2008)

Hniloba

- Všetky kôstkoviny





## Moníliová spála a hniloba kôstkovín

### Vývojový cyklus

- prezimuje ako mycélium v napadnutých častiach (vetvičky, mumifikované plody).
- na jar sa vytvárajú porasty konídioforov a konídií. Výnimočne sa vytvárajú na opadaných plodoch plodnice s vreckami a askospórami

### Ekológia

- Šíri sa najmä za daždivého počasia
- Napádanie kvetov za chladnejšieho počasia (teploty do 12°C), pri zvýšenej dispozícii hostiteľa
- Pre napadnutie sú ideálne teploty 20 až 22°C.



## Moníliová spála a hniloba kôstkovín

### Ochrana

#### Prevencia:

- odstránenie a likvidácia napadnutých plodov a rastlinných častí

#### Priama ochrana:

##### Moniliová spála

- Počiatok kvitnutia a dokvitanie (1 – 2 x)
- Po odkvitnutí (súčasne s hnednutím listov)
- V zahraničí sú odporúčané prípravky na báze síry + vodné sklo = AquaVitrin)

##### Moniliová hniloba

- Pri ohrození (vhodné podmienka, náchylná odroda)
- po hromadnom poranení (napr. krúpy)
- 4 –2 týždne pred zberom
- Prípravok MycoSin VIN





## Apoplexia - porážka

Pôvodca: baktéria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, huby *Leucostoma cincta*, *L. personi*

Význam a prejavy:

- Veľmi škodlivé ochorenie
- Príčina čiastočného aj úplného odumieraňa stromov
- Najčastejšie u marhúľ a broskýň
  
- Na vetvách a kmeňoch tmavo zafarbené miesta
- Postupná nekrotizácia pletív
- Časti nad postihnutými miestami vädnú a usychajú
- Pri chronickom priebehu – žltnutie
- Silný glejotok



## Apoplexia - porážka

### Vývojový cyklus a ekológia

- Pôvodcovia prezimujú na napadnutých častiach
- Šírenie: na jar a na jeseň sa plodnice húb, alebo exsudáty baktérií
- Infekcia najčastejšie na jeseň pri opade listov a na jar pred pučaním
- Vstupná brána – poranenie, odumreté partie stromu, jazvy po opade listov
- Ochorenie vzniká spolupôsobením abiotických činiteľov (silné zimné mrazy, sucho, neharmonická výživa) a mikroorganizmov
- Šírenie podporuje daždivé počasie
- Nie sú vyhranené nároky na teplotu
- Postihnuté stromy druhotne napáda drevokazný hmyz

### Ochrana

Nepriama: zaistenie vitality stromov, výber lokality, starostlivosť o pôdu, vyrovnaná výživa, vhodný termín rezu, ošetrenie rán po reze (stromový balzam, štepársky vosk), odstraňovanie napadnutých častí do zdravého dreva, stromov

Priama: Mednaté fungicídy na jeseň pri opade listov, alebo na jar pri pučaní





- Chrastavitosť plodov broskýň
- Dierkovitosť plodov
- Škvrnitosť listov čerešne
- Dierkovitosť listov čerešní a višní
- Biela škvrnitosť listov hrušiek
- Hnedá škvrnitosť listov hrušiek
- Vírusová kamienkovitosť hrušiek
- Vírusová mozaika jabloní
- Hnednutie listov marhúľ
- Dierkovitosť listov a chrastavitosť plodov marhúľ
- Hrdza slivková
- Koletotrichová hniloba višní
- Antraknóza orechov
- Bakteriálna škvrnitosť orechov
- Biela škvrnitosť listov orecha
- Odumieranie (didymelóza) malín
- Hrdza ostružinová
- Americká múčnatka egreša
- Antraknóza
- Sépiová škvrnitosť listov
- Hrdza ríbezl'ová