

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV
OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
ZEMCHEBA s.r.o.



Inovace integrované ochrany jádrovin

Jana Ouředníčková a kol.



CERTIFIKOVANÁ
METODIKA
2021



VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
ZEMCHEBA s.r.o.

Inovace integrované ochrany jádřovin

Jana Ouředníčková a kol.



CERTIFIKOVANÁ METODIKA

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.
2021

Autoři: Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D., Ing. Michal Skalský, Ph.D., Mgr. Zuzana Haňáčková, Mgr. Michaela Kracíková, RNDr. Petra Lišková, Ph.D., Ing. Bronislava Fléglová, Ph.D. (roz. Hortová), Ing. Pavlína Jaklová, Ph.D.
VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

Ing. Kamil Holý, Ph.D., Prof. RNDr. Ing. František Kocourek, CSc.,
Ing. Jitka Stará, Ph.D.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.

RNDr. Oldřich Pultar
ZEMCHEBA s.r.o.

Název: Inovace integrované ochrany jaderovin

Vydal: VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.,
Holovousy 129, 508 01 Hořice v Podkrkonoší

Vyšlo: 2021

Vydáno bez jazykové úpravy.

Oponenti: RNDr. Jan Juroch (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský)
Ing. Jana Kloutvorová (Ovocnářská unie ČR)

Publikace je realizačním výstupem výzkumného projektu NAZV QK1710200 „**Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy**“.

Publikaci bylo uděleno Osvědčení č. UKZUZ 226578/2021 o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“.

© VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.,
2021

www.vsuo.cz

ISBN 978-80-87030-83-7

OBSAH

Abstract	7
Souhrn	7
ÚVOD	8
1. CÍL METODIKY A DEDIKACE	10
2. VLASTNÍ POPIS METODIKY	10
3. Houbové choroby jádrovin	10
3.1 Strupovitost jabloně	10
3.2 Padlí jabloně	25
3.3 Strupovitost hrušně	28
3.4 Šedá skvrnitost listů hrušně	29
3.5 Hnědá skvrnitost listů hrušně	31
3.6 Rzivost hrušně	32
3.7 Kališní hniloba jablek	34
3.8 Moniliniová hniloba jablek a hrušek	35
3.9 Sazovitost jablek a černě na plodech jádrovin	36
3.10 Skvrnitost listů jabloně	37
4. Bakteriální choroby jádrovin	38
4.1 Bakteriální spála růžovitých rostlin	38
4.2 Pseudomonádová spála květů a bakteriální korová nekróza jabloně	40
4.3 Bakteriální nádorovitost	41
5. Fytoplazmové choroby	42
6. Živočišní škůdci jádrovin	43
6.1 Bejlmorka hrušňová	48
6.2 Drtník ovocný	50
6.3 Drvopleň hrušňový	53
6.4 Hálčivec jabloňový	55
6.5 Květopas jabloňový	57
6.6 Květopas hrušňový	61
6.7 Listohlod podlouhlý	63
6.8 Mera jabloňová	65
6.9 Mera skvrnitá	69
6.10 Mšice jabloňová	74

6.11 Mšice jitrocelová	77
6.12 Mšice <i>Aphis spiraecola</i>	79
6.13 Mšice <i>Dysaphis devectora</i>	81
6.14 Nesytka jabloňová.....	83
6.15 Nosatec žaludový.....	85
6.16 Obaleč jablečný	87
6.17 Obaleč jabloňový.....	94
6.18 Obaleč pupenový	95
6.19 Obaleč zimolezový.....	98
6.20 Pilatka hrušková	102
6.21 Pilatka jablečná.....	103
6.22 Píďalky, Píďalka podzimní	109
6.23 Plodomorka hrušňová	111
6.24 Podkopníci, Podkopníček ovocný	114
Podkopníček spirálový	114
6.25 Svilušky, Sviluška ovocná	118
Sviluška chmelová	118
Sviluška stromová	118
Sviluška jabloňová.....	118
6.26 Štítenka čárkovitá.....	125
6.27 Štítenka zhoubná	127
6.28 Vlnatka krvavá.....	132
6.29 Vlnovník hruškový	135
6.30 Vlnovník hrušňový	136
6.31 Vrtule velkohlavá.....	138
6.32 Zobonoska jablečná	140
6.33 Zobonoska ovocná.....	144
7. SROVNÁNÍ NOVOSTI	152
8. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY.....	152
9. EKONOMICKÉ ASPEKTY.....	152
10. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE.....	153
11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	155

ABSTRACT

The present publication summarizes the current knowledge in the field of protection of pome fruit against harmful organisms. The methodology contains basic information about the description, life cycle and symptoms of damages for individual harmful species, as well as new knowledge gained in the project, especially those that are focused on innovation of pome fruit protection system in terms of current trends and limitations. An integral part of this publication is an extensive photo documentation, which will help the reader to more easily identify the harmful organism in practice. The publication is the implementation output of the project NAZV QK1710200 „Ecologisation of fruit protection systems against harmful organisms with a special emphasis on the invasive species“ financed by the Ministry of Agriculture - the National Agency for Agricultural Research. Furthermore, the research plan of OP VaVPI CZ.1.05/2.1.00/03.0116 „Fruit Research Institute“ and subsequently NPU I - LO1608 - „Research Fruit Center“. The methodology is intended for professional fruit farmers under integrated protection or integrated production management - especially for members of the Union for Integrated Fruit Growing Systems. This publication will be useful also for other persons coming from both the professional and lay public interested in this problem.

SOUHRN

Předkládaná publikace shrnuje aktuálně získané poznatky z oblasti ochrany jaderovin proti škodlivým organismům. Metodika obsahuje jak základní informace o popisu, životním cyklu a příznacích poškození působených jednotlivými druhy, tak i nové poznatky získané v rámci realizovaného projektu, především pak ty, které jsou zaměřeny na inovace systému ochrany jaderovin z pohledu současných trendů a omezení. Nedílnou součástí této publikace je rozsáhlá fotodokumentace, která čtenáři poslouží k jednodušší identifikaci škodlivého organismu. Publikace je realizačním výstupem projektu NAZV QK1710200 „Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy“ financovaného MZe - Národní agenturou pro zemědělský výzkum. Dále pak výzkumného záměru OP VaVPI CZ.1.05/2.1.00/03.0116 „Ovocnářský výzkumný institut (OVI)“ a následně programu NPU I - LO1608 - „Výzkumné ovocnářské centrum“. Metodika je určena pro profesionální pěstitele jaderovin hospodařící v režimu integrované ochrany či integrované produkce – především pak pro členy Svazu pro integrované systémy pěstování ovoce (SISPO). Tato publikace nalezne využití také u dalších zájemců o řešenou problematiku z řad odborné i laické veřejnosti.

ÚVOD

Ochrana rostlin a obzvláště pak ochrana ovocných plodin zaznamenala v posledních 5 letech velké změny, a to především v oblasti používání přípravků a prostředků na ochranu rostlin. Některým, pro ovocnářství klíčovým účinným látkám, bylo vydáno rozhodnutí o zákazu používání. Mezi ty nejvýznamnější patří thiakloprid, methoxyfenozid, chlorpyrifos-methyl, mankozeb, thiram a další. V mnoha případech tak vypadla ze systému ochrany proti některým škůdcům jediná registrovaná účinná látka a vznikl tak pro pěstitele ovoce problém v ochraně například proti květopasovi jabloňovému, pilatkám, aj. Proto je potřeba hledat nejenom nové účinné látky, ale obecně nové a inovované metody ochrany proti škodlivým organismům. V blízké budoucnosti se bude i české zemědělství, a tedy i ovocnářství, muset adaptovat na koncepci strategie Evropské komise „Green Deal“, jejíž součástí je i závazek omezit do roku 2030 celkové používání pesticidů o 50 %. Evropská komise se tímto snaží o udržitelné používání pesticidů, posílení role integrované ochrany rostlin a podporu rozsáhlejšího využívání bezpečných alternativních způsobů ochrany před škodlivými organismy. V jednotlivých členských státech budou cíle uvedené strategie naplňovány diferencovaně. Neznamená to, že by se v ČR v ochraně ovoce snížilo používání pesticidů o 50 %. Ale před českým ovocnářstvím a výzkumem je výzva, jak k plnění cílů přispět. Například omezením nejvíce rizikových pesticidů a jejich náhradou za méně toxické, více selektivní, anebo biologické a další nechemické prostředky ochrany. V předkládané metodice jsou tyto prvky ekologizace akcentovány. V České republice v současnosti většina pěstitelů ovoce pečuje o své výsadby ve třech základních režimech hospodaření. Hospodaří buďto v konvenčním režimu ochrany, v systému integrované produkce ovoce nebo v systému ekologického pěstování ovoce. Každý z těchto způsobů pěstování ovoce více či méně zavazuje ovocnáře k plnění pevně stanovených závazků v návaznosti na získání státních dotací. Integrovaná produkce svými nařízeními a požadavky usiluje o ekonomickou produkci ovoce vysoké kvality při uplatnění dostupných ekologicky šetrných metod pěstování a minimalizace nežádoucích vedlejších účinků používaných agrochemikálií při současném zajištění intenzity produkce, udržení výsadeb v dobrém zdravotním stavu a plném využití výnosového potenciálu rostlin. Pěstitelé zařazení do IP musejí dodržovat zásady integrované ochrany rostlin (IOR). Definice integrované ochrany rostlin je, dle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES z roku 2009, následující: „Integrovaná ochrana rostlin je pečlivé zvažování veškerých dostupných metod ochrany rostlin a následná integrace vhodných opatření, která potlačují rozvoj populací škodlivých organismů a udržují používání přípravků na ochranu rostlin a jiných forem zásahu na úrovních, které lze z hospodářského a ekologického hlediska odůvodnit a které snižují či minimalizují rizika pro lidské zdraví nebo životní prostředí“. Z hlediska škodlivých organismů lze říci, že IOR je systém, který slučuje a využívá všechny známé metody regulace škodlivého výskytu houbových chorob a škůdců. Kromě přímých metod chemické a mechanické ochrany obsahuje i metody nepřímé, jako je volba stanoviště a odrůdy,

obdělávání půdy, řez, podpora přirozených predátorů atd. Významnou součástí přímé ochrany rostlin je využívání biologických metod a dostupných biopreparátů a přípravků na bázi feromonů, registrovaných v Registru přípravků na ochranu rostlin. Hlavní ideou IP a IOR je provádění ochranných opatření pouze v případě, že došlo k překročení prahu škodlivosti daného škodlivého organismu. Z tohoto důvodu by měli ovocnáři věnovat maximální možné úsilí samotnému monitoringu škodlivých organismů. Aby případné ochranné zásahy byly efektivní a přesně cílené, je nezbytné sledovat také vývojová stadia jednotlivých škůdců pro stanovení správného termínu ošetření. Tím dojde ke zvýšení efektivity ochrany a minimalizuje se počet nezbytných ochranných zásahů a s tím související množství reziduí pesticidních látek v životním prostředí.

Ovocných sadů v posledních několika letech významně ubývá. K 1. červenci 2021 bylo evidováno celkem 343 členů SISPO (Svaz pro integrované systémy pěstování ovoce), kteří hospodaří na rozloze cca 5000 ha jabloní a 550 ha hrušní. V případě, že by mělo dojít ke snížení úbytku, a naopak rozšiřování ploch sadů, je potřeba poskytnout pěstitelům ovoce také potřebné nástroje a možnosti, jak o sady pečovat. Jednou z takových klíčových oblastí je ochrana rostlin. Proto je potřeba věnovat pozornost hledání nových účinných látek, s ohledem na novodobé trendy těch, které jsou přírodního původu. Pokud však začleňujeme nové přípravky a pomocné prostředky do systémů ochrany ovoce, je potřeba, aby se jednalo o látky efektivní, tedy účinné k potlačení daného škodlivého organismu. Vhodným zdrojem pro nalezení takovýchto přípravků jsou zkušenosti a inspirace ze zahraničí (Francie, Itálie, Německo, Rakousko, Velká Británie, USA atd.). Současně je však třeba ověřit možnosti využití těchto látek pro podmínky ČR, neboť účinnost jejich aplikace může být ovlivněna klimatickými podmínkami regionů v ČR, které ovlivňují vývoj chorob a škůdců specificky pro dané oblasti. Rovněž také vliv pěstování odlišných odrůd, jiné půdní vlastnosti, specifické spektrum zástupců jednotlivých skupin organismů apod. mohou rozhodovat o úspěšnosti zvoleného ochranného opatření. Zároveň je ale potřeba znát vedlejší vliv přípravků na necílové organismy, a to především na predátory. U většiny prostředků registrovaných jako hnojiva či pomocné prostředky na ochranu rostlin není tento vedlejší, ať už letální či subletální, vliv na predátory znám. Pokud tedy chceme úspěšně zvládnout ochranu proti živočišným škůdcům ovoce, je potřeba správně začlenit do praxe komplex více faktorů, které spolu ale velmi úzce souvisejí. Přirození nepřátelé škůdců přispívají k trvalé udržitelnosti agroekosystémů tím, že představují velmi významné možnosti, jak přispívat k potlačování škodlivých organismů nechemickou cestou.

Předkládaná metodika reaguje na současné trendy a potřeby v ochraně jádřovin, a to zejména z pohledu doporučení aktuálně registrovaných účinných látek použitelných k ochraně proti vybraným škodlivým organismům, inovacím v monitoringu škůdců, vlivu pesticidů na necílové organismy či popisu nově se vyskytujících druhů. Pro zvýšení použitelnosti této publikace jak pro profesionální, tak i laickou veřejnost přikládáme rozsáhlou fotodokumentaci.

1. CÍL METODIKY A DEDIKACE

Cílem metodiky je zpracování ucelené publikace shrnující nové poznatky z oblasti ochrany jaderovin proti škůdcům a houbovým chorobám v režimu integrované produkce ovoce. Metodika seznamuje čtenáře s biologií a bionomií jednotlivých škodlivých organismů, příznaky jejich napadení a metodami ochrany ovoce. Publikace shrnuje doposud známé poznatky, zejména z popisu škodlivých organismů, ale především také obsahuje výsledky výzkumu, pokusů a aktivit realizovaných v rámci projektu NAZV QK1710200.

Metodika je realizačním výstupem výzkumného projektu NAZV QK1710200 „**Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy**“ financovaného MZe – Národní agenturou pro zemědělský výzkum. Při řešení byla využita infrastruktura vybudovaná v rámci projektu OP VaVPI CZ.1.05/2.1.00/03.0116 „Ovocnářský výzkumný institut (OVI)“ a následně programu NPU I – LO1608 - „Výzkumné ovocnářské centrum“.

2. VLASTNÍ POPIS METODIKY

V předkládané metodice jsou uvedeny hospodářsky nejvýznamnější škodlivé organismy jaderovin, doplněné o méně se vyskytující, ale i nově se rozšiřující a nepůvodní druhy. U jednotlivých škodlivých organismů je uveden jejich popis, životní cyklus, příznaky poškození a metody monitoringu a ochrany vycházející z aktuálního stavu registrace přípravků a prostředků na ochranu rostlin. V případě, že je možné proti danému škodlivému činiteli aplikovat POR, jsou uvedeny v tabulce u příslušného druhu. Tyto tabulky obsahují nejen název a dávku daného přípravku, ale také název účinné látky, toxicitu pro včely, ochrannou lhůtu a další dodatečné informace. Součástí metodiky je i rozsáhlá fotodokumentace sloužící k porovnávání a identifikaci jednotlivých druhů v praxi.

3. HOUBOVÉ CHOROBY JÁDROVIN

3.1 Strupovitost jabloně (Apple scab)

Původce

Onemocnění způsobuje vřeckovýtrusná houba *Venturia inaequalis* ((Cooke) G. Winter, 1875), konidiové stadium *Spilocaea pomi*, třída *Ascomycetes*.

Příznaky napadení

Nejčastěji patogen napadá listy a plody, na kterých je onemocnění nejzřetelnější, ale může se objevit i na dalších orgánech např. pupenech, okvětních plátcích a mladých výhonech. První příznaky začínají v průběhu jara a léta na listech jako lehce vpadlé světle zelené skvrnky. Ty se mění na tmavě jemně chlupaté skvrny, které později

přechází v nekrotické léze. Skvrny na listech bývají nejčastěji na svrchní straně listu, ale mohou vznikat nebo prorůstat i na spodní straně. Podobně na plodech vznikají tmavé skvrny, které se časem rozšiřují, korkovají a mohou praskat. Čím starší je slupka ovoce tím je vůči strupovitost odolnější. Příznaky na letorostech a větvích se projevují jako drsnost kůry. Jak během sezóny přibývá počet infekčních událostí, počet lézí na listech se zvyšuje a ty se v důsledku toho mohou kroutit a předčasně opadávat. Stejně tak mohou opadávat silně napadené mladé plůdky. Jako **pozdní strupovitost** označujeme infekci patogenem až krátce před sklizní, kdy na plodech vznikají drobné černé skvrny. Stejně příznaky má i tzv. **skládková strupovitost**, kdy k napadení dochází až během uskladnění. Nešetřované stromy se opakovanými infekcemi strupovitostí oslabují, což může vést ke snížení úrody, menším přírůstkům, prosychání stromu a dalším následkům špatného zdravotního stavu. Napadené plody nemohou být prodány jako stolní ovoce nebo se výrazně snižuje doba jejich možného uskladnění.

Vývojový cyklus

V podmínkách ČR patogen přezimuje na opadaných listech nebo plodech. Na nich se na jaře tvoří plodnice (pseudoperithecia) obsahující vřečka s pohlavními askosporami. Dozrávání askospor koresponduje s fenologickou fází rašení pupenů, ale většinou k němu dochází o něco dříve a houba je tak připravena ihned infikovat rašící listy. Pokud jsou mírné zimy, může patogen přezimovat také jako mycelium na výhonech nebo pupenech a šířit se ještě před dozráváním askospor pomocí nepohlavních konidií.

Askospory jsou z plodnic na listech uvolňovány jen za vhodných podmínek. Ty nastávají při delším ovlhčení listů. Pro klíčení askospor je také potřebná teplota od 1 do 26 °C. Kombinace hodinové délky ovlhčení listů a optimálních teplot pak ovlivňuje vznik i sílu infekce. Vhodnost těchto podmínek shrnuje tzv. Millsova tabulka nebo její upravené verze (Tab. 1). Dnes nám podobně slouží různé předpovědní modely např. na stránkách firmy AMET nebo program RIMpro.

První příznaky na listech jsou viditelné zhruba 14 dní po prvním splnění podmínek infekce (cca první polovina května) – infekce askosporami označujeme jako tzv. primární infekce. Primární infekce pak probíhají až do uvolnění všech askospor z přezimovaného listí (cca konec června). Když se na listech posléze začnou tvořit nepohlavní konidie, za vlhkých period jsou větrem roznášeny na další listy a plody – dochází k sekundární infekci. Sekundární infekce pak probíhají až do období sklizně. Podmínky teplot a ovlhčení listů jsou pro vznik sekundárních infekcí konidiemi podobné jako pro primární infekce. Nicméně během letních teplot potřebují konidie o několik hodin delší dobu ovlhčení než askospory.

Ochrana

Ochrana proti tomuto patogenu se stává v poslední době poměrně složitá vzhledem k úbytku chemických látek povolených v ovocnářství, tlaku obchodních řetězců na

nízké hladiny reziduí a prolomení rezistence u některých odolných odrůd. Proto je potřeba kromě přímé chemické obrany nepodceňovat také nepřímá preventivní opatření.

Nepřímá opatření spočívají ve výběru odolné odrůdy, udržování vzdušného stanoviště (kvalitní řez, sekání příkmenného pásu) a odstraňování zdrojů infekce (mechanické odstranění spadných listů sekáním nebo jejich rychlejší rozložení postřikem močoviny – 5% roztok močoviny, 1000 l vody/ha). Odstranění spadných listů je zejména důležité, pokud byly stromy v aktuálním roce silně napadeny, a tudíž i množství inokula pro další rok je vysoké.

S přímými opatřeními začínáme v období rašení jabloní a myšího ouška (BBCH 53-54). Poté následuje období nejsilnějšího infekčního tlaku askospor a zároveň období kdy jsou jabloňové listy nejnáchylnější k infekci, tj. v ČR přibližně od poloviny dubna do konce května – v této době je nutné ošetření nepodcenit. S ošetřováním, ale pokračujeme až do konce primárních infekcí, tj. přibližně do konce června a pokud se i přesto infekce v sadu rozšíří, můžeme dále ošetřovat proti sekundárním infekcím. Z hlediska ochrany plodů je klíčové období květu a dva týdny po odkvětu. Starší plody jsou k infekci již méně náchylné.

Ošetření provádíme buď preventivně v intervalech 7–14 dní nebo postinfekčně – kurativní zásah po signalizaci infekcí. Lepší je preventivní přístup, ale často je třeba oba přístupy kombinovat.

a) preventivní systém ošetřování – ošetřuje se dle počasí v 6–8denních intervalech, pokud nastane delší období bez dešťů, může se interval ošetření prodloužit až na 14 dní. Používají se pro něj hlavně kontaktní fungicidy ale i strobilurinové fungicidy se systémovým účinkem. Kontaktní fungicidy vytváří na povrchu rostliny ochranný film a brání klíčení konidií.

Výhody – jistější účinek, nenáročný na přesné vyhodnocení podmínek infekce. Kontaktní fungicidy lze použít i za nízkých teplot a pokud mají vícebodové působení nehrozí vznik rezistence. Systémové prostředky je také vhodné využívat preventivně, kvůli zamezení vzniku rezistence.

Nevýhody – pokud se preventivně používají jen kontaktní fungicidy, hrozí jejich smytí při vydatných deštích a musí se přistoupit ke kurativnímu zásahu. Stejně tak v obdobích intenzivního růstu stromu nejsou kontaktní fungicidy schopny ochránit nová pletiva. Čerstvě vyrašené listy jsou přitom k infekci nejnáchylnější. Pro tyto situace je vhodnější použít systémové přípravky, které ale účinkují až od vyšších teplot (až na výjimky nejméně 12 °C) a nemá smysl je aplikovat před dostatečným nárůstem pletiv, v kterých se budou rozvádět.

b) kurativní (cílený) systém ošetřování – přípravky jsou aplikovány, až když jsou splněny podmínky infekce (dle signalizační zprávy nebo Millsovy tabulky či jejich upravených variant). Použit je možné pouze systémové fungicidy, které pronikají do rostliny a inhibují růst mycelia houby uvnitř listu. Délka trvání kurativní účinnosti se u různých fungicidů liší. Například u Score 250 EC udává výrobce účinnost 72-96

hod. tzn. ošetření je nutné provést do 3-4 dnů po vzniku infekce. Naopak u přípravku Chorus 50 WG je toto ošetření potřeba provést do 24 hod. od vzniku infekce. Další ošetření neprovádíme dříve než po 6 dnech.

Výhody – většinou rychle pronikají do pletiv (2-6 hod., max. 24 hod.) a poté již nemohou být smyty deštěm. Pronikají i do nově přirůstajících pletiv, což je výhodné při rychlém nárůstu biomasy. Počet ošetření může být v případě suchého jara nízký.

Nevýhody – k účelnému využití tohoto způsobu ochrany je nutný spolehlivý zdroj signalizace infekcí tzn. meteorologická stanice měřící ovlhčení listů a teplotu v těsné blízkosti sadu. Je potřeba mít zásobu různých systémových fungicidů s dlouhou kurativní účinností. Při několikadenních srážkách může být zásah znemožněn a nepodaří se dodržet časovou lhůtu pro ošetření od vzniku infekce. Systémové fungicidy neúčinkují při nízkých teplotách a také je můžeme použít až při dostatečném olistění koruny, aby bylo dosaženo absorpce pletivy. Kvůli častému jednobodovému mechanismu účinku hrozí vysoké riziko vzniku rezistence při nedodržení antirezistentních strategií.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro dosažení spolehlivé ochrany a zamezení vzniku rezistence je většinou nutné typy přístupů kombinovat. Nejčastěji se používá postup, kdy se fungicidy ošetřuje preventivně v daných intervalech. V době nejsilnějšího infekčního tlaku se aplikuje tank–mix kontaktního a systémového (příp. strobilurinového) přípravku. Přípravky dále vybíráme také s ohledem na jejich vedlejší účinek. První ošetření zahajujeme měďnatým fungicidem (např. Defender Dry, Funguran Progress aj.), následně volíme kontaktní fungicid (např. Captan 80 WG, Polyram WG, Delan 700 WDG, Vedette, Scala aj.). Jakmile se vytvoří určitá listová plocha a zvýší se denní průměrná teplota, můžeme již kombinovat kontaktní a systémové přípravky (např. Talent, Score 250 EC, Luna Experience, Topas EC 100 aj.). Pokud není v místě zjištěna rezistence ke strobilurinům, můžeme využít do kombinace i strobilurinové fungicidy, které mají mezosystemický účinek a zároveň nemají specifické požadavky na teplotu při aplikaci (např. Zato 50 WG, Flint, Discus). Pokud je preventivní ošetření znemožněno kvůli srážkám, je třeba provést postřik ihned po vzniku infekce (resp. nejpozději do doby kurativního účinku vybraného fungicidu).

Antirezistentní strategie

U patogenu je doložen vznik rezistence k mnoha používaným účinným látkám. V ČR to je například u systémových přípravků obsahujících triazoly např. Talent. V mnoha sadech je také běžná rezistence ke strobilurinovým účinným látkám (v letech 2019 a 2020 u 60 % vzorků). Vznik rezistence je ovlivněn faktory jako je typ fungicidu, frekvence a délka používání konkrétní účinné látky, způsob aplikace (tj. samostatně nebo v kombinaci), schopností patogenu vytvářet si rezistenci k danému fungicidu a také schopnost rezistentních populací přežít do následující vegetační sezóny. Fungicid může mít jednobodové nebo vícebodové místo působení. Pokud zasahuje pouze do jednoho konkrétního procesu je pro houbu snadné přežít ošetření díky mutantním jedincům. Pokud však má fungicid více míst „kde škodí“, může docházet k přežití mutantních jedinců jen zřídka. Nicméně většina moderních

fungicidů disponuje již jen jednobodovým účinkem, protože tento typ účinku je na druhou stranu šetrnější k životnímu prostředí z hlediska vedlejších účinků na necílové organismy.

Antirezistentní strategie je komplexní postup zahrnující širší spektrum kroků. Obecné zásady i konkrétní doporučení jsou stanovovány mezinárodní výzkumnou komisí FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) na základě nejnovějších poznatků o účinných látkách a monitoringu rezistence.

Obecná doporučení jsou:

1. Upřednostnění preventivních ošetření.
2. Střídat přípravky z různých chemických skupin (8 hlavních skupin účinných látek, viz Tabulka 2).
3. Fungicidy s vysokým rizikem rezistence aplikovat v tank-mixu spíše než samostatně (strobilurinové fungicidy vždy v kombinaci s jiným fungicidem).
4. Fungicid s vysokým rizikem rezistence kombinovat spíše s kontaktním fungicidem než s jiným fungicidem ohroženým vznikem rezistence. Stejně tak nepoužívat do kombinace látky vykazující křížovou rezistenci tzn. látka patří do stejné chemické skupiny.
5. Látky ze stejné chemické skupiny aplikovat během sezóny maximálně 4x (doporučení VŠÚO Holovousy: strobiluriny maximálně 2x, podobně snížit i ošetření SDHI fungicidy).
6. Látky ze stejné chemické skupiny ohrožené rizikem rezistence aplikovat maximálně 2x v po sobě jdoucích ošetřeních, tj. v bloku (doporučení VŠÚO Holovousy: nikdy nepoužívat bloková ošetření).
7. Dodržovat dávkování.

Konkrétně tedy nepoužíváme kombinaci např. dvou strobilurinových fungicidů, ale použijeme kombinaci kontaktní účinné látky (např. thiram, kaptan, síra, měď) a systémové účinné látky (např. triazoly – myklobutanil, difenokonazol, tetrakonazol, penkonazol, tebukonazol; SDHI fungicidy – fluxapyroxad, penthiopyrad, fluopyram,) nebo částečně systémové látky (anilopyrimidiny, strobiluriny). Množství dávky používáme do kombinace stejné jako do sólo aplikace, maximálně můžeme dávkování snížit na 75 %. Některé přípravky jsou nakombinované do mixu již od výrobce např. Flint Plus využívá kombinaci kontaktního kaptanu a částečně systémového trifloxystrobinu, Faban je kombinací kontaktního dithianonu a částečně systémového pyrimethanilu.

Výběr a ochrana rezistentních odrůd

Mikroorganismy snadno vytváří mutované formy, které jim pomáhají přizpůsobovat se změnám prostředí a překonávat nepříznivé podmínky prostředí. To je důvod, který

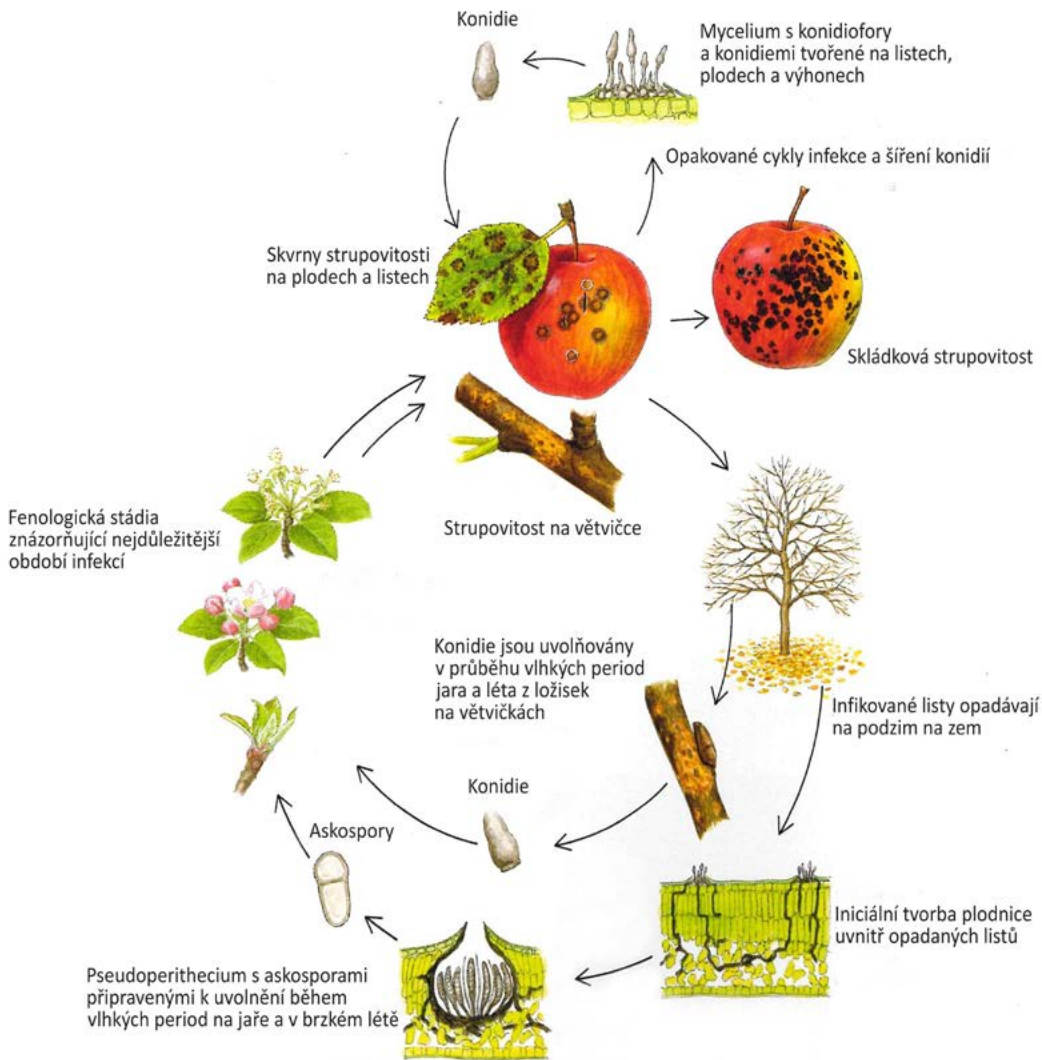
může vést k prolomení genů rezistence u šlechtěných odrůd. S tímto problémem se setkáváme také u odrůd rezistentních ke strupovitosti. V České republice bylo prolomení rezistence zjištěno poprvé v roce 2006. V případě prolomení rezistence u pěstované odrůdy nezbyvá než přistoupit ke klustickému systému ošetřování. U odrůd, kde jsou již známy výskyt mutovaných ras strupovitosti z bližšího okolí, je možné pokusit se prolomení rezistence oddálit používáním ošetření v době nejsilnějšího infekčního tlaku.



Napadení skládkovou strupovitostí na odrůdě 'Jonagold'



Nepohlavní konidie původce strupovitosti *V. inaequalis*



Vývojový cyklus strupovitosti (*V. inaequalis*) na jabloni (převzato a upraveno z Biggs a Stensvand 2014, autor A. Stensvand)

Tabulka 1 Přibližná doba ovlhčení potřebná pro primární infekce strupovitostí při různých teplotách vzduchu a doba potřebná k vyklíčení konidií (Millsova tabulka (1944) upravená dle A. L. Jones, převzato a upraveno z Biggs a Stensvand 2014).

Průměrná teplota (°C)	Doba ovlhčení (hod) ^a			
	Slabá infekce	Střední infekce	Silná infekce	Inkubační doba (dny) ^b
0,5–2,2	48	72	96	... ^c
2,7	41	55	68	...
3,3	37	50	64	...
3,9	33	45	60	...
4,4	29	41	56	...
5	26	37	53	...
5,5	23	33	50	...
6,1	21	30	47	...
6,6	19	28	43	...
7,2	17	26	40	...
7,8	16	24	37	...
8,3	15	23	35	...
8,9	15	20	30	17
9,4	14,5	20	30	17
10	14	19	29	16
10,6	13	18	27	16
11,1	12	18	26	15
11,7	12	17	25	15
12,2	11,5	16	24	14
12,8	11	16	24	14
13,3	11	15	22	13
13,9	10	14	22	13
14,4	10	14	21	12
15	10	13	21	12
15,6	9,5	13	20	11
16,1	9	13	20	10
16,7	9	12	19	10
17,2–23,9	9	12	18	9
24,4	9,5	12	19	...
25	11	14	21	...
25,6	13	17	26	...

a - doba infekce se počítá od začátku deště

b - přibližný počet dní potřebný k vývoji konidií po začátku infekční události

c - ...= neexistují data

Tabulka 2 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti strupovitosti a skládkové strupovitosti.

