

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



Integrovaná ochrana jahodníku

Jana Kloutvorová a kol.



CERTIFIKOVANÁ
METODIKA
2018



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

INTEGROVANÁ OCHRANA JAHODNÍKU

Jana Kloutvorová a kol.



CERTIFIKOVANÁ METODIKA

2018

Autoři: Ing. Jana Kloutvorová, Ing. Michal Skalský, Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D,
Ing. Pavlína Jaklová, Mgr. Lucie Valentová
VŠÚO HOLOVOUSY s.r.o.

Název: **Integrovaná ochrana jahodníku**

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

Vyšlo v roce: 2018

Vydáno bez jazykové úpravy.

Oponenti: RNDr. Jan Juroch

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, oddělení metod integrované
ochrany rostlin

Ing. Roman Chaloupka

Ovocnářská unie České republiky, z.s.

Publikace je realizačním výstupem výzkumného projektu NAZV QJ1610365 „Výzkum a využití perspektivních technologických postupů v systémech ekologické a integrované produkce jahod.“

Publikaci bylo uděleno Osvědčení č. UKZUZ 163058/2018 o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“.

© VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o., 2018
www.vsuo.cz

ISBN 978-80-87030-60-8

Obsah

1 ÚVOD	9
2 CÍL METODIKY A DEDIKACE.....	10
3 VLASTNÍ POPIS METODIKY	10
4 OBECNÉ ZÁSADY OCHRANY JAHODNÍKU	11
4.1 Obecné zásady ochrany jahodníku před houbovými chorobami.	11
4.2 Obecné zásady ochrany jahodníku před živočišnými škůdci	12
4.3 Obecné zásady ochrany jahodníku před virovými a fytoplazmovými chorobami	16
5 CHOROBY JAHODNÍKU	16
5.1 Hospodářsky významné houbové choroby jahodníku	17
5.1.1 Antraknóza jahodníku <i>Glomerella acutata</i>	17
5.1.2 Plíseň šedá <i>Botryotinia fuckeliana</i>	19
5.1.3 Padlí jahodníkové <i>Podosphaera aphanis</i>	20
5.1.4 Rhizopusová hniloba jahodníku <i>Rhizopus nigricans</i>	21
5.1.5 Fytoftorová hniloba kořenů jahodníku <i>Phytophthora fragariae</i>	21
5.1.6 Fytoftorová hniloba rizomů a plodů jahodníku <i>Phytophthora cactorum</i>	23
5.1.7 Bílá skvrnitost listů jahodníku <i>Mycosphaerella fragariae</i>	24
5.1.8 Fialová skvrnitost listů jahodníku <i>Diplocarpon earlianum</i>	25
5.2 Hospodářsky významné virové a fytoplazmové choroby jahodníku	25
5.2.1 Virus okrajového žloutnutí listů jahodníku (Strawberry mild yellow edge virus – SMYEV)	27
5.2.2 Virus lemování žilek jahodníku (Strawberry vein banding virus – SVBV).....	27
5.2.3 Virus strakatosti jahodníku (Strawberry mottle virus – SMoV).....	27
5.2.4 Virus kadeřavosti jahodníku (Strawberry crinkle virus – SCV)	27
5.2.5 Fytoplazma zelenokvětosti jahodníku (Strawberry green petal phytoplasma)	28

6 ŠKŮDCI JAHODNÍKU	28
6.1 Hlavní škůdci jahodníku.....	28
6.1.1 Květopas jahodníkový <i>Anthonomus rubi</i>	28
6.1.2 Roztočík jahodníkový <i>Phytonemus pallidus</i>	30
6.1.3 Svluška chmelová <i>Tetranychus urticae</i>	32
6.1.4 Háďátko jahodníkové <i>Aphelenchoides fragariae</i>	33
6.1.5 Octomilka japonská <i>Drosophila suzukii</i>	34
6.1.6 Mšice na jahodníku	36
6.1.7 Lalokonosci (rod <i>Otiorhynchus</i>)	36
6.1.8 Kovaříkovití (Elateridae) - drátovci.....	38
6.1.9 Chroust obecný <i>Melolontha melolontha</i>	39
6.1.10 Plži (Gastropoda)	40
6.1.11 Obaleči rodu <i>Cnephasia</i>	41
6.1.12 Obaleč <i>Acleris rhombana</i>	42
6.1.13 Obaleč <i>Acleris comariana</i>	43
6.1.14 Obaleč jahodníkový <i>Ancylis comptana</i>	44
6.1.15 Pilatka růžová <i>Allantus cinctus</i>	44
6.1.16 Klopuškovití (Miridae).....	45
6.1.17 Třásněnky (Thripidae)	46
6.1.18 Mnohonožky (Diplopoda)	47
7 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ.....	62
8 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	62
9 EKONOMICKÉ ASPEKTY	62
10 SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	63
11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64

ABSTRACT

The aim of the methodology is to recommend appropriate technological procedures for the integrated protection of strawberries against harmful organisms. The methodology includes descriptions and illustrations of economically important fungal diseases and pests, including the possibilities of protection against them, as well as a brief introduction to the most important viral and phytoplasmic diseases of strawberry. The appendix also provides an overview of recommended products currently registered at the time of processing the methodology for use in the strawberry crop.

SOUHRN

Cílem metodiky je doporučení vhodných technologických postupů integrované ochrany jahodníku proti škodlivým organismům. V metodice jsou zahrnuty popisy a vyobrazení hospodářsky důležitých houbových chorob a škůdců včetně možností ochrany proti nim a také stručné seznámení s nejdůležitějšími virovými a fytoplazmovými chorobami jahodníku. V přílohách je také uvedený přehled doporučených přípravků aktuálně registrovaných v době zpracování metodiky pro použití v plodině jahodník.

I. ÚVOD

Jahody patří k velmi oblíbenému ovocnému druhu vyhledávanému jak pro konzum v čerstvém stavu, tak i pro zpracování. Jahody jsou bohatým zdrojem vitamínu C a dalších vitamínů nebo jejich prekurzorů, organických kyselin, vlákniny, minerálních látek atd. Přesto, že část spotřeby bývá pokrývána ze samozásobitelských zdrojů - drobných výsadeb na zahrádkách, ovoce pocházející z profesionálních produkčních výsadeb zůstává hlavním zdrojem dostupnosti tohoto ovoce. Odbyt jahod je realizován buďto přímým prodejem z prodejních stánků pěstitele či tzv. „ze dvora“, oblíbené jsou samosběry, při nichž si zákazník sám natrhá požadované množství jahod přímo ve výsadbě jahodníku produkčního pěstitele. Nezanedbatelná část ovoce je ovšem realizována přes obchodní řetězce. Takto nabízené zboží však může uspět pouze tehdy, je-li ovoce jakostní, zdravé, s odpovídajícími velikostními parametry, vzhledově bezvadné. Toho lze docílit pouze intenzívní agrotechnikou, jejíž součástí je i ochrana proti škodlivým činitelům.

Od roku 2014 musí profesní pěstitelé jahodníku, stejně jako všichni pěstitelé ostatních zemědělských komodit, povinně dodržovat zásady integrované ochrany rostlin, které byly definované Směrnicí Evropského Parlamentu a Rady 2009/128/ES jako**“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“**. IOR je systém, který v sobě slučuje a využívá všechny známé způsoby regulace škodlivého výskytu houbových chorob a živočišných škůdců a vedle přímých metod chemické a mechanické ochrany zahrnuje i metody nepřímé (volba stanoviště a odrůdy, obdělávání půdy, likvidace zdrojů infekce, podpora přirozených predátorů). Důležité místo ve způsobech přímé ochrany zaujímá využívání biologických metod a dostupných registrovaných biopreparátů a bioracionálních metod ochrany. V chemické ochraně je kladen důraz na aplikaci selektivních přípravků. Vývoj nových metod a postupů ochrany rostlin je kontinuální proces tak, jak postupuje vývoj a poznání v dané oblasti, mění se spektrum dostupných prostředků ochrany i spektrum a hospodářský význam škodlivých organismů. V předkládané metodice jsou v přehledu uvedeny přípravky povolené v ČR k regulaci chorob a škůdců jahodníku.