Přípravek	Účinná látka	OL	Dávka (l,kg/ha)	Poznámka
ALCEDO	Tetrakonazol	14	0,3 L/ha	Max. 2x/rok Interval 7 dní
Alcoban 700 WG	Dithianon	42	0,75 kg/ha	Max. 3x/rok Interval 7 dní
Americké padlí STOP	Penkonazol	35	0,5 L/ha	Max. 3x/rok Interval 10 dní
Antiseptor	Difenokonazol	49	0,2 L/ha	Souběžný obchod
Atos	Difenokonazol	21	0,2 L/ha	Max. 4x/rok Interval 10–14 dní Od BBCH 57
Bellis	Boskalid Pyraklostrobin	7	0,8 kg/ha	Max. 4x/rok Interval 8–14 dní BBCH 54–85
Bosk-Pyralo-Q 380 WG	Boskalid Pyraklostrobin	7	0,8 kg/ha	Souběžný obchod
Captan 80 WG	Kaptan	28	2,1 kg/ha	Max. 5x/rok Interval 7–10 dní, do násady plodů max. 3x
Captan-Q 80 WG	Kaptan	28	1,5 kg/ha	Souběžný obchod
Cobran	Hydroxid měďnatý	AT 14	1,8 kg/ha	Max. 4x/rok Před květem dle signalizace, pak od 74 BBCH
Cuprozin Progress	Hydroxid měďnatý	AT	1,5 L/ha	Max. 8x za rok Interval 14–21 dnů Před květem nebo od 74 BBCH, (od BBCH 74 3x)

Dagonis	Difenokonazol, Fluxapyroxad	35	1,2 L/ha	Od počátku rašení do počátku zrání, Spotřebování zásob do 11.12.2022.
Defender	Hydroxid měďnatý	AT	1,5 L/ha	Max. 8x za rok (od BBCH 74 3x). Před květem nebo od 74 BBCH Interval 14–21 dnů
Defender Dry	Hydroxid měďnatý	AT 14	1,8 kg/ha	Max. 4x/rok Interval 7–10 dní Před květem dle signalizace, pak od 74 BBCH
Delan Pro	Dithianon, Fosfonáty draselné	35	2,5 L/ha	Max. 6x/rok Interval 5 dní BBCH 53–81
Delan 70 WG	Dithianon	42	0,75 kg/ha	Max. 3x/rok BBCH 57–73
Delan 700 WDG	Dithianon	42	0,75 kg/ha	Max. 3x/rok Interval 7 dní BBCH 57–73
Difcor 250 EC	Difenokonazol	14	0,2 L/ha	Max. 3x/rok
Difenzone	Difenokonazol	21	0,2 L/ha	Max. 4x/rok Interval 10–14 dní Od BBCH 57
Difol	Difenokonazol, Folpet	110	3,5 L/ha	Max. 3x/rok Interval 10 dní BBCH od 57
Discus	Kresoxim-methyl	28	0,2 kg/ha	Max. 4x/rok Interval 10–14 dní BBCH 53–81
Domark 10 EC	Tetrakonazol	14	0,3 L/ha v TM se Syllit 400 SC nebo Captan 80 WG	Max. 2x/rok BBCH 53–83

Embrelia	Difenokonazol, Isopyrazam	21	1,5 L/ha	Max. 2x/rok Interval 7 dní BBCH 69–89
Faban	Dithianon, Pyrimethanil	56	1,2 L/ha	Max. 4x/rok Interval 8 dní BBCH 53–77
Flint	Trifloxystrobin	14	0,15 kg/ha	Souběžný obchod
Fontelis	Penthiopyrad	21	0,5 – 0,75 L/ha	Souběžný obchod
Funguran PRO	Hydroxid měďnatý	AT 14	1,8 kg/ha	Max. 4x/rok Interval 7–10 dní Před květem dle signalizace, pak od 74 BBCH
Funguran Progress	Hydroxid měďnatý	AT 14	1,8 kg/ha	Max. 4x/rok Interval 7–10 dní Před květem dle signalizace, pak od 74 BBCH
Garance	Difenokonazol	14	0,2 L/ha	Max. 3x/rok
Chorus 50 WG	Cyprodinil	AT	0,45 kg/ha	Max. 3x/rok Do BBCH 69 (konec kvetení)
Kocide 2000	Hydroxid měďnatý	AT	2,5 kg/ha	Max. 3x/rok Interval 7 dní BBCH 00–53
Luna Care	Fluopyram, Fosetyl-AL	28	3 kg/ha	Max. 3x/rok Interval 7–12dní BBCH 53–55 a 71–81
Luna Experience	Fluopyram, Tebukonazol	14	0,5–0,75 L/ha	Max. 1x/rok při 0,75 kg a 2x/rok při 0,5 kg Interval 21 dní BBCH 57–87

MAKE UP	Kaptan	28	1,5 kg/ha	Souběžný obchod
Mavita 250 EC	Difenokonazol	49	0,2 L/ha	Max. 3x/rok Interval 8–12 dní BBCH 61–84
Merpan 80 WG	Kaptan	28	1,5 kg/ha	Max. 6x/rok
Merplus	Fosfonáty draselné, Kaptan	28	2 L/ha	Max. 8x/rok Interval 9 dní BBCH 53–81
MiDithianon	Dithianon	42	0,75 kg/ha	Max. 3x/rok Interval 7 dní BBCH 57–73
Minos Forte	Pyrimethanil	AT	1,125 L/ha, skládkové choroby: 1,5 L/ha	Max. 4x/rok Interval 7–10 dní Do BBCH 69 dle signalizace, pak BBCH 79–89
MiSíra	Síra	7	3,5 kg/ha před květem 2 kg/ha po odkvětu	Max. 500 l vody/ha a 1m výšky koruny
Mythos 30 SC	Pyrimethanil	28	0,75-1 L/ha	Max. 4x/rok
Novadifen	Difenokonazol	21	0,2 L/ha	Max. 4x/rok Interval 10–14 dní Od BBCH 57
Scab 480 SC	Kaptan	21	3,125 L/ha	Max. 10x/rok Interval 7–21 dní Od 51 BBCH
Scala	Pyrimethanil	AT	1,125 L/ha, skládkové choroby: 1,5 L/ha	Max. 4x/rok Interval 7–10 dní Do 69 BBCH dle signalizace, pak BBCH 79–89
Score 250 EC	Difenokonazol	49	0,2 L/ha	Max. 3x/rok Interval 8–12 dní BBCH 61–84
Sercadis	Fluxapyroxad	35	0,25-0,3 L/ha	Max. 3x/rok Interval 7–14 dní BBCH 53–81

Síra BL	Síra	7	3,5 kg/ha před květem 2 kg/ha po odkvětu	Max. 500 l vody/ha a 1m výšky koruny
Strupovitost a padlí jádrovin STOP	Boskalid Pyraklostrobin	7	0,8 kg/ha	Max. 4x/rok Interval 8–14 dní BBCH 54–84, pak BBCH 77–85
Sulfolac 80 WG	Síra	7	3,5 kg/ha před květem 2 kg/ha po odkvětu	Max. 14x/rok
Sulfurus	Síra	7	0,7 kg/ha před květem 0,4 kg/ha po odkvětu	Max. 4x/rok Interval 7–10 dní
Talent	Myklobutanil	14	0,45 L/ha	Spotřebování zásob do 23.1.2023
Tercel	Dithianon Pyraklostrobin	35	2,5 kg/ha	Max. 3x/rok Interval 12 dní BBCH 26–76
Topas EC 100	Penkonazol	35	0,5 L/ha	Max. 3x/rok Interval 10 dní
Vedette	Cyprodinil	60	0,5 L/ha	Max. 3x/rok Interval 7–10 dní BBCH 53–83
Ventola	Kaptan	21	1,88 kg/ha	Od 51 BBCH
Ventur 80 WG	Kaptan	21	1,88 kg/ha	Max. 3x/rok, Interval 7–10 dní Od 51 BBCH
Vitisan	Hydrogen-uhličitan draselný	1	7,5 kg/ha	Max. 6x/rok Interval 8–10 dní
Zato 50 WG	Trifloxystrobin	14	0,15 kg/ha	

Tabulka 3 Přehled fungicidních látek proti strupovitosti řazený podle chemických skupin (FRAC kódy) důležitých pro výběr a střídání přípravků

Skupina FRAC kód (synonyma)	Riziko rezistence	Účinné látky	Příklad komerčního přípravku	Působení (místo + teplota)
SDHI fungicidy 7 (C2)	Vysoké	Boscalid	Bellis	systémové, lokálně systémové, translaminární
		Fluopyram	Luna Experience Luna Care	
		Fluxapyroxad	Sercadis	
		Penthiopyrad	Fontelis	
QoI fungicidy 11 (C3, strobiluriny)	Vysoké + křížová rezistence*	Kresoxim-methyl	Discus	Kontaktní + teplota není důležitá
		Pyraklostrobin	Tercel	
		Trifloxystrobin	Zato 50 WG Flint	
DMI fungicidy 3 (G1, azoly, triazoly)	Střední	Difenokonazol	Score 250 EC Difol Novadifen Mavita 250 EC	Kontaktní a systémové + vyšší teploty
		Myklobutanil	Talent	
		Penkonazol	Topas EC 100	
		Tebukonazol	Luna Experience	
		Tettrakonazol	Alcedo Domark 10 EC	
AP fungicidy 9 (D1, anilo- pyrimidiny)	Střední	Cyprodinil	Chorus 50 WG Vedette	Kontaktní, hloubkové a translaminární, částečně systémové + nízké teploty
		Pyrimethanil	Scala Mythos 30 SC	
Mědnaté fungicidy M 01	Bez rizika	Mědi a soli	Defender Kocide 2000 Cuprozin Progress	Kontaktní + nízké teploty

Síraté fungicidy M 03	Bez rizika	Síra	Sulfurus Sulfolac 80 WG	Kontaktní
Dithio- karbamáty M 03	Bez rizika	Metiram	Polyram WG	Kontaktní + nízké teploty
Ftalamidy M 04	Bez rizika	Kaptan	Captan 80 WG Merpan 80 WG Ventola	Kontaktní + nízké teploty
Chinony M 09	Bez rizika	Dithianon	Delan 700 WDG Feban	Kontaktní + nízké teploty

*křížová (cross) rezistence je jev, kdy po použití přípravku hrozí vznik rezistence i u dalších přípravků se stejným mechanismem účinku (může to být i jiná účinná látka).



Poškození listů a plodů strupovitostí jableň



Poškození listů a plodů strupovitostí jabloně

3.2 Padlí jabloně (Powdery mildew)

Původce

Původcem onemocnění je vřeckovýtrusná houba *Podosphaera leucotricha* ((Ellis & Everh.) E.S. Salmon, 1900), konidiové stadium *Oidium farinosum*, třída *Ascomycetes*.

Příznaky napadení

Padlí se projevuje bělavými povlaky na listech, květech i letorostech. Při napadení touto chorobou se infikované listy podélně svinují, květy jsou zmenšené, dochází ke srůstu tyčinek, korunní i kališní lístky jsou ztlustlé. Napadené výhony redukují růst, později se zabarvují do šedohněda a zasychají. Po zaschnutí vrcholových částí výhonů, mohou z nižších pupenů prorůstat nové výhony způsobující metlovitost. Na plodech se objevuje síťovitá rzivost, která je typickým znakem infekce plodů. Při silném napadení jsou stromy celkově velmi oslabené (krátké přírůstky, nižší násada plodů, zasychání plodů).

Vývojový cyklus

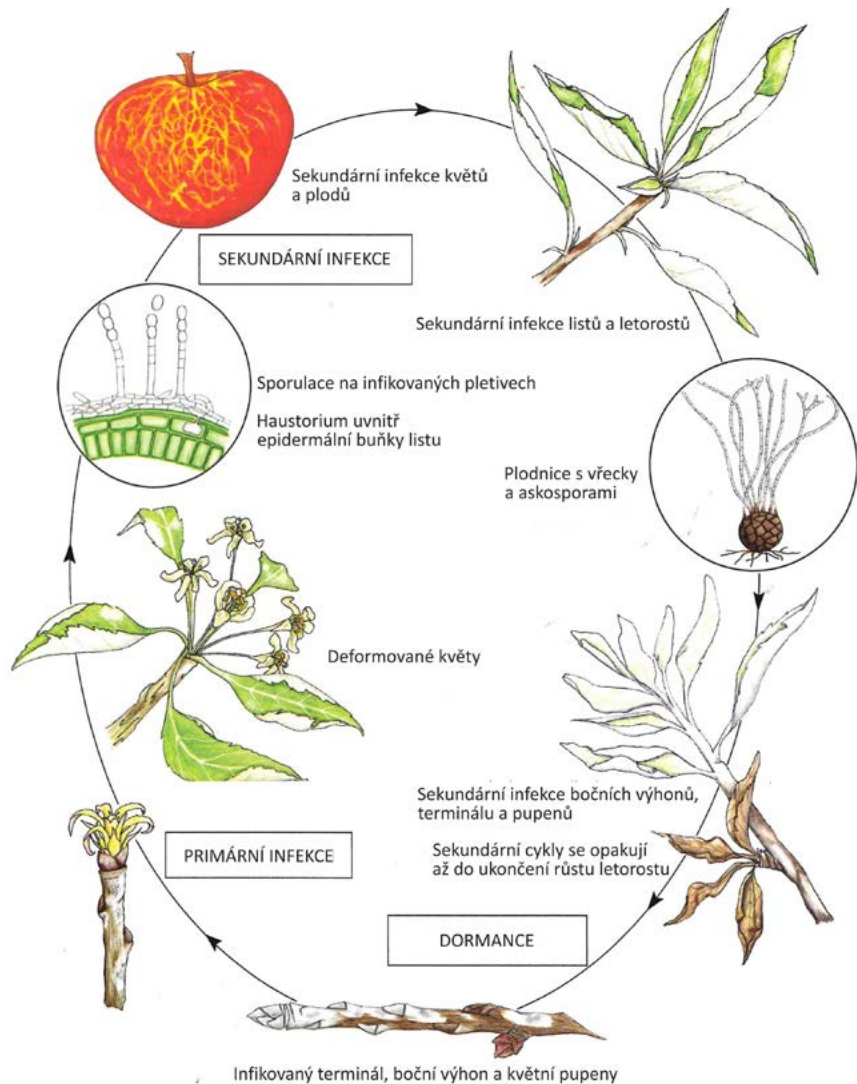
Zdrojem primární infekce je přezimující mycelium na letorostech a v dormantních pupenech. Napadeno bývá především mladé pletivo. Již krátce po vyrašení mohou být květy, listy i výhony napadeny. Na nových letorostech se tvoří konidie poskytující zdroj sekundárních infekcí, které se šíří během léta. Pro infekci je dostačující teple a vlhké počasí, ovlhčení listů není podmínkou.

Ochrana

Při intenzivní ochraně před strupovitostí je většinou zasaženo i padlí. U odrůd zvláště náchylných na padlí mohou být ošetření proti padlí nutná. Ošetřuje se pravidelně od počátku květu do ukončení růstu krátkých a dlouhých letorostů. K ochraně se používají sirnaté fungicidy a fungicidy používané proti strupovitosti (např. ALCEDO, Discus, Flint, Luna Care, Luna Experience, Zato 50 WG). Účinek na padlí mají také přípravky na bázi polysulfidu vápenatého a hydrogenuhličitanu draselného.

Pro snížení primárních infekcí má smysl odstraňovat napadené letorosty a pupeny při zimním řezu. Stejně tak můžeme odstraňovat napadené růžice a letorosty během vegetace pro snížení sekundárních infekcí.

Důležitým faktorem je vhodný výběr odrůd. Mezi nejcitlivější patří např. odrůda 'Idared', 'Jonathan'. Mezi odrůdami náchylnými k padlí jsou i odrůdy rezistentní ke strupovitosti jabloně, například 'Ametyst', 'Florina', 'Orion', 'Sirius', 'Melodie' a další.



Vývojový cyklus padlí na jabloni (převzato a upraveno z Marine et al. 2010, autor H. Hartzog)



Příznaky napadení květů a listů padlím



Příznaky napadení listů padlím



Příznaky napadení padlím na plodech



3.3 Strupovitost hrušně (Pear scab)

Původce

Původcem onemocnění je vrčkovýtrusná houba *Venturia pyrina* (Aderh. [as,pirina'] 1896), konidiové stadium *Fusicladium pyrorum*, třída Ascomycetes.

Příznaky napadení

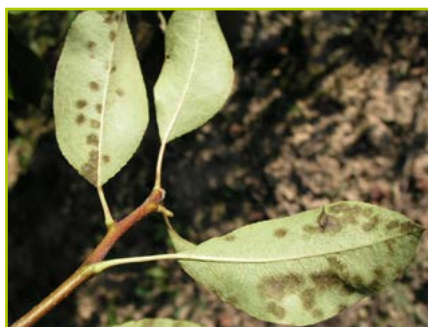
Známky napadení jsou obdobné jako u strupovitosti jabloně. Na listech se tvoří černošedé sametové skvrny. Pokud jsou v raném stádiu napadeny i plody tvoří se na nich rozsáhlé léze, které plod deformují. Napadení plodů v pozdějších fázích vývoje způsobuje jen menší skvrny. K infekci může dojít i na větvičkách a starších větvích, na kterých se tvoří černý sametový povlak mycelia. Pletivo větvičky pod ním praská a kůra je následkem toho drsná a vrásčitá. Napadené plody mohou předčasně opadávat.

Vývojový cyklus

Také životní cyklus je podobný jako u strupovitosti jabloně. Houba přezimuje v opadaných listech. V nich se během zimních měsíců vytvoří plodničky s askosporami, které dozrávají na jaře. Přibližně v době pukání pupenů se za vhodných podmínek pro infekci (ovlhčení listů, teplota) uvolňují z plodniček askospory, které infikují nová pletiva. Primární infekce mohou způsobit i konidie, které přezimovaly na napadených větvičkách. V průběhu léta pak může dojít k několika sekundárním cyklům infekcí pomocí konidií.

Ochrana

Principy ochrany se shodují s ochranou jabloní. Také výběr přípravků je podobný, ale oproti jabloním o něco užší (doporučujeme povolení ověřit v Registru přípravků). S preventivními postřiky začínáme u náchylných odrůd na začátku vegetace a pokračujeme do konce června. V případě projevu příznaků na listech, plodech nebo větvičkách s ošetřováním pokračujeme až do sklizně, protože hrozí riziko sekundárního šíření.



Příznaky strupovitosti na svrchní a spodní straně listů



Příznaky strupovitosti na plodech hrušně



Napadení kůry strupovitostí hrušně



3.4 Šedá skvrnitost listů hrušně (*Mycosphaerella leaf spot*)

Původce

Původcem onemocnění je vřeckovýtrusná houba *Mycosphaerella pyri* ((Auersw.) Boerema, 1970) (syn. *M. sentina*), konidiové stadium *Septoria pyricola*.

Příznaky napadení

Choroba se projevuje hnědými, nepravidelnými skvrnami na listech. Postupně střed skvrn nekrotizuje a zbarvuje se do šeda. Při silném napadení dochází k předčasnému opadu listů. K napadení dochází především v pozdním létě. V případě výskytu vydatných srážek dochází k napadení náchylných odrůd hrušni již v průběhu června a července. Za příznivých podmínek mohou být napadeny i plody, u kterých se choroba rovněž projevuje drobnými tmavými skvrnami.

Vývojový cyklus

Houba přezimuje v opadaném listí, kde se vyvíjejí plodničky s askosporami. Askospory jsou zdrojem primárních infekcí, které probíhají při teplotách od 8–32 °C.

Do dvou týdnů od infekce se na listech uprostřed šedých skvrn tvoří pyknidy s konidiemi, které mají za následek sekundární infekce. K šíření infekce dochází zejména za vlhkého a teplého počasí.

Ochrana

V rámci ochrany proti této chorobě je vhodné zvolit méně náchylné odrůdy, zajistit dostatečnou vzdušnost koruny, likvidovat spadané listí (zdroj inokula), vyhnout se přemokření stanoviště. Náchylné odrůdy lze od jara ošetřovat kontaktními fungicidy ve 3–5 aplikacích. Použit můžeme také DMI nebo strobilurinové fungicidy. Pokud jsou stromy ošetřovány proti strupovitosti, je výskyt šedé skvrnitosti minimální. Přípravek konkrétně určený na šedou skvrnitost listů hrušně je např. Luna Privilege.



Napadené listy
šedou skvrnitostí
listů hrušně

3.5 Hnědá skvrnitost listů hrušně (Fabrea leaf spot)

Původce

Původcem onemocnění je vrčkovýtrusná houba *Diplocarpon mespili* ((Sorauer) B. Sutton, 1980) (syn. *D. soraueri*, *Fabraea maculata*), konidiové stadium *Entomosporium mespili* (syn. *E. maculatum*).

Příznaky napadení

Houba napadá zejména hrušně a kdouloně. Na napadených listech se objevují nepravidelné skvrny hnědočervené, později hnědé. Jejich počet postupně narůstá, skvrnky splývají v nepravidelné hnědé plochy. Infikované listy se kroucí a při silném napadení usychají a opadávají. Opad listů může způsobovat malé přírůstky. Choroba způsobuje významné škody především v ovocných školkách.

Vývojový cyklus

Primární inokulum se šíří z přezimujících listů, na kterých se tvoří plodničky s askosporami. Zároveň přezimuje i konidiové stadium, které je deštěm rozstříkáváno z opadaných listů a napadených větví a které je rovněž na jaře zdrojem primárních infekcí jako askospory. Na hnědých skvrnách na listech se během vegetace vytvářejí nové konidie, které se šíří po celou dobu vegetačního období, obzvláště během teplého a deštivého počasí.

Ochrana

K nechemické ochraně patří likvidace opadaných listů. Chemické ošetření je nutné provádět od jara kontaktními fungicidy. V závislosti na vývoji počasí je ošetření vhodné opakovat v 7–11denních intervalech. Pokud je hrušně ošetřována proti strupovitosti, je výskyt této choroby zanedbatelný. K ošetření lze použít fungicidy s účinnými látkami metiram a kaptan (např. Kollin 80 WG, Arwemus 80 WG, Merplus, Captan 80 WG, Polyram WG).



Příznaky napadení hnědou skvrnitostí na listech kdouloně



Příznaky napadení hnědou skvrnitostí na listech kdouloně

3.6 Rzivost hrušně (European pear rust)

Původce

Původcem onemocnění je dvoubytná rez *Gymnosporangium sabinae* ((Dicks.) G. Winter, 1884).

Příznaky napadení

Po napadení tímto patogenem se na listech objevují oranžové až červené skvrny. Uprostřed skvrn jsou černé tečky, které jsou tvořeny spermogoniemi. Na spodní straně listů se tvoří pohárkovité aecidie. Patogen napadá i plody, na kterých vytváří obdobné skvrny. Choroba stromy oslabuje a usnadňuje průnik jiných patogenů. Poškození jalovců (druhý hostitel) bývá méně vážné než na hrušních a je snadno přehlédnutelné, jelikož se rzivé útvary na větvích ukrývají uvnitř husté koruny. Ty jsou nejlépe pozorovatelné na jaře, kdy připomínají shluk sušených meruněk, později vysychají, tmavnou a zanechávají po sobě rozpraskanou kůru.

Vývojový cyklus

Jedná se o dvoubytnou rez, proto je pro patogena nezbytný druhý hostitel – jalovec prostřední (*Juniperus × media*), jalovec klášterský (*J. sabina*) nebo jalovec čínský (*J. chinensis*). Původní jalovec obecný (*J. communis*) není citlivý. Ve dřevě jalovce přezimuje mycelium. Na jalovci se v době rašení a květu hrušně vytváří teliospory, které jsou uspořádané do oranžových sloupců zimních ložisek spor. Teliospory vyklíčí v bazidiospory, které napadají mladé listy a plody hrušně. Na listech se během léta tvoří dvoje ložiska spor – spermogonia a aecia. Spory uvolňované v pozdním létě z aecií pak infikují jalovec.

Ochrana

Důležitou ochranou je zajištění dostatečné vzdálenosti mezi hrušněmi a jalovci, nicméně spory se mohou šířit na velké vzdálenosti. V ČR není v současné době

registrován přípravek na rzivost hrušní. Použit můžeme některé přípravky určené proti strupovitosti s vedlejším účinkem na rzivost (např. Polyram WG, DMI fungicidy). Ošetření je vhodné provést v období před květem, v době květu a krátce po odkvětu. Z odrůd jsou méně citlivé rané odrůdy.



Příznaky rzivosti na listech hrušně



Acidie na spodní straně listů hrušně



Acidie na spodní straně listů hrušně

3.7 Kališní hniloba jablek (Dry eye rot)

Původce

Toto onemocnění může způsobovat několik druhů patogenů. Nejčastěji se jedná o druhy *Botrytis cinerea* a *Alternaria alternata*.

Příznaky napadení

K onemocnění jsou náchylné jak jabloně, tak hrušně. Na plodech se nejdříve tvoří červené skvrny kolem kalichu, které později hnědnou až černají a zvětšují se v hnilobu. U těchto plodů je častý propad ještě před sklizní. Choroba se ovšem může projevit také až při skladování.

Vývojový cyklus

Původci tohoto onemocnění jsou běžně se vyskytující houby se širším ekologickým spektrem. Může se jednat o saprotrofy i patogeny, kteří využijí místního oslabení pletiva a substrát kolonizují. K infekcím dochází již v květu. Tyto choroby jsou častější ve starších a neošetřovaných sadech, při nepříznivém počasí v období květu a u citlivějších odrůd.

Ochrana

V tomto případě se neošetřuje vůči konkrétním patogenům. V případě ošetřování proti strupovitosti volíme přípravky s vedlejším účinkem k tomuto onemocnění. Jinak se ošetřuje v době květu kontaktními fungicidy (např. AP fungicidy). Lze využít některý z kontaktních fungicidů s vedlejším účinkem proti této chorobě.



Kališní hniloba na plodech jabloně

3.8 Moniliniová hniloba jablek a hrušek (Brown rot diseases)

Původce

Původcem choroby je vřeckovýtrusná houba *Monilinia fructigena* ((Pers.) Honey, 1936), konidiové stadium *Monilia fructigena*.

Příznaky napadení

Kromě moniliového úžehu v květu (různí původci rodu *Monilinia*), který může v příznivých letech také nastat podobně jako u peckovin, je častější u jádřovin moniliová hniloba plodů. Onemocnění se projevuje hnědými skvrnami s kruhově rozestými bílými shluky konidioforů, které se mohou objevit již před sklizní, ale nejčastěji jde o skládkovou chorobu. V konečné fázi celý plod černá a kožovatí – tzv. černá hniloba. Zvláště náchylné jsou mechanicky poškozené plody (léze strupovitosti, po sání hmyzem, poškození od krup, růstové praskliny). Pokud ovoce zůstane přichycené na stromě, mumifikuje a je zdrojem infekce pro další rok.

Vývojový cyklus

Houba přezimuje především ve formě konidií na mumifikovaných plodech a větvích. Tvorba plodnic s askosporami je výjimečná a nemá vliv na epidemiologii choroby. Konidie se šíří přibližně od konce května po celou vegetační sezónu za vysoké vzdušné vlhkosti. Rozšiřování probíhá pomocí větru, deště, ale také hmyzu.

Ochrana

Vhodná je mechanická ochrana, kdy se ze stromu odebírají mumifikované plody, které jsou zdrojem infekce v nadcházejícím vegetačním období a ochrana před hmyzem způsobujícím narušení povrchu plodů. Důležitý je také vhodný řez napadených výhonů a větví. Proti moniliové hnilobě se provádí ošetření na plody 4–2 týdny před sklizní přípravky proti skládkovým chorobám (např. Bellis, Geoxe 50 WG, Luna Experience, Luna Privilege, Pomax, Scala, Stampa).



Moniliniová hniloba na plodech jabloně



Moniliniová hniloba na plodech hrušně



Moniliniová hniloba na skladovaném ovoci



3.9 Sazovitost jablek a černě na plodech jádřovin (Sooty blotch, Sooty mould, Flyspeck)

Původce

Toto spíše estetické poškození způsobuje několik druhů saprotrofních hub. Jedná se o jemnou síť mycelia, které přijímá výživu z cukernatých látek na povrchu plodu. Tyto látky se na plodu většinou uchyť v případě výskytu savého hmyzu v koruně (mšice, mery, červci), který produkuje sladkou medovici. Původci tzv. černí jsou *Alternaria ssp.*, *Cladosporium ssp.*, případně další. Původcem sazovitosti (mušincovitosti) jablek je *Gloeodes pomigena* a *Schizothyrium pomi*.

Příznaky napadení

Černě se projevují jako černošedé sazovité povlaky, většinou v místech, kam dopadá na plod medovice. Tyto povlaky lze většinou omýt nebo setřít. Sazovitost se vyskytuje méně často. Oba problémy jsou častější spíše v neošetřovaných sadech bez intenzivní ochrany proti hmyzu a houbovým patogenům.

Vývojový cyklus

Druhy jako je *Alternaria spp.* nebo *Cladosporium spp.* se běžně v přírodě vyskytují na velkém množství substrátů, a proto je zásoba tohoto inokula z prostředí téměř nevyčerpatelná, naopak v průběhu sezóny se jeho množství ještě zvyšuje. Pro rozvoj choroby tedy stačí splnit podmínky přítomnosti medovice na plodech a dostatečné vlhkosti v koruně. Podobně *Gloeodes pomigena* přezimuje na větvích a opadáných plodech a snadno se může šířit na nové ovoce.

Ochrana

Ochrana spočívá hlavně v ošetření proti savému hmyzu. Přímou chemickou ochranu (QoI fungicidy) má smysl provádět spíše v místech, kde se problém vyskytl již v předešlých letech. Z nepřímých opatření je vhodné také udržovat vzdušnost korun nebo dělat probírky plodů.



Černě na povrchu plodů jabloní

3.10 Skvrnitost listů jabloně (*Marssonina blotch*)

Původce

Onemocnění způsobující skvrnitost listů jabloně je patogen *Diplocarpon coronariae* ((Ellis & Davis) Wöhner & Rossman 2020) (syn. *D. mali*), konidiové stádium *Marssonina coronaria*. Tento nepůvodní patogen byl v ČR poprvé zaznamenán v roce 2015 a šíří se zejména v ekologických výsadbách a domácích zahradách.

Příznaky napadení

Patogen většinou napadá mladé listy jabloní. Houba způsobuje černé skvrny na plodech a na horní straně listů se objevují černo-fialové skvrny, které se někdy mění v léze podobné hvězdám. Skvrny se postupně spojují a dochází ke tvorbě nekrotických, chlorotických lézí. V těchto skvrnách se tvoří malé černé útvary zvané acervuli produkující konidie, které způsobují sekundární infekce listů a výjimečně i plodů. V důsledku napadení, dochází k předčasnému opadu listů, následkem je snížená vitalita a výnos stromů.

Vývojový cyklus

Zdrojem infekcí jsou přezimující miskovité plodnice na opadaném listí. Na jaře dochází k dozrávání apothécií, ze kterých dochází k uvolňování askospor. Postupně se vytvářejí kulaté ovláňě, černé plodnice (acervuli). Na povrchu těchto plodnic se tvoří konidiofory, ze kterých se uvolňují konidie způsobující sekundární infekce. Konidie skvrnitosti listů jabloně mají jednopřehrádečný, lahovitý tvar. K nejvyššímu napadení dochází v období četných srážek a teplot okolo 20 °C.

Ochrana

K omezení šíření patogenu patří odstranění spadaneho listí z výsadby, řez korun stromů za účelem zvýšení cirkulace vzduchu, aplikace fungicidů a podpora hnojení. Uvádí se, že patogen je málo citlivý k aplikacím přípravků obsahujících měď, které jsou povoleny v ekologickém zemědělství. V ČR zatím není registrován přípravek proti této chorobě. V in vivo testech prováděných ve VŠÚO Holovousy měl nejlepší účinek proti tomuto patogenu fungicid Luna Experience. Všeobecným předpokladem je, že nejúčinnější možností regulace patogenu je pěstování rezistentních odrůd.



Typické hvězdicovité skvrny způsobené *D. coronaria* na senescentních listech

4. BAKTERIÁLNÍ CHOROBY JÁDROVIN

4.1 Bakteriální spála růžovitých rostlin (Fire blight)

Původce

Původcem bakteriální spály růžovitých je *Erwinia amylovora*. Gramnegativní nesporulující fakultativně anaerobní tyčinkovitá bakterie.

Příznaky napadení

Příznaky napadení bakterií *E. amylovora* se na celém spektru hostitelských rostlin zásadně neliší: jsou jimi vadnutí a nekróza pletiv, důležitým rozlišovacím symptomem je přítomnost bakteriálního exudátu, „slizu“, na napadených orgánech rostliny, zejména v teplém a vlhkém počasí, který může být vyloučen v kapkách, nebo na povrchu jako film. Místem vstupu bakterií do rostlin jsou drobná poranění

nebo přirozené otvory, stomata, lenticely, hydatomy. Infikované květy jsou nasáklé vodou, postupně tmavnou a mění barvu do hněda až černa a pletivo kolabuje. Napadené výhony hnědnou, až černají, zkolabované pletivo vytváří typický hákovitý ohyb vrcholu výhonu, listy na výhonech vadnou. Z infikovaných květů a výhonů se bakterie mohou rozšířit na větve, kmen, až na podnož: pletiva jsou také nasáklá vodou, kůra tmavne a zbarvuje se do červeno-hněda, v pozdějších stádiích se tvoří nekrotické léze. Pokud dojde infekce až k podnoži, strom obvykle hyne.

Vývojový cyklus

Bakterie přezimují ve zdravých pletivech, která hraničí s nekrotickými lézemi. Na jaře dochází k pomnožení bakterií, které následně vystupují na povrch v podobě exudátů, pomocí kterého se poté šíří pomocí hmyzu, větru a vzdušné vlhkosti/deště. K šíření přispívá přenos infikovaného rostlinného reprodukčního materiálu a používání kontaminovaných nástrojů. Rizikovým faktorem vývoje onemocnění jsou teploty mezi 18–30 °C za vlhkého počasí, za deště a bouřek s větrem.

Ochrana

Kurativní zásahy zahrnují likvidaci napadených rostlin. Infikované výhony je nutné odstranit, aby nedocházelo šíření infekce dále na samotné rostlině, ale také šíření patogena na rostliny v okolí. Je vhodné prořezávat nemocné větve na konci zimy v dostatečné vzdálenosti (alespoň 20 cm) od nekrotických částí. Ořezaný materiál nesmí zůstat v sadu jako mulč, ideální je jeho likvidace žehem. Při prořezávání větví ve vegetačním období, při roubování atd., je vhodné dezinfikovat nástroje mezi jednotlivými použitými.

Preventivní opatření zahrnuje dodržování pěstitelských postupů, kontrolu výsadby před květem, po odkvětu, kdy mohou být odhaleny přezimující léze, respektive čerstvé infekce, ale i po krupobití, když klimatické podmínky nahrávají rozvoji



infekce. Vhodným preventivním zásahem proti šíření *E. amylovora* může být např. potlačení kvetení u živých plotů, nebo potlačení sekundárních květů u hrušní.

V rámci chemické ochrany je jako prevence považován postřik přípravky s měďnatými ionty, který lze aplikovat na jaře po odkvětu.

Klastr květů jabloně infikovaný *E. amylovora* (převzato a upraveno z Mansfield *et al.*, 2012), oranžová šipka označuje bakteriální exudát

4.2 Pseudomonádová spála květů a bakteriální korová nekróza jabloně (Bacterial blossom blast)

Původce

Původcem bakteriální spály květů je *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Gramnegativní nesporulující aerobní tyčinkovitá bakterie, která způsobuje nekrotické léze (cankers).

Příznaky napadení

Infekci stromů bakterií *P. syringae* lze popsat jako dva patologické celky: spála květů a nekrotické korové léze provázené klejotokem. Při pseudomonádové spále květů dochází k černání a odumírání celých květních trsů (včetně okolních listů, nebo i bez nich). Mohou se objevit nekrotické skvrny na blízkých listech, ale zpravidla se nešíří dál do vzdálenějších pletiv a dalších orgánů, jak je tomu u spály růžovitých způsobené *E. amylovora*. Na rozdíl od spály růžovitých (viz výše), pro infekci *P. syringae* je rizikovým faktorem chladné a vlhké počasí. Virulentní kmeny *P. syringae* mohou navíc produkovat INA protein („ice-nucleation active“ protein), který při nízkých teplotách umožňuje předčasnou nukleaci a tuhnutí podchlazené vody: vzniklé krystaly ledu způsobují rostlině poranění, která pak bakterii *P. syringae* slouží jako vstupní brána pro rozpoutání infekce a vznik nekrotických lézí. Tato bakterie se běžně vyskytuje na rostlinách, na jejichž površích přežívá jako epifytický mikroorganismus. Jakákoliv ranka, včetně neošetřených řezů, na rostlině pak umožní vstup bakteriím a rozvoj choroby.

Vývojový cyklus

Bakterie přezimují v perzistujících nekrotických lézích, nebo na jejich okrajích, v pupenech kolonizovaných bakterií *P. syringae* a na povrchu infikovaných, ale i zdravých stromů a okolních rostlin. *P. syringae* se šíří pomocí klimatických jevů, deště, větru, také vodou, pomocí hmyzu a kontaminovanými nástroji při prořezávání. Infekce může propuknout již v zimě, brzy na jaře i na podzim a jsou asociována s chladným a vlhkým počasím, s přízemními mrazíky.

Ochrana

Podobně jako u *E. amylovora* se ochrana rostlin proti *P. syringae* opírá zejména o preventivní opatření: likvidaci napadeného rostlinného materiálu, dezinfekce nástrojů při kultivaci stromů. Aplikaci postřiků na bázi měďnatých iontů lze provádět jako prevenci na jaře na počátku rašení a také na podzim při opadu listů. Důležité je nepodhodnocovat používanou koncentraci měďnatých iontů, aby nedocházelo k rozvoji a šíření rezistentních determinant v populaci bakterií.