Autoři děkují za aktivní pomoc všem spolupracovníkům, kteří se podíleli na řešení jednotlivých výzkumných aktivit. Děkujeme i všem ovocářům, kteří nám ve svých výsadbách umožnili založení i hodnocení pokusů k ověření nových systémů ochrany a sledování výskytu chorob a škůdců.

2. CÍL METODIKY A DEDIKACE

Cílem metodiky je doporučení vhodných technologických postupů integrované ochrany jahodníku. V metodice jsou zahrnuty popisy a vyobrazení hospodářsky důležitých houbových chorob a škůdců a navrženy možnosti ochrany včetně doporučených přípravků. Součástí metodiky je i stručné seznámení s nejdůležitějšími virovými a fytoplazmovými chorobami jahodníku. Metodika je realizačním výstupem výzkumného projektu QJ1610365 „**Výzkum a využití perspektivních technologických postupů v systémech ekologické a integrované produkce jahod.**“ financovaného MZe - Národní agenturou pro zemědělský výzkum.

3. VLASTNÍ POPIS METODIKY

V metodice je uveden přehled hospodářsky nejvýznamnějších chorob a škůdců jahodníku. Součástí přehledu je popis škodlivého činitele a jeho bionomie, popis příznaků napadení, včetně jeho vyobrazení. Jsou navrženy vhodné účinné látky a postupy ochrany účinkující proti jednotlivým chorobám a škůdcům včetně optimálních termínů ošetření pro podmínky ČR. V přílohách je také uvedený přehled doporučených přípravků aktuálně registrovaných v době zpracování metodiky pro použití v plodině jahodník. **Jelikož se však platnost registrací přípravků poměrně rychle během roku mění, je třeba vždy před aplikací konkrétního přípravků zkontrolovat platnost jeho povolení např. na webových stránkách Ústředního a kontrolního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ).** Při aplikaci přípravků je třeba se řídit pokyny uvedenými na etiketě pesticidu. U přípravků, u nichž je registrována koncentrace, je aplikační dávka přepočtena na hodnotu kg (l)/ha při objemu 1000 l vody v postřikové nádrži. V metodice jsou také v přehledu uvedeny nejdůležitější virové a fytoplazmové choroby jahodníku.

4. OBECNÉ ZÁSADY OCHRANY JAHODNÍKU

4.1 Obecné zásady ochrany jahodníku před houbovými chorobami.

Houbové choroby představují skupinu rostlinných patogenů, které mají ze všech původců rostlinných chorob největší význam. Uvádí se, že ve středoevropských podmínkách je jimi vyvoláno asi 82 – 84 % všech ekonomicky závažných chorob rostlin (Čača, 1981). Integrovaná ochrana ovoce proti houbovým chorobám zahrnuje komplexní soubor preventivních ochranných opatření a nepřímých metod ochrany spolu s přímými způsoby ošetření aplikacemi pesticidů. K preventivním opatřením patří například výběr vhodného stanoviště a především střídání pozemků. Jahodník je poměrně plastická plodina, která roste a plodí na většině běžných půd, pouze je třeba se vyhnout půdám šterkovitým nebo půdám studeným, jílovitým a podmáčeným, ve kterých jahodník často trpí chorobami kořenů a kořenových krčků. Význam pro zdravotní stav rostlin má i předplodina, která byla na pozemku pěstována před výsadbou jahodníku. Nevhodnou předplodinou je například vojtěška z důvodu možného přemnožení ponrav chroustů nebo larev drátovců a také výskytu patogenů způsobujících cévní vadnutí (podobně v případě např. řepky). Výskyt houbových patogenů ovlivňuje také spon výsadby a zahuštěnost porostu. Důležitým preventivním opatřením je výběr odrůd se zvýšenou odolností k daným patogenům, z hlediska praktické aplikace je však obtížné vybrat odrůdu univerzálně necitlivou vůči celému spektru původců houbových chorob, která by současně splňovala i další požadavky např. na chuť, výši výnosu, velikost nebo atraktivnost plodů, pevnost apod. Z přímých ochranných opatření má pak zásadní význam výběr a aplikace fungicidů. Jejich použití musí být v souladu s platnou registrací.

Využití fungicidů v ochraně proti houbovým chorobám.

Fungicidy jsou chemické látky, kterými se hubí houby (Fungi) poškozující kulturní rostliny. Podle charakteru účinku, respektive průniku přípravků do pletiv rostliny se fungicidy dělí na:

a) kontaktní přípravky zůstávají pouze na povrchu rostlinných orgánů a nepronikají do pletiv. Intenzivnější srážky je z povrchu rostlin smývají. Tyto fungicidy se současně vyznačují tzv. vícebodovým působením, což znamená, že zasahují do biochemických pochodů patogenní houby na více místech. Nejsou ohroženy vznikem rezistence houby k těmto účinným látkám.

b) systémové přípravky pronikají do rostliny, po zaschnutí a vstřebání do pletiv nejsou smývány deštěm. Většina ze systémových látek je však ohrožena rizikem vzniku rezistence z důvodu specifického, převážně jednobodového

působení a při jejich aplikaci je třeba dodržovat zásady antirezistentní strategie.

c) mezosystémové fungicidy se rozšíří z místa dopadu po povrchu rostliny, ale uvnitř rostliny rozváděny nejsou, mají tedy částečně systémový účinek. Používají se preventivně. K tomuto typu přípravků se řadí strobilurinové účinné látky, vyznačují se jednobodovým mechanismem působení a jsou významně ohroženy rizikem vývoje rezistence houby, dodržování antirezistentní strategie je zcela nezbytné.

4.2 Obecné zásady ochrany jahodníku před živočišnými škůdci

Regulační opatření proti škůdcům jahodníku 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 (remízky, živé ploty, neošetřované pásy vegetace atd.), které poskytují úkryty a životní prostor celé řadě těchto užitečných organismů. V případě jahodníku se jedná o porosty volně rostoucích dřevin a bylin v okolí jahodníkových výsadb. Podstatným opatřením je využívání selektivních přípravků, které působí cíleně pouze proti škůdci, ale nelikvidují příslušné hmyzí predátory (např. přípravky na bázi bakterií nebo virů či metody využívající feromony). Výsoce významné je provádění vlastní introdukce predátorů (draví roztoči). Velký význam v ochraně jahodníku hraje výběr stanoviště, izolační vzdálenost od okolních pozemků s výskytem škůdců, časový odstup v pěstování na stejném pozemku, odrůda atd. 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 ve 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 (listy, květy, plody atd.), přičemž se hodnotí počet nalezených jedinců (dospělci, vajíčka, larvy apod.) na stanovený vzorek (vzorkem může být např. určitý počet kontrolovaných květů atd.). Typy vzorků, které se využívají pro kontrolu přítomnosti jednotlivých škůdců, jsou podrobněji popsány u konkrétních druhů v další části metodiky.



Vizuální optické lapače

b) odchyty na vizuální lapače - jako lapače se používají plastové desky specifické barvy, které jsou natřeny lepem. Hmyz je k nim lákán barvou, po náletu se přilepí na desku. Lapače mají tvar buďto jako ploché desky nebo bývají sestaveny do kříže.

c) 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 lepidelném 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 (2 až 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 1ks/1 až 3 ha, přičemž vzdálenost mezi lapáky by měla být cca 50 m. Lapáky se



Feromonový lapák typ Delta



Feromonová kapsle

instalují nejpozději do období před začátkem významného letu 1. generace konkrétního škůdce. Lapáky je třeba pravidelně udržovat - měnit feromonové odparníky (1x za (5)6 až 8 týdnů) a vyměňovat leповé desky, pokud jsou již příliš znečištěny zbytky hmyzích těl nebo je lep vyschlý. Úlovky v lapacích kontrolujeme alespoň 2x týdně, v době předpokládané letové vlny u klíčových škůdců případně i denně. V praxi jsou nejčastěji využívány feromonové lapáky typu delta.

d) 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 ($^{\circ}\text{C}$), 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 se efektivní teploty začínají počítat 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



Žlutý lapač na octomilku japonskou v jahodníku

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.

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

SPV - spodní práh vývoje
T_i - průměrná teplota

e) Využívání potravních atraktantů - používají se pro monitoring a vychytávání jedinců za účelem snížení jejich množství. Využít lze různé typy lapačů, např. funnel, Drosal, Drososan aj. Osvědčily se i domácí vyrobené lapače z kelímků nebo PET lahví. Jako návnada se používá např. směs červeného vína a jablečného octa či komerčně vyráběné směsi.

Využití insekticidů v ochraně proti živočišným škůdcům.

Insekticidy využívané v chemické ochraně proti škůdcům jahodníku lze třídit podle několika hledisek.

Pokud posuzujeme jejich účinnost podle způsobu působení, pak lze insekticidy dělit na:

a) požerové - jejich účinek se projeví až po příjmu s potravou

b) kontaktní - působí po přímém kontaktu (dotyku) se škůdcem

c) fumigační - účinná látka se odpařuje a škůdce je zasažen po jejím vdechnutí
Řada insekticidních látek vykazuje hloubkový nebo systémový efekt - může tedy pronikat na druhou stranu listu, nebo do pletiv rostliny a být rozváděna do dalších částí.

Podle účinnosti na jednotlivá vývojová stadia hmyzu lze insekticidní látky zařadit do těchto skupin:

a) ovicidy - působí na vajíčka škůdce

b) larvicidy - účinkují na larvální stadia

c) adulticidy - působí na dospělé jedince

Přesné načasování správné aplikace přípravku, který tak působí např. pouze na vajíčka, pak rozhoduje o efektivnosti daného ošetření. Některé insekticidy však vykazují kombinované účinky - např. ovilarvicidy, řada insekticidních přípravků působí na všechny vývojové fáze.

Poznámka: Pokud pěstitel současně hospodaří v systému integrované produkce, musí z použití vyloučit tyto účinné látky: bifenox, dimethoate, diquat dibromid, fenpyroximate, chlorpyrifos, pirimiphos-methyl, terbutylazine, zeta-cypermethrin.

Zdroj: http://eagri.cz/public/web/file/579229/Methodika_AEKO_2018.pdf

4.3 Obecné zásady ochrany jahodníku před virovými a fytoplazmovými chorobami

Přímá účinná ochrana proti virům a fytoplazmám neexistuje. Jediným možným způsobem ochrany rostlin jahodníků je preventivní ochrana, která spočívá např. v používání bezvirózního rozmnožovacího materiálu, potlačování výskytu přenašečů virů a opatření v rámci agrotechnických zásahů.

Největší význam v ochraně jahodníku před viry a fytoplazmami má kontrola zdravotního stavu rostlin určených k rozmnožování. Je zaveden systém certifikace rozmnožovacího materiálu, při kterém se provádí systematická kontrola a testování rostlin vybraných pro produkci množitelského materiálu. Požadavky na testování jsou uvedeny ve vyhlášce č. 95/2018 Sb. a č. 96/2018 Sb. ze dne 24. května 2018, kterými se mění vyhláška č. 332/2006 Sb., o množitelských porostech a rozmnožovacím materiálu chmele, révy, ovocných rodů a druhů a okrasných druhů a jeho uvádění do oběhu.

Další důležitou ochranou rostlin před výskytem virů a fytoplazem je zabránění přístupu přenašečů virů a fytoplazem. Zde se zejména jedná o insekticidní ochranu proti živočišným přenašečům.

5. CHOROBY JAHODNÍKU

Jahodník je napadán širokým spektrem houbových chorob, které významně snižují kvalitu plodů, redukují výnosy nebo způsobují oslabení i trvalé poškození a pěstovaných rostlin. K nejvýznamnějším houbovým chorobám napadající jahodník můžeme zařadit: antraknózu jahodníku (*Colletotrichum acutatum*), plíseň šedou (*Botryotinia fuckeliana*), padlí jahodníkové (*Sphaerotheca macularis*) a rhizopusovou hnilobu jahodníku, kterou způsobuje houba *Rhizopus nigricans*. Hospodářsky významné jsou i patogeny napadající kořeny a kořenový krček způsobující vadnutí a odumírání rostlin (*Phytophthora sp.*, *Verticillium sp.*, aj.)

5.1 Hospodářsky významné houbové choroby jahodníku

5.1.1 Antraknóza jahodníku (koletotrichová hniloba jahodníku, antraknózová hniloba, antraknózová skvrnitost jahodníku.

Glomerella acutata s.l. Guerber & J. C. Correll, 2001 (teleom.),
Colletotrichum acutatum J. H. Simmonds, 1968 (anam.),

Původce

Onemocnění je způsobeno věckovýtrusnou houbou *Glomerella acutata* (*Colletotrichum acutatum*). Patogen se vyskytuje na celé řadě planých i kulturních rostlin - dalšími hostiteli jsou např. celer, lilek, rajče, paprika, broskvoň, borůvka, vinná réva aj. V ČR houba způsobuje vedle antraknózy jahodníku i významné onemocnění višně - koletotrichovou hnilobu višně/třešně. V EU je patogen v současné době rozšířen prakticky ve většině zemí. Vyskytuje se však i v dalších částech světa (Amerika, Austrálie, Asie) na řadě plodin.

Příznaky

Napadení plodů jahodníku se projevuje jako hnědé, výrazně okrouhlé skvrny. Ty jsou často propadlé, postupně se rozšiřují a během krátké doby (2 až 3 dny) mohou zachvátit většinu plodu. Při větším výskytu skvrny mohou splývat. Velmi brzy se na povrchu skvrn tvoří růžovooranžová až skořicově hnědá vrstvička neprášivých konidií, kterými se infekce dále šíří. Kromě plodů, kde jsou symptomy napadení nejnápadnější, se může onemocnění vyskytnout i na všech dalších rostlinných orgánech, kde se projevuje rovněž jako hnědé léze, často pokryté vrstvou konidií. Pokud dojde k napadení kořenového krčku nebo srdíčka (pletiva růstového vrcholu), dochází často k vadnutí a úhynu celé rostliny.

Vývojový cyklus

Choroba se v porostu rozšiřuje velmi rychle, zejména za příznivých podmínek (vlhké a teplé počasí spojené s častými srážkami, bouřkami a krupobitím či intenzivními přivalovými dešti) a může dojít v podstatě až k epidemickému napadení celé výsadby. Primárním zdrojem infekce je nejčastěji latentně napadená sadba. V rámci výsadby se pak onemocnění šíří mezi rostlinami především při dešti (rozstříkovaní kapek vody s konidiami při prudkých srážkách, splachování se stékající vodou na další rostlinné orgán). Onemocnění se může projevit již v prvním roce pěstování, kritické jsou pak orgány následující roky pěstování, neboť patogen zůstává přítomný v porostu na nejrůznějších částech rostlinných orgánů. Ochrana je obtížná zvláště u stálezplodících odrůd, kde je provádění ošetření problematictější

v důsledku ochranných lhůt pesticidů a kde zůstává zachován infekční zdroj již z první vlny sklizně. Choroba patří vedle plísně šedé k hospodářsky nejvýznamnějšímu onemocnění jahodníku.

Ochrana

Ochrana proti antraknóze jahodníku není snadné zvládnout, protože patogen patří mezi mikroorganismy, které si rychle vytváří rezistenci k účinným látkám. V ochraně proti antraknóze je nutné důsledné střídání přípravků s odlišným mechanismem působení, aby se předešlo riziku vzniku a vývoje rezistence houby k aplikovaným přípravkům. V praxi se využívají strobilurinové fungicidy s účinnými lýtka azoxystrobin, pyraclostrobin, trifloxystrobin (Ortiva, Amistar, Signum, Zato 50 WG), přípravky s SDHI účinnými látkami (např. přípravek Moon), případně lze vhodně využít k prostřídání přípravky kombinující více účinných látek z odlišných chemických skupin, které při využití v ochraně proti plísní šedé vykazují i velmi dobrou vedlejší účinnost proti antraknóze (jakými jsou např. Signum, Switch aj.). Vedlejší účinnost proti antraknóze prokázal i kontaktní fungicid Thiram Granuflo (u tohoto přípravku však končí platnost povolení 30. 4. 2019). Pokud však již došlo k epidemickému rozšíření choroby v porostu, bývají provedená chemická ošetření málo účinná a eliminace houby je obtížná. Aplikovat ošetření je tedy třeba preventivně, v pravidelných cca 10 až 12 denních intervalech, první ošetření již brzy zjara (zejména, pokud panují vyšší teploty a časté srážky). Pozornost je třeba věnovat zejména výsadbám, kde se již v předchozích letech choroba vyskytla. Vhodnou možností je tedy např. již před květem aplikovat některý z fungicidů obsahujících azoxystrobin, případně podle vývoje počasí ještě zopakovat před květem nebo na počátku květu postřik s kombinací dvou účinných látek (pyraclostrobin + boscalid, ev.cyprodinil + fludioxonil), následně aplikovat v době plného květu kombinaci přípravků s SDHI účinnou látkou a přípravkem kontaktním s účinností proti antraknóze (např. thiram), pokud je deštivý průběh květu, je vhodné zvážit ještě další aplikaci kombinace látek účinných proti antraknóze a současně proti plísní šedé (např. úč. látka fenhexamid prokázala v testech vysokou účinnost proti plísní šedé, ale velmi nízkou účinnost proti antraknóze, pro úspěšnou ochranu proti oběma chorobám současně je tedy vhodné účinné látky kombinovat). V době zelených plodů je pak možné opět aplikovat kombinaci přípravků účinných proti plísní šedé i antraknóze při dodržení potřebných ochranných lhůt.