Příklad nekrotické léze u pupenu na výhonu jabloně, ze kterého byla následně izolována *P. syringae* (zaschnutí listů bylo způsobeno sekundárně při manipulaci se vzorkem)

4.3 Bakteriální nádorovitost (Crown gall)

Původce

Původcem bakteriální nádorovitosti je *Agrobacterium tumefaciens*. Gramnegativní nesporulující aerobní tyčinkovitá půdní bakterie.

Příznaky napadení

A. tumefaciens je půdní bakterie, která napadá široké spektrum hostitelů, dvouděložné rostliny, z nichž jádroviny bývají nejvíce náchylné k infekci. *A. tumefaciens* indukuje tvorbu nádorů v podstatě na jakékoli části rostliny, např. v nadzemní části kmene, typické jsou však nádory na kořenovém systému rostliny v blízkosti povrchu. Nádory mají oblý tvar s hladkým povrchem, postupem času se zvětšují, tmavnou, tvrdnou a dřevnatí. Nádory se rozvíjí v řádu let, napadená rostlina plodí, ale postupem času spíše neprospívá, pokud se vyvine nádor v blízkosti centrálního kořene, může rostlina i zahynout.

Vývojový cyklus

Bakterie se přirozeně vyskytují, tedy také přezimují, v půdě. Vstupní branou pro infekci a rozvoj nádorů jsou drobná poranění na kořenech způsobená při sadbě, kultivaci půdy v okolí stromů, hlodavci.

Ochrana

Prevence tkví ve výběru zdravého rostlinného materiálu. Pokud jsou u mladých stromků zakracovány kořeny, měly by se před zasazením nechat zaschnout, aby se zamezilo případné infekci v kontaminované půdě. Nástroje je vhodné dezinfikovat.



Podnože a školkařské výpěstky s vyvinutými nádory by se měly likvidovat. Pokud se na pozemku opakovaně vyskytují kořenové nádory, pozemek je zamořen virulentními kmeny bakterie *A. tumefaciens*, vhodným řešením je osadit pozemek obilninami, které nejsou hostitelským organizmem pro tuto bakterii. Postupem času dojde k vymizení virulentních bakterií. Chemická ochrana a prevence nejsou spolehlivé a zpravidla ani dostupné.

Tumory na kmeni a kořenech hrušně způsobené infekcí *A. tumefaciens* označené červenou šipkou

5. FYTOPLAZMOVÉ CHOROBY

Původce

Původcem onemocnění, chřadnutí hrušně (pear decline) je *Ca. Phytoplasma pyri*, proliferace jabloně (apple proliferation) je *Ca. Phytoplasma mali*, obligátně nitrobuněční bakteriální parazité rostlinného lýka, kteří postrádají buněčnou stěnu a jsou přenášeni pomocí hmyzích vektorů.

Příznaky napadení

Infekce fytoplazmou se projevuje malformací orgánů rostliny.

Fytoplazmová proliferace jabloně (infekce *Ca. Phytoplasma mali*)

Listy mohou být svinuté, křehké a zmenšené, chlorotické, na podzim mění barvu odlišně než zdravé rostliny, palisty mohou být hypertrofické, na rozdíl od zkrácených řapíků. Může docházet k opožděnému vývoji listu, předčasnému opadu. Často se tvoří útvar ze sekundárních výhonů nasazených v ostrém úhlu k hlavnímu výhonu, který připomíná koště (z angl. "witch's broom"). Kvetení je oddáleno, plody bývají menší. Příznaky zpravidla nepostihují celou rostlinu, typické je prvotní napadení části stromu/větve, strom viditelně neprospívá, ale hyne zřídka.

Fytoplazmové chřadnutí hrušně (infekce *Ca. Phytoplasma pyri*)

Symptomy a postup choroby se liší podle použité podnože a odrůdy hrušně. Na podzim listy předčasně červenají a opadávají, následující jaro pak listy nedorůstají obvyklé velikosti a jsou bledé, růst výhonů je omezený, nebo výhony nevyrostou vůbec a strom neplodí. Příznakem infekce fytoplazmou bývá tmavý nekrotický prstenec ve floému v místě štěpu.

Vývojový cyklus

Přirozeně se fytoplazmy šíří pomocí hmyzích přenašečů, kteří se živí sáním z cévních svazků rostlin (floém). Zdrojem infekce je dále nakažený reprodukční materiál, rouby, podnože.



Ochrana

Účinná léčba infikovaných stromů dosud není známa, nemocné rostliny by měly být pokáceny a likvidovány, aby se nestaly zdrojem infekce dalších rostlin. Preventivní opatření závisí na kontrole hmyzích přenašečů, kteří parazitují na rostlinném floému a tím fytoplazmy šíří.

Symptomy napadení jabloně fytoplazmou

6. ŽIVOČIŠNÍ ŠKŮDCI JÁDROVIN

Regulační opatření proti škodlivému hmyzu zahrnují preventivní způsoby a systémy kurativní. K nejdůležitějším preventivním metodám patří podpora a ochrana přirozeně se vyskytujících nepřátel živočišných škůdců. K tomu slouží zachování či výsadba tzv. biokoridorů a refugií (remízky, živé ploty, neošetřované pásy vegetace atd.), které poskytují úkryty a životní prostor celé řadě těchto užitečných organismů. Pro podporu užitečných organismů má nejvyšší vliv způsob údržby meziřadí, které zabírá největší plochu sadu a ovlivňuje celkovou biodiverzitu sadu. V současné době nejrozšířenější způsob údržby, pravidelné mulčování celé plochy meziřadí v jednom termínu, snižuje atraktivitu sadů pro užitečné organismy a snižuje účinnost přirozené regulace škůdců. Vliv nevhodné údržby meziřadí má na výskyt užitečných organismů větší vliv než aplikace pesticidů.

Podstatným opatřením je využívání selektivních přípravků, které působí cíleně pouze proti škůdci, ale nelikvidují příslušné nepřátele (např. přípravky na bázi bakterií nebo virů či metody využívající feromony). Vysoce významné je provádění vlastní introdukce predátorů (draví roztoči). Zásadním pravidlem kurativní integrované ochrany proti živočišným škůdcům je cílená usměrněná aplikace ochranných zásahů prováděná pouze v případě výskytu škůdce v míře překračující práh hospodářské škodlivosti, přičemž se ošetření provádí v takovém vývojovém stádiu, které je nejcitlivější, nebo má nejvyšší ochranný efekt.

Nezbytnou podmínkou cílených zásahů je monitoring přítomnosti daného škůdce v výsadbě. K monitoringu jsou obecně využívány následující postupy:

- a) **vizuální kontroly** – spočívají v přímé kontrole přítomnosti škůdců a jejich jednotlivých stádií na rostlinných částech či orgánech (letorosty, květy, plůdky, plodonoše atd.), přičemž se hodnotí počet nalezených jedinců (dospělci, vajíčka, larvy apod.) na stanovený vzorek (vzorkem mohou být např. 20 cm segmenty větví s plodonoši, určitý počet listových či květních růžic, určitý počet kontrolovaných plůdků atd.). Typy vzorků, které se využívají pro kontrolu přítomnosti jednotlivých škůdců, jsou podrobněji popsány u konkrétních druhů v další části metodiky.



Sklepávadlo



Exhaustor

- b) **sklepávání** – metoda je založena na mechanickém skleपávání hmyzu z větví úderem např. gumovou hadicí do připraveného skleпávadla. Na každém stromě se skleпává 1 větev, na celé parcele min. ze 100 stromů nebo 25–33 stromů v jednotlivých odrůdových blocích. Zachycený hmyz se odebere, např. pomocí exhaustoru, následně se usmrtí, určí a spočítá.
- c) **odchyty na vizuální lapáky** – jako lapáky se používají plastové desky specifické barvy, které jsou natřeny lepem. Hmyz je k nim lákán barvou, po náletu se přilepí na desku. Lapáky bývají ve tvaru jako ploché desky nebo bývají sestaveny do kříže.



Ploché desky jsou nejdostupnější a nejpoužívanější optické lapáky (OL). Účinnost můžeme zvýšit přidáním atraktantu (např. v šampusové zátce), pokud pro monitorovaný druh existuje.





Křížové lapáky jsou nejdražší dovozové optické lapáky, avšak bezkonkurenčně nejúčinnější a po obnově lepu i dlouhodobě použitelné. Atraktanty ještě jejich účinnost zvyšují, ale ne tak markantně, jako u plochých OL (s výjimkou červených na drtníka, kde je atraktant žádoucí).



Všechny výše uvedené typy OL se dají snadno nahradit samovýrobou z dostupných materiálů – plastových pivních kelímků, obalů (lahví) na hořčici nebo kečup a různými kanystříky. Vesměs jsou účinnější než ploché OL a snadněji se opatřují atraktanty.

d) odchyty do feromonových lapáků – jako atraktant jsou využívány feromony (nejčastěji syntetické sexuální feromony) specifické pro jednotlivé hmyzí druhy, jež se po přilákání do lapáku zachytí na lepidivém povrchu lapáku nebo se znehybní pomocí smrtících látek.

Podle dynamiky náletu škůdců do lapáků lze nejen stanovit přítomnost daného druhu ve výsadbě, ale významné je zejména určení tzv. letové vlny, což je nárůst úlovků v lapácích (tj. úlovek 2–3x vyšší, než jeden ze dvou předchozích úlovků). Od letové vlny se pak následně odvozuje příslušný termín ošetření. Lapáky se obecně rozmísťují rovnoměrně po celé ploše, v množství 1–3ks/monitorovací plochu, přičemž vzdálenost mezi lapáky by měla být cca 50 m. Lapáky umísťujeme na kosterní větve, přibližně do výšky očí, případný hustší obrost v blízkosti lapáků odstraníme tak, aby byl k lapáku snadný přístup a nebylo bráněno proudění vzduchu. Lapáky se instalují nejpozději do období před začátkem významného letu 1. generace konkrétního škůdce. Lapáky je třeba pravidelně udržovat – měnit feromonové odparníky (1x za (5)6–8 týdnů) a vyměňovat lepidivé desky, pokud jsou již příliš znečištěny zbytky hmyzích těl nebo je lep vyschlý. Úlovky v lapácích kontrolujeme alespoň 2x týdně, v době předpokládané letové vlny u klíčových škůdců případně i denně. V praxi jsou nejčastěji využívány feromonové lapáky typu delta.



Feromonový lapák typ Delta



Feromonový odparník

e) využívání teplotních modelů – slouží k upřesnění termínů ošetření. Využívají se v součinnosti s monitoringem přítomnosti škůdce v sadu. Základem jsou výpočty Sumy Efektivních Teplot – SET (°C), což je součet efektivních teplot nad spodním prahem vývoje (SPV) za určité období (např. od 1. ledna nebo 1. března daného roku). Modifikací této metody je stanovení tzv. Biologicky

datované Sumy Efektivních Teplot, ve které s efektivní teploty začínají sčítat od termínu dosažení určitého fenologického úkazu (tzv. BIOFIX), např. od zachycení prvního úlovku do lapáku, od naklazení vajíček, od termínu zakuklení housenek atd. V současné době se k výpočtům využívají počítačové modely, které po napojení na meteorologické stanice automaticky vyhodnocují získaná data. Pomocí těchto teplotních modelů lze v součinnosti s monitoringem a sledováním vývojových stádií jednotlivých škůdců stanovit velmi přesný a účinný ochranný zásah.



Trychtýřový (funnel) feromonový lapák s nárazníkovým křížem na větší motýly a brouky



Trychtýřový (funnel) feromonový lapák obzvláště účinný na nesytky



Kornoutový feromonový lapák na štitěnky

$$SET_{SPV} = \sum_{i=1}^n (T_i - SPV)$$

SPV – spodní práh vývoje,
 Ti – průměrná teplota

6.1 Bejломorka hrušňová *Dasineura pyri* (Bouché, 1847) Pear leaf-curling midge

Morfologie

Drobný dvoukřídlý hmyz o velikosti 1,5–2 mm. Tělo hnědé s černými příčnými pruhy na zadečku. Larvy jsou do 2,5 mm dlouhé, krémově bílé, beznohé, bezhlavé.

Hostitelské rostliny

Hrušeň.

Příznaky poškození

Typickým příznakem napadení jsou srolované okraje nejmladších listů listových růžic a později i celých letorostů. Listy jsou rolovány směrem k centrální žilce, až vytváří štíhlou pevnou trubičku. Trubičky nejprve žlutnou nebo červenají, později pletivo nekrotizuje, list je zčernalý a křehký. V konečné fázi napadené listy opadají.

Životní cyklus

V podmínkách ČR se vyskytují 2–3 generace za rok. Přezimují larvy v půdě. Na jaře se larvy v kokonech v půdě kuklí. Vylíhlá imaga (cca polovina až konec dubna) vyhledávají mladé listy a samice na jejich okraje kladou vajíčka (do 35 ks/list). Samotný život samic je velmi krátký. Larvy se líhnou za 3–4 týdny a začínají požírat svrchní epidermis listu. Larvy ukončují vývoj uvnitř smotku. Po ukončení vývoje většina z nich vylézá na povrch smotku, dopadá na půdu, do které se zavrtává a kuklí se v ní. Masové vylézání larev lze pozorovat několik minut po dešti. Imaga se líhnou cca za 14 dní. Larvy poslední generace vstupují do diapauzy.

Ochrana

V praxi se doposud bejломorka hrušňová nemonitoruje jinak než kontrolou porostu a zjišťováním přítomnosti svinutých listů. Chemická ochrana proti bejlororce hrušňové je poměrně složitá, ne vždy bývá dostatečně efektivní, především díky složitosti načasování ošetření. V rámci samotného ošetření je vhodné k němu přistoupit po zjištění prvních příznaků svinutých listů, proti dalším generacím při vylézání z listů, ideálně po dešti, kdy larvy opouštějí úkryt listů a jsou tak lépe zasažitelné. Pro tyto účely je možné využít vedlejších účinků přípravků s účinnou látkou acetamiprid, spirotetramat a spinosad.

Tabulka 4 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti bejlomorce hrušňové

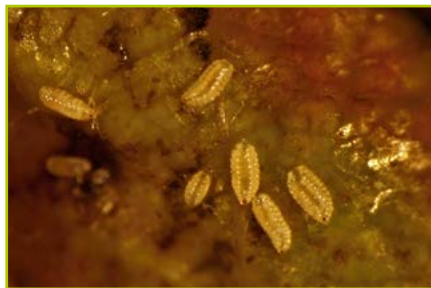
Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Mospilan 20 SP	Acetamiprid	28	--	0,013 %	Vedl. účinek
Movento 100 SC	Spirotetramat	21	ZVN	2,25 L/ha; 500–1500 L vody (max. 0,75 L/1m výšky koruny/ha)	Od 69 do 81 BBCH Max. 2x/rok
SpinTor	Spinosad	7	--	0,8 L/ha	Max. 2x/rok Vedl. účinek



Typické příznaky poškození bejlomorkou hrušňovou – svinuté listy



Napadené listy bejlomorkou nekrotizují a opadají



Larvy bejломorky hrušňové

6.2 Drtník ovocný *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) European shot-hole borer

Morfologie

U drtníka je výrazně patrný pohlavní dimorfismus. Samičky dosahují délky 3–3,5 mm a tvar těla mají protáhlejší, zatímco samečci měří pouze 1,8–2,1 mm a mají kulovitý tvar těla. Tělo u obou pohlaví je tmavě hnědé až černé se světle hnědými končetinami a tykadly.

Hostitelské rostliny

Téměř všechny druhy ovocných dřevin. Zdrojem bývají lesní dřeviny, zejména dub.

Příznaky poškození

Prvotní příznaky napadení je možné rozpoznat podle závrtek na kmenech či víceletých větvích. U čerstvých závrtek jsou mnohdy dobře viditelné čerstvé drtinky. Brouk proniká do dřeva, kde vytváří vertikální systém chodeb. Stromy následkem poškození drtníkem, resp. doprovodnými houbovými patogeny, chradnou a odumírají.

Životní cyklus

Vývoj drtníka ovocného je jednoletý s jednou generací. Dospělci přezimují v chodbičkách kmenů či větví, ve kterých proběhl vývoj. Letová aktivita drtníka započne při denních teplotách 18 °C a vyšších, obvykle od dubna do května. Po spáření v chodbičkách dochází k úhynu samečků a zároveň nalétávání samic na nové stromy v dosahu cca 100 m. Samičky se zavrtávají do dřeva a vyhlodávají systém rovnoběžných vertikálních chodeb. Nebezpečí drtníka nespočívá ani tak v tom, že vrtá do dřeva, ale spíše v tom, že při tomto vyhlodávání infikuje chodby ambróziovými houbami, které jsou patogenní pro stromy. Jedna samička naklade do chodeb cca 40 vajíček. Larvy nevrtají nové chodby, ale živí se již zmíněnými houbami. Po 4–6 týdnech dochází k ukončení vývoje a následuje kuklení. Dospělci se líhnou přibližně 14 dní poté, ale přezimují v chodbách až do jara.

Ochrana

Monitoring výskytu drtníka i přímá ochrana odchytem samic se provádí vyvěšením červených optických lapáků typu Rebell. Zvýšení účinnosti se dosahuje přidáním atraktantu, kterým je v tomto případě etanol. Ideální jsou k tomuto účelu ovocné destiláty. Signálem vážného poškození porostu je odchyt více než 20 drtníků za 1 den při hustotě 1 lapáku/ha. Případně je možné jako doplňující metodu použít kontrolu výletových otvorů koncem května, podle kterých je možné identifikovat napadené stromy a přistoupit tak k jejich likvidaci, aby se zničil zdroj pro další šíření tohoto škůdce. Vychytávání brouků lapáky nemusí být pro ochranu atraktivních porostů dostatečné při silných zdrojích v okolí sadů. Zvýšené riziko napadení a přítomnosti drtníků v sadech jsou lesní porosty v blízkém okolí sadů, především doubravy. Patrně jedinou možností, kdy je možné populaci drtníků snížit, je doba letové aktivity samic, které vyhledávají a napadají nové stromy. Dříve byla pro tento účel ideální účinná látka chlorpyrifos-methyl, která je však již několik let v ČR zakázána. Dle laboratorních pokusů provedených ve VŠÚO mají potenciál v účinnosti proti dospělcům drtníka ovocného také přípravky s účinnou látkou spinosad, indoxacarb a spinetoram, u kterých byla pozorována 100% mortalita samic drtníka po přímém ošetření. V laboratorních pokusech byla dosažena vysoká mortalita přípravkem s účinnou látkou cyantraniliprol, po jehož aplikaci se dospělci drtníka sice hýbali, ale velmi nekoordinovaně. Účinnost je třeba ověřit polními zkouškami.

Tabulka 5 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti drtníkovi ovocnému

Přípravek	Účinná látka	OL	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Exirel	Cyantraniliprol	7	ZVN	0,6 L/ha	Vedl. účinek
SpinTor	Spinosad	7	--	0,4–0,8 L/ha	Max.2x/rok Vedl. účinek
Steward	Indoxacarb	7	--	0,170 kg/ha	Jádroviny Vedl. účinek



Monitoring drtníka ovocného se provádí instalací červených lepových desek s přidáním nádobky s etanolem (pálenkou)



Závrtky drtníka ovocného na větvi meruňky



Páříci se dospělci drtníka ovocného



Samička drtníka ovocného



Vyhloubené chodbičky v napadených větvích meruňky



6.3 Drvopleň hrušňový *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) Leopard moth

Morfologie

Zbarvení dospělců je bílé s tmavými tečkami. Rozpětí křídel je 36–70 mm. Samice s nitkovitými tykadly, samci jsou menší, s tykadly do poloviny hřebenitými. Mladé housenky jsou oranžovočervené s nevýraznými bradavkami, podobné housenkám drobných motýlů vyskytujících se ve dřevu, od kterých se odliší podle zoubkovaného zadního okraje na štítu předohrudí. Starší housenky jsou žluté s černými bradavkami.

Hostitelské rostliny

Polyfágní druh, z ovocných dřevin především na jabloních a hrušních. Preferuje mladé stromky. Zdrojem jsou napadené výsadby i okolní lesní dřeviny.

Příznaky poškození

Housenky nejprve vyžírají mladé výhony do tloušťky 1 cm. Listy spolu s letorosty vadnou a usychají, v okolí vstupního otvoru v paždí listů se hromadí trus. Starší housenky se prokousávají nebo přelézají do tlustších výhonů a kmínků. Nad místem žíru dochází k opoždění růstu až usychání, u slabších kmínků může dojít k ulomení celé korunky. Poškozená pletiva jsou náchylná k chorobám.

V kmenech a silnějších větvích se vyvíjejí i polyfágní housenky drvopleně obecného (*Cossus cossus*), které zpravidla napadají starší stromy, kde žír působí pouze oslabení stromu, ale nedochází k lámání a usychání. V intenzivních, pravidelně obnovovaných výsadbách neškodí, v extenzivních sadech se starými stromy může vlivem žíru dojít ke zkrácení životnosti stromů.

Životní cyklus

Dospělci drvopleně hrušňového se vyskytují od června do srpna. Jsou aktivní v noci a přilétají na světlo. Samice klade až 1000 vajíček ve skupinách na větvičky mladých stromků. Mladé housenky se zažírají nejprve do tenkých větvíček. Vyhlodávají výhon zpravidla od vstupního otvoru k vrcholu, otvorem vyhazují trus. Starší housenky se stěhují na silnější výhony, nebo u mladých stromků vyžírají kmínek. Housenky přezimují uvnitř výhonů a na jaře pokračují v žíru. Vývoj je 2–3letý. Kuklí se uvnitř chodby, před líhnutím motýla se kukla vysouvá do půli těla z výletového otvoru v kmeni, kde zůstává exuvie. V závislosti na termínu kladení se v sadu vyskytují různě staré housenky.

Ochrana

Monitoring dospělců se provádí pomocí feromonových nebo světelných lapáků, které se současně používají i k přímé ochraně. Výskyt housenek se zjišťuje podle zasychajících výhonů nebo podle otvorů s trusem. Let dospělců je rozvleklý, načasování ochrany insekticidy je obtížné.

Druh se vyskytuje na celém území republiky, ale směrem k jihu početnost vzrůstá. U nás škodí v nejteplejších oblastech, do vyšších poloh je zavlečán spolu se školkařským materiálem, kde škodí přivezené housenky. Vylíhli motýli nové generace se rozptýlí do okolí a k dalšímu napadení stromků zpravidla nedochází. Prevencí je nákup zdravé sadby, vyšší riziko napadení je u stromků z jižní Evropy. Mladé housenky ve školkách a mladých výsadbách se odstraňují spolu s usychajícími letorosty. Starší housenky v kmíncích se hubí mechanicky drátem nebo podobným pružným předmětem, který se vsune do vyhlodaného otvoru a propíchne housenku uvnitř chodby. Při silném napadení usnadní vyhledávání housenek natření/nastříkání kmínců vápnem – na světlém povrchu je lépe viditelný trus.

Mladé housenky jsou parazitovány lumčíky, kteří je zahubí dříve, než se přestěhují do silnějších výhonů/kmínců. Parazitoidi starších housenek škodám nezabrání, pouze redukují početnost dospělců další generace. Výskyt lumčičků se podpoří ponecháním napadených výhonů s housenkami poblíž sadu, aby mohli dokončit vývoj a parazitovat další housenky. Odstřižené výhony musí být v dostatečné vzdálenosti nebo na takovém místě, aby housenky nemohly vniknout do jiných stromků a dokončit vývoj.



Housenka 2. instaru ve vrcholu letorostu



Sameček drvopleně hrušňového ulovený do feromonového lapáku



Symptomy napadení letorostu housenkou drvopleně hrušňového – kupičky trusu. Vlevo 1. instar v úžlabí listu, vpravo 2. instar na vrcholu.



Příznaky napadení drvopleněm obecným (vlevo)

Výletový otvor s exuvií (vpravo)

Dospělec drvopleně hrušňového (vlevo dole)

6.4 Hálčivec jabloňový *Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1890) Apple bud and leaf mite, Apple rust mite

Morfologie

Mikroskopický roztoč. Přezimující samičky mají kapkovitý tvar těla a jsou 0,16–0,18 mm dlouhé. Letní samice dosahují stejných rozměrů, tělo je protáhlého tvaru, hnědooranžově zbarvené.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň (výjimečně).

Příznaky poškození

Roztoči sají na listech, květech i mladých plůdcích. Silně napadené listy se nejprve podélně na okrajích stáčí nahoru, mnohdy získávají stříbřitou barvu, případně reznou a předčasně opadávají. Poškození plodů sáním se projevuje rzivostí slupky kolem stopečné jamky. Častěji se tato roztočová rzivost objevuje například u odrůd 'Golden Delicious' a 'Idared'.

Životní cyklus

Přezimuje tzv. zimní samička (deutogyne) v koloniích od několika desítek po několik tisíc jedinců. Kolonie roztočů jsou ukryté pod pupeny, v trhlinách kůry na větvích, případně mohou být i pod štítky štítenek a puklic. Zimní samičky se rozlézají na

rašící pupeny, kde kladou vajíčka. Následně probíhá vývoj přes larvu a nymfu až po tzv. letní samice (protogynes). Letní generace se velmi intenzivně množí v několika cyklech. Vrchol populační hustoty nastává v období července až srpna, kdy může být na jednom listu až 5 000 jedinců. K přeměně na deutogynes dochází od června a července pouze u části jedinců z populace. Nejvíce deutogynes se pak vyvíjí koncem srpna a v září, kdy dochází k jejich postupnému zalézání do úkrytů k přezimování.

Ochrana

Stupeň výskytu roztočů v sadech se zjišťuje již při zimní kontrole. Napadení zjistíme podle nalezených kolonií zimních samic na odebraných letorostech. S ohledem na velikost vlnovníků je však potřeba kontroly pod binokulárním mikroskopem nebo pomocí vhodné lupy. V době před květem a bezprostředně po odkvětu lze k monitoringu a posouzení populační hustoty škůdce využít metodu vizuální kontroly listů, popř. lihové extrakce listů. Další kontroly v průběhu vegetace je vhodné provádět během června, července a popř. i srpna. V případě zjištění vlnovníka jabloňového v porostu je vhodné přistoupit k ošetření přípravky na bázi polysulfidické síry (např. Polisenio, Curatio, Sulfical, aj.). A to jak na podzim po sklizni, tak na jaře při stálejším oteplení nad 10 °C, kdy začínají být aktivní. Před květem a po odkvětu lze využít vedlejšího účinku přípravků na bázi tebufenpyradu, abamektinu a milbemektinu. Do sadů je také možné introdukovat dravého roztoče *Typhlodromus pyri*.

Tabulka 6 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti hálčivci jabloňovému

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Milbeknock	Milbemektin	14	--	1 L/ha	H Od 69–76 BBCH Max. 1x/rok
Sulfical	síra + vápník	---	--	5–10 L/ha, 1–2%	Při vyšších teplotách aplikujte nižší dávku; 400–1000 l/ha
Pyranica	Tebufenpyrad	21	--	0,375 kg/ha 0,125 kg/1 m výšky	Vedlejší účinek Max. 2x/rok Interval min. 21 dní
Shirudo	Tebufenpyrad	21	--	0,375 kg/ha 0,125 kg/1 m výšky	Registrace na svilušky
Vertimec 1.8 EC	Abamektin	28	SPe8.	1 L/ha	H, Max. 1x/rok Vedlejší účinek
Vertimec 1,8 SC	Abamektin	28	ZVN	1,125 L/ha	J, H Max. 2x/rok Vedlejší účinek



Kolonie zimujících deutogynes za odstraněným pupenem letorostu jabloně



Mikroskopický snímek protogyne



Přítomnost hálčivců na květu a plůdku po odkvětu je rizikem rzivosti na sklizených plodech citlivých odrůd

6.5 Květopas jabloňový *Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758) Apple weevil, Apple blossom weevil

Morfologie

Dospělý brouk s nápadným noscem, charakteristickým pro čeleď nosatcovitých (*Curculionidae*), a lomenými tykadly dosahuje délky 3,5–6 mm. Hnědočerně až šedočerně zbarvené tělo je pokryto tmavými a světlými chloupky. Přes krovky je ve spodní části vytvořena barevně odlišená skvrna ve tvaru V. Apodní eucephální (beznohé s dobře vyvinutou hlavou) bělavě žluté larvy s hnědou hlavou jsou do 8 mm dlouhé, rohlíčkovitého tvaru těla. Kukla je světle žlutá, 4–5 mm dlouhá, volná.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň.

Příznaky poškození

V jarních měsících, při teplotách nad 6 °C, vyžírají dospělci do pupenů hluboké kanálky a tím způsobují zastavení jejich vývoje. Významnější poškození však způsobují larvy, které vyžírají květy zevnitř, kde se živí prašníky a pestíky. Později larvy okusují vnitřní stěny korunních plátků, které se následně přestávají vyvíjet a zasychají. Napadené květy je možné dobře rozeznat podle rezavě hnědého zbarvení, tzv. „zapečené“ květy. Květostas jabloňový nejvíce poškozuje nejvyvinutější, tzv. královské květy raně kvetoucích odrůd. Brouci nové generace sítkují listy nebo navrtávají úzké zarůstající kanálky do plodů.

Životní cyklus

Jednogeneační druh. Přezimují dospělci pod kůrou stromů, ve šterbinách nebo ve spadáném listí. Od praskání květních pupenů (BBCH 53) nalétávají do korun stromů, kde probíhá úživný žír a páření. Samice přibližně týden po spáření kladou do květních pupenů, cca 0,7 mm dlouhá, bílá vajíčka. Jedna samička je schopná naklásť 30–80 vajíček. Za 5–10 dní se líhnou larvy, které vyžírají květy zevnitř. Larvy se po třech svlékáních zakuklí uvnitř napadených zaschlých květů. Koncem května a v červnu se líhnou brouci nové generace. Po krátkém období žíru jabloňe opouštějí a omezují aktivitu. Na podzim si vyhledávají vhodná místa k přezimování.

Ochrana

Dospělci se monitorují sklepáváním v březnu – dubnu při dosažení denní maximální teploty 15 °C. Provádí se 30 sklepů z plodných větví z každého bloku, přednostně dříve rašící odrůdy. V případě přetrvávajícího teplejšího počasí kontrolujeme výsadby alespoň 2x týdně. Kontrolu je nutné provádět opakovaně až do termínu provedení ochranného ošetření nebo do konce fáze myšího ouška.

Při stanovení prahu škodlivosti se posuzuje násada květů na 2–3letých větvích (viz Tabulka 7). Ošetření je nezbytné provádět včas po náletu dospělců do korun stromů, dříve, než samice začnou klást vajíčka (před dosažením BBCH 54, myší ouško), a pokud počet zjištěných brouků dosáhne prahu škodlivosti. K ošetření dospělců lze využít přípravků uvedených v Tabulce 8, kde se jedná o účinné látky cyantraniliprol, acetamiprid a spinosad. Vysokou účinnost na dospělé květose má také chlorantraniliprol. Dle výsledků pokusů prováděných ve VÚRV, v.v.i. může být zvýšení účinnosti přípravků na bázi chlorantraniliprolu a spinosadu dosaženo přidáním oleje. Účinnost testovaných přípravků proti dospělcům je uvedena v grafu 1.

Ošetření je možné také provádět v době líhnutí brouků nové generace, kdy je prováděna ochrana proti dalším škůdcům a ošetření je tak možné spojit. U spinosadu je toto ošetření daleko efektivnější než ošetření před květem. Početnost květose jabloňového redukuje lumci rodu *Scambus* a chalcidky, kteří za příhodných podmínek zahubí více než třetinu populace.

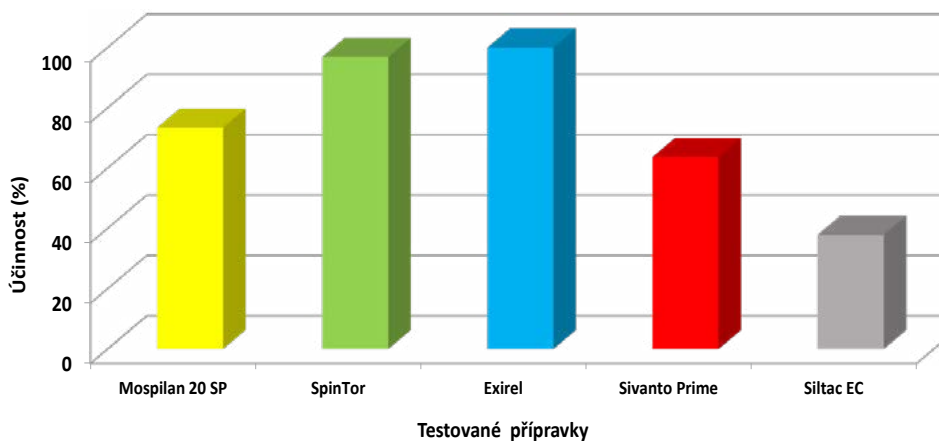
Tabulka 7 Práhy škodlivosti pro květopase jabloňového v závislosti na násadě květů

Průměrná násada květních pupenů na 2–3leté větvi	Počet brouků na 30 sklepaných větví
1–3	1
4–8	5
8 a více	10

Tabulka 8 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti květopasovi jabloňovému

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámky
Exirel	Cyantraniliprol	7	ZVN	0,6 L/ha	Vedlejší účinek
Mospilan 20 SP	Acetamiprid	14	--	0,025 %	Vedlejší účinek
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6-0,8 L/ha	Vedlejší účinek

Graf 1 Účinnost testovaných přípravků proti dospělcům květopase jabloňového 24 a 48 hodin od aplikace





Dospělci květopase jabloňového během úživného žíru, při kterém brouci sítkují listy, jsou nejcitlivější k požerovým insekticidům



Larva květopase jabloňového



Kukla květopase jabloňového



Důsledek napadení květopasem – zaschlé květy



6.6 Květopas hrušňový *Anthonomus pyri* (Kollar, 1837) Pear bud weevil

Morfologie

Dospělci jsou dlouzí 4,5–6 mm. Stavbou těla i zbarvením imag jsou velmi podobní květopasovi jabloňovému. Avšak dospělci květopase hrušňového mají tělo zbarveno více do hnědé nebo červenohnědé barvy. Tělo je pokryto zlatými, černými, hnědými a bílými chloupky. Stejně jako u předchozího druhu květopase, i tento má na krovkách zřetelně viditelný a barevně odlišený tvar písmene V. Vajíčka jsou 0,8 × 0,6 mm velká, krémově bílá, fazolovitého tvaru. Larvy jsou také krémově bílé s tmavou hlavou, délkou do 7 mm, jsou masité a znatelně vrásčité a více zahnuté do tvaru písmene C než v případě květopase jabloňového.

Hostitelské rostliny

Hrušeň, jabloň.

Příznaky poškození

V důsledku napadení květopasem hrušňovým zasychají celé pupeny. Na napadených pupenech lze pozorovat drobné dírký po nakladení vajíčka, které je ukryto uvnitř pupenu. Ze zničených pupenů neraší většinou ani nové letorosty a po několikaletém napadení mají postižené stromy holé větve.

Životní cyklus

Dospělci se líhnou v červnu a po krátkém období úživného žíru upadají do letní diapauzy. Na podzim se stávají opět aktivní a od poloviny září do prvních mrazů kladou samičky do pupenů vajíčka. Larvy, vyžírající pupeny zevnitř, se líhnou buďto ještě na podzim nebo až na jaře. Jedna larva může zničit celý pupen obsahující základy pro až deset květů. V květnu dokončují svůj vývoj a kuklí se uvnitř napadených pupenů, které zůstávají na stromě nebo opadávají.

Ochrana

Monitoring se provádí stejným způsobem jako u květopase jabloňového metodou sklepávání. Spektrum účinných přípravků je také totožné. Liší se však doba aplikace. Vhodným termínem ošetření je doba aktivity brouků po letní diapauze, před kladením vajíček do pupenů. V současné době se jedná o minoritního škůdce, který působí škody pouze lokálně. V roce 2017 byl skutečně monitoring rozšíření květopase hrušňového u 11 pěstitelů v ČR. U sedmi z nich byl květopas hrušňový nalezen, ale na žádné z monitorovaných lokalit nepůsobil významné hospodářské škody. Je však potřeba tohoto škůdce i nadále monitorovat a sledovat jeho případnou zvýšenou škodlivost. Na regulaci květopase hrušňového se významným způsobem podílejí lumci rodu *Scambus*, kteří jsou ektoparazitoidi larev.