5.1.2 Plíseň šedá *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, 1945 (teleom.) *Botrytis cinerea* Pers., 1794 (anam.)

Původce

Chorobu způsobuje houba *Botryotinia fuckeliana*, která je polyfágním patogenem napadajícím řadu kulturních i planých rostlin. Šedá hniloba jahod (plíseň šedá) je dobře známé, všeobecně rozšířené onemocnění, které může v letech příznivých pro rozvoj napadení způsobit zejména u citlivějších odrůd významné ztráty na výnosu.

Příznaky

Hlavní škody vznikají na plodech, na nichž se po napadení objeví hnědé skvrny neohrazené plochy hnijícího pletiva, které se v krátké době rozšíří na celý plod. Na povrchu těchto skvrn se brzy po napadení vytváří nejprve stříbřitě šedý, později tmavošedý povlak houby s konidiofory a prášivými konidii, kterými se patogen dále šíří v porostu. Kromě plodů může houba napadat i další rostlinné orgány jako jsou květy, řapíky, apod.

Vývojový cyklus

Houba přežívá v prostředí jako saprofyt na nejrůznějších odumřelých organických částech rostlin, za teplotně a vlhkostně příznivých podmínek pak napadá pletiva jahodníku. Choroba se rozšiřuje především při vyšších teplotách a vysoké vzdušné vlhkosti. Uvádí se, že k proniknutí do hostitele stačí za příznivých podmínek 3 hod.

Ochrana

Ochrana je vhodné provádět již v období květu kvůli omezení infekčního zdroje a následně pokračovat v závislosti na vývoji počasí až do období před sklizní (s ohledem na ochranné lhůty použitých fungicidů). V ČR je k ochraně jahodníku proti plísní šedé povolena řada přípravků, k těm nejvyužívanějším patří přípravky s účinnou látkou pyrimethanil (např. Mythos 30 SC, Scala), iprodion (Rovral Aquaflo), fenhexamid (Teldor 500 SC). Z dalších přípravků jsou pak k dispozici např. fungicidy na bázi thiramu (Thiram Granuflo), azoxystrobinu (Ortiva), z dalších přípravků je např. možno využít Switch (Cyprodinil (cyprodinil, fludioxonil), z novějších pak např. Prolectus (fenpyrazamine). Na počátku sklizně nebo v době mezi sklizněmi lze v případě potřeby využít s výhodou např. biologický přípavek, neboť nezanechává v plodech rezidua pesticidů (např. Serenade ASO - povolená aplikace v jahodníku ve fázích BBCH od 55 až 89, tj. od počátku viditelných květních pupenů až do fáze druhé sklizně). Houba je schopna si vytvářet rezistenci proti dlouhodobě používaným pesticidům, přípravky

je proto třeba v rámci postříkového sledu střídat. Spektrum povolených přípravků je uvedeno v tabulce č. 2.

Tabulka 1 Přehled komerčně pěstovaných odrůd a jejich citlivost vůči plísní šedé

ODRŮDA JAHODNÍKU	ODOLNOST VŮČI PLÍSNÍ ŠEDÉ	ODRŮDA JAHODNÍKU	ODOLNOST VŮČI PLÍSNÍ ŠEDÉ
ADRIANA	středně odolná	KAMA	středně odolná
AROMAS	odolná	KARMEN	odolná
BOUNTY	středně odolná	KORONA	středně odolná
DAGMAR	středně odolná	LIDKA	středně odolná
DARSELECT	odolná	OSTARA	náchylná
DITA	odolná	POLKA	náchylná
DUKÁT	středně odolná	REDGAUNTLET	středně odolná
ELISTA	středně odolná	RUMBA	odolná
ELSANTA	odolná	SALSA	odolná
ELVÍRA	středně odolná	SELVA	středně odolná
FIGARO	odolná	SENGA SENGANA	náchylná
FLORENCE	středně odolná	SYMPHONY	odolná
GORELLA	středně odolná	TENIRA	středně odolná
HONEOYE	odolná	VANDA	středně odolná
INDUKA	středně odolná	ZEFYR	středně odolná

5.1.3 Padlí jahodníku *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun et S. Takam., 2000

Původce

Padlí jahodníkové patří k široce rozšířeným houbovým chorobám, které se vyskytují ve všech oblastech pěstování jahodníku. Onemocnění je způsobeno patogenem *Podosphaera aphanis*

Příznaky

Choroba se projevuje vytvářením typických bělavých až bělavorůžových povlaků mycelia na rostlinných orgánech. Napadené listové čepele se stáčíjí nahoru, plody porostlé myceliem houby jsou znehodnocené a nekonzumovatelné a dochází k významné redukci asimilační plochy listů. Při napadení nezralých plodů dochází ke zpomalení nebo zastavení jejich růstu.

Vývojový cyklus

Během vegetace se na podhoubí vytvářejí konidie, později koncem léta zde vznikají kulaté černé plodnice - kleistotecia. Houba přezimuje ve formě mycelia nebo kleistotecií na napadených částech rostlin. K rozvoji infekce dochází spíše za vyšších teplot a sušších podmínek. Chladno a dlouhotrvající deště vývoj onemocnění brzdí.

Ochrana

Mezi odrůdami je značná variabilita v citlivosti k onemocnění. K ošetřování můžeme využít např. strobilurinových fungicidů (Ortiva, Amistar, Zato 50 WG), případně DMI fungicidů (Talent, Topas 100 EC) případně přípravky na bázi síry, které mají současně i vedlejší účinnost na svlušky a roztočika.

5.1.4 Rhizopusová hniloba jahodníku *Rhizopus nigricans* Ehrenberg (1820)

Původce

Méně významná choroba způsobující hnilobu plodů jahodníku. Původcem je houba *Rhizopus nigricans*.

Příznaky

Na napadených plodech se za vlhka objevuje bílé vláknité mycelium, při sušších podmínkách jsou patrná spíše tmavošedá sporangia. Napadená dužnina plodu kašovatí a rozpadá se.

Vývojový cyklus

Je velmi rozšířeným druhem, které se vyskytuje v prostředí převážně jako saprofyt, ale za příznivých podmínek může napadat i plody jahodníku a způsobovat jejich hnilobu s následnou rychlou destrukcí pletiva.

Ochrana

V testech účinkovaly proti uvedenému onemocnění např. přípravky Ortiva, Rovral (Rovral Aquaflo), případně Thiram Granuflo.

5.1.5 Červená (fytoftorová) hniloba kořenů jahodníku *Phytophthora fragariae* Hickman, 1940

Původce

Fytoftorovou hnilobu kořene jahodníku způsobuje oomyceta *Phytophthora fragariae*, která může velmi dlouho přežívat v půdě. Šíří se nakaženými sazenicemi, splachováním vodou, nebo pomocí infikovaného nářadí. Fytoftorová hniloba kořene jahodníku je rozšířena v podstatě ve většině

oblastí, kde se pěstuje jahodník. Nejčastěji způsobuje škody na vlhčích, případně zavlažovaných pozemcích s těžší půdou. Citlivost jednotlivých odrůd jahodníku k tomuto onemocnění se významně liší. Problémem je především tam, kde se pěstuje jahodník opakovaně na stejném pozemku.

Příznaky

Napadené rostliny zakrňují, listy se svinují a vadnou. Starší listy se zabarvují do nachova až červenohněda, případně předčasně žloutnou a zasychají. Rostlina produkuje méně odnoží, málo plodí nebo vůbec neplodí. Kořeny napadených rostlin postupně odumírají, takže celá rostlina slábne, vadne a následně hyne. Charakteristickým příznakem choroby je červenohnědé zabarvení patrné na průřezu kořenového krčku někdy i silnějších kořenů. Projevy napadení se liší podle intenzity infekce a citlivosti odrůdy.

Vývojový cyklus

Phytophthora fragariae přežívá v půdě v podobě oospor, které mají velmi dlouhou životnost (literatura uvádí 10 až 15 let). Oospory vytvářejí obvykle jedno sporangium. Ze sporangií se uvolňují zoospory, které pronikají dovnitř kořenů. Houba prorůstá kořenovým systémem rostliny a během několika dní produkuje nová sporangia. Z nich se uvolňují další zoospory a způsobují nové infekce. Tento cyklus se několikrát opakuje. Ve středním válci kořenů se vyskytují oospory, které se s rozpadem pletiva uvolňují do půdy.

Ochrana

Ochranná opatření začínají zvolením vhodného pozemku pro výsadbu, to znamená nezamokřené parcely s lehčí půdou. Významné je také střídání pěstovaných plodin. Nejdůležitější je výběr odolné odrůdy a vysazování zdravých sazenic.

Pro chemickou ochranu je v ČR registrován přípravek s účinnou látkou fosetyl-Al (Aliette 80 WG), který se používá k namáčení kořenů sazenic před výsadbou, nebo se aplikuje jako pásová zálivka po zakořenění sazenic.

Z biopreparátů lze použít přípravek Polyversum, kde je účinnou látkou mikroskopický mykoparazitický organismus *Pythium oligandrum*. Aplikuje se stejně, jako fungicid Aliette 80 WG - tedy buďto máčením sazenic před výsadbou nebo pásovou zálivkou po výsadbě. Půda by měla být v době aplikace spíše vlhčí.

5.1.6 **Fytoftorová hniloba rizomů a plodů jahodníku** *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt., 1886

Původce

Původcem fytoftorové hniloby rizomů a plodů jahodníku je polyfágní patogen *Phytophthora cactorum*, který je rozšířen na dalších kulturních i divoce rostoucích rostlinách. Jejím šíření napomáhá teplé deštivé počasí. Způsobuje škody zejména v teplejších oblastech ve výsadbách na těžších sléhavých půdách a tam, kde nedochází ke střídání pozemků při pěstování jahodníku.

Příznaky

Listy napadených rostlin i celé rostliny, náhle vadnou a postupně zasychají. Při pokusu o vytažení nemocné sazenice z půdy se často odlomí nadzemní část, zatímco odumřelé kořeny zůstávají v půdě. Příznaky vadnutí, zasychání listů a úhyny rostlin mohou být zaměnitelné s podobnými symptomy způsobenými dalšími patogeny, jako např. *Verticillium ssp.*, *Phytophthora fragariae*, *Pythium ultimum*, *Colletotrichum acutatum*, *Rhizoctonia ssp.* aj. Pro přesnější determinaci bývá často třeba použít další mikroskopické, biologické, imunochemické nebo molekulární detekční metody. U rostlin napadených houbou *P. cactorum* bývají při podélném rozříznutí kořenového krčku viditelné nekrotické léze. Cévní svazky v krčku hnědnou a rozpadají se. Uvedená houba napadá i plody jahodníku, květní stopky a řapíky. Nezralé napadené plody mají gumovitou konzistenci a hnědnou. Napadené zralé plody jsou hořké, jejich barva se mění, vypadají jako „uvařené“ a měknou.

Vývojový cyklus

Oospory *Phytophthora cactorum* dlouhodobě přežívají v půdě a zbytcích napadených rostlin. Zoospory pak pronikají do rostlinných pletiv. Vstupní branou je pro ně obvykle čerstvé poranění kořenů způsobené při výsadbě. U frigo sadby dochází k infekci převážně poraněními kořenového krčku, ale infekce může vzniknout i jako důsledek oslabení sazenice příliš nízkou teplotou.

Výskyt příznaků choroby je také ovlivněn dobou výsadby nového porostu. U výsadeb založených koncem léta se zřídka projeví příznaky choroby tentýž rok, protože patogen při nízkých teplotách omezuje svoji aktivitu. Největší škody u těchto výsadeb proto způsobuje až na jaře a v létě následujícího roku.

Ochrana

Preventivní ochrana spočívá opět ve volbě vhodného pozemku, výběru odolnějších odrůd (např. odrůda 'Korona', 'Kama', 'Karmen', 'Zefyr', 'Tenira' aj.) a získání zdravé sadby.

Také chemická i biologická ochranná opatření jsou shodná s opatřeními platnými pro fytoftorovou hnilobu kořene jahodníku *Phytophthora fragariae*.

5.1.7 **Bílá skvrnitost listů jahodníku** *Mycosphaerella fragariae* (Tul. & C. Tul.) Lindau 1863 (teleom.), *Ramularia grevilleana* (Tul. & C. Tul. ex Oudem.) Jørst. 1945(anam.)

Původce

Houba *Mycosphaerella fragariae* napadá většinu druhů rodu jahodník *Fragaria*. K silnějšímu napadení porostů dochází obvykle až v období sklizně a po sklizni. Vhodné podmínky pro rozvoj onemocnění nastávají především v letních měsících, pokud je deštivé a teplejší počasí. Napadeny bývají především starší a hustší porosty. Při silném napadení jsou rostliny oslabené, což se negativně projeví v následujícím roce na výši sklizně.

Příznaky

Houba napadá především čepele listů. Na jejich svrchní straně se tvoří nejprve drobné tmavě fialové kroužky okolo nekrotických skvrnek. Na starších listech vznikají typické skvrny, které mají bělavý nekrotický střed, ohraničený tmavofialovým až rezavohnědým okrajem. Ve středu skvrn se na konidioforech vytvářejí konidie. Počet skvrn postupně narůstá, spojují se, listy se deformují a zasychají.

Vývojový cyklus

Původce přezimuje na napadených přezimujících listech a odumřelých rostlinných zbytcích, kde se vyvíjejí a na jaře vyzárají plodnice s vrčky a askosporami. Současně může přezimovat v pletivu napadených listů také konidiové stadium. Tudíž zdrojem primárních infekcí tak mohou být askospory i konidie. V průběhu vegetační sezóny jsou zdrojem sekundárních infekcí konidie, které se tvoří na napadených listech.

Ochrana

Základní preventivní opatření, která omezují výskyt choroby, jsou především optimální hustota porostu, vyrovnaná výživa a včasná obměna porostů (starší víceleté porosty jsou více napadány). Důležité je i vysazování zdravých sazenic. Tam, kde to podmínky dovolují, lze využít i mechanickou ochranu, která spočívá v posklizňovém posekání porostu a jeho odvezení z výsadby, čímž se sníží infekční zdroj pro příští vegetaci. Chemickou ochranu je třeba provádět u množitelských porostů, aby nedocházelo ke snížení kvality sadby. U produkčních porostů jen při mimořádném ohrožení. Ošetření se aplikuje po sklizni 1–3× v intervalu 10–14 dní. Preventivní ošetření by mělo být provedeno na lokalitách s pravidelným výskytem choroby, pokud jsou příznivé podmínky pro vznik a šíření choroby. Využívají se přípravky na bázi mědi nebo fungicidy s účinnými látkami thiram, azoxystrobin, mancozeb aj.

5.1.8 Fialová skvrnitost listů jahodníku *Diplocarpon earlianum* Ellis & Everh. 1924 (teleom.) - *Marssonina fragariae* Wolf, F.A. 1924 (anam.)

Původce

Fialová skvrnitost způsobená houbou *Diplocarpon earlianum* je běžná a široce rozšířená choroba listů jahodníku mírného pásma. Ztráty na výnosu se odvíjí od řady faktorů, jako jsou odrudová citlivost, typ/ agrotechnika výsadby a průběh počasí.