Dospělec květopase hrušňového



Vajíčko květopase uvnitř pupenu hrušně



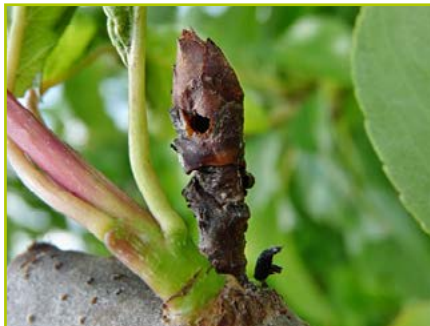
Larva vyžírající pupenu hrušně



Kukla uvnitř pupenu a dospělec květopase



Napadené pupeny hrušní (vpravo s výletovým otvorem)



6.7 Listohlod podlouhlý *Phyllobius oblongus* (Linnaeus, 1758) European snout beetle, Brown leaf weevil

Morfologie

Dospělci s širokým protáhlým noscem dosahují délky těla cca 4–7 mm. Krovky jsou většinou hnědé nebo černé. Pronotum je ve srovnání s krovkami úzké a černě zbarvené. Tykadla a končetiny jsou dlouhé, smolně hnědé.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, třešeň, višně, meruňka.

Příznaky poškození

Tento nosatcovitý brouk poškozuje ovocné dřeviny ožíráním listů a květů, případně vyžíráním pupenů. Rizikový je hlavně v ovocných školkách a mladých výsadbách. Listy okusuje obvykle od kraje směrem ke středu (vroubkování). Při pohledu na ovocný strom lze listohloda zpozorovat nejen na listech a květech, ale také v různých záhybech a škvírách.

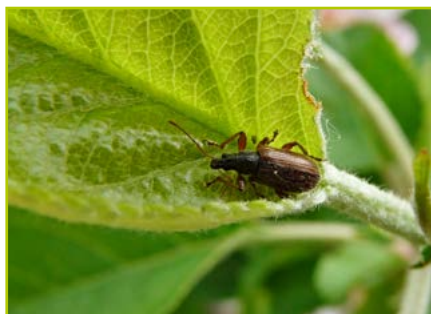
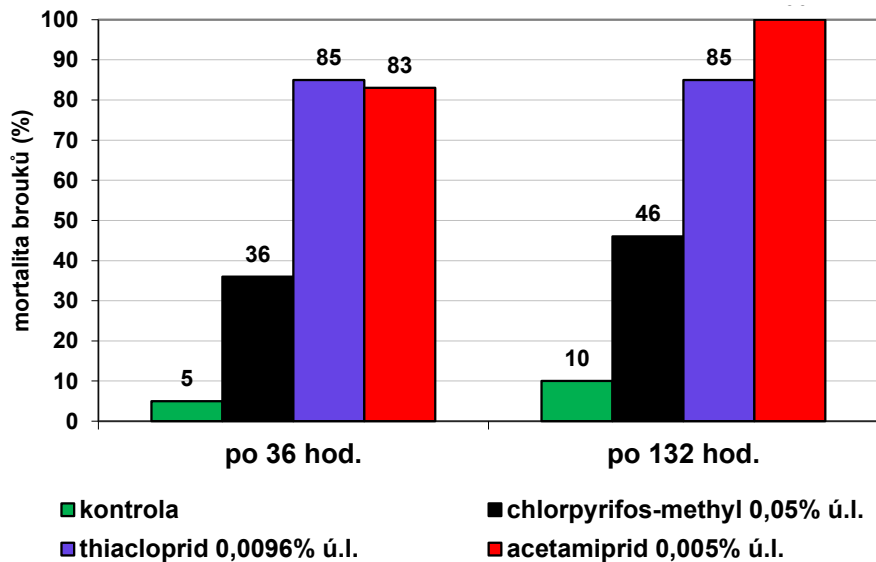
Životní cyklus

V průběhu roku se setkáváme s jednou generací. Dospělí brouci se vyskytují na ovocných dřevinách v průběhu jarního období, kde se živí květy a listy. Později dospělci opouštějí dřevinu a samičky kladou vajíčka 2–5 cm pod povrch půdy v období od konce jara do začátku léta. Larvy jsou rhizofágní, po vylíhnutí se živí kořeny různých plevelů a trav, jako je např. hluchavka, šťovík a lipnice. Larvy během roku prochází pěti instary a přezimují jako dospělé larvy. Ke kuklení dochází v hliněných kolébkách brzy na jaře následujícího roku, po dobu přibližně 17 dní.

Ochrana

Dospělci listohloda podlouhlého se monitorují sklepáváním. Počet sklepů je totožný jako při monitoringu květopase jabloňového. V případě zvýšeného výskytu tohoto škůdce v ovocných výsadbách, lze přistoupit k insekticidní ochraně. Přestože není v současné době v ČR registrován proti tomuto škůdci žádný insekticidní přípravek, je možné využít vedlejšího účinku přípravků aplikovaných proti jiným škůdcům v daném období. Dle pokusů provedených ve VŠÚO Holovousy a Zemčebě Chelčice jsou proti listohlodům účinné přípravky obsahující účinné látky acetamiprid, cyantraniliprol a spinosad.

Graf 2 Srovnání mortality imag listohlodů podlouhlého v laboratorním testu 36 hod. a 132 hod. po ošetření živné rostliny třemi insekticidy



Dospělci listohlodů na listech jabloní



Dospělci listohlodů ožirající květy jabloní





V mladých výsadbách a ve školkách může listohlod způsobit až holožír

Spolu s předchozím druhem se v sadech vyskytuje zeleno-bronzově zbarvený listohlod ovocný *Phyllobius pyri* (Linnaeus, 1758), který je ve vzrostlých sadech menším škůdcem než předchozí, ale ve školkách žírem na rašících pupenech může znemožnit založení korunek u roubovanců.



Listohlod ovocný při vroubkování listů žírem na hrušni a detail poškození listu

6.8 Mera jabloňová *Cacopsylla mali* (Schmidberger, 1836) Apple leaf sucker

Morfologie

Dospělci jsou 2,5–3 mm dlouzí, zelení až žlutozelení (jaro, léto) nebo hnědooranžoví (podzim). Křídla jsou průhledná, u podzimních jedinců s tmavou žilnatinou. Vajíčka podlouhlá, oválná, na jednom konci zašpičatělá, na protilehlém zaoblená a opatřená na spodní straně zoubkem, kterým jsou zachycena do kůry. Barva je krémově žlutá až oranžová před líhnutím. Nymfy 1. instaru žluté, 2. instaru žluté až žluto-hnědé, ostatní instary smaragdově zelené.

Hostitelské rostliny

Jabloň.

Příznaky poškození

V důsledku sání na pupenech (květní i listové) dochází k jejich poškození a zpomalení vývoje. Listy se následkem poškození krabatí, svinují, žloutnou, až odumírají. Jsou slepeny medovicí a pokryty černěmi. Napadené květy bývají slepené v dolní části a květenství se následně nevyvíjí. Postupným celkovým oslabením stromu dřevo větví špatně vyžívá a větve snadno vymrzají. Plody jsou méně kvalitní.

Životní cyklus

Na rozdíl od mery skvrnitě má tento druh mery pouze jednu generaci za rok. Mera jabloňová přezimuje jako vajíčko, které je kladeno na podzim do blízkosti pupenů. Na jaře v době rašení pupenů se líhnou nymfy (duben, květen), které pronikají do vyrašených pupenů a poškozují je sáním. Sáním jsou poškozovány také listy.

Ochrana

Základem úspěšné a efektivní ochrany je provedení předjarního ošetření oleji na základě výskytu vajíček. V pokusu VŠÚO s pomocným prostředkem na ochranu rostlin Rock Effect New nebyla pozorována žádná vylíhlá nymfa po ošetření vajíček. Další ošetření v průběhu vegetace je vhodné aplikovat při překročení prahu škodlivosti, který je stanoven jako přítomnost 100 a více nymf na 100 květních pupenů nebo květních či listových růžic. A to obdobnými přípravky jako u mery skvrnitě, avšak v návaznosti na aktuální registraci jednotlivých přípravků pro použití do jabloňů.



Vajíčko mery jabloňové



Nymfa 1. instaru



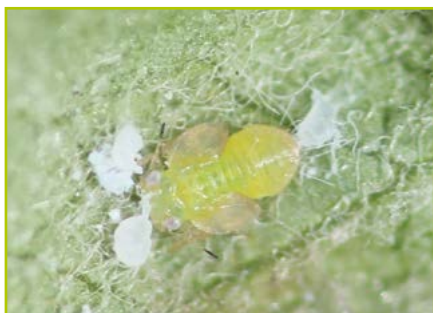
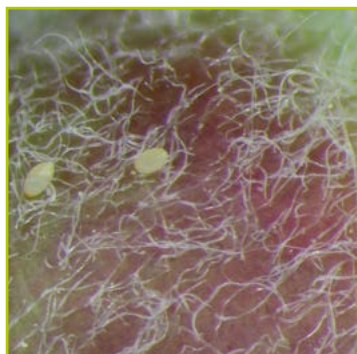
Jednotlivé instary nymf mery jabloňové se liší barevně (1. a 2. žluté, 3.-5. od žlutozelené po smaragdově zelenou) a velikostí křídelních lalůček (pošev) od nenápadných hrbolků u 2. instaru, po útvary, překrývající většinu hrudi u 5. instaru. 1. instar křídelní pochvy nemá žádné.



Po vylíhnutí jsou imaga žlutavá nebo zelenavá a ochotně naletují na žluté OL. Na podzim se barevně markantně liší.

Vedle mery jabloňové se na jabloních, hrušních a mišpuli vyskytují další dva druhy, mera *Cacopsylla picta* (Förster, 1848) a mera černožilná *Cacopsylla melanoneura* (Förster, 1848), jejichž hlavními hostitelskými rostlinami jsou hlohy. Oba druhy přezimují jako imaga na jehličnanech (u nás je preferován smrk) v kopcích a na horách. Od začátku března migrují do nížin na živné rostliny, kde kladou vajíčka a prodělávají celý vývoj. V létě, cca týden po vylíhnutí imag, prostřednictvím vzdušných proudů pasívně migrují zpět do zimovišť. Oba, jako vektory původce proliferace jabloně, fytoplazmy *Ca. Phytoplasma mali*, jsou dnes závažnějšími škůdci jabloní než mera jabloňová, která vektorem není. Již před lety bylo v Chelčicích prokázáno, že příčinou přemnožení bylo zavedení neonikotinoidů, které v sadech téměř vyhubily plošticí hladěnkou hajní, *Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761), hlavního predátora a regulátora těchto mer na jabloních. *Cacopsylla picta* je hojnější a dospívá v červnu, *Cacopsylla melanoneura* dospívá v druhé polovině května.

Ochrana není dořešena z hlediska termínů, frekvence a posloupností aplikací potenciálních insekticidů, účinných na ostatní druhy mer.



Cacopsylla picta dospělá samička, vajíčka, N2 a N4. Nymfy všech tří druhů na jabloních nejsou odlišitelné. Vajíčka imigrujících druhů jsou kladena na zelené části rostlin, ne na větvičky.

6.9 Mera skvrnitá *Cacopsylla pyri* (Linnaeus, 1758) Pear sucker

Morfologie

Dospělci dosahují délky 2–3 mm, zbarvení těla se vyskytuje ve dvou formách – zimní a letní. Pro zimní formu je typická okrově žlutá, oranžová až hnědavá barva těla. Letní forma je bělavě žlutá. Křídla jsou střežovitě složená k sobě, průhledná s charakteristickým zakouřením a tmavou žilnatinou. Vajíčka jsou 0,3 mm dlouhá, těsně po naklazení bělavá, později žlutá až žlutooranžová. Nymfy jsou zploštělé, žlutooranžové až hnědočerné.

Hostitelské rostliny

Hrušeň.

Příznaky poškození

Dospělci, a především nymfy mery skvrnité, sají z počátku na pupenech, později na listech a plodech. Při sání vylučují mery medovici, která v případě silného výskytu pokrývá listy a plody. Medovice ucpává průduchy a dochází tak ke snížení transpirace. Sekundárně se na medovici namnožují černě. V důsledku sání na plodech plody praskají, pokud dozrají, jsou neprodejné, anebo opadávají ještě před sklizní. Významné je také vizuální znehodnocení plodů medovicí a černěmi. Při silném napadení stromů dochází vlivem toxinů, které mery vylučují do pletiv rostlin při sání, ke zkracování, deformacím a zduřování plodonošů a letorostů. Po několikaletém silném napadení jsou stromy oslabené, plody špatně dozrávají a jsou zakrnělé, zvyšuje se náchylnost stromů k mrazům a stromy postupně odumírají.

Životní cyklus

Za jedno vegetační období má mera skvrnitá v našich podmínkách 3 až 4 generace. Přezimují dospělci pod kůrou stromů, mnohdy přímo ve výsadbě hrušní. Samičky začínají klást vajíčka od konce února na kůru letorostů, šupiny a báze pupenů, později na zelené části rašících pupenů, listy, květy, plůdky a mladé výhony. V průměru je jedna samice schopná naklást okolo 100 až 250 vajíček. Nymfy procházejí během svého vývoje pěti instary. První nymfy se líhnou ve většině případů ještě před začátkem kvetení. Po vylíhnutí se přemísťují do paždí listů a na květní pupeny. První generace se vyvíjí v dubnu a počátkem května na listových růžicích a na mladých plůdkách. Vývoj druhé generace probíhá počátkem června. Část dospělců 2. generace již vstupuje do diapauzy. Zbývající část populace klade vajíčka a v sadech se následně vyvíjí třetí a v některých letech i čtvrtá generace.

Ochrana

Jako u ostatních škůdců, také u mery skvrnité hraje významnou roli monitoring přítomnosti a početnosti tohoto škůdce v ovocných výsadbách. V rámci monitoringu

se zjišťuje výskyt vajíček a nymf odběrem 25 větviček dvouletého dřeva (před květem), 25 růžic s listy a plody, anebo odběrem konců mladých listových výhonů. Práh škodlivosti je 0,4 vajíčka na 1m délky letorostu, 10 vajíček a nymf na 100 listů nebo 40 vajíček a nymf na 100 růžic. Při monitoringu dospělců se využívá metody sklepávání, přičemž práh škodlivosti je stanoven na 20 a více dospělců na 100 sklepaných větví.

Při přemnožení mer v předchozím roce zahajujeme ochranu před květem podpurným ošetřením olejovými přípravky nebo přípravky na bázi kaolínu jako repelentů kladení vajíček. Působení kaolínu je fyzikální povahy. U mer zpomaluje pohyb vylíhlých nymf a způsobuje vizuální dezorientaci dospělců, kteří obtížně hledají vhodná místa ke kladení vajíček. Proti merám se doporučují 2–3 aplikace před květem. První ošetření se provádí, jestliže teplota po dva dny za sebou dosahuje nejméně 10 °C, nejpozději však do fenofáze zelené špičky. Ošetření je nutné opakovat po smytí filmu deštěm nebo za 7–10 dní po předchozím ošetření. Během vegetace je možné použít různé insekticidní přípravky. Předtím je však vhodné posoudit samotnou nutnost provedení aplikace. Je potřeba porovnat stupeň výskytu mery skvrnitě a jejích přirozených nepřátel (sluněčka, zlatoočka, pavouci, škvoři, dravé ploštice aj.) a podle toho k případné aplikaci přistoupit či nikoliv. Přípravky Mospilan 20 SP a Vertimec 1.8 EC jsou pro přirozené nepřátele škůdců nejméně selektivní a mají negativní vliv zejména na parazitoidy, sluněčka a dravé ploštice. Přípravek Spintor má negativní vliv zejména na parazitoidy. U nově registrovaných přípravků na bázi spirotetramatu (Movento 100 SC, Movento 150 OD) a flonikamidu (Teppeki) není znám negativní vliv na žádnou ze jmenovaných skupin přirozených nepřátel, ačkoliv je o selektivitě těchto látek dosud málo údajů.

Dle Registru přípravků na ochranu rostlin jsou k ochraně proti merám registrovány přípravky uvedené v Tabulce 9.

Účinné látky spinosad a acetamiprid spolehlivě účinkují pouze na N1, na N2 je již účinnost snižena. Spirotetramat a flupyradifuron zasahují dobře N1–N3. Pyriproxyfen účinkuje na N2 a N3, jestliže je aplikován na N1 a N2 před svlékáním do následujícího instaru. Proklamovaný ovicidní účinek se v naší praxi nepotvrdil. Abamektin výborně redukuje N1–N3, dobře N4–N5 a imaga. Před ošetřením při výskytu N4–N5 je vhodné opláchnout z nymf medovici postřikem síranem hořečnatým. Dospělé jedince je možné ošetřit acetamipridem či spinosadem. Při ošetření proti nově nakladeným vajíčkům dospělců přezimující generace se v pokusech realizovaných ve VŠÚO osvědčil pomocný prostředek na ochranu rostlin Rock Effect New. Účinnost látky cyantraniliprol se v jednotlivých pokusech prováděných v rámci řešení tohoto projektu lišila.

Tabulka 9 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti měř skvrnitě

Přípravek	Účinná látka	OL	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Harpun	Pyriproxifen	AT	DO	1 L/ha; 600–1000 L vody/ha	H – max. 1x/rok BBCH 51–75 larvy L1–L3 J – vedl. účinek
Mospilan 20 SP	Acetamiprid	28 14	--	0,013 % – jádr. 0,025 % – J	Vedl. účinek
Movento 100 SC	Spirotetramat	21	ZVN	2,25 L/ha; 500–1500 L vody (max. 0,75 L/1 m výšky koruny/ ha)	H od 69 do 81 BBCH Max. 2x/rok J – vedl. účinek
Rock Effect New	Olej z <i>Pongamia pinnata</i>	---	--	10–20 L/ha	Zvýšení odolnosti rostlin. Při prvním výskytu. Počet aplikací neomezen.
SpinTor	Spinosad	7	--	0,8 L/ha	J, H Max. 2x/rok
Sivanto prime	Flupyradifuron	14 AT	--	0,6 L/ha (0,3 L/1 m výšky koruny/ ha)	J od 65 do 79 BBCH J – vedl. účinek H od 10 do 65 BBCH Max. 1x/2 roky
Safran	Abamektin	28	Spe8.	0,75 L/ha; 200–1000 L vody/ha (0,375 L/1 m výšky koruny/ha)	H max. 2x/rok Od BBCH 70
Vargas	Abamektin	28	Spe8.	0,75 L/ha; 200–1000 L vody/ha (0,375 L/1 m výšky koruny/ha)	H max. 2x/rok Od BBCH 70
Vertimec 1.8 EC	Abamektin	28	Spe8.	1 L/ha	H max. 1x/rok

Přípravek	Účinná látka	OL	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Vertimec 1,8 SC	Abamektin	28	ZVN	1,125 L/ha	H, J – max. 2x/rok, mimo kvetení
Voliam Targo	Abamektin + Chlorantraniliprol	14	ZVN	1,13 L/ha	J, H - max. 1x/rok BBCH 72–89

J-jabloň, H-hrušeň

Pozn.: V roce 2019 byla z pozice EU snížena hodnota MLR u acetamidridu z 0,8 na 0,4 mg/kg, aniž by došlo k úpravě ochranné lhůty. Z tohoto důvodu varujeme před použitím této účinné látky proti 3. a 4. generaci mer z důvodu rizika detekce nepřijatelných reziduí ve sklizených plodech.



Předjarní snůška vajíček



Jarní vajíčka mery skvrnité



Letní vajíčka mery skvrnité



Nejzranitelnější stádium ve vývoji mery skvrnité, N1 bez křídelních lalůček



Na N2 ještě některé insekticidy působí, zatímco N4 a N5 jsou nejodolnějšími vývojovými stádii, zvláště jsou-li doslovně utopené v medovici, která brání průniku insekticidů s kontaktním účinkem na těla jedinců.



Nymfy N4 a N5



Výhon poškozený sáním



Dospělci mery skvrnité



6.10 Mšice jabloňová *Aphis pomi* (DeGeer, 1773) Apple aphid; Green apple aphid

Morfologie

Bezkrídle živorodé samičky 1,3–2,2 mm dlouhé, světle nebo žluto zeleného zbarvení, s černými nebo tmavě hnědými sifunkuly a chvostkem. Okřídlení jedinci jsou tmavě zelení. Plně vyvinutá vajíčka jsou černá, lesklá.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň.

Příznaky poškození

Poškození způsobují samičky a nymfy sáním na spodní straně listů, letorostech i plodech. Napadené orgány se deformují, příčně svinují, zakrňují a mnohdy úplně odumírají, plody předčasně dozrávají, červenají a tvrdnou. Mšice vylučují medovici, jež ucpává průduchy a působí rozvoj černí.

Životní cyklus

Přezimuje ve stádiu vajíček přímo na jádrovinách, které jsou hlavním hostitelem. Vajíčka jsou kladena nejčastěji v blízkosti květních a listových pupenů. Větší část vegetační sezóny se mšice vyvíjejí partenogeneticky (bez oplodnění) a zakládají větší či menší kolonie na zelených částech rostlin. Okřídlené živorodé samice se v koloniích objevují již od 2. generace a migrují na okolní stromy. Generační cykly jsou zpravidla velice krátké, takže v sezóně se vyvíjí až 13 generací.

Ochrana

První aktivitou ochrany proti mšici jabloňové je provedení zimní kontroly větviček na přítomnost přezimujících vajíček. Během vegetace provádíme vizuální kontrolu pupenů, listových nebo květních růžic, listů a letorostů. Ošetření na přezimující vajíčka a nymfy 1. generace provádíme oleji až do fáze zeleného poupěte při dosažení prahu škodlivosti 25 vajíček na 1 metr větviček nebo 1-2 kolonie na 100 listových růžic. Kritickým obdobím jsou letní měsíce (masová migrace létajících samiček), kdy mšice jabloňová produkuje nadbytek medovice. Velmi důležitou roli v ochraně hraje podpora přirozených nepřátel mšic, která je založena na provádění ochrany pouze v nejnútnejších případech (mladé porosty, ohrožení plodonošů, produkce medovice). Není vhodné mšice úplně vyhubit, ale postačí snížit jejich populační hustotu na únosnou míru, aby zbylo aphidofágům (dospělci a larvy sluníček a zlatooček, larvy pestřenek atd.) dostatek potravy. Přednostně by se měly vybírat selektivní přípravky, které nejsou toxické pro aphidofágy. Důležité je poskytnutí podmínek pro trvalé osídlení sadu (např. ponecháváním bylinné vegetace s indiferentními mšicemi jako zdroj potravy). Registrované účinné látky k ochraně proti mšici jabloňové jsou flupyradifuron, acetamiprid, pirimikarb, spirotetramat, flonikamid a azadirachtin

(Tabulka 10). V polních pokusech prováděných v rámci řešení projektu prokázal velmi dobrou účinnost i přípravek Exirel (úč. l. cyantraniliprol). V pokusech VÚRV, v.v.i. byla potvrzena velmi dobrá účinnost přípravků na bázi flonikamidu, spirotetramatu a také sulfoxafloru, který dosud není do jádroviny registrován. U přípravku na bázi flonikamidu je třeba počítat s pomalejším nástupem účinku, který se plně projevuje až po 48 hodin od aplikace.

Tabulka 10 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti mšici jabloňové

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Mospilan 20 SP + další přípravky s účinnou látkou acetamidrid	Acetamidrid	28	--	0,013 %	jádroviny
Movento 100 SC	Spirotetramat	21	ZVN	2,25 L/ha	J, H Max.2x/rok
Neem Azal-T/S	Azadirachtin	14	--	4,5 L/ha	Mimo H BBCH 70–80 Max. 4x/rok
Neudosan	Draselná sůl	AT	--	10–30 L/ha	Max. 3x/rok
Pirimor 50 WG	Pirimikarb	7	ZVN	0,5–0,75 %	Max. 2x/rok
Rock Effect NEW	Olej z <i>Pongamia pinnata</i>	---	--	1–2 %	Zvýšení odolnosti rostlin Při prvním výskytu mšic Počet aplikací neomezen
Sivanto Prime	Flupyradifuron	AT 14	DO	0,6 L/ha 0,4 L/ha 0,6 L/ha	H – BBCH 10–65 J – BBCH 56–60 J – BBCH 65–79 Max. 1x/2 roky
Tepeeki	Flonikamid	21	ZNV	140 g/ha	J, H Od BBCH 30 do 79 Max. 3x/rok



Napadené výhony mšicí jabloňovou



Mutualismus mravenců a mšic



Silně napadené výhony jabloní mšicí jabloňovou



6.11 Mšice jitrocelová *Dysaphis plantaginea* (Passerini, 1860) Rosy apple aphid

Morfologie

Bezkrídle živorodé samičky jsou kulovité, 2–2,6 mm dlouhé, zejména šedě nebo modrošedě zbarvené, letní generace mohou být růžové. Přezimující vajíčka jsou černá, matná.

Hostitelské rostliny

Jabloň, kdouloň.

Příznaky poškození

Samičky a nymfy sají zejména na spodní straně listů, popřípadě pak na letorostech a plodech. Napadené listy se zkrabacují, svinují až odumírají. Poškození se může na několika listech projevit žloutnutím, červenáním až hnědnutím, podobně jako u *D. devecta*. Ve většině případů nebývá napaden pouze jeden nebo několik listů, ale spíše celé výhony. V důsledku sání na plodech dochází k zakrnění a deformaci plodů, které jsou komerčně neprodejně. Výhony a letorosty jsou pokroucené a deformované. V porovnání se mšicí jabloňovou je mšice jitrocelová škodlivějším druhem. Nejvýznamněji se napadení projevuje u mladých výsadeb retardací výhonů a celkovým oslabením stromů, které má obecně u poškození mšic za následek snížení výnosu.

Poškození mšicí jitrocelovou je možné zaměnit s poškozením mšicí *Dysaphis devecta*, která způsobuje vždy červenání letorostů, květy a plody nenapadá. Červenání po sání mšicí jitrocelovou se projevuje případně jen na několika listech.

Životní cyklus

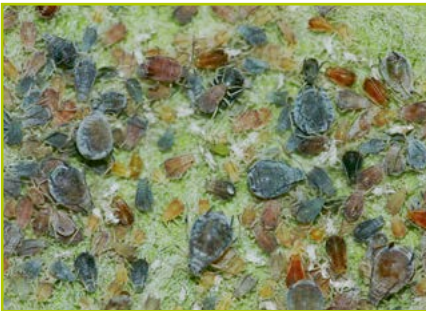
Přezimují vajíčka na letorostech a plodonoších jabloní. Z vajíček se na jaře líhnou jedinci nové generace. Vylíhlé mšice zpočátku sají na pupenech a mladých listech a listových růžicích. Později se přemísťují na mladé výhony. Od května do června se mšice jitrocelová vyskytuje na jabloních, v průběhu června a v červenci část populace zpravidla migruje na dalšího hostitele, kterým je jitrocel. Ty se na jabloně zpět vrací v průběhu září a října.

Ochrana

První ošetření aplikované za účelem redukce populace mšic v sadech je jarní ošetření proti přezimujícím vajíčkům mšic, a to včetně mšice jitrocelové. Přípravky na bázi olejů ve vyšších dávkách (20–30 L/ha) se aplikují jak na vajíčka, tak i na nymfy 1. generace, a to maximálně do fáze zeleného poupěte. V případě potřeby je vhodné provést ošetření proti mšici jitrocelové ještě do fenofáze balónku obdobnými přípravky jaké jsou uvedeny u mšice jabloňové, viz Tabulka 10. Dle výsledků pokusů VÚRV, v.v.i. jsou proti mšici jitrocelové účinné přípravky na bázi spirotetramatu, acetamipridu a flonikamidu. Obdobně jako u mšice jabloňové je účinný také sulfoxaflor neregistrovaný do jádřovin.



Vajíčka pod odumřelým plodonošem (vlevo) a vajíčko s nymfou zakladatelky (vpravo)



Dvě barevné formy stejného druhu. Na konci jara začínají rodit modrošedé samičky světlé formy a v létě převládne šedorůžová forma





Poškození letorostů je decimující pro školkaře a mladé výsadby, zatímco pro produkční sady hraje hlavní roli napadení plodonožů, vedoucí k retardaci, tvrdnutí a malformacím na plodech, nestandardnosti a neprodejnosti značné části úrody. Proto maximum ochrany je třeba provést už před květem. Pak nejsou ani letorosty poškozené.

6.12 Mšice *Aphis spiraecola* (Patch, 1914) *Spirea aphid*; Green citrus aphid

Doposud není úplně přesně znám původní areál výskytu *A. spiraecola*, ale uvádí se, že s největší pravděpodobností pochází z oblasti východní Asie, resp. dálného východu. Nyní je tento druh rozšířen v oblastech mírného a tropického klimatu. V Severní Americe byla zaznamenána již v roce 1907, vyskytovat se zde mohla již dříve. V Evropě byla nepůvodní, invazní *A. spiraecola* zjištěna poprvé v roce 1939. Za škůdce v citrusových porostech v oblasti středomoří byla považována na počátku 90. let. V následujících desetiletích byl tento druh zaznamenán v jabloňových sadech Německa (2000), Maďarska (2004), Bulharska a Srbska (2007) a například i v pobaltských státech. V České republice byla oficiálně přítomnost na jabloních prokázána až v roce 2018 (Borbély et al. 2021), zaznamenána byla už mnohem dříve (Pultar – ústní sdělení). A to patrně především proto, že je *A. spiraecola* velmi podobná mšici jabloňové *Aphis pomi* (de Geer, 1773), se kterou byla a stále je zaměňována.

Přestože se jedná již o běžného škůdce jabloní, kterému nebyla doposud v českých sadech věnována pozornost, hustota populace a škodlivost *A. spiraecola* stále zaostávají v porovnání se zkušenostmi s tímto škůdcem ze Severní Ameriky, Íránu nebo Číny. Je však potřeba věnovat tomuto invaznímu a v ČR nepůvodnímu druhu pozornost, protože může v budoucnu narůstat význam jeho hospodářské škodlivosti. A to především v důsledku změn klimatu (delší a teplejší vegetační období, mírnější zimy atd.), přechodem na jabloně jakožto primární hostitelskou rostlinu nebo v důsledku vývoje rezistence vůči používaným pesticidům.

Morfologie

Velmi podobné mšici jabloňové. Jejich morfologické rozlišení a identifikace je velmi komplikovaná. Barva těla *A. spiraecola* je od jasně žluté po jasně zelenou, kolonie často tvoří směs všech zastoupených barev a jejich přechodů.

Hostitelské rostliny

Polyfágní druh mšice, jehož spektrum hostitelských rostlin čítá více než 250 druhů včetně jabloní, hrušní, kdouloní, které jsou společně s citrusy velmi významně osidlovány a napadány. Mnoho divoce rostoucích druhů rostlin plní především funkci rezervoáru a zdroje šíření. Přestože se jedná o invazní druh škůdce, není uveden na seznamu karanténních organismů.

Příznaky poškození

Nejvýznamnější ekonomické škody může způsobit *A. spiraecola* v mladých výsadbách a školkách, kde dochází v důsledku sání mšice k regulaci růstu výhonů, deformace listů, snížení asimilační schopnosti listů, v případě silného napadení odumření a opad listů.

Životní cyklus

Životní cyklus druhu je poměrně komplikovaný, silně ovlivněný areálem rozšíření, v závislosti na klimatických podmínkách a nabídce hostitelských rostlin. Ve východní Asii, Severní Americe a Brazílii je druhem holocyklickým, tj. rozmnožuje se partenogeneticky i pohlavně (vajíčky) a diekní, tj. střídá hostitelské rostliny. Zde jsou primárními rostlinami, na které klade vajíčka, tavolníky (*Spiraea* spp.) a citrusovníky (*Citrus* spp.). Ve většině současného areálu rozšíření v tropické a subtropické oblasti, které umožňují celoroční přežívání samic, je anholocyklickým (rozmnožuje se pouze partenogeneticky) a monoekním druhem (přestože preletuje mezi rostlinami, a to i různých druhů, ale jen pro obsazení „čerstvějších“ potravních zdrojů). V areálu s mírným klimatem, kde zimy většinou zahubí partenogenetické samičky (západní, střední a východní Evropa, Írán), mohou být zastoupeny oba cykly, o jejichž uplatnění rozhoduje „tuhost“ zimy. Přestože v této oblasti žije druh i na tavolnicích, chová se převážně jako monoekní a vajíčka klade i na jabloních nebo hrušních. Každopádně množství nakladených vajíček je daleko nižší než u mšice jabloňové a v přírodním

přestěhování z primární hostitelské rostliny na jádroviny je vývoj pomalejší, než na řadě jiných rostlin (na hrušních rychlejší než na jabloních). To je však ukazatel velice relativní, protože např. v Číně na jabloních vytváří 15-18 generací a dokáže úplně zdecimovat jejich porosty.

Ochrana

Ochrana se provádí při výskytu stejně jako proti jiným druhům mšic nebo spolu s nimi. Významnou roli hraje redukce komplexem užitečných organismů.



Nymfy bezkřídlých i okřídlených partenogenetických samic na konci léta



Okřídlená partenogenetická samička

6.13 Mšice *Dysaphis devecta* (Walker, 1849) Rosy leaf-curling apple aphid

Morfologie

Mšice jsou 2–3 mm, velké, modrošedé s voskovitým povlakem. Zakladatelky vylíhlé z přezimujících vajíček jsou bezkřídlé. Další živородí jedinci mohou být okřídlení i neokřídlení.

Hostitelské rostliny

Jabloň.

Příznaky poškození

Zakladatelka vytváří na listu malou háčku, její potomstvo, které uvnitř háčky sají, působí stáčení listů směrem dovnitř a výrazné červenání. Mšice přednostně sají na jemnější žilnatině listové čepele. *D. devecta* nenapadá květy a plody. Stejně příznaky

působí mšice *Dysaphis anthrisci* and *Dysaphis chaerophylli*. Tyto druhy mšic bývají řazeny do jedné skupiny, tzv. *Dysaphis devector* skupiny. Identifikace těchto druhů na základě morfologických znaků je velmi obtížná nebo téměř nemožná.

Životní cyklus

Tento druh je monofágní, nestřídá hostitele. Po celou vegetaci se vyskytuje na jabloních. Během roku má 3–4 generace. Přezimuje ve stádiu vajíčka.

Ochrana

K hlavním predátorům těchto mšic patří zlatoočky, slunéčka, pestřenky aj. Ochrana je obdobná jako u mšice jitrocelové.



Charakteristické poškození listů *Dysaphis devector*



Kolonie *Dysaphis cf. devector* na listu jabloně

6.14 Nesytka jabloňová *Synanthedon myopaeformis*

(Borkhausen, 1789)

Small red-belted clearwing moth; Apple clearwing moth

Morfologie

Motýl s rozpětím křídel 20–25 mm. Tělo černé s jasně červeným pruhem na zadečku. Křídla průhledná s hnědočernou žilnatinou a lemováním. Housenka do 20 mm dlouhá, smetanová, s prosvítajícím hnědavým chymem (obsahem střeva) a světle hnědou hlavou. Kukla 10–13 mm dlouhá, světle hnědá.

Hostitelské rostliny

Jabloň.

Příznaky poškození

Podkorní žír housenek poškozuje vodivá pletiva, což se projevuje rezavým výtokem v chodbě vyžrané housenkou. Poškození je provázáno nekrózou lýka i dřeva v okolí v důsledku sekundárního napadení patogeny. Prerušování vodivých pletiv vede ke zhoršenému příjmu živin a vody, což se projevuje celkovým neprospíváním napadených jedinců, snížením výnosů a může vést i k zasychání až úhynu stromů. Obecně tedy při silnějším napadení může nesytka jabloňová významně snižovat výnos, zhoršovat zdravotní kondici stromů a zkracovat životnost porostu. Škodlivost je vyšší u tvarů s malým průměrem kmínku, u kterých dokáží housenky zničit vodivá pletiva po celém obvodu.