Příznaky

Na napadených listech se tvoří drobné, nepravidelné fialové až hnědé skvrnky. Uprostřed skvrn se netvoří bělavý nekrotický střed jako u bílé skvrnitosti listů jahodníku. Na povrchu skvrn se tvoří tmavé acervuli s masou spor. Při silném napadení listy hnědnou, od okrajů se svinují a usychají.

Vývojový cyklus

Během zimy se tvoří plodničky houby - apothecia na napadených listech a rostlinných zbytcích. Primární infekce způsobují na jaře askospory, které jsou z plodniček uvolňovány a roznášeny dešťovými srážkami. V průběhu vegetace se na napadených listech tvoří skvrny, na nichž se za vhodných podmínek (vlhko, deštivé období) tvoří konidie.

Ochrana

Ochranná opatření jsou obdobná jako u bílé skvrnitosti listů jahodníku. Ne příliš hustá výsadba jahodníku na vhodném pozemku, kde je dobrá cirkulace vzduchu a dostatek slunečního svitu, kdy dochází k dobrému osychání porostu, jsou základem omezení vzniku vhodných podmínek pro infekci. Také odstranění napadených listů a posklizňových zbytků, omezí zdroj primárního inokula. Fungicidní ochrana je prováděna zejména po sklizni, v pozdním létě či na podzim, popřípadě v průběhu kvetení jahodníku.

5.2 Hospodářsky významné virové a fytoplazmové choroby jahodníku

V literatuře je popsáno více než 30 druhů virů a fytoplazem, které mohou napadat rostliny jahodníku. Většinou tyto patogeny nevyvolávají v produkčních výsadbách zřetelné příznaky. Přítomnost patogenů se projevuje snížením vitality rostlin, zakrslostí nebo snížením výnosu. Napadení rostlin jedním virem je poměrně vzácné, většinou viry napadají rostliny v komplexech několika virů, což může způsobovat vážné snížení výnosu a kvality plodů. Jedná se o patogeny, které je nutné sledovat zejména v rozmnožovacím materiálu, neboť pro virové choroby neexistuje žádná účinná léčba. Jediným možným způsobem ochrany rostlin jahodníku je

preventivní ochrana, která spočívá v používání bezvirového rozmnožovacího materiálu a potlačování výskytu přenašečů virů. Viry mohou být přenášeny jednak vektory, např. hmyz, háďátka nebo vegetativním způsobem množení, či mechanickým přenosem.

Jahodníky mohou být infikovány viry specifickými, jedná se o viry ekonomicky významnější, neboť mohou vyvolávat vysoké ztráty na výnosech. Tyto viry jsou převážně přenášeny mšicemi. Další skupinou virů infikujících jahodník jsou tzv. polyfágní viry, které se v České republice na jahodníku vyskytují sporadicky, do této skupiny řadíme viry, které parazitují i na jiných ovocných druzích.

Specifické viry jahodníku:

1. Virus okrajového žloutnutí jahodníku (SMYEV)
2. Virus lemování žilek jahodníku (SVBV)
3. Virus strakatosti jahodníku (SMoV)
4. Virus kadeřavosti jahodníku (SCV)

Polyfágní viry jahodníku:

1. Virus kroužkovitosti maliníku (RpRSV)
2. Virus latentní kroužkovitosti jahodníku (SLRSV)
3. Virus mozaiky huseníku (ArMV)
4. Černá kroužkovitost rajčete (TBRV)

Významným původcem fytoplazmových chorob jahodníku je fytoplazma *Candidatus Phytoplasma asteris* (Strawberry green petal phytoplasma) vyvolávající onemocnění fytoplazmovou zelenokvětostí jahodníku.

Ekonomickou závažnost virů a fytoplazem jahodníku nelze jednoznačně určit, záleží na mnoha faktorech, např. na citlivosti odrůd, výskytu viru v komplexech s jinými jahodníkovými viry. V literatuře se uvádí, že ztráty na výnosech se mohou pohybovat od 30 % u infekcí způsobených jedním virem, a až do 80 %, pokud se jedná o infekce v komplexu s ostatními viry jahodníku přenášenými mšicemi. Vzhledem k hospodářské škodlivosti budou popsány jen příznaky chorob způsobených specifickými viry a fytoplazmami.

5.2.1 **Virus okrajového žloutnutí listů jahodníku** (Strawberry mild yellow edge virus – SMYEV)

Virus je rozšířen po celém světě, první výskyt v ČR byl popsán v roce 2001. SMYEV je přenášen mšicemi perzistentně, to znamená, že virus prochází trávicím traktem vektoru, poté do slinných žláz a opět do slin, odkud je přenesen do nové rostliny. Doba, kdy prochází viry tělem živočicha, se nazývá inkubační a hmyz během ní není infekční. Po prodělání inkubační doby se hmyz stává infekčním po zbytek svého života. Viróza se často v rostlině vyskytuje v latentní podobě, v případě projevení se příznaků, jsou projevy choroby různé. Infikované rostliny jsou zakrslé, mají menší kadeřavé listy s ohnutými okraji listů nahoru. Na rostlině se objevují chlorotické skvrny. Velmi časté je žloutnutí listových okrajů, které zasahuje až do pletiv mezi žilkami listů.

5.2.2 **Virus lemování žilek jahodníku** (Strawberry vein banding virus – SVBV)

Virus je rozšířen po celém světě. Je přenášen mšicemi semiperzistentně, je potřeba delší doby sání z nakažené rostliny, doba infekčnosti vektoru je delší, maximálně však do jeho svlékání. Virus se nejčastěji vyskytuje v latenci. Výrazné příznaky lze na jahodníku pozorovat v případě směsných infekcí. Na citlivých druzích jahodníku (používají se jako bylinné indikátory) se příznaky projevují žlutým lemováním žilek a skvrnitostí starších listů, později se mohou objevovat nekrózy napadených částí rostlin. U napadených rostlin dochází ke snížení výnosů a zhoršení kvality plodů. Tyto parametry se v případě napadení rostlin směsnými infekcemi ještě více snižují.

5.2.3 **Virus strakatosti jahodníku** (Strawberry mottle virus – SMOV)

Virus je přenášen mšicemi semiperzistentně a je rozšířen celosvětově. Virus se vyskytuje v latenci, zejména při vyšších teplotách mohou být symptomy maskovány. V případě projevu příznaků jsou listy malé, zkadeřené, okraje nažloutlé, stočené směrem nahoru. Infikované rostliny mohou mít růžicovitý vzhled. V roce 1976 byl SMOV uznán jako samostatný virus a to na základě způsobu přenosu mšicemi, do této doby byl veden jako SMYEV. SMOV je mšicemi přenášen semiperzistentně, zatímco SMYEV perzistentně.

5.2.4 **Virus kadeřavosti jahodníku** (Strawberry crinkle virus – SCV)

Virus je přenášen mšicemi perzistentně. Latentní doba viru je za optimálních podmínek od 10 do 19 dnů. V literatuře se uvádí, že při nízkých teplotách účinnost přenosu klesá, což dokazuje nižší výskyt viru v chladnějších

produkčních oblastech. Listy napadených rostlin jsou malé, zkadeřené, může se na nich projevit chlorotická skvrnitost a žloutnutí celých částí listů. Rostliny jahodníků bývají zakrnělé a deformované, může docházet k redukcí výnosu a velikosti plodů.

5.2.5 Fytoplasma zelenokvětosti jahodníku (Strawberry green petal phytoplasma)

Původcem onemocnění je celosvětově rozšířená fytoplasma *Candidatus Phytoplasma asteris*, jejíž výskyt byl potvrzen i v ČR. Přirozený přenos fytoplazmy je zprostředkovan křískami, jichž existuje více druhů. Jako hlavní vektor pro přenos fytoplazmou se uvádí mokřatka polní (*Aphrodes bicinctus*), která žije ve volném prostředí od června do září. Napadené rostliny fytoplazmou vykazují malé květy se zelenými okvětními lístky, rostliny jsou zakrslé a listy mají tmavě zelenou barvu. Květy mohou být lehce zkroucené, okraje okvětních lístků zkadeřené, nové listy světle zelené s chlorotickými okraji a kratšími řapíky. Květy se mohou stávat sterilními. V případě vzniku plodů, jsou plody zakrslé, tvrdé, zelené a nejsou schopny dozrávat.

6. ŠKŮDCI JAHODNÍKU

6.1 Hlavní škůdci jahodníku

Jahody bývají napadány několika druhy význačných škůdců, z nichž někteří mají bezprostřední vliv na snížení výnosu ovoce přímým poškozením násady nebo plodů, jiní zeslabují růst rostlin a nepřímo tak snižují výnosový potenciál rostlin. Se změnou klimatických podmínek nebo v důsledku rozšíření obchodu s ovocem nebo sadbou došlo k zavlečení nebo rozšíření škůdců, kteří se dříve na území ČR nevyskytovali nebo nezpůsobovali význačné škody. Mezi nejvýznamnější škůdce patří květopas jahodníkový *Anthonomus rubi* (Herbst, 1795), roztočik jahodníkový *Phytonemus pallidus* (Banks, 1898), svilušky, mšice, háďátka a lalokonosci a mnoho dalších polyfágních organismů. Na významu nabývá v zahraničí hospodářsky velmi významný škůdce *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931), který představuje potenciální riziko i pro pěstitele jahodníku v ČR.

6.1.1 Květopas jahodníkový *Anthonomus rubi* (Herbst, 1795)

Květopas jahodníkový je velmi dobře známý a pravidelně se vyskytující škůdce jahodníku. Jeho význam je lokální, ale vyskytuje se po celé Evropě. Kromě jahodníků napadá maliník, ostružiník i jiné druhy růžokvětých

rostlin. Tento drobný nosatcovitý brouk škodí na listech, květech a květních poupatech, která požírá.

Popis škůdce

Dospělí brouci jsou 2 až 4 mm velcí, hlava má nápadně dlouhý tenký nosec s lomenými tykadly, nohy jsou značně dlouhé a na předních stehnech mají dlouhý zoubek. Samička má nosec delší, než je dvojnásobek délky štítu, sameček má nosec kratší. Celé tělo je černé, porostlé krátkými šedými chloupky. Štítek je porostlý nejhustěji a tvoří bílou tečku. Vajíčka jsou oválná (0,6 x 0,4 mm), lesklá, zpočátku průhledná, později bílá. Larvy jsou beznohé, 3–3,5 mm dlouhé, zavalité, mírně rohlíčkovité s nápadnými štětinkami na zadním okraji tělních článků. Tělo je špinavě bílé, hlava má hnědou barvu. Kukla je volná, měkká, bělavá až žlutá.

Životní cyklus, příznaky napadení

Květopas jahodníkový má pouze jednu generaci za rok. Přezimují dospělí brouci pod listím, suchou trávou, v půdě aj. Přibližně v polovině dubna, při teplotách 11 až 13 °C a během května opouštějí své zimní úkryty a začínají aktivně vyhledávat vhodné živné rostliny. Hromadné rozlézání obvykle spadá do období začátku květu jabloní. Během května, při teplotách kolem 20 °C, se brouci páří a samičky kladou jednotlivě vajíčka do hlubokých jamek vyhlodaných v poupatech. Jedna samička je schopná naklásť celkem 50 až 100 vajíček. Do rozkvetlých květů již vajíčka nekladou. Po naklazení vajíčka nakouše samička stopku poupěte. Pletiva stopky v místě výkusu ztmavnou, je přerušeno zásobování vodou a živinami a je zastaven další vývoj pupat. Napadená poupata postupně zavadají a po několika dnech opadávají. Larvy se líhnou přibližně za osm dní a živí se vnitřkem opadaných pupat, uvnitř se také zhruba po třech týdnech kuklí. Nová generace se objevuje v červenci. Brouci po krátkém úživném žíru na listech a květech různých růžovitých rostlin (maliník, ostružiník, růže aj.) zalézají a upadají do diapauzy až do příštího jara. Celkový vývoj od vajíčka po dospělce trvá v závislosti na teplotě přibližně 5 týdnů.

Ochrana

Tento škůdce může velmi silně poškodit květní poupata jahodníku a snížit výnos plodů. Při silném poškození může být zničeno 50–80 % květních pupat. Přednostně bývají napadeny nejdříve rašící poupata, z nichž vyrůstají největší plody.

Nepřímá ochrana je založená na pěstování jahodníku v dostatečné vzdálenosti od ostružiníku a maliníku.

Velký vliv na napadení má i odrůda. Květopas dává přednost odrudám s měkčími květními stonky a s menším procentem zpevňujících pletiv. Mezi tuhostí květních stonků a velikostí poškození bývá úzká souvislost. Ve velkovýrobě však nebude mezi napadením jednotlivých odrůd velký rozdíl, neboť zde nemá škůdce takovou možnost výběru odrůd.

Přímou ochranu můžeme provádět sběrem či individuálním odchytem brouků. Tento způsob ochrany však není v podmínkách produkčních výsadeb prakticky proveditelný, je náročný na čas a vyžaduje určitou míru zručnosti. Možné je také zakrývat řádky jahodníku bílou netkanou textilií. Tato opatření je však potřeba udělat včas, tj. ještě před květem jahodníku, před výskytem brouků. Tato metoda je využívána spíše zahrádkáři.

Populace brouků lze hubit insekticidně. Aplikace se provádí při zjištění prvních brouků v porostu, před kladením vajíček, někdy již koncem druhé poloviny dubna. Ochrana by měla být ukončena vždy před květem jahodníku. Ekonomicky významné poškození vzniká až při zničení nejméně 20 % poupat, neboť pokud jsou květenství bohatá, jsou i při silném výskytu brouků rostliny schopné škody kompenzovat zvětšením velikosti zbylých plodů. Poněvadž nelze čekat až na výsledné poškození po skončení kladení vajíček, lze doporučit ochranu těch porostů, kde jsou při začátku kladení vajíček zjištěni v průměru alespoň 2 brouci (více než 1,5 samičky) na 1 metr řádku nebo 1 brouk na 150 až 200 květenství jahodníku. Většina přípravků registrovaných v České republice proti květopasu jahodníkovému však nevyhovují pravidlům integrované ochrany a v těchto systémech pěstování nejsou povoleny (deltamethrin, lambda-cyhalothrin). Dobré účinnosti je dosaženo pomocí přípravků s účinnou látkou thiacloprid, spinosad, chlorpyrifos-methyl a cyantraniliprole.

6.1.2 Roztočik jahodníkový *Phytonemus pallidus* (Banks, 1898)

Roztočik jahodníkový je velmi rozšířený a potenciálně nebezpečný škůdce jahodníku. Prakticky se vyskytuje po celém světě. Škodí na listech i plodech jahodníku.

Popis

Roztočik je mikroskopický škůdce, samičky měří 0,25 mm a samci 0,20 mm. Tělo je oválné, soudečkovité, světle hnědě zbarvené. Gnathosoma (hlavová část) je velmi výrazná, chelicery vypadají jako jehličky. Převládá výrazný pohlavní dimorfismus. Zadní nohy samiček jsou redukované a bez drápků, zakončené dlouhými tenkými sětami. Končetiny samců jsou robustní, často vypadají jako háčky s mohutnými drápkami na koncích. Vajíčka jsou 0,125

x 0,075 mm velká, eliptická, bílá, částečně průhledná. Larvy jsou bílé, 0,2 mm dlouhé, zadní část těla je trojúhelníkovitá a mají na rozdíl od dospělců pouze 3 páry končetin.

Životní cyklus

Přezimuje malé množství samic hluboko v srděčku hostitelských rostlin. Brzy na jaře začínají sít mezi trichomy na bázi ještě složených a postupně se rozevírajících listů. Na mladých listech se vyskytují nejvíce na jejich horní straně. Na počátku dubna kladou vajíčka mezi trichomy (jedna samička naklade až 40 vajíček), ze kterých se velmi brzy líhnou larvy. Po krátkém sání vstupují larvy do klidového stádia, ve kterém se přeměňují v dospělce. Během roku se vyvíjí několik překrývajících se generací (až 7). V létě trvá vývoj od vajíčka po dospělce pouze 2–3 týdny. Převažuje parthenogenetické rozmnožování (tj. bez oplození), samci tvoří pouze cca 5 % letní populace.