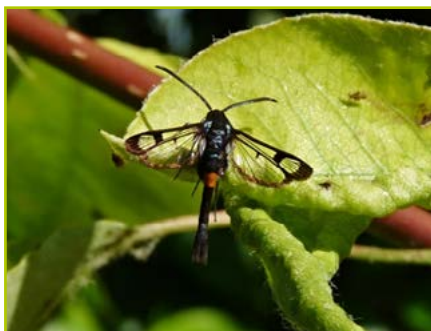
Životní cyklus

Vývoj toho škůdce trvá 2 roky. Letová aktivita dospělců je od května do srpna. Významnější aktivita je patrná v teplých a slunečných dnech. Po spáření snášejí samičky vajíčka ve skupinkách do trhlin kůry nebo ran. Jeden strom tak bývá často napaden více housenkami. Právě housenky pak 2x prezimují v chodbách a kuklí se následujícího roku od poloviny dubna do července uvnitř chodeb, blízko k povrchu kůry. Před vylíhnutím imaga se kukla vysunuje po protržení zámotku ven. Exuvie kukly může zůstat v kůře po dobu několika měsíců a je snadno viditelnou známkou napadení.

Ochrana

Důležitým ochranným opatřením je předcházení poranění kůry, šetrný a čistý řez, případně ošetřování ran po řezu, neboť tato místa nesytka přednostně vyhledává. Důležitá je i afinita podnože a roubu, při jejich nevhodné kombinaci dojde v místě srůstu k tvorbě různých novotvarů, které jsou ideálním místem pro vývoj nesetek. Pokud je v sadu více odrůd, může být na řádku se špatným srůstem silné napadení (více než 10 housenek/strom) a na sousedním řádku jsou stromky zdravé. Vyšší riziko napadení je u výsadeb zakládáných v blízkosti přestárlých sadů, které jsou zdrojem nesetek.

Levnou a ekologicky šetrnou možností ochrany je i využití potravních atraktantů pro hromadný odchyt dospělců. Jako lapák lze použít např. PET láhev s odříznutým hrdlem, do níž se nalije příslušný potravní atraktant. Vhodným atraktantem je směs piva a jablečného džusu smíchané v poměru 1:1. Obvykle jsou dostačující 4 takovéto lapáky na 1 ha porostu. U mladých výsadeb sousedících se starým sadem se umístí lapáky na okrajové řady. Směs se povaří cca 2 minuty a po vychladnutí se nalije do lahví v množství max. 0,5 litru. Atraktant je třeba vyměňovat cca 1x za 14 dnů. K přímé ochraně není v současné době registrován žádný pesticid. V minulosti bylo možné využít účinnosti organofosfátů a methoxyfenozidu. V současné době lze využít vedlejší účinek spinosadu, případně chlorantraniliprolu a cyantraniliprolu. Aplikace provádíme 7-10 dnů po maximech úlovků ve feromonových lapácích. Pro monitoring letu samců je možno použít feromonové lapáky, nejlépe typu funnel a wingtrap. Další metodou ochrany je metoda dezorientace pomocí feromonových odparníků. V současné době nejsou bohužel odparníky v ČR dostupné. Na malé ploše je možné odstranit housenky řezem. Nožem se postupně odřezává odumřelá kůra až do zdravé části a nalezené housenky se ničí. Nejvíce housenek se nachází na rozhraní mrtvé/nepoškozené kůry, pokud se celá rána opatrně vyřeže až do zdravé části, je stromek zachráněn. Místo řezu se ošetří balzámem.



Dospělec nesytky jabloňové



Vajíčko nesytky jabloňové



Housenka nesytky jabloňové



Housenka nesytky jabloňové v napadené větvi



Příznak napadení nesytkou – zaschlý výhon



Štíhlé větveno uhynulé v důsledku poškození nesytkou

6.15 Nosatec žaludový *Curculio glandium* (Marsham, 1802) Acorn Weevil

Morfologie

Středně velký (4,0–6,7 mm) nosatcovitý brouk (čel. nosatcovití, Curculionidae) s velmi dlouhým, tenkým a zahnutým rostem (noscem), na jehož konci jsou umístěna kusadla, která se otvírají a zavírají, na rozdíl od jiných zástupců kousavého hmyzu, ve vertikální rovině. Tykadla zalomená, zakončená paličkou, nasazená v cca třetině rostra, u menších samců blíže k hlavě. Tělo hustě porostlé přisedlými okrovými, hnědavými, hnědočervenými a šedavými šupinkami, vytvářejícími na krovkách mramorovaný vzorek. Štítek čtvercový, žlutý. Křídla vyvinuta, dobrý letec. Larva curculinooidního typu, bělavá, ohnutá do „C“, beznohá, s dobře vyvinutou a sklerotizovanou, světle hnědou hlavou.

Hostitelské rostliny

Vývoj larev probíhá v plodech dubů, které jsou hlavní hostitelskou rostlinou, příležitostně i na lísce, ořechu vlašském a brslenu. Zralostní žír byl pozorován na jabloních, třešních, višních a různých lesních dřevinách. Zdrojem brouků jsou dubové lesy, aleje i solitérní duby v blízkosti sadů.

Příznaky poškození

Na uvedeném ovoci vyvrtávají dospělí brouci drobné otvůrky. V dužnině pod otvorem vyhlodávají cca 5 mm hluboké a různě široké dutiny nebo jejich labyrinty. Stěny dutin jsou zahnědlé, okolní dužnina postupně nekrotizuje, což se navenek

projevuje tmavnutím slupky. Kolem otvorů plody později hnijí. V roce 2020 bylo ve východních Čechách zjištěno více než 20% poškození jablek odrůdy 'Gala'.

Životní cyklus

Vývoj je dvouletý. Dospělci vylézají od konce dubna, s maximem začátkem května, žijí do konce října. Do poloviny července a lokálně až do září prodělávají úživný žír na listech, výhonech, květech a plodech různých listnatých dřevin. Potom se brouci páří a samička, mnohdy již při páření, vyvrtná do žaludu chodbičku o průměru a délce svého rostra, do ní kladélkem naklade 1–2 vajíčka, které rostrem zasune na dno chodby. V neúrodných letech může být v jednom žaludu až 20 larev, ale přežívají jen 2. Celkem samice klade kolem 50 vajíček. Larvy, líhnoucí se po týdnu z vajíček, se nejprve živí samicemi rozmělněným pletivem děložních listů, potom vyžírají žalud až po oplodí a dutinu vyplňují trusem. Za 3–4 týdny ukončí vývoj a opouštějí na zem opadané žaludy, zavrtávají se 5–20 cm hluboko do půdy a přezimují. V létě se kuklí a během srpna se líhnou brouci, kteří ale ještě jednou v půdě přezimují. Na hranicích areálu může být cyklus odchylný, s 2x přezimujícími larvami.

Ochrana

Neprovádí se. Silné poškození v roce 2020 bylo zjištěno na ploše omezené 4 řadami odrůdy 'Gala' v konzumní zralosti, přiléhajícími k dubovému lesu. V dalších řadách a sousedním bloku odrůdy 'Golden Delicious' bylo poškození minimální. V roce 2020 byla nadúroda žaludů. V následujícím roce naopak při naprosté neúrodě žaludů a sklizni odrůdy 'Gala' a 'Golden Del.' ve sklizňové zralosti, nebylo paradoxně zjištěno poškození žádné. Předběžným závěrem z pozorování, ke kterému jsme dospěli je, že nosatec žaludový způsobuje škody především na okraji sadu a v porostech, na kterých se ponechají jablka na stromech do konzumní zralosti. Ochrana má tedy preventivní charakter, sklizeň ve sklizňové zralosti. Přítomnost škůdce lze monitorovat sklepáváním, vizuální kontrolou napadení plodů nebo přítomností brouků na plodech. Brouci také ochotně naletují do světelných lapáků, který je však může přitahovat z blízkých dubů.



Imago nosatce žaludového



Na jednom plodu bývá často více brouků



Nenápadné poškození na červené odrůdě



Kolem požerků na žlutých odrůdách se tvoří červená skvrna



Poškození dužniny nosatcem žaludovým

6.16 Obaleč jablečný *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758) Codling moth

Morfologie

Drobný motýl s rozpětím křídel 15–22 mm. Přední křídla popelavě šedá s tmavšími příčnými vlhkami, blízko hrotů je měděně červená až tmavohnědá oválná skvrna. Zadní křídla šedohnědá s krátkými trásněmi. Vajíčko cca 1 mm velké, oválné, voskově lesklé, zpočátku bílé. Později je viditelný vývoj embrya – bílý proužek na obvodu, který později růžoví až červená. Těsně před vylíhnutím prosvítá vaječným obalem černá hlavička housenky. Mladé housenky jsou světlé s tmavou hlavou, poslední instar je narůžovělý s hnědou až načernalou hlavou a délkou těla až 20 mm.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, meruňka, kdouloň, ořešák.

Příznaky poškození

Vylíhlé housenky vnikají do plodů, nejčastěji na zastíněném místě plodu, případně v místě dotyku dvou plodů, plodu a listu apod. Chodba směřuje v jablku většinou přímo do jádřince a je vyplněná trusem housenky. Při opouštění plodu, po ukončení žíru, využije housenka buď vstupní chodbu nebo si vykouše chodbu jinou. Na napadených plodech jsou jasně patrné závrtky, v době přítomnosti housenky ucpané vyčnívající hromádkou rezavého trusu. Poškozené plody předčasně opadávají. Housenky znehodnocují plody jak vzhledově, tak chuťově a jsou příčinou rozvoje skládkových chorob.

Odlišení od obalečů rodu *Grapholita*

Některé druhy obalečů rodu *Grapholita* poškozují jablka u našich jižních sousedů. V našich podmínkách je napadení jádřovin většinou minimální, ale pod škodami způsobenými těmito obaleči se často maskují chyby v ochraně proti obaleči jablečnému (CP), který je v jádřovinách neškodlivějším obalečem. Odlišení obou skupin podle příznaků poškození plodů housenkami je velmi nespolehlivé (stejná housenka může během vývoje vykazovat oba typy žíru), poškození lze využít pouze k vytipování plodů, kde bude s vyšší pravděpodobností housenka rodu *Grapholita*. Spolehlivá determinace je pouze podle morfologických znaků jednotlivých vývojových stádií nebo dospělců.

Při podezření na obaleče rodu *Grapholita* je v praxi nespolehlivější metodou sběr napadených jablek a dochování housenek do stádia dospělce. Dospělci jsou menší a na první pohled jinak zbarvení než dospělci CP (chybí jim velká skvrna na konci křídel). K orientačnímu určení housenek obou skupin lze použít kombinaci znaků dále v textu, které ale neplatí pro atypické jedince. Parazitované housenky CP nebo housenky z pozdního kladení, které nestihly před zimou dorůst, jsou i v posledním instaru menší, světle zbarvené a na první pohled výrazně odlišné od normálních housenek. Příslušnost ke stejnému druhu se pozná podle chetotaxie a dalších morfologických znaků. Metoda určení housenek rodu *Grapholita* do druhu není dosud dořešena, lze pouze odlišit je/není to CP. Druhy rodu *Grapholita* s análním hřebínkem se odliší již v nižších instarech, pokud housenka anální hřebínek nemá, je nutné dochovat housenku do konce posledního instaru.

Housenky obaleče jablečného – nemají anální hřebínek a současně délka těla posledního instaru je více než 10 mm. Pomocným znakem je růžové zbarvení a celková mohutnost housenky.

Housenky *Grapholita* spp. – anální hřebínek je u některých druhů vyvinut, délka těla do 10 mm, většinou štíhlejšího tvaru. Anální hřebínek, nacházející se na posledním zadečkovém článku, je někdy hůře viditelný, doporučujeme k „nakoukání“ využít housenky obaleče švestkového (*Cydia funebrana*), u kterých je vždy vyvinut.

Životní cyklus

V podmínkách ČR má obaleč jablečný nejčastěji 2 generace za rok. Přezimuje housenka posledního instaru, většinou v odumřelé borce kmenů a větví, případně i v půdě. Ke kuklení housenek dochází v dubnu až květnu. První motýli se líhnou při dosažení $SET_{10}(h)=80$ °C. Dospělci létají za soumraku, při teplotách nad 12 °C. Páření nastává v případě, pokud denní teplota ve 21:00 (SEČ) dosáhne alespoň 15 °C. Podmínky pro hromadné kladení vajíček jsou za večerů, kdy teplota v 21:00 (SEČ) je vyšší než 17 °C. Vajíčka jsou kladena přímo na plody nebo na listy blízko plodů. Jedna samice naklade zhruba 80–120 vajíček. Za 8–15 dní, v závislosti na počasí, se líhnou housenky, které se po krátkém povrchovém žíru zavrtávají do plodů. V průběhu 4 týdnů prochází housenky 5 vývojovými instary. Po ukončení vývoje plod opouští a hledá místo ke kuklení. Druhá generace se vyskytuje v červenci až září.

Obaleč jablečný je velmi přizpůsobivý druh, schopný rychle reagovat na měnící se podmínky prostředí. Dokáže rychle selektovat rezistentní populace proti syntetickým i biologickým přípravkům i měnit biologii. Intenzivní ochrana proti 1. generaci může posunout výskyt dospělců této generace až do července, kdy normálně létají již dospělci 2. generace.

Ochrana

Přímá ochrana je založena na aplikaci vhodných přípravků v optimálním termínu na příslušné vývojové stádium. Stanovení optimálního termínu aplikace ochranných opatření vychází z kombinace a posouzení více faktorů, mezi které patří monitoring letové aktivity pomocí feromonových lapáků, sledování embryonálního vývoje a SET. Podle stupně vývojového stádia lze aplikovat buďto ovicidy, ovilarvicidy nebo larvicidy. Prahem škodlivosti je nález 2 a více vajíček na 100 náhodně zvolených plodech a přilehlých listech. K aplikaci ovicidů se přistupuje při zjištění významné letové vlny a zároveň pokud byly splněny podmínky pro páření a kladení vajíček, před jejich vykladením, nebo na čerstvá vajíčka. Ovilarvicidní přípravky se aplikují buď jako ovicidní, nebo jako larvicidní na základě stejných předpokladů. Při aplikaci jako ovicid přitom lze očekávat určitou dobu i larvicidní efekt a opačně. Larvicidní přípravky se aplikují před líhnutím housenek, nejlépe na stádium šedé až černé hlavičky housenky ve vajíčku, nejpозději při líhnutí (k tomu dochází většinou po ránu). Pro přesnější stanovení termínu pro aplikaci larvicidů dle BSET₁₀(h) pro Vaši lokalitu využijte údajů z nejbližší meteorostanice. Pokud nedisponujete vlastní meteorostanicí, najdete si některou ve Vaší blízkosti např. na stránkách Rostlinolékařského portálu.

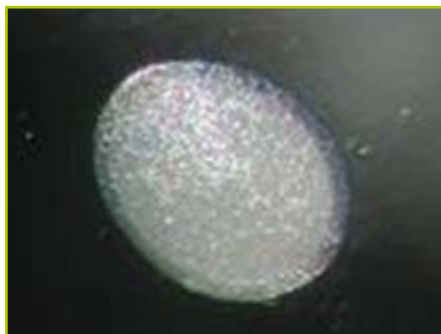
Další možností ochrany proti obaleči jablečnému je instalace feromonových odparníků Isomate C PLUS, Isomate C LR nebo RAK 3+4 sloužících k matení samců obaleče. Matení samců je účinné u větších výsadeb a při nízké populační hustotě škůdce. V sadech s matením nelze použít monitoring pomocí feromonových lapáků, v zahraničí se používají odparníky s hruškovým esterem. U menších výsadeb lze snížit populaci tohoto škůdce instalací lapacích pásů z vlnité lepenky na kmeny stromů, do nichž housenky hledající úkryt zalézají. Lapací pásy se následně odstraní a zlikvidují. V zahraničí se používá zakrytí celé řady stromů sítí, která zabrání samicím vyklást vajíčka. Síť chrání výsadbu i před většinou ostatních škůdců, ale současně zvyšuje vlhkost, která podporuje rozvoj chorob a výskyt vlnatky krvavé.

V posledních letech je patrné zvyšování početnosti/škodlivosti druhé generace, které má několik příčin. V důsledku nadprůměrně teplých ročníků se zvyšuje počet dnů vhodných ke kladení a vysoké teploty současně snižují účinnost přípravků na bázi virů a metody matení samců. S požadavky na nízkoreziduální produkci je omezeno použití insekticidů proti 2. generaci. Z registrovaných přípravků se do sklizně odbourá pouze spinosad, který má omezený počet aplikací/rok a přípravky na bázi CpGV. Proto je nutné v maximální míře redukovat početnost 1. generace, na kterou je zatím dostatek účinných přípravků. Pokud se ochrana podcení, dokáže obaleč zvýšit škodlivost přesahující 10 % během 2–3 let.

Z komplexu užitečných organismů se při regulaci obaleče jablečného uplatňují především parazitoidi housenek. V našich podmínkách jsou nejčastější lumci *Theroscopus hemipteron*, *Trichomma enecator* a *Pristomerus vulnerator*. Parazitace přezimujících housenek může přesahovat 50 %, přesto užitečné organismy nedokáží udržet populaci obaleče jablečného dlouhodobě pod prahem škodlivosti a bez ochrany dojde k poškození plodů. Obaleč patří mezi pravidelné škůdce i na neošetřovaných zahrádkách s vysokou biodiverzitou, proto podpora stanovištní diverzity v sadech má u tohoto škůdce pouze podpůrný charakter.

Ovicidy – ve fázi bílého terčíku, nejpozději ve fázi bílého prstence.

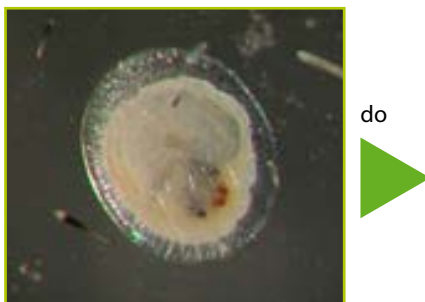
$BSET_{10}(h) = 0-400-1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ (*pyriproxyfen*), tj. od vrcholu letové vlny do 5–7 dnů od naklazení (při průměrných denních teplotách 19–21 °C).



Ovilarvicidy – do fáze bílého prstence (včetně) nebo od fáze šedé hlavičky (včetně).

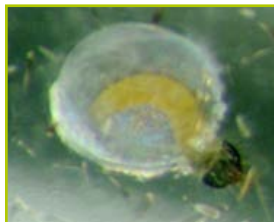
$BSET_{10}(d) = \text{do } 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $BSET_{10}(h) = \text{do } 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$, nebo při

$BSET_{10}(d) = 85-90\text{ }^{\circ}\text{C}$, $BSET_{10}(h) = 1400-1750\text{ }^{\circ}\text{C}$ (*cyantraniliprol*, *chlorantraniliprol*), tj. od vrcholu letové vlny do 5–7 dnů od naklazení nebo 8–10 dní od naklazení (při průměrných denních teplotách 19–21 °C).



Larvicidy – v průběhu fáze šedé až černé hlavičky, nejpozději na čerstvě vylíhlé housenky.

$BSET_{10}(d) = 85-90\text{ }^{\circ}\text{C}$, $BSET_{10}(h) = 1400-1750\text{ }^{\circ}\text{C}$ (přípravky na bázi CPGv, přípravky s úč. l. *acetamiprid*, *spinosad*, *indoxacarb*), tj. cca za 9–11 dní od naklazení (při průměrných denních teplotách 19–21 °C).



Tabulka 11 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti obaleči jablečnému

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Carpovirusine	CpGV	3	--	1 L/ha	J – max. 10x/rok Od 71 do 89 BBCH
Carpovirusine Evo 2	CpGV	1	--	1 L/ha	J, H Max. 3x/rok Od 71 do 87 BBCH
Coragen 20 SC	Chlorantraniliprol	14	--	160 ml/ha; 700–1000 L vody/ha	J, H Max. 1x/rok Od 70 do 87 BBCH
Exirel	Cyantraniliprol	7	ZVN	0,6 L/ha	J, H – max. 1x/rok
Harpun	Pyriproxyfen	AT	DO	1 L/ha; 600–1000 l vody/ha	J, (H-mera) Max. 2x (J), 1x (H)/rok Od 71 do 74 BBCH
Madex	CpGV	AT	--	0,1 L/ha	J, H Max. 3x/1 generace
Madex Top	CpGV	AT	--	0,05–0,1 L/ha	Jádroviny Max. 6x/1 generaci Max. 10x/rok
Mimic	Tebufenozid	32	--	0,75 L/ha	J, H Max. 1x/rok Od 51 do 89 BBCH

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Mospilan 20 SP (+další přípravky s účinnou látkou acetamidrid)	Acetamidrid	14	--	0,025 %	J Max. 1x/rok
Nemapom	<i>Steinernema feltiae</i>	---	--	750 mil. (mladé výsadby) – 1500 mil jedinců (staré výsadby/1 m kmene/ha (larvy) 1000 l vody/ha	Po sklizni nebo při BBCH 90 (při denních teplotách nad 8 °C a před mrazíky) Max. 1x/rok
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6 L/ha	J, (H-mera) Max. 2x/rok
Steward	Indoxakarb	7	--	0,170 kg/ha	Jádroviny Max. 4x/rok
Voliam	Chlorantraniliprol	14	--	160 ml/ha	J, H Max. 1x rok Od 70 do 87 BBCH
Voliam Targo	Abamektin + Chlorantraniliprol	14	ZNV	1,13 L/ha	J, H – 1x rok Od 72 do 89 BBCH



Dospělci obaleče jablečného



Vajíčko obaleče vykladené na jablku



Příznak poškození obalečem-závrtkem do jablka



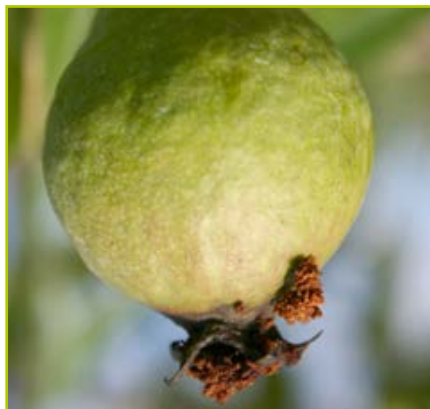
Housenka obaleče jablčného



Obaleč jablčný při prezimování ve vlnité lepence



Housenky před zakuklením v kokonech pod kůrou kmínky



Na hrušních je převážná většina závrtků v kalichu

6.17 Obaleč jabloňový *Hedya nubiferana* (Haworth, 1811) Green budworm

Morfologie

Motýl s rozpětím křídel 15–21 mm. Zbarvení předních křídel je velmi charakteristické – konec křídel je okrově bílý se stříbrno šedým nádechem, zbytek je mramorovaný s kombinací tmavě šedé, modro šedé, bílé a černé barvy. Zadní křídla jsou hnědo šedá. Housenka je do 20 mm dlouhá, barva těla olivově zelená až tmavě zelená, hlava tmavě hnědá až černá.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, meruňka, třešeň, švestka, višně.

Příznaky poškození

V jarním období poškozují housenky ve spředených květních a listových růžicích květní poupata a listy. Květenství v důsledku napadení zasychají a zahnívají. Později housenky ožirají plody a vrcholky mladých letorostů jableoní a hrušní.

Životní cyklus

Oproti obaleči jablečnému a obaleči zimolezovému má tento druh obaleče pouze jednu generaci za rok, která je ale mnohdy velmi rozvleklá. Přezimují housenky v hustém pavučinovém zápředku v prasklinách a štěrbinách kůry nebo pod šupinami pupenů. Na jaře vyvírají housenky pupeny, později ožirají květy a listy. Housenky dokončují svůj vývoj do poloviny května, kdy se kuklí mezi sepředenými listy. Letová aktivita dospělců je zhruba od konce května do konce července. Samičky kladou vajíčka jednotlivě nebo v malých skupinkách, převážně na spodní stranu listů. Housenky, líhnoucí se zhruba po 2 týdnech, začínají ožírat list, a především povrchově poškozovat plody jaderovin, ke kterým spřádají listy.

Ochrana

Postup monitoringu a spektrum povolených přípravků je stejné jako u obaleče zimolezového.



Dospělci obaleče jabloňového



Listy v listové růžici jabloně, spředené housenkou obaleče jabloňového

6.18 Obaleč pupenový *Spilonota ocellana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Eye-spotted bud moth, Bud mith

Morfologie

Menší noční motýl rozpětím křídel 12–16 mm, s bělavými předními křídly, hrudí, přední část a konec křídel šedě mramorovaný, s šedou oválnou až srdčitou skvrnou před koncem složených křídel. Vajíčko transparentní, později bělavé. Housenka 9–12 mm, hnědavá až tmavě hnědá, štít a hlava leskle černé. Na hřbetní části zadečkových článků, předo- a zadohrudi po 4 malých světlejších sklerotizovaných destiček (pinákulí).

Hostitelské rostliny

Jablon, hrušeň, kdouloň, meruňka, třešeň, broskvoň, švestka, hlohy.

Příznaky poškození

Housenky po přezimování stejně jako o. jabloňový sprádají a ožirají listy a poupata na plodonoších. V rané fázi žíru je chuchvalec, ve kterém přežívají, tvořen spředenými zaschlými částmi rostlin, ze kterých se housenka vysunuje k žíru v blízkém okolí. Starší housenky připřádají živé listy k plůdkům a ožirají ze spodní strany listy i slupku plodů, a to značně hluboko do dužniny. Takto poškozené plody mají při sklizni na slupce velkou a značně hlubokou jizvu, zaměnitelnou s poškozením pídalkami nebo jarnicemi. Požerky housenek nové generace jsou mozaikovitě na spředených listech nebo mělce jamkovité, oddělené, drobné, nesplývají do příliš velkých celků na slupce plodů.

Životní cyklus

Druh je monovoltinní. Přezimují housenky v hibernakulích na větvích a suchých listech v koruně stromů. Hibernakula opouštějí ve stejném termínu jako o. jabloňový. Na rozdíl od většiny ostatních obalečů, jejichž housenky mají 5 instarů, má tento druh instarů 7. Díky tomu jeho vývoj končí až koncem jara nebo v létě a s tím souvisí i schopnost závažného poškozování plodů, které již dosahují velikosti vlašského ořechu i větší. V moravských úvalech se housenky kuklí již koncem května a motýli létají od června, v ostatních oblastech se kuklí v červnu a červenci, létají od konce června do srpna. Samička klade po 1 vajíčku, nebo jejich malé skupinky na spodní stranu listů. Embryogeneze prochází podobnými fenofázemi jako u o. jablečného, ale nikdy se nevytváří červený prstenec. Housenky nové generace od léta do podzimu spřádají listy na plocho, nebo k nim připřádají plody. Sídli přitom v rource z hedvábí a trusu, ze které se housenka k žíru vysouvá ven. Koncem léta a na podzim si housenky 3. instaru spřádají hibernakula a upadají do diapauzy.

Ochrana

Postup monitoringu a spektrum povolených přípravků je stejné jako u obaleče jabloňového.



Dospělec obaleče pupenového



Vajíčko obaleče pupenového



Žír housenky na listech po přezimování



Housenka o. pupenového 1. instaru



Housenka 3. instaru volně na listu jabloně



Housenka 3. instaru o. pupenového ve své rource



Poškození jablka housenkou o. pupenového 6.-7. instaru na jaře



Poškození plodu letními housenkami o. pupenového



Žír letních housenek o. pupenového na listech

6.19 Obaleč zimolezový *Adoxophyes orana* (Fischer, 1834) Summer fruit tortrix moth

Morfologie

Motýlek s rozpětím křídel 15–22 mm. Přední křídla oranžovohnědá až šedohnědá s tmavšími hnědými skvrnami. Zadní křídla šedá. Vajíčko žluté. Housenka do 20 mm dlouhá, žlutozelená, olivově zelená nebo tmavě zelená se žlutohnědou hlavou.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, meruňka, třešeň, broskvoň.

Příznaky poškození

Housenky přezimující generace obaleče zimolezového, stejně jako ostatních druhů slupkových a pupenových obalečů, ožírají na jaře pupeny, květy a malé plůdky, na kterých se u zralých plodů poškození projevuje jako velká zkrnatělá jizva, splývající s povrchem plodu, bez jeho významné deformace. Toto poškození však není tolik významné, není-li populace silně přemnožena z předchozího roku. Housenky první generace již způsobují mnohem významnější škody, a to souvislými, mapovitými požerky na slupce plodů a žírem na plodech, na letorostech i plodonoších, při kterých skeletuje nebo až „rozcupuje“ listy. Dochází k deformacím, nekrotám, korkovatění ran a sekundárním infekcím plodů houbovými patogeny. Housenky druhé generace skeletují listy a napadají plody, a to zejména v místech, kde k plodům přiléhají listy. Poškození slupky není souvislé jako u předchozí generace, ale je tvořené skupinou drobnějších požerků, které obvykle zasychají. V deštivém počasí jsou však vstupní branou pro houbové a bakteriální hniloby.

Životní cyklus

Obaleč zimolezový má v podmínkách ČR zpravidla dvě generace za rok. K přezimování se uchylují housenky 2. nebo 3. instaru v pavučinkovém zápředku pod kůrou stromů, v úzlabí pupenů, v zaschlých listech na větvích, mumifikovaných plodech apod. Housenky začínají být aktivní od druhé poloviny března až do začátku dubna. Začátek žíru je oproti vylézání z hibernakulí značně opožděn (až o 2 týdny). Na to je třeba brát zřetel při hodnocení účinnosti aplikovaných insekticidů s požerovým účinkem. Jedna housenka poškodí mnohdy i více pupenů. Později ožírají až skeletují listy a slupku plůdků, ke kterým listy připřadají. Vývoj přezimující housenky je dokončen zhruba v průběhu května, kdy se kuklí v zápředku v místě žíru. Krátkou letovou aktivitu dospělců 1. přezimující generace je možné pozorovat od konce května. Po spáření jsou vajíčka kladena ve skupinkách (160 ks i více) na listy hostitelských rostlin. Housenky se líhnou za 1–2 (3) týdny, s ohledem na teploty prostředí. Zpočátku ožírají housenky listy, sprádané v podélné, někdy i v příčné smotky, později poškozují žírem také plody. Tato generace housenek způsobuje nejzávažnější škody na letorostech a plodech. Dospělci druhé generace létají od

poloviny července v rozvleklé letové vlně. Housenky této generace ožírají vzájemně spředené listy a slupku plodů, ke kterým připřádají listy. Po několikátýdenním žíru přecházejí housenky do diapauzy a zalézají do hibernakulí k přezimování.

Ochrana

Letovou aktivitu a početnost obaleče zimolezového je vhodné sledovat pomocí feromonových lapáků. K ochranným opatřením je nutné přistoupit již proti přezimující generaci. Termín ošetření spadá do období myšího ouška až počátku květu, kdy probíhá hromadné rozlézání housenek. Stanovujeme-li termín ošetření pomocí teplotního modelu, nastává období aplikace při dosažení $SET_5(h) = 2\ 900 - 3\ 120\ ^\circ C$. Prahem škodlivosti je zjištění 1,5–3,5 housenek/1 m větviček nebo při nálezů 3 a více housenek/100 pupenů nebo růžic, případně 15 a více housenek/100 sklepaných větví. Proti 1. generaci ošetřujeme v případě, že nebyl proveden zásah proti přezimujícím housenkám nebo pokud bylo chyceno více než 5 motýlů/lapák/den, anebo poškozeno 3–5 % růžic. Toto ošetření provádíme obvykle 7–12 dní po vrcholu letové vlny. Stejným způsobem postupujeme také v případě ošetření proti 2. generaci.

Z biologických prostředků ochrany lze proti slupkovým obalečům použít přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki* (Lepinox Plus), na housenky 1. generace není účinnost dostatečná. Účinnost přípravků na bázi acetamidridu proti obaleči zimolezovému byla nedostačující. V zahraničí se proti obaleči zimolezovému používá selektivní *Adoxophyes orana* granulovirus (AoGV), který u nás není dosud registrován.

Tabulka 12 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti obaleči zimolezovému a dalším slupkovým a pupenovým obalečům

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Coragen 20 SC	Chlorantraniliprol	14	--	160 ml/ha; 700–1000 L vody/ha	J, H Max. 1x/rok Od 70 do 87 BBCH
Exirel	Cyantraniliprol	7	ZVN	0,6 L/ha	J, H – max. 1x/rok
Harpun	Pyriproxyfen	AT	DO	1 L/ha; 600–1000 L vody/ha	J, (H-mera) Max. 2x (J), 1x/rok (H) Od 71 do 74 BBCH Vedlejší účinek

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Lepinox Plus	<i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i>	AT	--	1 kg/ha	Na počátku líhnutí vajíček do 2. instaru larvy. Max. 3x/rok
Mimic	Tebufenozid	32	--	0,75 L/ha	J, H Max. 1x/rok Od 51 do 89 BBCH Vedlejší účinek
Mospilan 20 SP (+další přípravky s účinnou látkou acetamidrid)	Acetamidrid	14	--	0,025 %	J Max. 1x/rok Vedlejší účinek
Neem Azal-T/S	Azadirachtin	14	--	4,5 L	Mimo H BBCH 70–80 Na larvy L1–L3
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6 L/ha	J, (H-mera) Max. 2x/rok
Steward	Indoxakarb	7	--	0,170 kg/ha	Jádroviny Max. 4x/rok
Voliam	Chlorantraniliprol	14	--	160 ml/ha	J, H Max. 1x Od 70 do 87 BBCH
Voliam Targo	Abamektin + Chlorantraniliprol	14	--	1,13 L/ha	J, H – 1x Od 72 do 89 BBCH Vedlejší účinek



Dospělci obaleče zimolezové



Housenka obaleče zimolezového skeletuje listy



Housenka obaleče zimolezového 5. instaru
1. generace



Charakteristické poškození plodů slupkovými
obaleči



Poškození plodů housenkami přezimující
generace



Poškození plodů housenkami 1. generace

6.20 Pilatka hrušková *Hoplocampa brevis* (Klug, 1816)

Pear sawfly

Morfologie

Dospělci dosahují délky 5–5,5 mm. Hlava oranžová, vrchní část hrudi hnědá s černými skvrnami (u pilatky jablečné celá černá), končetiny hnědožluté, křídla průhledná. Samci jsou velmi vzácní, druh se rozmnožuje převážně partenogeneticky. Vajíčka bílá, průsvitná, 0,7 × 0,3 mm velká. Housenice do 10 mm dlouhé, tělo světlé s hnědou hlavou. Od housenice pilatky jablečné, která se může vzácně vyvíjet i v hruškách, se odliší podle tmavé trojúhelníkové skvrnky uprostřed hlavy. Tento znak ale není zcela spolehlivý, k potvrzení determinace je nutné dochovat nebo v dalším roce na lokalitě odchytit dospělé.

Hostitelské rostliny

Hrušeň, vzácně i jablono.

Příznaky poškození

Na povrchu napadených plodů vznikají zkorokovatělé prohlubně ve tvaru obloučku nebo jsou jinak zdeformované. V květnu a červnu plůdky černají a opadávají. Plody jsou uvnitř duté, vyplněné hnědým trusem.

Životní cyklus

Přezimují housenice v zámotcích v půdě, ve kterých se na jaře kuklí. Dospělci vylétávají v době květu hrušní. Samičky kladou vajíčka jednotlivě do kladélkem naříznuté pokožky na spodní stranu kališních lístků hrušní. Během týdne se líhnou housenice a vyžírají v plůdcích pod pokožkou okružní chodbičku. Později se zavrtávají hlouběji a vyžírají dřeň. Během svého vývoje může housenice napadnout více plodů. Vývoj je velmi rychlý. Jedinci procházejí pěti instary, v průběhu května a na začátku června plně vyvinuté a dorostlé housenice opouštějí plody a zahrabávají se do země, kde si spřádají v hloubce 5–20 cm zámotek, ve kterém přezimují.

Ochrana

Monitoring dospělců se provádí pomocí bílých lepových desek, které se vyvěšují před květem hrušní. Pilatka hrušková je spíše teplomilná. K ochraně je možné využít stejné spektrum přípravků jako proti pilatce jablečné, s ohledem na aktuální registrace přípravků.

Na zahrádkách je možné přistoupit k preventivnímu opatření, kterým je včasné odstraňování napadených plodů dříve (předčasná sklizeň, setřásání, následná likvidace plodů), než je housenice opustí.



Poškození plodu



Housenice pilatky hruškové uvnitř plodu



Samice pilatky hruškové



Housenice pilatky hruškové

6.21 Pilatka jablečná *Hoplocampa testudinea* (Klug, 1816) Apple sawfly; European apple sawfly

Morfologie

Dospělci dosahují velikosti 6–8 mm. Hlava oranžová s tmavou skvrnou okolo očí. Vrchní část hrudi a zadečku je černá, spodní část oranžová. Křídla jsou víceméně průhledná s tmavou žilnatinou. Samičky bývají větší, mají objemnější zadeček na jehož konci je patrné kladélko, kterým jsou kladena 0,8 mm velká, bílá vajíčka. Housenice jsou do 12 mm dlouhé, tělo žlutobílé se žlutohnědou hlavou.

Hostitelské rostliny

Jabloň, vzácně i hrušeň.

Příznaky poškození

Housenice po vylíhnutí minuje pod slupkou plodu, do kterého bylo nakladeno vajíčko. Dále pokračuje housenice povrchoým žírem, po kterém následně vzniká spirálovitá jizva zacelená korkovitým pletivem. Housenice následně přelézají na další plody, do kterých se zavrtávají, vyžírají jádřinec a jsou příčinou jejich „červivosti“. Poškozené plody mají okrouhlý otvor a uvnitř jsou dutiny vyplněné rezavou drtí. Ve většině případů se prokouše až k semeníku a požírá jedno i více semen. Tím zabrání dalšímu vývoji plodu, který většinou opadáva.

Životní cyklus

Přezimují housenice v půdě v pergamenovitém kokonu. Ke kuklení v půdě dochází na jaře, před květem jabloní (během dubna). Část jedinců zůstává v diapauze do dalšího roku. Dospělci vylétávají za tři až čtyři týdny od zakuklení. Líhnutí dospělců je časově synchronizováno s počátkem květu raně kvetoucích odrůd jabloní, samičky se líhnou dříve než samečci (proterogynie). Letová aktivita je zpravidla soustředěna do 1 letové vlny trvající 1 týden, při chladném počasí však i 2–3 týdny, pokud se v době květu ochladí, letová vlna je rozdělena zpravidla na 2 oddělené vlny. Pokud jsou po ochlazení preferované odrůdy odkvetlé, stěhují se samičky na sousední, ještě kvetoucí odrůdy ('Golden Delicious', 'Spartan' aj.). Po spáření kladou samičky vajíčka jednotlivě do vnitřní strany květního lůžka těsně pod kališní lístky. Vajíčka jsou kladena především na tzv. královské květy. Při velmi nízké násadě mohou být v jednom květu až čtyři vajíčka. Jedna samička je schopná naklást až 20 vajíček. Housenice se líhnou po 10–20 dnech v závislosti na teplotách vzduchu. Ve druhé polovině června housenice opouštějí poškozené plody a spouštějí se k zemi, kde si spráďají kokon, vstupují do diapauzy a přezimují. Pilatka jablečná má jednu generaci za rok.

Ochrana

Základem úspěšné ochrany jabloní proti pilatce jablečné je stanovení správného termínu ošetření. Ochranná opatření lze provést již proti dospělcům podle náletů na bílé leповé desky nebo je možné provést larvicidní ošetření na housenice. K ochraně proti pilatce jablečné jsou registrovány přípravky uvedené v Tabulce 15. Optimální termín larvicidního ošetření lze stanovit dvěma různými modely signalizace:

- a) ošetření dle průběhu teplot – je doporučováno při dosažení $SET_{10}(h) = 2800-2900$ °C
- b) ošetření na základě sledování embryonálního vývoje – když se 50 % vajíček nachází ve stádiu červených očí

S monitoringem škůdce začínáme již před květem raných odrůd jabloní (např. 'Šampion', 'Idared', 'Julia', 'Rubinola', 'Gold Star', 'Discovery' atd.). Do sadů instalujeme bílé leповé desky, pomocí kterých sledujeme výlet dospělců. Tyto optické lapáče vyvěšujeme v počtu 3 kusů na sad či blok sadu. Počty zachycených jedinců se

kontrolují 2–3x týdně, až do konce květu. Ošetření se doporučuje provést při zjištění 10 a více dospělců na desce za dva dny a nejpozději 24 hodin po zjištění náletu nebo po rozkvetu prvních královských květů. Stanovení prahů škodlivosti dle květní násady je uvedeno v Tabulce 13.

Tabulka 13 Prahy škodlivosti pro ošetření proti dospělcům pilatky jablečné

Násada:	Průměrný počet dospělců pilatky jablečné /1 bílou lepovou desku										
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
Nízká											
Střední											
Vysoká											
Populační hustota:			nízká			střední					vysoká

Pokud prahové hodnoty není dosaženo, rozhodneme o zásahu na základě počtu vykladených vajíček. Potřeba larvicidní ochrany před housenicemi pilatky se určuje v době opadávání korunních plátků z kvetoucích jablek. V odrůdově smíšených výsadbách je třeba sílu kladení zjišťovat především na nejdříve odkvétajících odrůdách, kde pilatky nejvíce kladou. Z náhodně zvolených květních růžic se odebírají vzorky 100 nejvyvinutějších květů. Výskyt vajíček se v odebraných vzorcích hodnotí pod binokulárním mikroskopem. Vyhledají se květy nebo plůdky, které mají v blízkosti kališních plátků hnědý vpich a pinzetou se odstraní tyčinky a pestík. Pod binokulárním mikroskopem se preparační jehlou opatrně odstraní krycí blanka ze dna kališních jamek kontrolovaných květů a zjišťuje se přítomnost vykladených vajíček.

Prah hospodářské škodlivosti představují 2 vajíčka na 100 nejvyvinutějších květů při slabé násadě a 4 vajíčka při silné násadě. Přesné údaje jsou uvedeny v Tabulce 14.

Tabulka 14 Prahy škodlivosti pro larvicidní ošetření proti pilatce jablečné

Násada:	Průměrný počet vajíček/100květů					
	0	1	2	3	4	5
Nízká						
Střední						
Vysoká						
Infestace:		nízká		střední		vysoká

Nejsou-li k dispozici teplotní údaje, je možné termín líhnutí housenic určit pomocí přímého sledování vývoje embrya ve vajíčku. Za tímto účelem se vyhledá alespoň 10 květů nebo plůdků s vykladenými vajíčky, které mají v blízkosti kališních plátků

hnědý vpich. Po odstranění tyčinek, pestíku a případně korunních plátků, se pod binokulárním mikroskopem preparační jehlou opatrně poodkryjí vajíčka vykladená do blízkosti dna kališních jamek. Květy nebo již plůdky s poodkrytými vajíčky ponoříme stopkami do úzkohrdlé nádoby s vodou a umístíme do meteorologické budky nebo na podobné chráněné místo. Musí být vždy umístěny ve stejných klimatických podmínkách jako výsadby jabloní. Vajíčka se kontrolují denně pod binokulárním mikroskopem. Zpočátku jsou mléčně zakalená, celý vnitřek vajíčka je vyplněn žloutkem. Později se objevuje rysující se tělo embrya, objem žloutku se zmenšuje a přibližně v ½ vývoje žloutek mizí. Tělo larvy se stává stále zřetelnější, zbytek obsahu vajíčka je průsvitný. Pro signalizaci ochrany je klíčová fáze odpovídající přibližně ¾ vývoje, kdy se u zárodku objevují červeně zbarvené oči. Pokud jsou tato „očka zárodku“ zjištěna alespoň u poloviny kontrolovaných vajíček, nastává nejvhodnější doba pro insekticidní ošetření proti pilatce jablečné. Orientačně tento termín odpovídá u raných odrůd $SET_{10}(h)=2800$ °C. Nejpozději musíme zasáhnout v době líhnutí housenic. Poslední stádium, které předchází líhnutí, se vyznačuje výraznou boční světlou páskou, čilým pohybem, černýma očima, chitinizovanými, dohněda zbarvenými kusadly, švy hlavových segmentů a drápky hrudních noh. Embryonální vývoj je z 90 % ukončen a během následujících 24 hodin se líhnou housenice.

V letech s rozvleklým obdobím květu jabloní a při silném přemnožení pilatky jablečné je nutné za 8-10 dnů po prvním ošetření udělat ještě druhou kontrolu kladení škůdce na všech odrůdách. Aplikace insekticidů proti dospělcům v době plného květu jabloní by měla být s ohledem na přítomnost opylujícího hmyzu prováděna ve večerních hodinách. V případě, že je tato prahová hodnota překročena až na konci období letové aktivity, ochranu proti dospělcům neprovádíme. Pozdějším použitím uvedených přípravků proti housenicím stěhujícím se na nový plod je možné snížit opad plodů až o 50 %. V současné době je proti pilatce jablečné registrovaný jediný insekticid s účinnou látkou flupyradifuran, který je možné použít jednou za 2 roky. V případě potřeby je možné ošetřením proti mšicím nebo zobonoskám přípravky na bázi účinné látky acetamiprid (Mospilan 20 SP, Gazelle, Aceptir 200 SE, Apis 200 SE, Los Ovados, Yoroj aj.) v termínu vhodném pro ošetření proti imagům nebo housenicím pilatky, zabezpečit proti škůdci dokonalou ochranu.

Tabulka 15 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti pilatce jablečné

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Sivanto Prime	Flupyradifuron	14	DO	0,6 L/ha; 250–1000 L vody/ha (0,3 L/1 m výšky koruny/ha)	Od 65 do 79 BBCH 1x/2 roky



Dospělec pilatky jablčné



Místo vpichu po nakladení vajíčka pilatkou jablčnou



Vajíčko pilatky jablčné



Odpreparované vajíčko ve fenofázi vhodné k ošetření insekticidem



Housenice vyžírající dužninu pod slupkou (primární poškození). Plod dozrává, ale je znehodnocen zkorovatělou jizvou.



Plůdek poškozený podpovrchovým žírem pilatky jablčné



Housenice ve fázi přelézání na nový plod



Zkorkovatělá jizva po poškození housenicí pilatky jablečné



Plod s poškozením pilatkou, který opadá (sekundární poškození)



Fenologické stádium BBCH 59 (A)



Fenologické stádium BBCH 69 (B) a BBCH 71 (C, D)

Fenologické určení termínu ošetření na odrůdě 'Idared' – A = BBCH 59 (vzduté poupě královských květů) je optimálním termínem ošetření na imaga (ale lze i v rannější fázi růžového květu), B = BBCH 69 (plůdky po odkvětu menší než 5 mm, kališní ušty svírají tupý úhel s kalichem) není vhodné, většina vajíček uzavřena krycí blankou, C = BBCH 71 (plod 10 mm, uzavírání kalichu, kališní ušty v ostrém úhlu ke kalichu) optimální termín k aplikaci larvicidu, vajíčka ve fenofázi tmavých oček

až sklerotizovaných kusadel, krycí blanka prasklá, vajíčko obnažené a přístupné insekticidu, který dobře vtéká do kalichu, D = BBCH 71 (plod 10 mm, uzavírání kalichu, špičky kališních uštů se téměř nebo úplně dotýkají, uzavírají kalich) nejzazší termín k aplikaci larvicidu, vajíčka ve fenofázi černé hlavičky, housenice připravená k vyfíhnutí, krycí blanka prasklá, vajíčko obnažené, ale obtížněji přístupné insekticidu, který hůře vtéká do kalichu (doporučuje se smáčedlo do jichy).

6.22 Pídalky

Pídalka podzimní *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758)

Morfologie

Samci měří v rozpětí křídel 20–28 mm, samice 6–8 mm. Samci mají normálně vyvinutá, světle hnědá křídla s nezřetelně klikatíci se proužky. Výrazně menší samice mají křídla zredukovaná pouze na krátké pahýly. Housenky 1. instaru jsou krémové s černou hlavou. Až 20 mm dlouhé housenky 2.–5. instaru mají světle zelenou barvu s úzkými bělavými podélnými proužky, 2.–3. instar se světle hnědou hlavou, 4.–5. instar s hlavou barvy těla. Pro housenky je charakteristickým znakem přítomnost pouze 2 párů abdominálních panožek (u ostatních motýlů 5 párů), což je příčinou jejich typického „pídalkovitého pohybu“.

Hostitelské rostliny

Všechny jádroviny, peckoviny, rybízky a přibližně padesát druhů listnatých stromů či keřů, včetně lísek, dubů, habrů, trnek aj.

Příznaky poškození

Housenky okusují v době rašení listy stromů, které jsou sprádaný, rozcupovány a sežrány až na řapík a centrální žilku. Při silném výskytu mohou způsobit holožír. Po odkvětu, od 3. instaru, poškozují hlubokým žírem i plody. Pokud žír zasáhne semena, plod odpadne, pokud nejsou poškozena semena, nebo jen část z nich, jsou na deformovaných zralých plodech hluboké zkornatělé jizvy.

Životní cyklus

Motýli se vyskytují na podzim (říjen-prosinec), často se líhnou až po prvních mrazech, aktivní jsou večer a v noci. Samci létají, bezkřídlé samičky pouze lezou po stromech či domovních zdech, kde se i páří. Poté kladou přezimující vajíčka do škvír v kůře nebo za listové pupeny v koruně stromů. Jedna samička jich naklade až 200. Délka života dospělců je pouze několik dnů. Housenky se líhnou v době rašení listů. 1. instary se spouštějí na vláknech a jsou větrem unášeny do velkých vzdáleností (anemochorie). Nejpozději v červnu se vzrostlé housenky spouští dolů, v zemi se zakuklí a na podzim se líhnou noví motýli.

Podobným způsobem škodí **tmavoskvrnáč zhoubný** *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759), ovocnářům známější pod jménem pídalka zhoubná. Dospělci se objevují o něco později (pol. listopadu – pol. ledna). Samice kladou 300–400 vajíček. Vývoj a příznaky poškození jsou velmi podobné.

Ochrana

Výskyt a (letovou) aktivitu imag je možné dobře monitorovat světelným lapačem nebo feromonovými lapáky, ale z praktického hlediska tento monitoring nemá příliš velký význam. Rozhodující pro ochranu je monitoring listožravých housenek vizuálními kontrolami a sklepáváním. Proti pídalkám lze použít předjarní ošetření olejovými přípravky (doporučuje se velký objem). Během vegetace lze využít neonikotinoidy, indoxakarb a cyantraniliprol. Z biologických prostředků ochrany lze proti defoliátorům použít spinosad, azadirachtin a přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki*. Pozor! S každým instarem klesá účinnost insekticidů na housenky! Vyšší účinnost je za vyšších teplot, kdy jsou housenky aktivní a přijmou s potravou dostatečné množství účinné látky.



Kukly pídalky podzimní (vlevo)
a tmavoskvrnáče zhoubného (vpravo)



Imaga pídalky podzimní při páření



Světle hnědá, soudečkovitá vajíčka jsou kladena do těsných škvír, pod pupeny a s oblibou do stélek lišejníků



Důsledky jarního poškození plůdků na kvalitu sklizených plodů



Vzrostlá housenka píďalky podzimní



Vzrostlá housenka tmavoskvrnáče zhoubného



Žír píďalky podzimní na květní růžici



Žír housenky tmavoskvrnáče zhoubného na listu

Omezení škod píďalkami je možné pomocí lepkových pásů instalovaných na kmeny stromů začátkem října. Pásky zabraňují samičkám, které jsou bezkřídlé, vylézt po kmeni do koruny stromů, kde kladou vajíčka.

6.23 Plodomorka hrušňová *Contarinia pyrivora* (Riley, 1886) Pear midge

Morfologie

Dospělci komárovitého vzhledu jsou 2,5–4 mm dlouzí, šedočerně až černě zbarvení. Černá hlava, tykadla kratší nahnědlá, hrud' černá, dobře vyvinutá zakouřená křídla, dlouhé nahnědlé končetiny. Samičky mají velmi dlouhá kladélka. Larvy žlutobílé, do 5 mm dlouhé.

Hostitelské rostliny

Hrušeň.

Příznaky poškození

Napadené vyvíjející se plody jsou oproti ostatním plodům větší, více zakulacené, případně různě deformované. Vnitřek plodu je dutý, černý a můžeme v něm velmi dobře vidět přítomné larvy. V pokročilém stádiu jsou plody na pohmat nápadně měkké. Plody se v důsledku napadení krabatí, hnijí a v drtivé většině případů opadávají. V současné době způsobuje plodomorka významné škody spíše na zahradách u jednotlivých stromů. Jsou ale také známy případy významného poškození produkčních výsadeb. Ve výsadbách VŠÚO Holovousy byla zatím plodomorka evidována u jednotlivých stromů hrušňových výsadeb, kdy se v celkovém měřítku jednalo o zanedbatelný výskyt. Přesto bude nadále zaměřena pozornost na monitoring rozšíření tohoto škůdce v produkčních výsadbách.

Životní cyklus

Plodomorka má 1 generaci za rok. Zimu přečkává ve stádiu kukly v zámočcích v půdě. K líhnutí dospělců dochází v období před květem hrušni (duben, květen). Po spáření kladou samičky 10–30 vajíček do nerozvinutých květních poupat nebo případně do již částečně otevřených květů na tyčinky, pestíky nebo na vnitřní stranu korunních plátků. Do jednoho plodu mohou být nakladena vajíčka i od více samic. Larvy, líhnoucí se po 4–6 dnech, vyvírají plody zevnitř a po dokončení vývoje (cca 6 týdnů) vypadávají na půdu, do které se zavrtávají a vytvářejí si zámočky v hloubce 5–10 cm.

Ochrana

K monitoringu plodomorky se využívají žluté misky naplněné vodou s přísadkou smáčedla a soli. Při odběru vzorků (chyceného hmyzu) je však potřeba dokázat plodomorku spolehlivě determinovat. Tento fakt obecně snižuje praktickou využitelnost tohoto způsobu monitoringu v samotné ovocnářské praxi, protože podobných neškodných druhů z čeledi bejlomorkovití je v miskách velké množství.

V současné době je základem ochrany sledování stupně výskytu poškozených plodů. V případě, že bylo v předchozím roce zaznamenáno významné napadení plodů, je potřeba zaměřit se na provedení ochranných opatření v roce následujícím. Insekticidní přípravky je vhodné aplikovat na jaře, na počátku květu ve fázi cca bílého poupěte. Za chladného rozvleklého jara je žádoucí aplikaci za 7 až 10 dnů opakovat. Účinné jsou přípravky obsahující účinné látky spinosad, spirotetramat nebo neonicotinoidy. U nižšího stupně poškození a v případě napadení jednotlivých stromů na zahradách lze snížit výskyt plodomorky sběrem a likvidací napadených plodů.

Tabulka 16 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti plodomorce hrušňové

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Mospilan 20 SP	Acetamidiprid	14 (28)	--	0,013 %; 0,025 %	Vedlejší účinek
Movento 100 SC	Spirotetramat	21	ZVN	2,25 L/ha; 500–1500 L vody (max. 0,75 L/ 1 m výšky koruny/ha)	Vedlejší účinek
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6–0,8 L/ha	Vedlejší účinek



Příznak napadení plodomorkou hrušňovou – nápadně zvětšené či deformované plody



Napadené plody plodomorkou hrušňovou jsou deformované a měkké



Vnitřek poškozeného plodu je vyžraný larvami plodomorky a nekrotizovaný



Larvy plodomorky hrušňové uvnitř napadených plodů



Příznak napadení plodomorkou hrušňovou – černání od kalicha či deformované plody

6.24 Podkopníci

Podkopníček ovocný *Lyonetia clerkella* (Linnaeus, 1758)
Apple leaf miner

Podkopníček spirálový *Leucoptera malifoliell* (Costa, 1836)
Pear leaf blister moth

Morfologie

Podkopníček ovocný – Drobný motýlek cca 3–4 mm dlouhý s rozpětím křídel 8–9 mm. Stříbřitě zbarvená křídla mají bronzové skvrny na koncích křídel prvního páru. Křídla jsou opatřena dlouhými trásněmi. Housenka je do 8 mm dlouhá, tělo zelené s hnědou hlavou.

Podkopníček spirálový – Drobný motýlek s délkou těla cca 3 mm, rozpětí křídel 6–8 mm. Přední křídla jsou leskle šedě zbarvená, na konci se žlutohnědými a černými skvrnami. Zadní křídla jsou šedá s dlouhými trásněmi. Housenka je do 4 mm dlouhá, světle zelená.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, třešeň, višně.

Příznaky poškození

Podkopníček ovocný – Housenky vyžírají do listů, mezi horní a dolní pokožkou, různě dlouhé a rozmanitě vedoucí chodbičky, které se ke konci mírně rozšiřují.

Podkopníček spirálový – Oproti podkopníčkovi ovocnému, tento druh minuje v listu do kruhu. Housenky vyžírají list mezi horní a dolní pokožkou listu. Tím vytváří nahnědlé kruhové miny o velikosti 4–6 mm vyplněné trusem. Zpočátku je mina velmi malá, ale postupem času se rozšiřuje s tím, jak roste housenka uvnitř. Na jednom listu může být více min.

V důsledku napadení podkopníčků listy usychají a opadají. Při silném výskytu dochází i k úplnému odlistění stromů. Významnější ztráta asimilační plochy může mít za následek špatné dozrávání plodů, případně jejich předčasný opad.

Životní cyklus

Podkopníček ovocný – Přezimují dospělci v různých úkrytech, nejčastěji pod kůrou stromů. Z úkrytů začínají vylétávat v průběhu dubna. Samičky kladou vajíčka nejčastěji jednotlivě. Každé vajíčko je kladeno do malé dírky, předem vyhloubené kladélkem, na spodní straně listů. Období kladení trvá kolem dvou týdnů. Poté dochází k období žíru larev, které je ukončeno zhruba po 3 až 4 týdnech. Larva poté opouští vyžranou chodbičku a kuklí se nejčastěji v úzkých bílých pavučinových zámočcích upevněných na obou koncích čtyřmi úpony umístěných na čepeli listů. Dospělci se objevují po cca 2 týdnech kuklení. Během roku se vyskytují obvykle 3 generace podkopníčka ovocného.

Podkopníček spirálový – Přezimuje kukla v kokonu v různých úkrytech na stromě nebo v opadaném listí. Dospělci 1. generace se líhnou od konce dubna až do května. Samičky kladou vajíčka obvykle jednotlivě na spodní stranu listů. Dorostlé housenky opouští miny a vytváří si zámočky převážně v dřevní části stromu, kde se kuklí. V některých případech se kukly objevují také na listech, plodní stopce nebo kalichu. Podkopníček spirálový má v podmínkách ČR 2–3 generace ročně.

Ochrana

Letovou aktivitu podkopníčků lze sledovat pomocí feromonových lapáků. Zjišťování stupně napadení se provádí odpočtem min na 200 listech. Ovicidy je možné aplikovat v době před vrcholem letové aktivity dospělců, avšak účinné látky s ovicidními účinky, které bylo možné použít v minulých letech jako například fenoxycarb (Insegar 25 WG) či methoxyfenozid (Integro) nejsou již v ČR povoleny k použití. Nedostatek účinných přípravků spolu s příhodnými podmínkami vedou ke zvyšování škodlivosti podkopníčka spirálového, kdy dochází v letních měsících k výrazné redukci listové plochy. Tento druh může být problémový i při převodu sadů z IP do BIO. Omezení intenzity ochrany vede k namnožení podkopníčka a trvá několik let, než se zvýší

počet užitečných organismů a dojde k nastolení rovnováhy. V roce příznivém pro podkopníčka jsou více poškozené listy i v biosadech s nízkou intenzitou ochrany, ale zpravidla do dvou let dojde k samovolné redukci populace.

V současně době je možné ovicidního efektu využít jako vedlejší účinek insekticidu s účinnou látkou pyriproxifen při ošetření proti obalečům. Larvicidní ochranu je nutné provádět, především u p. spirálového, před dosažením maxima výskytu vajíček a počínajících min na listech, protože housenky se vykousávají z vajíčka na ploše přiléhající k listu a hned se zavrtávají. Požerový efekt se proto uplatní jedině tehdy, jsou-li vajíčka nakladena na ošetřenou plochu. Larvy, které jsou již zažrané do listů, není prakticky možné insekticidně zasáhnout. Orientačně lze termín ošetření ovicidy a larvicidy stanovit podle $SET_{10}(h)$. Ošetření ovicidy u podkopníčka spirálového se doporučuje provést při dosažení $SET_{10}(h) = 3000\text{--}3300\text{ }^{\circ}\text{C}$, ošetření larvicidy pak při dosažení $SET_{10}(h) = 5100\text{--}5400\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tabulka 17 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti podkopníčkům

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Coragen 20 SC	Chlorantraniliprol	14	--	160 ml/ha; 700–1000 L vody/ha	J, H Od 70 do 87 BBCH Max. 1x/rok
Voliam					
Harpun	Pyriproxifen	AT	DO	1 L/ha; 600–1000 L vody/ha	J, H Max. 2x/rok Vedlejší účinek
Mospilan 20 SP + další přípravky s účinnou látkou acetamidrid	Acetamidrid	28	--	0,013 %	Jádroviny Vedlejší účinek
Neem Azal-T/S	Azadirachtin	AT	--	4,5 L	Mimo H BBBC 70–80 Max. 4x/rok
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6 L/ha	J, (H-mera) Max. 2x/rok Vedlejší účinek
Steward	Indoxakarb	7	--	0,170 kg/ha	Jádroviny Max. 4x/rok Vedlejší účinek



Poškození listu podkopníčkem ovocným



Poškození listu podkopníčkem spirálovým



Podkopníček ovocný – sameček na lepové desce feromonového lapáku



Podkopníček ovocný – zámotek s kuklou



Housenka podkopníčka ovocného má charakteristicky hranaté tělní články



Housenky podkopníčka spirálového se vyznačují výstupky (tuberkuly) na stranách středohruď, zadohruď a 1. zadečkového článku

6.25 Svilušky

Sviluška ovocná *Panonychus ulmi* (Koch, 1836)
European red mite

Sviluška chmelová *Tetranychus urticae* (Koch, 1836)
Twospotted spider mite

Sviluška stromová *Amphitetranychus viennensis* (Zacher, 1920)
Hawthorn spider mite

Sviluška jabloňová *Bryobia rubrioculus* (Scheuten, 1857)
Brown apple mite

Morfologie

Sviluška ovocná – Délka dospělců cca 0,4 mm. Tělo oválné, vypuklé, tmavě červené s dlouhými setami na bělavých kruhových terčích. Nohy krátké, světlé. Vajíčka cibulkovitá, červená, v průměru 0,17 mm. Larvy světle červené, šestinohé, nymfy granátově červené, osminohé.

Sviluška chmelová – Délka dospělců 0,5–0,6 mm. Tělo oválné se dvěma tmavými skvrnami po stranách, barva těla světle žlutá nebo světle zelená. U přezimujících samiček oranžová až cihlově červená, nohy mají stejnou barvu jako tělo (na rozdíl od svilušky stromové). Vajíčka kulovitá, nejprve průhledná, později perlová až nažloutlá, v průměru 0,13 mm. Larvy žlutavé, šestinohé, nymfy žluto-zelené s tmavými skvrnami, osminohé. Druh vytváří pavučinky na spodní straně listů.

Sviluška stromová – Délka dospělců 0,4–0,6 mm. Tělo samiček zaobleně trapezoidní, karmínově tmavě červené, s dlouhými světlými sety bez bělavých kruhových terčů. Nohy krátké, žlutooranžové. Samečci světle zelení. Vajíčka kulovitá, světle oranžová, v průměru 0,17 mm. Larvy žlutozelené, šestinohé, nymfy zelenavé, osminohé.

Sviluška jabloňová – Délka dospělců cca 0,7 mm. Tělo oválné, s vypuklou spodní a plochou zadovou partií, boky ostře kýlnaté s řetízkem bělavých hrbolků. Zadní část těla tmavě zelená, přední část a nohy světle oranžové. Široké hřbetní sety na bělavých kruhových terčích. Přední nohy zřetelně delší než ostatní. Vajíčka kulovitá, v průměru 0,2 mm, letní světle, zimní tmavě červená. Larvy světle červené, šestinohé, nymfy tmavě červené až hnědavé nebo tmavě zelené, osminohé.

Hostitelské rostliny

Slivoně, jabloně, třešně, višně, broskvoně, rybíz, maliník, jahodník, vinná réva.

Příznaky poškození

Všechna pohyblivá stadia svilušek poškozují listy sáním. **Sviluška ovocná** přednostně sají na svrchní straně listů, na spodní stranu přelézají za vlhkého počasí, po nadměrném poškození svrchní strany a ke kladení vajíček. Druh netvoří na

listech pavučinky. **Sviluška chmelová a stromová** přednostně sají kolem hlavní žilky na spodní straně listů. Začátek poškození se projevuje hustou sítí malých žlutavých teček podél žilnatiny na svrchní straně listů, které postupně splývají, listy mění barvu na hnědavou až bronzovou (s. ovocná) nebo olivově zelenou, později rezavou (s. chmelová a stromová). **Sviluška chmelová** saje i na slupce plodů (jablek), což vede ke špatnému vybarvení až rzivosti plodů. Oba druhy vytváří pavučinky na spodní straně listů. **Sviluška jabloňová** saje převážně podél žilnatiny na svrchní straně listů, silně poškozené bývají první vyrašené listy, které se barví do stříbrna a hněda. Druh netvoří na listech pavučinky. Sviluškami silně poškozené listy zasychají, šednou a opadávají. Letorosty se špatně vyvíjejí, plody nedorůstají požadované velikosti, jsou drobné, méně kvalitní a hůře skladovatelné. Opakované významné napadení oslabuje stromy a je příčinou slabé násady květů.

Životní cyklus

Sviluška ovocná má během roku, v závislosti na teplotách, 5–7 překrývajících se generací. Přezimuje ve stádiu červených cibulkovitých vajíček na periferních větvích stromů. V jarním období, obvykle koncem dubna, se líhnou šestinohé larvy. Další vývoj probíhá přes dvě stádia osminohých nymf a tři klidová stádia (protochrysalis, deutochrysalis a teleiochrysalis) do stádia dospělce. Samičky kladou vajíčka v průběhu vegetace na spodní stranu listů.

Oproti svilušce ovocné přezimují u **svilušky chmelové a stromové** dospělé samičky, u prvního druhu zbarvené oranžově, u druhého granátově červeně, schovaní v trhlinách borky a v listí nebo drnech na zemi. Oba druhy mohou vytvářet společné smíšené zimní kolonie. Na jaře, dříve, než se líhnou vajíčka svilušky ovocné, samičky opouštějí hibernakula a zatímco u s. stromové se všechny stěhují na listy v koruně stromů, u s. chmelové tak činí jen jedinci zimující přímo na stromě. Ostatní se z listí a drnů stěhují na bylinnou vegetaci pod stromy, kde se drží až do zaschnutí bylin začátkem léta. Potom se hromadně stěhuje na spodní část koruny stromů a další generace pokračují k jejich vrcholům. Markantní je migrace po použití herbicidu začátkem léta. Samičky kladou vajíčka na spodní stranu listů. Počet generací vytvořených během jednoho roku je u s. chmelové shodný se sviluškou ovocnou, s. stromová má zpravidla max. 5 generací. Sviluška jabloňová přezimuje ve stádiu vajíček, kladených na periferní větvičky, ale také na kosterní větve a kmínky. Samičky kladou až do zimy a při časně prováděných zimních kontrolách je můžeme nacházet na větvičkách spolu s vajíčky. Larvy se začínají líhnout již na začátku rašení jabloní. Druh se dlouho zdržuje na listových růžicích při kmeni a na víceletých větvích. Na letorostech se vyskytuje zpravidla až během pokročilého léta. Samičky kladou vajíčka v průběhu vegetace na spodní stranu listů. Druh se vyskytoval ve 20. století na neošetřovaných porostech, v komerčních sadech býval vzácně. Od začátku 21. století byl zaznamenán v těchto sadech vzestup populační hustoty i míst škodlivého výskytu. V sadech, ve kterých je používán *Typhlodromus pyri*, v řadě případů nahradil svilušku ovocnou (druh pro svoji velikost a tvrdost integumentu není vhodnou potravou pro dravé roztoče, kteří loví výhradně jeho larvy).

Ochrana

Základem ochrany proti svilušce ovocné a jabloňové je aplikace olejnatých přípravků proti přezimujícím vajíčkům v rámci jarního ošetření, a to v dávce alespoň 20–30 L/ha (např. Ekol). V rámci pokusů prováděných ve VŠÚO Holovousy byla prokázána i dobrá účinnost řepkového oleje s přípravkem Ekol v poměru 2:1. V průběhu vegetace se k ošetření proti svilušcám přistupuje na základě hodnocení jejich populační hustoty zjišťované průměrným výskytem pohyblivých stádií na jeden list. V jarních měsících se provádí ošetření při zjištění 3 svilušek/list, začátkem léta 4–5 svilušek/list a od poloviny léta 6 svilušek/list. Použít lze některý z akaricidních přípravků na bázi účinných látek tebufenpyrad, hexythiazox, milbemektin, abamektin, abamektin+chlorantraniliprol. V případě zjištění silného výskytu s. chmelové na bylinné vegetaci před herbicidním ošetřením v letních měsících, doporučujeme provést ošetření TM herbicidu s akaricidem. Dále je možné proti svilušcám introdukovat dravého roztoče *Typhlodromus pyri*, který dokáže populace svilušek významně redukovat nechemickou cestou. Populaci též redukují přípravky na bázi polysulfidické síry (např. Curatio, Sulfical), určené k výživě rostlin a ochraně proti padlí a strupovitosti.

Tabulka 18 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti svilušcám

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Sulfical	síra + vápník	---	--	5–10 L/ha, 1–2 %	Při vyšších teplotách aplikujte nižší dávku; 400–1000 L/ha
Kanemite 15 SC	Acequinocyl	30	--	1,2–1,8 L/ha; 1000–1500 L vody/ha (0,6 L/1 m výšky koruny/ha)	J, H Od 57 do 77 BBCH Max. 1x/rok
Milbeknock	Milbemektin	14	--	1 L/ha	H Od 69 do 76 BBCH Max. 1x/rok
Movento 100 SC	Spirotetramat	21		2,25 L/ha; 500–1500 L vody/ha (max. 0,75 L/1 m výšky koruny/ha)	J, H, max. 2x/rok Od 69 do 81 BBCH Vedlejší účinek

Nissorun 10 WP	Hexythiazox	28	--	1 kg/ha	J, H, max. 1x/rok Od 51 do 79 BBCH
Nissorun 25 SC	Hexythiazox	28	--	0,39 L/ha	J, H, max. 1x/rok Od 51 do 79 BBCH
Pyranica	Tebufenpyrad	21	--	0,375 kg/ha 0,125 kg/1 m výšky	J Max. 2x. Od 69 do 89 BBCH
Shirudo	Tebufenpyrad	21	--	0,375 kg/ha 0,125 kg/1 m výšky	Interval min. 21 dní
Rock Effect NEW	Olej z <i>Pongamia pinnata</i>	---	--	0,5–1 %	Zvýšení odolnosti rostlin. Při prvním výskytu. Počet aplikací neomezen
Safran	Abamektin	28	SPe8.	0,75 L/ha	H, Max. 2x/rok Vedlejší účinek
Vertimec 1.8 EC	Abamektin	28	SPe8.	1 L/ha	H, Max. 1x/rok
Vertimec 1,8 SC	Abamektin	28	ZVN	1,125 L/ha	J, H Max. 2x/rok
Voliam Targo	Abamektin + Chlorantraniliprol	14	---	1,13 L/ha	J, H
Vargas	Abamektin	28	SPe8.	0,75 L/ha	H, Max. 2x/rok Vedlejší účinek



Příznaky napadení sviluškou stromovou na listech jableň



Drobné pavučinky na spodní straně listu jabloně – typický znak poškození s. chmelovou a stromovou



Symptomy poškození listů jabloně sviluškou jabloňovou



Symptomy poškození listů jabloně sviluškou ovocnou



Sviluška stromová



Sviluška chmelová



Zimní vajíčka svilušky ovocné



Samička svilušky ovocné



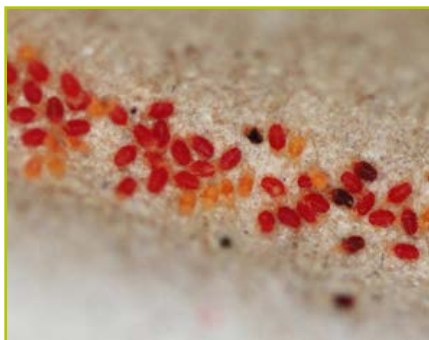
Samička svilušky chmelové s vajíčkem



Samička svilušky chmelové s larvou



Sameček svilušky chmelové



Smíšená populace diapauzních samic svilušky chmelové (oranžová) a svilušky stromové (červená)



Samička svilušky stromové



Letní vajíčko svilušky jabloňové



Larva svilušky jabloňové



Samička svilušky jabloňové



Sviluškou chmelovou napadené svačce a jiné byliny v herbicidním pásu, jsou zdrojem letní invaze škůdce na stromy.

6.26 Štítenka čárkovitá *Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus, 1758) Oystershell scale; Mussel scale

Morfologie

Štítky 2–3,5 mm dlouhé, protáhlého a kapkovitého tvaru, šedé až žlutohnědé. Vajíčka 0,3 mm velká, oválná, bílá. Nymfy prvního instaru 0,4 mm dlouhé, oválné, světle žlutohnědé.

Hostitelské rostliny

Jabloně, hrušně, třešně, slivoně, rybíz.

Příznaky poškození

Vlivem sání dochází při silném výskytu ke zpomalování růstu letorostů a snížení produkční schopnosti stromů. Přítomnost štítků na plodech je vzhledovou kvalitativní vadou. Kolem přísátých štítků na plodech se vytvářejí mělké prohlubně. Pokud sají štítenka na stopkách, dochází k retardaci růstu plodů.

Životní cyklus

V podmínkách ČR se vyskytuje pouze 1 generace za rok. Přezimují vajíčka pod podlouhlými štítky. V průběhu druhé poloviny května až začátkem června se líhnou pohyblivé nymfy prvního instaru. Nymfy přelézají na další letorosty, popřípadě plody, kde sají. K transportu jedinců ve výsadbách může docházet také za pomoci větru. Krátce po přísání vytvářejí nymfy štítek, pod kterým dokončují vývoj a vyvíjí se v dospělce. Rozmnožování probíhá parthenogeneticky. Samičky kladou vajíčka pod štítek koncem srpna a v září, následně hynou. Jedna samička naklade pod štítek cca 40–80 vajíček.

Ochrana

Samotné ochraně by měl předcházet monitoring stupně výskytu v rámci zimní kontroly. Prahem škodlivosti v tomto případě je výskyt 100 a více štítků s vajíčky / 1 m dřeva. První ochranné opatření lze provést předjarním postřikem spolu s ochranou proti jiným škůdcům. Nicméně při silném výskytu nebývá účinnost tohoto ošetření dostatečná. Druhou aplikaci insekticidního ošetření je možné směřovat do období rozlézání nymf, které jsou citlivé na většinu přípravků používaných po odkvětu. Termín tohoto ošetření je potřeba stanovit na základě provádění pravidelných kontrol samičích štítků s vajíčky od poloviny května, kdy se sleduje objevení se vylihých živých pohyblivých nymf. Tyto nymfy je možné ošetřit stejnými přípravky, respektive účinnými látkami jako je tomu u štítenky zhoubné.



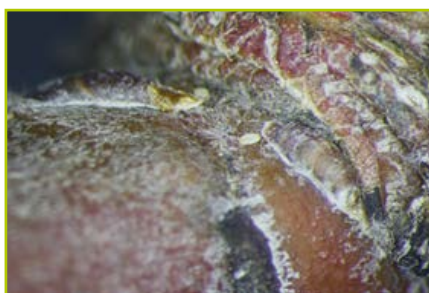
Štítky štítenky čárkovité na větvích jabloně



Štítky štítenky čárkovité na jablku



Samičí štítky s vajíčky



Nymfy N1 opouštějící štítek samičky



Pod štítky samicěk při zimních kontrolách často najdeme žluté larvy významného parasitoida i dalších štítenek, pukličníka *Aphytis melinus* DeBach, 1959. K významné regulaci štítenky čárkovité dochází i přesto, že část samicěk uhynie až po vykladení vajíček.

6.27 Štítenka zhoubná *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881) San Jose scale; California scale

Morfologie

U dospělých jedinců je zřejmý významný pohlavní dimorfismus. Samičky jsou cca 1,3 mm dlouhé, hruškovitého tvaru a žlutavé barvy těla. Tělo je kryto cca 2 mm velkým, okrouhlým štítkem. Barva štítku je tmavě šedá se žlutavým, zřetelně vyvýšeným středem. Samička je na rozdíl od samečka bezkřídlá (apterní) a postrádá také tykadla, oči a nohy. Samečci jsou žlutohnědí, menší než samičky, cca 0,85 mm. Ústní ústrojí mají samečci zakrnělá, tykadla dlouhá a po stranách hlavy mají tmavě purpurové oči. Samečci jsou okřídlení, na hrudi mají jeden pár blanitých křídel, přesahujících téměř polovinu celého těla. Na hrudi jsou dále umístěny tři páry končetin a zadeček je jehlovitě protažen. Larvy 1. instaru jsou žluté až oranžové, cca 0,24 mm dlouhé a 0,1 mm široké.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, broskvoň, slivoň, rybíz.

Příznaky poškození

Samičky a nymfy škodí sáním na dřevnatých částech rostlin, na listech i na plodech. Plody se v místě vpichu zbarvují do červena. Konečným důsledkem opakovaného výskytu je prosychání větví a při silném napadení i usychání celých stromů, deformace plodů a mumifikace či praskání jejich povrchu.

Životní cyklus

Přezimují nymfy prvního instaru ve stádiu černého kroužku. Na jaře dokončují vývoj, svlékají se v další instary (u samečků o dva více než u samic), začínají přijímat potravu a přeměňují se v dospělé samečky a neotenicke samic (konec dubna, začátek června). Samečci vyhledávají samic pomocí sexuálního feromonu. Za 4–8 týdnů po oplodnění, přibližně na konci května, rodí živorodá samička jasně žluté pohyblivé nymfy, které se rozlézají po okolí a vyhledávají vhodné místo pro sání. Po usazení se nymfa pokryje vypouklým, vláknitým, světlým štítkem (fáze bílého kroužku), který již po několika hodinách, aniž by se přitom svlékala, nahrazuje štítkem černým, zpevněným trusem (fáze černého kroužku). Po dvou svlékáních, po kterých se nymfa pokrývá novým, větším, šedavým štítkem, dosáhne stádia neotenicke samic, schopné pohlavního rozmnožování nebo, aniž by vytvářela další štítky, se ještě třikrát svlékne a dosáhne stádia dospělého samečka. Celkově je jedna samička schopná vyprodukovat v zemi původu od 50 do 400 potomků, a to po dobu 6–8 týdnů. V našich podmínkách je množství vyprodukovaných potomků nižší, cca v rozmezí od 30 do 200 potomků za uvedené období. V závislosti na klimatické oblasti se v průběhu roku objevují 1–3 generace štítenky zhoubné.

Ochrana

Přímá ochrana spočívá v předjarním ošetření oleji. O samotném provedení zásahu se rozhoduje na základě zimní kontroly přítomnosti škůdce (práh škodlivosti – 10 živých nymf na 1 m větví) nebo podle poškození plodů zjištěném v předchozím roce. Aplikaci jarního ošetření provádíme do fenofáze zelené špičky (BBCH 53), při průměrné denní teplotě 7,3 °C. Další ošetření můžeme aplikovat v době vegetace. Toto ošetření je cíleno na počátek hromadného rozlézání nymf 1. instaru (práh škodlivosti – 10 a více samic na 1 m větví), v polovině až koncem června. Termín ošetření v době vegetace lze stanovit dvěma různými modely signalizace:

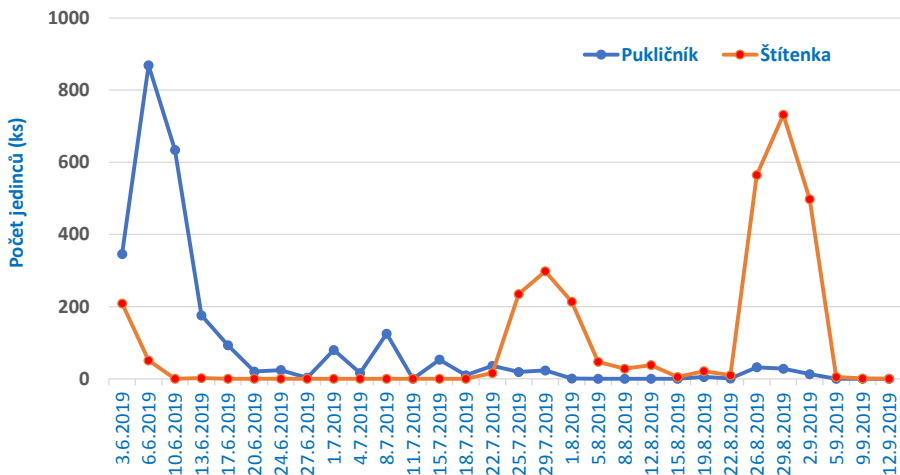
- a) vizuální kontrolou dle přítomnosti prvních pohyblivých nymf
- b) dle úloveků na lapáku v kombinaci se sumou efektivních teplot

Základem monitoringu štítenky zhoubné je sledování letové aktivity samečků pomocí feromonových lapáků. Dále pak vizuální kontrolou rozlézajících se nymf oboustrannou lepící páskou umístěnou na větve či kontrolou pod binokulárním mikroskopem nebo lupou.

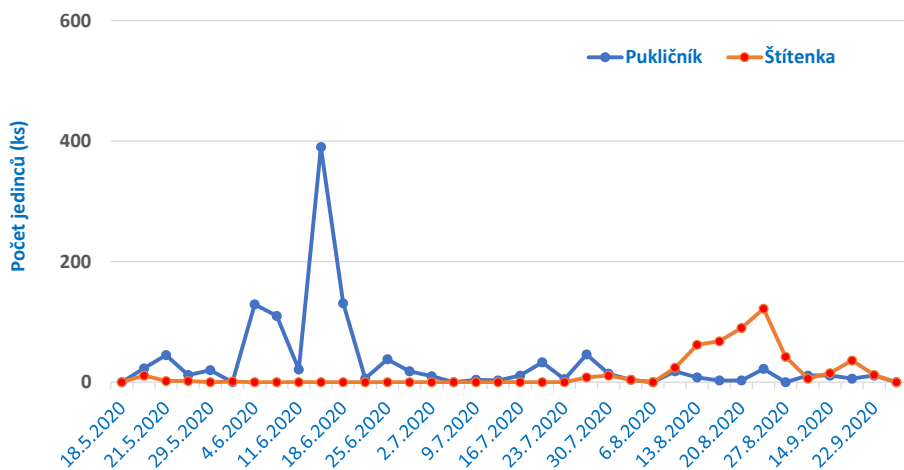
V případě sledování sum efektivních teplot se ošetřuje při $BSET_{7,3}(d)=400-450$ °C, kde Biofix B je první úlovek samců do feromonového lapáku.

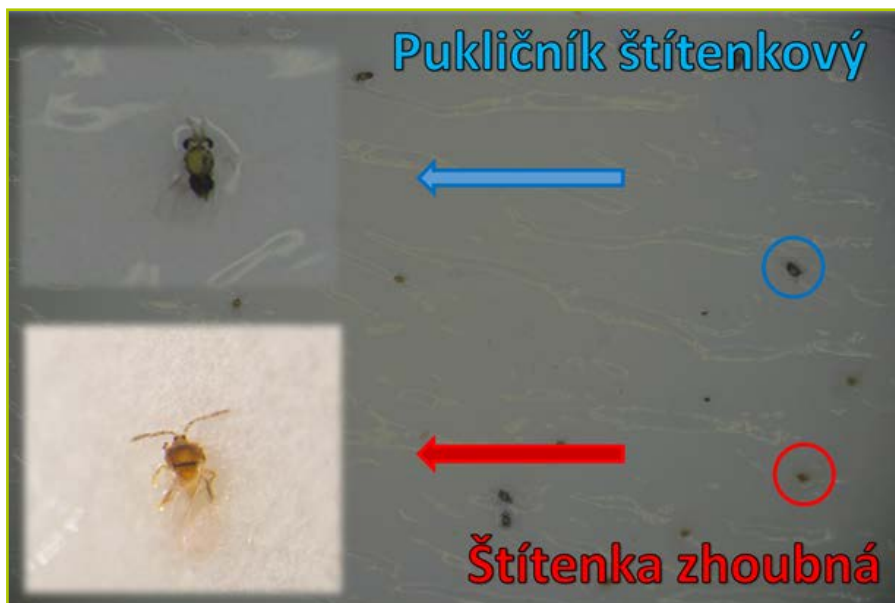
Do feromonových lapáků nalétává také pukličník štítenkový *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913) (Graf 3 a 4). Parazitická vosička (ektoparazit) pocházející z Kalifornie, parazituje 2. instar nymf pod štítkem.

Graf 3 Letová aktivita samců štítenky zhoubné a pukličníka štítenkového ve slivoních v roce 2019



Graf 4 Letová aktivita samců štítenky zhoubné a pukličníka štítenkového ve slivoních v roce 2020





Štítenka zhoubná a pukličník štítenkový na leповé desce

Tabulka 19 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti štítence zhoubné

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Mospilan 20 SP	Acetamiprid	14–28	--	0,013–0,025 %	Vedl. účinek
Movento 100 SC	Spirotetramat	21	ZVN	2,25 L/ha; 500-1500 L vody (max. 0,75 L/1 m výšky koruny/ha)	J Od 69 do 81 BBCH Max. 2x za rok H – vedlejší účinek
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6–0,8 L/ha	Max. 2x za rok Vedl. účinek



Štítka štítenky zhoubné na jabloni



Štítka zhoubná-samička



Poškození štítenkou zhoubnou na plodu



Sameček štítenky zhoubné



Štítek štítenky zhoubné na plodu

6.28 Vlnatka krvavá *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802) Woolly aphid; Woolly apple aphid; American blight; Apple root aphid

Morfologie

Přezimující nymfy mají zbarvení těla tmavě zelené až černé. Bezkrídle samičky jsou 1,2–2,6 mm dlouhé. Tělo je načervenalé až purpurově hnědé, pokryto hustými voskovými vlákny.

Hostitelské rostliny

Jabloň.

Příznaky poškození

Vlnatka krvavá saje na letorostech, větvích a kmíncích stromů, na kterých následně vznikají nahloučené boulovité nádory, které se postupně rozrůstají a časem pukají. Samičky vylučují z voskových žláz typická bílá vatovitá vlákna, která kolonie překrývají a chrání. Vlivem napadení dochází ke zpomalování růstu letorostů, bujení floému v místech sání a vzniku již zmíněných nádorů.

Životní cyklus

Celkem může mít tato mšice až 10 generací za rok. Oproti jiným druhům mšic, které přezimují ve stádiu vajíčka, přezimují u vlnatky krvavé nymfy 1. a 2. instaru v trhlinkách borky na kmenech a větvích, ale také u báze kmene a na kořenech. Při oteplení v průběhu jarních měsíců (duben až květen) nymfy putují vzhůru a začínají sát nejprve na kalusovém pletivu, které se vytváří na ranách po zimním řezu, případně na nádorovém pletivu vytvořeném po předchozím napadení vlnatkou. Nymfy se vyvíjejí v bezkrídle živorodé samičky rodící další nymfy. Od konce května a v létě škůdce napadá letorosty a vlky, nejprve v paždí listů, později po celé délce letorostu. Od června se okřídlené samičky rozlézají a jsou roznášeny větrem na další stromy.

Ochrana

Základním regulačním ošetřením proti vlnatce krvavé je ošetření výsadeb v rámci předjarního ošetření proti přezimujícím škůdcům. Poté lze přistoupit k aplikaci ochranného ošetření při výskytu 5 a více kolonií na 100 stromů. Další ošetření se provádí obvykle v průběhu června po migraci vlnatky na letorosty při zjištění 10 kolonií na 100 letorostů. Chemická ochrana je zaměřena na aplikaci aficidů. Postřik je třeba provést pod větším tlakem a je vhodné přidat smáčedlo, aby se přípravek dostal pod voskovou vrstvu mšic.

Významným regulátorem vlnatky je mšičovník vlnatkový *Aphelinus mali* (Haldeman, 1851), který spolu se sluníčkem východním dokáže potlačit kolonie vlnatky pod práh škodlivosti. Redukce kolonií nastává většinou až v letních měsících, kdy už jsou poškozeny letorosty. V podzimním období, kdy se snižuje početnost mšičovníka i sluníček v sadech, může dojít k novému růstu kolonií vlnatky.

Tabulka 20 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti vlnatce krvavé

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Mospilan 20 SP + další přípravky s účinnou látkou	Acetamiprid	28	.-.	0,013 %	jádroviny
Movento 100 SC	Spirotetramat	21	ZVN	2,25 L/ha	J, H Max. 2x/rok
Neem Azal-T/S	Azadirachtin	14	--	4,5 L/ha	Mimo H Od 70 do 80 BBCH Max. 4x/rok
Neudosan	Draselná sůl	AT	.-.	10–30 L/ha	Max. 3x/rok
Pirimor 50 WG	Pirimikarb	7	ZVN	0,5–0,75 %	Max. 2x/rok
Rock Effect NEW	Olej z <i>Pongamia pinnata</i>	---	.-.	1–2 %	Zvýšení odolnosti rostlin Při prvním výskytu mšic Počet aplikací neomezen
Sivanto Prime	Flupyradifuron	AT 14	DO	0,6 L/ha 0,4 L/ha 0,6 L/ha	H – BBCH 10 do 65 J – BBCH 56 do 60 J – BBCH 65 do 79 Max. 1x/2 roky
Teppeki	Flonikamid	21	ZNV	140 g/ha	J, H Od BBCH 30 do 79 Max. 3x/rok



Kolonie vlnatky krvavé na mladých letorostech



Kolonie vlnatky krvavé na starším dřevě



Boulovité nádory na dřevě – důsledek napadení vlnatkou krvavou

6.29 Vlnovník hruškový *Epitrimerus pyri* (Nalepa, 1894) Pear rust mite

Morfologie

Mikroskopický roztoč o velikosti 0,14–0,16 mm. Tělo zploštělé, žlutavé.

Hostitelské rostliny

Hrušeň (citlivější jsou odrůdy 'Williamsova', 'Anjou', 'Doyen du Comice' a 'Clappova').

Příznaky poškození

Vysoký stupeň infestace má za následek hnědnutí spodní strany listů, popřípadě jejich svinování a opad. Listy na letorostech se zmenšují, vrcholky letorostů zasychají. U napadených plodů lze pozorovat rzivou a zkorkovatělou pokožku plodu, zpočátku především v oblasti kalichu, později i po většině plochy plodu.

Životní cyklus

Přezimují deutogynní samičky ve velkých skupinkách v trhlinách kůry a za pupeny, obvykle na 2–3letém dřevě. Samičky začínají být aktivní brzy na jaře, kdy sají a kladou vajíčka v oblasti listových pupenů. Později sají tito roztoči nejen na listech, ale také na plodech. Po odkvětu se dokáže tento roztoč mnohdy značně přemnožit, díky velmi rychlému vývoji, který závisí na teplotách. Vývoj od vajíčka po dospělce trvá zhruba 1–2 týdny. Nejvyšší populační hustotu lze pozorovat od června do začátku srpna. Od poloviny srpna až do října opouštějí roztoči listy a hledají si místo pro přezimování.

Ochrana

Prvotní aktivitou ochrany proti vlnovníkovi hruškovému je provedení monitoringu přítomnosti roztoče v rámci zimní kontroly. Další možností monitoringu je metoda vytřepávání květů do lihu ve fenofázích růžového poupěte (BBCH 56), plného květu (BBCH 65), nejpozději při opadu květních plátků (BBCH 67). V případě nutnosti ochrany je vhodné provést časně jarní ošetření oleji (ihned po vystoupení denních teplot nad 10 °C, těsně před rašením). Pokud nebylo provedeno předjarní ošetření, je



možné redukovat roztoče za využití vedlejšího účinku akaricidních přípravků proti merám před květem. Při tomto ošetření se jako nezbytnost doporučuje použít i smáčedlo a vyšší objem postřiku. Efektivním ochranným opatřením je také aplikace přípravků na bázi síry v období před květem a po sklizni (Sulfical, Curatio, Polisenio aj.).

6.30 Vlnovník hrušňový *Eriophyes pyri* (Pagenstecher, 1857) Pear leaf blister mite

Morfologie

Mikroskopický roztoč protáhlého červovitého tvaru těla (vermiformní), bělavé až světle hnědé barvy. Samičky dosahují velikosti 0,2–0,24 mm, nymfy a larvičky 0,15 mm. Roztoči mají v přední části těla dva páry končetin. Vajíčka jsou oválná, sklovitá.

Hostitelské rostliny

Hrušeň.

Příznaky poškození

Jedinci sající na mladých, ještě nerozvinutých listech, zapříčiňují vznik červených puchýřků. Napadené mladé listy se špatně vyvíjejí a zakrňují. Na rozvinutých listech se v důsledku napadení tvoří nejprve světle zelené a později červené puchýřky, které postupně nekrotizují a černají. Mezenchym v puchýřcích nekrotizuje. V důsledku silného napadení listy odumírají a opadají. Mohou být napadeny také stopky a kalichy květů. Plody jsou potom malé, deformované, rzivé.

Životní cyklus

Přezimují deutogynní samičky pod krycími šupinami pupenů. Brzy na jaře, při denních teplotách nad 10 °C, se roztoči rozlézají na zelené části šupin pupenů a po několika dnech zalézají přímo do rašících pupenů, kde sají. Vlivem tohoto sání vznikají puchýřky, do kterých kladou samičky vajíčka. Následně v tomto puchýřku probíhá celý vývoj až po dospělce. Dospělci nové generace opouštějí nekrotizované puchýřky a migrují na nové listy. Celý vývojový cyklus trvá 34–36 dní v jarních měsících a 18–21 dní v letních měsících. V průběhu roku se vyskytují 2, výjimečně až 3 generace vlnovníka hrušňového.

Ochrana

Základem ochrany je kontrola 2–3letých letorostů, resp. kontrola přítomnosti vlnovníka hrušňového pod prvními krycími šupinami pupenů. Insekticidní ochrana je možná pomocí aktuálně registrovaných akaricidních a sirných přípravků obdobně jako je tomu u hálčivce jabloňového a vlnovníka hruškového. Sirné přípravky je vhodné aplikovat v období před květem a po sklizni. Posklizňová ochrana je efektivnější, pokud je provedena při teplotách nad 15 °C. *Typhlodromus pyri*, s ohledem na převážně skrytý způsob života škůdce, který není pro predátora efektivním potravním zdrojem, není účinný bez podpory ošetřením selektivními akaricidními přípravky.



Podzimní migrace vlnovníka hrušňového pod krycími šupinami

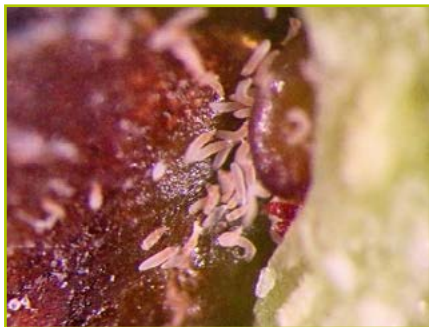


Napadené listy vlnovníkem hrušňovým



Napadené listy vlnovníkem hrušňovým





Samičky na bázi krycích šupin pupenu



Detailní pohled na vlnovníka hrušňového

6.31 Vrtule velkohlavá *Ceratitís capitata* (Wiedemann, 1824) Mediterranean fruit fly

Morfologie

Velikost dospělců je 3,5–5 mm, křídla mají charakteristickou kresbu, která umožňuje bezpečně rozpoznat vrtuli velkohlavou od další druhů vrtulí, vyskytujících se na našem území. Od podobných druhů, které mohou být importovány spolu s exotickým ovocem, se pozná podle zbarvení štítku, který je v zadní části celý černý (bez světlé kresby). Larvy jsou bělavé, beznohé, bezhlavé, dorůstají 7–8 mm. Pupárium je válcovitého tvaru, 4–4,3 mm dlouhé, tmavě červenohnědé.

Hostitelské rostliny

Velmi polyfágní druh. Spektrum hostitelských druhů čítá, dle různých zdrojů, 260 až 400 druhů rostlin. Z ovocných druhů napadá tato vrtule především citrusy, dále jabloně, hrušně, slivoně, broskvoně, meruňky, třešně.

Příznaky poškození

Mezi typické příznaky poškození patří červené skvrny na pokožce v okolí vpichu, pod pokožkou je dutinka po kladení vajíček, od vpichu dovnitř jablka vede chodbička/chodbičky a po rozkrojení jablka lze pozorovat labyrint chodeb (které se mohou spojovat v dutinu) s hnijící dužninou okolo a larvami uvnitř. Příznaky poškození jablek jsou nezaměnitelné s poškozením jinými druhy našich škůdců. I při absenci larev uvnitř plodů by mělo být možné původce identifikovat. Poškození může být však zaměněno s příznaky pihovitosti plodů.

Životní cyklus

Samečci zahajují páření tvorbou shluků, ve kterých hromadně vylučují sexuální feromony a lákají samičky k páření. Samička klade 1 až 10 vajíček 1 mm hluboko, často do ovoce, které začíná dozrávat. Celkově je jedna samička schopná naklást až

22 vajíček denně, za celý život obvykle kolem 300 vajíček (v některých případech až kolem 800 vajíček). Co se týče vhodných teplotních podmínek pro kladení a vývoj vajíček a larev, samičky přestávají klást vajíčka při teplotách nižších než 16 °C. Vývoj vajíček, larev a kulek se přerušuje při teplotě 10 °C. V průběhu teplého počasí se larvy líhnou z vajíček po 1,5 až 3 dnech. Naopak panování nízkých teplot prodlužuje stádium vajíčka. Pro vrtuli velkohlavou je vhodnější klást vajíčka do tvrdšího, ještě nezralého ovoce. V dozrálém ovoci, které je více šťavnaté, dochází k vyšší mortalitě vajíček a mladých larev. Samička obvykle hyne bezprostředně po ukončení fáze kladení vajíček. Larvy procházejí třemi instary. Po vylíhnutí začínají okamžitě přijímat potravu. Mohou pospolu v těsné blízkosti požírat plod až do dosažení konečného stádia vývoje.

Druh a stupeň zralosti plodu může ovlivňovat délku vývoje larev. U citrusových plodů, zejména limetek a citronů, se délka vývoje larev prodlužuje na 14–26 dní. Oproti tomu v zelené broskvi je to 10–15 dní. Po dokončení vývoje opouští larva plod a kuklí se v půdě. Stádium kukly trvá v závislosti na teplotách 6–19 dní. V jablecích (při 25 °C) trvá vývoj jedné generace v průměru 53 dní. Ve Francii má vrtule velkohlavá 2–4 generace, v Itálii i více. V našich podmínkách by mohla vytvářet 2–3 generace za rok.

Dospělci nejsou dobří letci, létají pouze na krátkou vzdálenost. Nicméně anemochoricky (pomocí větru) jsou schopni se pasivně přemísťovat na velké vzdálenosti. Délka života dospělců závisí na množství a kvalitě potravy, vody a také na teplotě. V případech, že nemají dospělci žádnou potravu, uhynou do čtyř dnů. Přibližně 50 % jedinců uhynie dva měsíce po vylíhnutí, někteří jedinci se dožívají více než 6 měsíců. Obecně lze říci, že velikost populace vrtule velkohlavé závisí na dostatečném množství potravy (ovoce) a klimatických podmínkách.

Ochrana

V současné době jsou v ČR zaznamenávány pouze ojedinělé výskyty vrtule velkohlavé, a to zejména v dovážených citrusech. Škodlivost v našich podmínkách je velmi vzácná. Zdokumentované případy pochází z 30. let minulého století (bez uvedení lokality), z Brna z roku 1966 a z Prahy-Zbraslavi, kde bylo v roce 2020 zjištěno významné poškození jablek na zahradě, která se nachází blízko velké tržnice, odkud se s největší pravděpodobností vrtule rozšířila do okolí. V Evropě se trvale vyskytuje na jihu kontinentu, ale spolu s ovocem je zavlékána i do severských států, kde tvoří pouze dočasné populace, neschopné přezimovat. Což je případ i výskytu v ČR. Riziko škodlivého výskytu je v našich podmínkách především na zahrádkách, kam se může dostat spolu s napadeným ovocem vyhozeným na kompost. V sadech je škodlivost podmíněna dovozem velkého množství napadeného ovoce, které skončí na skládce v doletové vzdálenosti od sadu. Na rizikových lokalitách se provádí monitoring letové aktivity pomocí feromonových lapáků, vrtuli velkohlavou je možné monitorovat i žlutými lepenkami. Ochrana se provádí obdobným způsobem jako proti vrtuli třešňové. Pokud se přítomnost vrtule zjistí až při poškození plodů s velkými larvami, provádí se ochrana proti další generaci.



Larva vrtule velkohlavé



Pupárium vrtule velkohlavé



Dospělec vrtule velkohlavé



Příznaky napadení vrtulí velkohlavou

6.32 Zobonoska jablečná *Tatianaerhynchites aequatus* (Linnaeus, 1767) Apple Fruit Rhynchites

Morfologie

Brouk z čeledi zobonoskovitých (Attelabidae) dorůstající velikosti 2,5–4,5 mm. Dospělci mají charakteristicky dlouhý nosец (u samic je o něco delší), červenohnědé krovky a končetiny, hlavu a hrud' tmavší s purpurovým až bronzovým odleskem. Larva do 4 mm dlouhá, světlá s hnědavou hlavou.

Hostitelské rostliny

Jabloň, hrušeň, meruňka, třešeň, slivoň.

Příznaky poškození

Zobonoska jablečná poškozuj e pupeny, květy i plody převážně jabloň. Dospělci na jaře vyžírají pupeny, které zasychají a dále se již nevyvíjejí. Úživným žírem poškozuj e dospělci také květy a listy. Jako následek kladení se vytváří na plodech větší množství drobných trychtýřovitých jamek, kterých bývá významně více v porovnání se

zobonoskou ovocnou a vždy jsou olemovány nebo překryty kruhovitou zkornatělou jizvou. Samičky navíc narušují cévní svazky stopek plodů, z důvodu zpomalení jejich vývoj, aby nedošlo k umačkání vajíček a larev uvnitř rychle rostoucích plodů.

Životní cyklus

Vývoj jedné generace trvá jeden až dva roky, přičemž v podmínkách ČR převažují populace s dvouletým vývojem. Přezimuje většinou dospělec v kukelní komůrce v půdě. Po spáření kladou samičky vajíčka do nakousaných jamek v mladých plůdcích. Larvy se vyvíjejí v rostoucích i v opadaných plůdcích. Kuklí se v půdě, kam zalézají po ukončení svého vývoje. Nově se vylíhlí brouci zůstávají v kukelní komůrce až do jara.

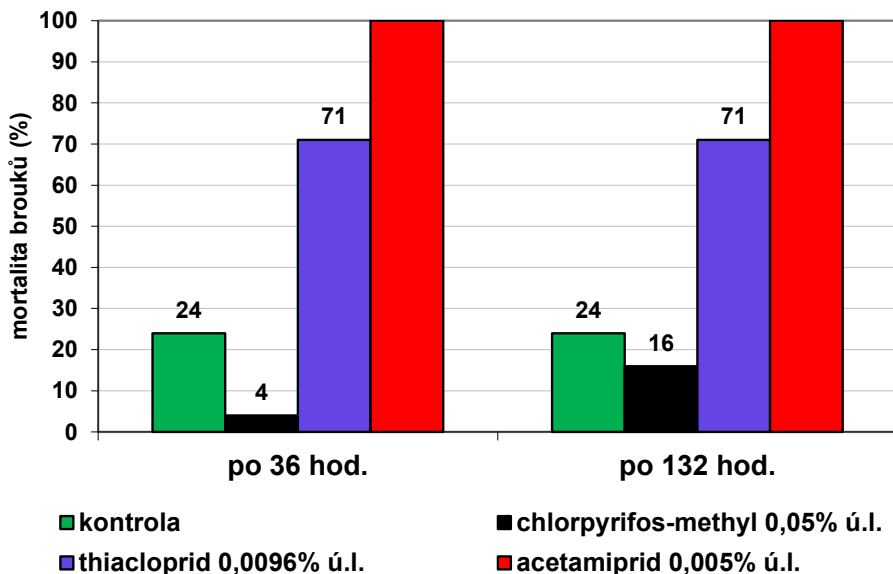
Ochrana

Monitorovat výskyt zobonosky jablečné lze nejlépe pomocí metody sklepávání od myšího ouška ve 2týdenních intervalech po dobu jednoho měsíce. Práh škodlivosti je stanoven na 5 a více brouků na 100 sklepů. Při překročení prahu škodlivosti se doporučuje provést ošetření neonikotinoidy, v dnešní době pouze přípravky s účinnou látkou acetamiprid, společně proti pilatce jablečné, případně samostatně nejpozději do začátku růstu plůdků. Další ošetření se doporučuje v případě dalšího překročení prahu škodlivosti. Aplikace jsou cílené na dospělé zobonosky dříve, než vykládou vajíčka. Pro tyto účely je možné použít přípravky s účinnou látkou acetamiprid, cyantraniliprol či spinosad.

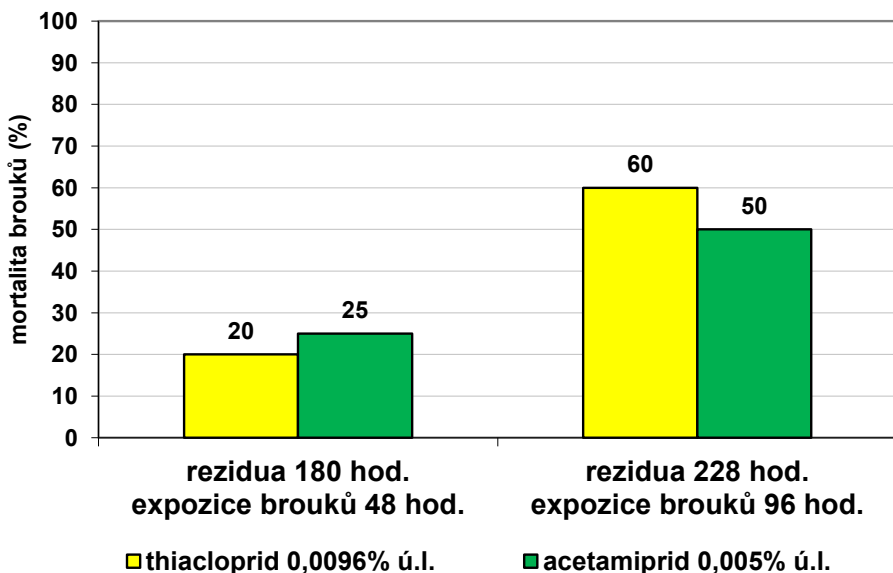
Tabulka 21 Přehled přípravků použitelných k ochraně proti zobonoskám

Přípravek	Účinná látka	OL (dny)	Toxicita pro včely	Dávka	Poznámka
Exirel	Cyantraniliprol	7	ZVN	0,6 L/ha	Vedl. účinek
Mospilan 20 SP	Acetamiprid	28 14	--	0,013 %; 0,025 %	Vedl. účinek
SpinTor	Spinosad	7	--	0,6-0,8 L/ha	Vedl. účinek

Graf 5 Srovnání mortality imag zobonosky jablečné v laboratorním testu 36 hod. a 132 hod. po ošetření živné rostliny třemi insekticidy



Graf 6 Srovnání mortality imag zobonosky jablečné v laboratorním reziduálním testu po 48 hod. a 96 hod. při vysazení brouků 132 hod po ošetření živné rostliny insekticidy





Vzhled a poškození testovaných rostlin zobonoskou jablečnou 132 hod. po postřiku. Zleva: kontrola - poškození 4, chlorpirifos-methyl - poškození 5, thiacloprid - poškození 0, acetamiprid - poškození 0 (stupnice poškození viz tabulka 22 u zobonosky ovocné).



Dospělec zobonosky jablečné vyžírající na jaře pupeny



Dospělec zobonosky jablečné hloubí do plodu jamku, do které naklade vajíčko



Dospělci zobonosky jablečné při páření





Poškozené plody zobonoskou jablečnou



Larva zobonosky jablečné

6.33 Zobonoska ovocná *Rhynchites bacchus* (Linnaeus, 1758) Peach weevil

Morfologie

Brouk s charakteristickým dlouhým noscem. Dospělci jsou 4,5–6,5 mm dlouzí. Barva těla je velmi variabilní od purpurové, fialové až po zlatozelenou. Tělo je pokryto černými brvami. Larvy dosahují délky 9 mm, jsou beznohé, žlutobílé. Kukla je bílá, pokrytá skupinkami silných štětin.

Hostitelské rostliny

Jabloň, třešeň, višně, slivoň, meruňka, broskvoň.

Příznaky poškození

Poškození zobonoskou ovocnou můžeme pozorovat především na jaře a na podzim. Jedná se o polyfágního škůdce, který způsobuje škody na několika ovocných druzích, zejména na jabloních, třešních, švestkách, meruňkách a broskvoních. Dospělci poškozují žírem listové a květní pupeny, v době rozmnožování vykusují hluboké jamky do plodů. Při pohledu na poškozené plody jsou dobře viditelné hluboké

dírky, na zralých plodech kráterovité prohloubeniny, neobroubené kornatou jizvou. Spadané plody jsou svraštělé s odkousnutou stopkou.

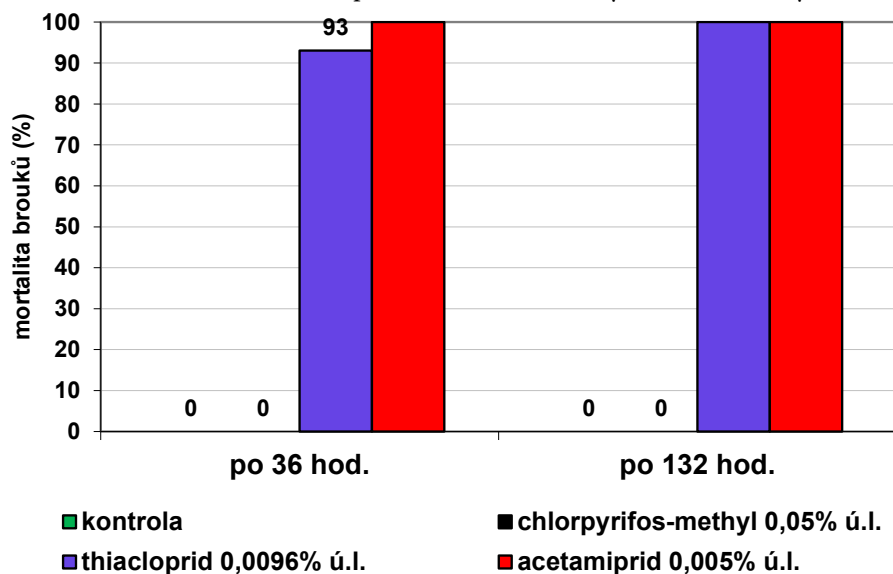
Životní cyklus

Vývoj zobonosky ovocné je na jadrvinách dvouletý, na peckovinách jednoletý. Larvy dokončují vývoj v prvním roce, opouštějí napadené plody a zimují v půdě. Následující léto se kuklí, vylíhlí brouci na podzim prodělávají úživný žír na listech i plodech a před opadem listů zalézají do hibernakulí, zpravidla pod šupiny borky na kmenech stromů, které opouštějí následující jaro. Dospělci brzy na jaře vykusují hluboké jamky do květních a listových pupenů. Později ožírají parenchym mladých listů a květů a vykusují dužninu plodů. Samičky kladou po jednom vajíčku do plodů do hlubokých kanálek, které si předem vyhloubily. Ke kladení dochází od května do srpna. Jedna samička může v průběhu života naklást celkem 100–150 vajíček. Larvy se vyvíjejí ve spadlých plodech, kde se živí na rozkládajících se částech plodů, případně se živí i semeny. Opadu a infekci plodů napomáhají samičky nakusováním stopek plodů. Zajímavostí je kanibalismus larev, ke kterému dochází v případě souběžného vývoje více larev v jednom plodu.

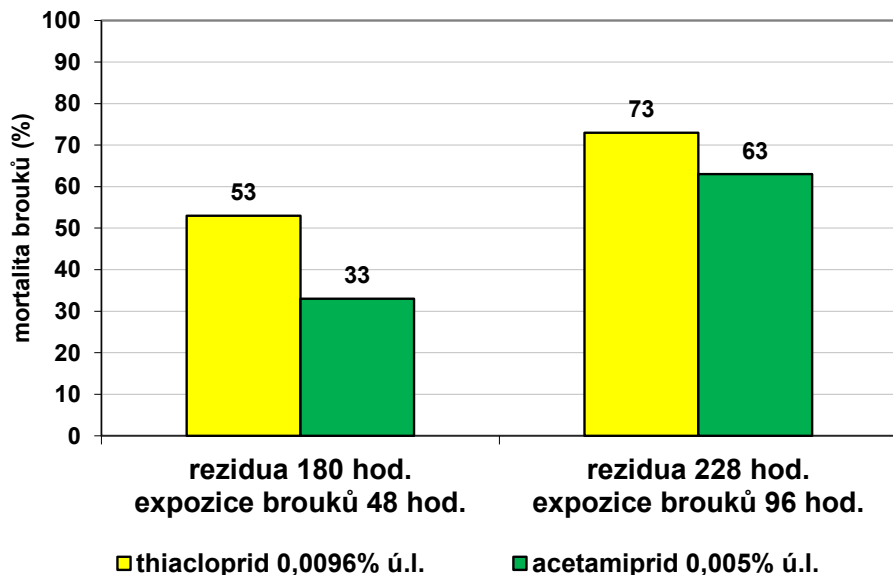
Ochrana

K monitoringu se využívá metody sklepávání. Ošetření insekticidy se provádí v průběhu dubna a května při zjištění alespoň 8 jedinců zobonosek na 100 sklepaných větví. Pro potřeby prognózy výskytu zobonosek je možné použít pásy z vlnité lepenky. Škodlivý výskyt lze očekávat při nalezení 1 a více dospělců v 1 pásu. Při samotném ošetření v jabloních se využívají stejné přípravky i dávkování jako v případě zobonosky jablečné.

Graf 7 Srovnání mortality imag zobonosky ovocné v laboratorním testu 36 hod. a 132 hod. po ošetření živné rostliny třemi insekticidy



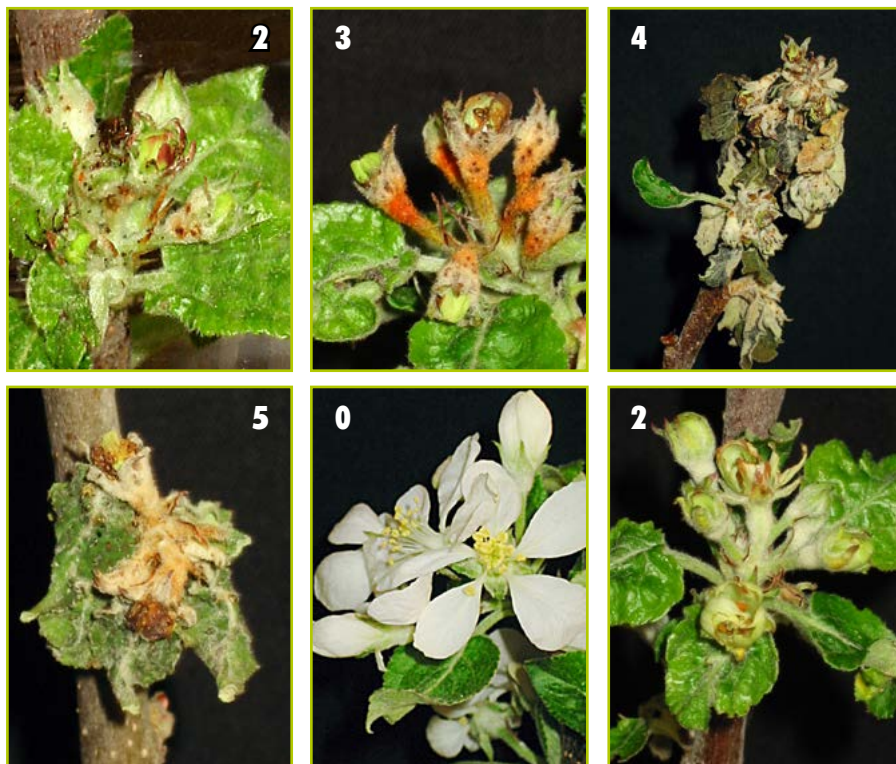
Graf 8 Srovnání mortality imag zobonosky ovocné v laboratorním reziduálním testu po 48 hod. a 96 hod. při vysazení brouků 132 hod po ošetření živné rostliny insekticidy



Tabulka 22 Stupnice poškození ošetřených větví při laboratorních testech na zobonoskách a listohlodu s ukázkou symptomů poškození

stupeň	Příznaky poškození	
	zobonosky	listohlod
0	Žádné viditelné poškození	Žádné viditelné poškození
1	Jednotlivé vpichy v kalichu květů, bez rezavého výtoku	Jednotlivé požerky na okraji listů, špičce poupat nebo okraji korunních plátků
2	Květy s více vpichy, některé s rezavým výtokem	Jednotlivá poupata nebo korunní lístky květů sežrány, nebo na vícero listech okrajové požerky
3	Rezavý výtok na květech a listech, rosety nezavadlé	Polovina poupat nebo květních plátků sežrána, nebo většina poupat či květních plátků sežrána do poloviny, nebo polovina listů s mnoha okrajovými požerky
4	Zavadající rosety	Nadpoloviční většina korunních plátků květů nebo poupat sežrána, nadpoloviční většina listů s okousanými okraji
5	Uschlé rosety	Všechny korunní plátky květů nebo poupat sežrány, většina listů s okousanými okraji

Ukázka symptomů poškození ošetřených větví při laboratorních testech na zobonoskách a listohlodě podle tabulky 22. Zleva – nahore: zobonosky - poškození 2; zobonosky - poškození 3; zobonosky - poškození 4; dole: zobonosky - poškození 5; listohlod - poškození 0; listohlod - poškození 2.



Vzhled a poškození testovaných rostlin zobonoskou ovocnou 132 hod. po postřiku. Zleva: kontrola - poškození 4, chlorpirifos-methyl - poškození 5, thiacloprid - poškození 0, acetamiprid - poškození 0 (pořadí přípravků viz graf 7, stupnice poškození viz tabulka 22, a obr. u zobonosky ovocné).



Vajíčko zobonosky ovocné



Larva 1. instaru zobonosky ovocné



Dospělec zobonosky ovocné



K poškození plodů dochází po odkvětu, další pokračuje až do července



Hluboké jamky v plodech-typické poškození od zobonosek



Tabulka 23 Přehled účinných látek s přímou účinností či vedlejším účinkem proti jednotlivým škůdcům v jádrovinách

	Abamektin	Acetamiprid	Azadirachtin	Bacillus thuringiensis ssp. CpGV	Cyantraniliprol	Draselná sůl přír. mastných kyselin	Flonikamid	Flupyradifuron	Hexythiazox	Chlorantraniliprol	Indoxacarb	Milbemektin	Pirimicarb	Pyriproxyfen	Rock Effect New	Spinosad	Spirotetramat	Tebufenozid	Tebufenpyrad
Bejломorka hrušňová (<i>Dasineura pyri</i>)																			
Drtník ovocný (<i>Xyleborus dispar</i>)																			
Hálčivec jabloňový (<i>Aculus schlechtendali</i>)																			
Květopas jabloňový (<i>Anthonomus pomorum</i>)																			
Listohlod podlouhý (<i>Phyllobius oblongus</i>)																			
Mera jabloňová (<i>Cacopsylla mali</i>)																			
Mera skvrnitá (<i>Cacopsylla pyri</i>)																			
Mšice jabloňová (<i>Aphis pomi</i>)																			
Mšice jitrocelová (<i>Dysaphis plantaginea</i>)																			
Nesytky jabloňové (<i>Synanthedon myopaeformis</i>)																			
Obaleč jablečný (<i>Cydia pomonella</i>)																			
Obaleč jabloňový (<i>Hedya nubiferana</i>)																			
Obaleč zimolezový (<i>Adoxophyes orana</i>)																			

	Abamektin	Acetamidprid	Azadirachtin	Bacillus thuringiensis ssp.	CpGV	Cyantraniliprol	Draselná sůl přír. mastných kyselin	Flonikamid	Flupyradifuron	Hexythiazox	Chlorantraniliprol	Indoxacarb	Milbemektin	Pirimicarb	Pyriproxyfen	Rock Effect New	Spinosad	Spirotetramat	Tebufenozid	Tebufenpyrad	
Pílatka hrušňová (<i>Hoplocampa brevis</i>)																					
Pílatka jablečná (<i>Hoplocampa testudinea</i>)																					
Pídalky																					
Plodomorka hrušňová (<i>Contarinia pyrivora</i>)																					
Podkopníček ovocný (<i>Lyonetia clerkella</i>)																					
Podkopníček spirálový (<i>Leucoptera malifoliella</i>)																					
Sviluška chmelová (<i>Tetranychus urticae</i>)																					
Sviluška ovocná (<i>Panonychus ulmi</i>)																					
Štítenka čárkovitá (<i>Lepidosaphes ulmi</i>)																					
Štítenka zhoubná (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>)																					
Vlnatka krvavá (<i>Eriosoma lanigerum</i>)																					
Vlnovník hruškový (<i>Epirimerus pyri</i>)																					
Vlnovník hrušňový (<i>Eriophyes pyri</i>)																					
Vrtule velkohlavá (<i>Ceratitis capitata</i>)																					
Zobonosky																					

Žlutá – registrace

Oranžová – vedlejší účinek

Tabulka 24 Přehled registrovaných přípravků na ochranu rostlin pro jednotlivé účinné látky

Účinná látka	Přípravek
Abamektin	Safran, Vargas, Vertimec 1.8 EC, Vertimec 1,8 SC, Voliam Targo
Acetamiprid	Mospilan 20 SP, Aceptir 200 SE, Acetguard, Apis 200 SE, Gazelle, LOS OVADOS 200
Azadirachtin	NeemAzal-T/S
<i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i>	Lepinox Plus
CpGV	Carpovirusine, Carpovirusine Evo 2, Madex, Madex TOP
Cyantraniliprol	Exirel
Draselná sůl přírodních mastných kyselin	Neudosan
Flonikamid	Teppeki
Flupyradifuron	Sivanto Prime
Hexythiazox	Nissorun 10 WP, Nissorun 25 SC
Chlorantraniliprol	Coragen 20 SC, Voliam Targo, Voliam
Indoxakarb	Steward
Milbemektin	Milbeknock
Olej z <i>Pongamia pinnata</i>	Rock Effect New
Pirimikarb	Pirimor 50 WG
Pyriproxyfen	Harpun
Spinosad	SpinTor
Spirotetramat	Movento 100 SC, Movento 150 OD
Tebufenozid	Mimic
Tebufenpyrad	Pyranica, Shirudo

Spektrum přípravků na ochranu rostlin se každoročně vyvíjí a mění. Proto je potřeba pravidelně kontrolovat aktuální stav registrace daného přípravku, dávkování, indikace atd. Výše uvedený výčet přípravků je pouze orientační a v době, kdy má tuto metodiku čtenář v ruce, může dojít například ke změně názvů přípravků, ukončení registrace, a tedy i používání některých účinných látek či přípravků.

7. SROVNÁNÍ NOVOSTI

Vývoj takového odvětví, jakým je ochrana rostlin, v našem případě ochrana ovoce, je velice dynamický, proměnlivý a kontinuální proces. Každoročně dochází ke změnám v registracích přípravků na ochranu rostlin, přítomnosti nově se vyskytujících druhů škodlivých organismů a dalších faktorů ovlivňujících stávající technologie a metody ochrany. Na takovéto změny je potřeba reagovat a poskytnout pěstitelům ovoce stále aktuální nástroje pro boj proti škodlivým organismům v podobě inovovaných metod a postupů vycházejících z nově získaných vědeckých poznatků. Předkládaná metodika, zaměřená na ochranu jaderovin proti škodlivým organismům, navazuje na certifikované metodiky vydané v letech 2005 (Lánský a kol. 2005) a 2011 (Kloutvorová a kol. 2011). Po 10 letech tak dochází k publikování metodiky, která sice vychází v případě popisů škodlivých organismů z předchozích metodik, avšak reaguje na změny v oblasti registrací nových přípravků, a naopak končí povolení některých stávajících pesticidů, které vyžadují navržení nových systémů ochrany. Nově jsou v metodice uvedeny také některé invazní druhy škůdců, které byly již na našem území zaznamenány. V této publikaci jsou dále popsány také nové možnosti monitoringu, ochrany, predikce a stanovení termínu ošetření, aj. Nedílnou součástí metodiky jsou i modernizované metody ochrany zaměřené především na možnosti využití alternativ za konvenční pesticidy. Je zde tedy snaha o ekologizaci pěstování ovoce a tím i snížení množství reziduí pesticidů v ovoci. Jedná se však o ekologizaci racionální, tedy takovou, která by neovlivnila negativně udržitelnost a konkurenceschopnost pěstitelských subjektů v ČR.

8. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena pro profesionální ovocnáře pěstující jaderoviny v režimu integrované produkce. Tato metodika je využitelná také pro potřeby školkařů. Profesionální pěstitelé ovoce a školkaři jsou sdružení v rámci Ovocnářské unie ČR, z.s. do cca 600 subjektů hospodařících na výměře přibližně 11 500 ha intenzivních sadů a ovocných školek. Předkládaná publikace obsahuje cenné a žádané informace také pro laickou veřejnost z řad zahrádkářů a uplatnění najde také v oblasti vědy, výzkumu a vzdělávání. Smlouva o uplatnění metodiky byla uzavřena s Ovocnářskou unií České republiky, z.s. Metodika bude dostupná na webových stránkách VŠÚO Holovousy, s.r.o.

9. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Metodika je určena především pro pěstitele hospodařící v režimu integrované produkce, dále pro ÚKZÚZ a MZe pověřené organizace k výkonu odborných činností a také pro výzkumné a poradenské organizace a další zájemce z řad laické veřejnosti.

Využívání metodiky ze strany pěstitelů umožní zvýšit účinnost systému integrované ochrany jaderovin vůči škodlivým organismům při požadované kvalitě produktů a umožní zvýšení podílu konzumních jablek a snížení nákladů na ochranná opatření. Metodika také přispěje k omezení rizik z používání pesticidů v ovoci na životní prostředí, přirozené nepřátele škůdců a biodiverzitu. Přínosy z uplatnění metodiky lze očekávat v oblasti ekonomické, zdravotní, environmentální i sociální. Metodika přispěje ke zkvalitnění monitoringu výskytu škodlivých organismů v sadech. Na základě výběru vhodných přípravků dojde k vyššímu uplatnění přirozených nepřátel a tím ke zvýšení účinnosti ochrany. Odhaduje se, že dojde ke zvýšení podílu tržní produkce v průměru o 3 % na 1/3 ploch. Přínosy pro spotřebitele ovoce se projeví jak ve vyšší kvalitě produktů, tak ve vyšší garanci za zdravotní nezávadnost (bezpečnost) produktů ze systému integrované produkce ovoce v ČR. Přínosy environmentální se týkají ochrany životního prostředí. Možnost výběru pesticidů méně rizikových pro necílové organismy při pěstování ovoce sníží zátěž pesticidů na životní prostředí a podpoří výskyt přirozených nepřátel škůdců. Přínosy v oblasti sociální lze očekávat v zachování nebo rozšíření současného rozsahu pěstování ovoce v ČR a nepřímo tak přispět k rozvoji venkova.

10. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- Borbély, C., György, Z., Jacobsen, S.K., Musa, F., Ouředníčková, J., Sigsgaard, L., Skalský, M., Markó, V. 2021: First records of the invasive aphid species, *Aphis spiraecola*, in Kosovo, Slovakia, the Czech Republic, the United Kingdom and Denmark. *Plant Protect. Science*. 57: 70–74.
- Holý, K., 2020: Poškození vlašských ořechů obalečem jablečným. *Rostlinolékař*. 31(1): 16–17.
- Holý, K. & Stará, J., 2020: Laboratory evaluation of the effect of insecticides on *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae), *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) and *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Acta Univ Agric Sylvic Mendel Brun*. 68: 497–506.
- Jaklová, P., Hortová, B. & Kloutvorová, J., 2019: Srovnání účinnosti přípravků proti houbě *Marssonina coronaria* způsobující skvrnitost listů jabloně. *Zahradnictví*. 2: 18–20.
- Kocourek, F., Holý, K., Řezáč, M., Sopko, B. & Stará, J., 2021: The effects of various pest control regimes on the community structure and population dynamics of selected natural enemies of *Cacopsylla pyri* in pear orchards. *Biocontrol Science and Technology*. DOI: 10.1080/09583157.2021.1877615.
- Kracíková, M. & Jaklová, P., 2020: Ověření účinnosti přípravků proti *Marssonina coronaria* v polních podmínkách. *Úroda-vědecká příloha časopisu*. (12): 199–205. ISSN 0139-6013.

- Litschman, T., Ouředníčková, J. & Skalský, M., 2019: Možností využití teplotních sum při signalizaci ošetření proti pilatce jablečné v sadech in Rožnovský, J., Litschmann, T. (eds): Fenologie, její význam a užití. Modrá 11. – 12. 4. 2019, vydal VÚMOP v.v.i. Praha, ISBN 978-80-87361-83-2.
- Niedobová, J., Skalský, M., Faltýnek Fric, Z., Hula, H. & Brtnický, M., 2019: Effects of so-called “environmentally friendly” agrochemicals on the harlequin ladybird *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology*. 116: 173–177. ISSN 1210-5759. DOI: 10.14411/eje.2019.018.
- Niedobová, J., Skalský, M., Ouředníčková, J., Michalko, R. & Bartošková, A., 2019: Synergistic effects of glyphosate formulation herbicide and tank-mixing adjuvants on *Pardosa* spiders. *Environmental Pollution*. 249: 338–344.
- Niedobová, J., Skalský, M., Ouředníčková, J. & Michalko, R., 2019: Synergický vliv herbicidu na bázi glyfosátů a tank-mixových směčedel na slíďáky rodu *Pardosa*. *Rostlinolékař*. 30(3): 24–26. ISSN 1211-3565.
- Ouředníčková, J. & Skalský, M., 2018: Výsledky testování vlivu vybraných přípravků na škvara obecného (*Forficula auricularia*). *Rostlinolékař*. 1: 21–24. ISSN 1211-3565.
- Ouředníčková, J. & Skalský, M., 2018: Vedlejší vliv vybraných insekticidních přípravků na slunéčko východní. *Zahradnictví*. 17(5): 60–63. ISSN 1213-7596.
- Ouředníčková, J. & Skalský, M., 2019: Možnosti insekticidní ochrany proti blánatce lipové (*Oxycarenus lavaterae*). *Rostlinolékař*. 30(3): 21–23. ISSN 1211-3565.
- Ouředníčková, J. & Skalský, M., 2020: Invazní škůdci ovocných plodin v ČR. *Agromanuál*. 15(8): 60–63. ISSN 1801-7673.
- Ouředníčková, J., Holý, K. & Skalský, M., 2020: Poškození jablek vrtulí velkohlavou (*Ceratitis capitata*) v České republice. *Zahradnictví*. 19(4): 16–18. ISSN 1213-7596.
- Skalský, M. & Ouředníčková, J., 2020: Acetamiprid-poslední neonikotinoid v ochraně ovoce proti škůdcům. *Vinař-sadař*. (4): 50–53. ISSN 1804-3064.
- Skalský, M., Niedobová, J. & Popelka, J., 2019: The Efficacy of European Fruit Lecanium, *Parthenolecanium corni* (Bouché, 1844) Control Using Natural Products. *Horticultural Science*. 46(4). DOI: 10.17221/215/2017-HORTSCI.
- Skalský, M., Ouředníčková, J., Niedobová, J. & Hortová, B., 2020: Efficacy of agrochemicals against *Phyllobius oblongus*. *Plant Protection Science*. 56(2): 1–7. Article doi: 10.17221/75/2019-PPS.
- Skalský, M., Holý, K. & Ouředníčková, J., 2020: Vrtule velkohlavá – nový škůdce ovoce v ČR. *Zahrádkář*. 52(7): 32–33. ISSN 0139-7761.
- Stará, J. & Kocourek, F., 2019: Účinnost vybraných přípravků na meru skvrnitou. *Rostlinolékař*. 6: 17-19. ISSN 1211-3565.
- Pekár, S., Řezáč, M., Kocourek, F. & Stará, J., 2021: Effect of three pest-control management systems on abundance, species richness, and selected traits of spiders (Araneae) assemblage in apple orchard. *International Journal of Pest Management*. DOI: 10.1080/09670874.2021.1969471.

11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Alford, D.V., 2014: *Pests of Fruit Crops*, A colour Handbook, 2. edition, CRC Press, 462 p., ISBN 9781482254204.
- Biggs, A. R. & Stensvand, A. 2014: Apple Scab. In: T. B. Sutton, H. S. Aldwinckle, A. M. Agnello & J. F. Walgenbach (eds.): *Compendium of apple and pear diseases and pests*, 2nd ed. American Phytopathological Society; St. Paul, MN. ISBN 978-0-89054-430-3
- Blažek, J. & Vávra, R. 2006: Napadení rezistentních odrůd jablek strupovitostí v ČR. *Zahradnictví*. 12: 14–15.
- Burr, T. & Katz, B., 1981: *Survival of Pseudomonas Syringae* Pv-Papulans and Pv-Syringae in Dormant Apple Buds. *Phytopathology*. 71: 864–864.
- Cox, K. D., 2015: Fungicide resistance in *Venturia inaequalis*, the causal agent of apple scab, in the United States. In: Ishii H., Hollomon D. (eds.): *Fungicide resistance in plant pathogens*. Springer, Tokyo. ISBN 978-4-431-55642-8.
- Covey, R., 1975: Symptom Expression of Bartlett Pear Fruit to *Erwinia Amylovora* in Relation to Fruit Maturity and Harvest. *Plant Disease Reporter*. 59: 266–267.
- Evropská komise. Směrnice evropského parlamentu a rady 2009/128/ES ze dne 21. října 2009, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů. Úř. věst., L 309, 24.11.2009, s.71–86.
- Falkenstein, H., Zeller, W. & Geider, K., 1989: The 29 Kb Plasmid, Common in Strains of *Erwinia-Amylovora*, Modulates Development of Fireblight Symptoms. *J. Gen. Microbiol.* 135: 2643–2650.
- Falta, V., Stará, J. & Kocourek, F., 2008: *Metoda dezorientace v ochraně ovocných sadů proti škodlivým obalečům*. Metodika pro praxi. VÚRV Ruzyně, ISBN 978-80-87011-89-8.
- Häseli, A., Weibel, F., Daniel, C., Schmid, A., Tamm, L. & Wyss, E. 2013: *Ochrana Jádrevin v Ekologickém Zemědělství*. (Bagar, M., Vávra, R., Boček, S. česká adaptace). Bioinstitut. ISBN 978-80-87371-20-6.
- Juroch, J., 2006: Rzižost hrušně – stále významnější choroba hrušně. Informační leták MZ ČR, SRS.
- Kloutvorová, J., Lánský, M. & Ouředníčková, J., 2011: *Integrovaná ochrana jádrevin*. Metodika. VŠÚO Holovousy, 90 s., ISBN 978-80-87030-20-2.
- Kloutvorová, J., Skalský, M., Ouředníčková, J., Hortová, B., Vejražka, K., Kolařík, P., Komzáková, O., Titěra, D., Vinšová, H., Horna, A., Hornová, M., Plecháčová, I., Šafaříková, L., Eichlerová, E., Dvořáková, R. & Voříšek, V., 2018: *Metodika ochrany ovoce proti škůdcům s důrazem na ochranu hmyzích opylovačů*. Certifikovaná metodika. VŠÚO Holovousy. ISBN 978-80-87030-61-5.
- Kracíková, M. & Haňáčková, Z., 2021: Porovnání přípravků proti skládkovým chorobám jablek. *Zahradnictví*. 20(6): 25–27. ISSN 1213-7596.

- Kracíková, M. & Jaklová, P., 2020: Ověření účinnosti přípravků proti *Marssonina coronaria* v polních podmínkách. *Úroda-vědecká příloha časopisu*. 12: 199–205. ISSN 0139-6013.
- Kracíková, M. & Haňáčková, Z., 2021: Účinnost látek na přírodní bázi v ochraně proti padlí jabloně (*Podosphaera leucotricha*). *Zahradnictví*. 20(9): 22–24. ISSN 1213-7596.
- Kracíková, M. & Haňáčková Z., 2021: Monitoring rezistence *Venturia inaequalis* k pyrimethanilu a strobilurinům v ČR v letech 2019 a 2020. *Vědecké práce ovocnářské*. 27(1): 1–11. ISSN 2695-1347.
- Kocourek, F., Bagar, M., Falta, V., Holý, K., Harašta, P., Chroboková, E., Kloutvorová, J., Kúdela, V., Lánský, M., Náměstek, J., Navrátil, M., Ouředníčková, J., Pluhař, P., Psota, V., Pultar, O., Stará, J., Sus, J., Suchá, J., Šafářová, D., Špak, J. & Valentová, L., 2015: *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. Profi Press, Praha, ISBN 978-80-86726-72-4.
- Kůrka, S., Řezáč, M., Macek, R. & Dolanský, J., 2015: *Pavouci České republiky*, Academia Praha, 621 s. ISBN 978-80-200-2384-1.
- Lánský, M., Falta, V., Kloutvorová, J., Kocourek, F., Stará, J. & Pultar, O., 2005: *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. Metodika. VŠÚO Holovousy. 159 s. ISBN 80-902636-7-4.
- Lánský, M. & Kneifl, V., 2000: *Integrovaná ochrana před houbovými chorobami a živočišnými škůdci*. Metodika. VŠÚO Holovousy. 80 s. ISBN 80-902636-1-5.
- Lee, S., Cheon, W. & Jeon, Y., 2015: Characterization and identification of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* causing Bacterial shoot blight on apple. *Phytopathology*. 105: 79–79.
- Mansfield, J., Genin, S., Magori, S., Citovsky, V., Sriariyanum, M., Ronald, P., Dow, M., Verdier, V., Beer, S.V., Machado, M.A., Toth, I., Salmond, G. & Foster, G.D., 2012: Top 10 plant pathogenic bacteria in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*. 13: 614–629. <https://doi.org/10.1111/j.1364-3703.2012.00804.x>
- Mansvelt, E. & Hattingh, M., 1987: *Pseudomonas-Syringae* Pv *Syringae* Associated with Apple and Pear Buds in South-Africa. *PLANT DIS*. 71: 789–792. <https://doi.org/10.1094/PD-71-0789>.
- Rubio-Cabetas, M.J., Minot, J.C., Voisin, R. & Esmenjaud, D., 2001: Interaction of root-knot nematodes (RKN) and the bacterium *Agrobacterium tumefaciens* in roots of *Prunus cerasifera*: evidence of the protective effect of the Ma RKN resistance genes against expression of crown gall symptoms. *Eur. J. Plant Pathol.* 107: 433–441. <https://doi.org/10.1023/A:1011231201779>.
- Skalský, M., Ouředníčková, J., Kloutvorová, J. & Suchá, J., 2018: *Metodika ochrany hrušní proti měře skvrnitě (Cacopsylla pyri)*. Certifikovaná metodika. VŠÚO Holovousy. ISBN 978-80-87030-59-2.

- Skalský, M., Ouředníčková, J. & Silovská, I., 2017: Monitoring rozšíření květospasa hrušňového (*Anthonomus piri*) v produkčních výsadbách České republiky. *Vědecké práce ovocnářské, Holovousy, VŠÚO Holovousy s.r.o.*, 25: 135–140.
- Seemüller, E. & Schneider, B., 2004: ‘Candidatus Phytoplasma mali’, ‘Candidatus Phytoplasma pyri’ and ‘Candidatus Phytoplasma prunorum’, the causal agents of apple proliferation, pear decline and European stone fruit yellows, respectively. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 54: 1217–1226. <https://doi.org/10.1099/ijs.0.02823-0>.
- Stensvand, A., Gadoury, D.M. Amundsen, T., Semb, L. & Seem, R. C., 1997: Ascospore release and infection of apple leaves by conidia and ascospores of *Venturia inaequalis* at low temperatures. *Phytopathology*. 87 (10): 1046–1053.
- Sutton, T. B., Aldwinckle, H.S., Agnello, M. & Walgenbach J.F., 2014: Compendium of apple and pear diseases and pests. *American Phytopathological Society*; St. Paul, MN. ISBN 978-0-89054-430-3.
- Trapman, M. C., 1994: Development and evaluation of a simulation model for ascospore infections of *Venturia inaequalis*. *Norweg. J. Agric. Sci., Suppl.* 17: 55–67.
- Trapman, M. & Polfliet, M., 1997: Management of Primary Infections of Apple-Scab with the Simulation Program RIMpro: Review of Four Years Field Trials. *IOBC wprs Bulletin*. 20: 241–250.
- Zahradník, J., 2008: *Brouci*, Fotografický atlas, Aventinum, 288 s., ISBN 978-80-86858-43-2.

v y d á v á

O S V Ě D Ě N Í

UKZUZ 226578/2021

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: **INOVACE INTEGROVANÉ OCHRANY JÁDROVIN**

Autor/autoři: **Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.; Ing. Michal Skalský, Ph.D.;**
Mgr. Zuzana Haňáčková; Mgr. Michaela Kracíková;
RNDr. Petra Lišková, Ph.D.;
Ing. Bronislava Fléglová, Ph.D. (roz. Hortová); Ing. Pavlína Jaklová, Ph.D.;
Ing. Kamil Holý, Ph.D.; prof. RNDr. Ing. František Kocourek, CSc.;
Ing. Jitka Stará, Ph.D.; RNDr. Oldřich Pultar

Název organizace/cí: **Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.**
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
ZEMCHEBA s.r.o.

Místo vydání: **Holovousy**
Rok vydání: **2021**

Metodika byla vypracovaná v rámci výzkumného projektu/podpory na rozvoj výzkumné organizace NAZV QK1710200 „Ekologizace systémů ochrany proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy“.

Brno 17.12.2021

Ing. Daniel Jurečka
ředitel ústavu

.....
Podpis/elektronický podpis
zástupce odborného útvaru státní správy

Souhlas ředitele Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

V dne

Mgr. Jan Radoš
Digitální podpis:

.....
Podpis/elektronický podpis
ředitele/ředitelky Odboru vědy, výzkumu
a vzdělávání

Poznámky:

Poznámky:

Poznámky:

Inovace integrované ochrany jádrovín

Autorský kolektiv:

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.

Ing. Michal Skalský, Ph.D.

Mgr. Michaela Kracíková

Mgr. Zuzana Haňáčková

RNDr. Petra Lišková, Ph.D.

Ing. Bronislava Fléglová, Ph.D.

Ing. Pavlína Jaklová, Ph.D.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.

Ing. Kamil Holý, Ph.D.

Prof. RNDr. Ing. František Kocourek, CSc.

Ing. Jitka Stará, Ph.D.

ZEMCHEBA s.r.o.

RNDr. Oldřich Pultar

Vydal:

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

Fotografie: Michal Skalský, Oldřich Pultar, Jana Ouředníčková, Petra Lišková, Kamil Holý

Technická redakce: Jana Ouředníčková, Michal Skalský

Grafická úprava a sazba: Jan Slezák - OUTSOURCING

Tisk: Repropaint s.r.o.

Počet výtisků: 100

E-mail: jana.ourednickova@vsuo.cz

ISBN 978-80-87030-83-7