Nejhojnější jsou tyto roztoči na mladých šťavnatých listech, na starých suchých částech rostlin se nevyskytují. K nejmasovějšímu šíření na okolní rostliny dochází za teplého letního počasí (červenec – srpen) přelézáním na sousedící sazenici za předpokladu, že se sazenice navzájem dotýkají (souvislý porost). Přes povrch půdy nepřelézají. Část roztočů se šíří větrem a pomocí hmyzu a na zahradním nářadí či oděvech a obuvi pracovníků.

Na jaře se populace vyvíjí velmi pomalu, ale během léta za vysokých teplot dochází k rapidnímu nárůstu. Početnost klesá koncem léta, kdy se přestávají množit a mladé samičky vstupují do diapauzy.

Příznaky poškození

Roztoči vstříkují toxické sliny do rostlinných buněk, čímž dochází k zvlnění, krnění, křehnutí a diskoloraci listů. Na některých odrůdách se okraje listů stáčejí dovnitř. Po opakovaném napadení jsou rostliny zakrslé, nerostou, nevytvářejí nové šlahouny a mohou odumírat. Porost je poté nevyrovnaný. Poškození je výrazně viditelné od července a škody se mohou lišit podle odrůd. Při vysokém výskytu škůdce jsou napadány i květy, ze kterých rostou znetvořené malé, špatně vybarvené plody a klesá tak výnos.

Příznaky poškození jsou podobné jako při napadení háďátkem (*Aphelenchoides* spp.). Na rozdíl od příznaků způsobených roztočkou, jsou poškození viditelná už brzy na jaře.

Ochrana

Z hlediska ochrany je velmi důležité vysazovat zdravé rostliny. Před samotnou výsadbou je možné smočit rostliny na 12 minut do teple vody (46 °C). Tím dojde k likvidaci přítomných roztočků. Pokud se již roztočků v daném porostu

vyskytne, neměla by nová výsadba být na tomtéž pozemku založena dříve než za tři roky. Jednotlivé výsadby by měly být od sebe prostorově odděleny, aby nedocházelo k šíření roztočika na zdravé rostliny.

K přímé ochraně proti roztočikovi jahodníkovému je možné použít jak biologické preparáty, tak chemické přípravky. Práh škodlivosti (po sklizni jahod) byl stanoven na 4 až 8 pohyblivých jedinců/list. K významným bioagens patří *Typhlodromus pyri*, *Amblyseius cucumeris* a *Amblyseius californicus*. Proti roztočikovi je do jahodníku registrovaný pouze přípravek s účinnou látkou abamectin. Jakožto akaricidů je možné využít také přípravků s účinnými látkami milbemectin a draselná sůl.

Vhodným termín pro ošetření porostu jahodníku proti roztočikovi je počátek dubna a v období po sklizni (červenec). Při aplikaci musí být přípravkem přímo zasaženo srdíčko rostliny. Srdíčka je potřeba dostatečně smočit, takže aplikace by měla být provedena do skanutí. Aby došlo k požadovanému kontaktu přípravku s roztočikem, je důležité ošetřovat vyšší dávkou vody (1000 l postřikové kapaliny na hektar) a za vysokého tlaku na předem odlistěný porost. Takto se přípravek lépe dostane k přítomným roztočikům.

Studie z roku 2004 uvádí výraznou odrůdovou preferenci. Nejčastěji byly roztočikem napadány odrůdy 'Kama', 'Gerida' a 'Syriusg', střední napadení se vyskytovalo u odrůd 'Kent', 'Elsanta', 'Dana', 'Cortina' a 'Honeyoe'. U odrůdy 'Senga Sengana', 'Dukat', 'Marmolada' a 'Redgauntlet' bylo zjištěno nejslabší napadení.

Novější poznatky od odrůdové preferenci současně pěstovaných komerčních odrůd jahodníku nejsou k dispozici.

6.1.3 Svluška chmelová *Tetranychus urticae* Koch, 1836

Svluška chmelová patří také mezi významné škůdce jahodníku. Je teplomilná a škodí především v letních měsících.

Popis škůdce

Dospělé samičky měří 0,4 až 0,5 mm, kladou průsvitná bělavá vajíčka o průměru 0,1 mm. Samečci jsou štíhlejší a kratší než samičky. Přezimující samičky jsou oranžové, ostatní pohybliví jedinci jsou žlutozelení se dvěma tmavými skvrnami. Larvy jsou nažloutlé a mají na rozdíl od dospělců pouze 3 páry nohou.

Životní cyklus

Přezimují diapauzující samičky v úkrytech, pod kůrou stromů, pod kameny, v půdě aj. Ve volné přírodě začínají sát na bylinách v červnu. Zdržují se

převážně na spodní straně listů, kde kladou vajíčka a předou pavučinky. Jedna samička klade okolo 90 vajíček. Za vhodných podmínek trvá vývoj 15 dní i méně. Do roka se vyvine několik generací. V srpnu a září se samice stěhují do zimních úkrytů.

Příznaky napadení

Dospělci i nymfy sají především na spodní straně listů, které oprádkají jemnou pavučinkou. Na listech vznikají žluté difúzní skvrny, které později hnědnou. Napadené listy se zkadeřují a zasychají. Rostliny pomaleji rostou, snižuje se plodnost a jahodník předčasně odumírá.

Ochrana

Významným preventivním opatřením je odstraňování plevelů z porostů jahodníku. Velmi efektivní je v jahodníku biologická ochrana pomocí dravých roztočů. Mezi účinné bioreguláry svilušek patří *Typhlodromus pyri*, *Phytoseiulus persimilis* a *Amblyseius californicus*. Chemická ochrana se provádí pomocí povolených akaricidů při překročení prahu škodlivosti (1 až 2 jedinci/list před květem, 2 až 3 jedinci/list po odkvětu, 5 až 6 jedinců/list po sklizni) nebo při zjištění prvních příznaků, dle potřeby opakovaně. Nutné je dodržet ochrannou lhůtu přípravku. Přípravky registrované proti sviluškám v jahodníku jsou na bázi účinných látek milbemectin, draselná sůl, hexythiazox a abamectin.

Přípravky je třeba aplikovat s ohledem na přítomnost dravých roztočů. Toxicita uvedených účinných látek vůči *T. pyri* se v zahraničních studiích velmi liší.

6.1.4 Hádátka jahodníkové *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos, 1890)

Hádátka jahodníkové patří do skupiny volně žijících listových hádátek. Je polyfágní, tzn. že má široké hostitelské spektrum (jahodník, jetel plazivý a mnoho druhů okrasných rostlin, např. astry, begonie, chryzantémy, jiřiny, narcisy, lilie, pelargónie, kosatce a desítky dalších včetně plevelů např. žabinec obecný). Škůdce je kosmopolitně rozšířený.

Popis škůdce

Dospělci jsou 0,5 až 1 mm dlouzí, štíhlí. V přední části těla mají obě pohlaví zřetelný bodec. Zbarvení je průsvitně bílé.

Životní cyklus

Přezimují oplozené samičky v srdéčkových listech jahodníku. Primárně se do rostlin dostávají z půdy, šíří se sadbou. Žijí v mezibuněčných prostorách

listových pletiv, kam se dostávají přes průduchy a kde nabodávají jednotlivé buňky. Uvnitř listových pletiv se i množí. Část populace může žít i na povrchu srdéčkových listů mezi trichomy. Během roku má několik generací podle průběhu počasí. Vývoj jedné generace trvá 2 až 5 týdnů. Šíří se sadbovým materiálem. Z napadených rostlin se ohniskově šíří při dešti a zálivce přes kapičky vody a vodní film na listech. V pozdním létě háďátka opouštějí staré rostliny, stěhují se do odnoží, do půdy a do mladých rostlin.

Příznaky poškození

Rostliny na jaře špatně obrůstají, mají slabé výhony, řapíky listů jsou zkrácené a ztlustlé, listy jsou malé a zdeformované a vznikají na nich hnědavé skvrny. Stonky s květními poupaty jsou také zkrácené, ztlustlé, často nahloučené. Plody jsou malé a deformované, hrbolovitě znetvořené a nestejněměrně zrající. Při silnějším napadení se významně snižuje výnos.

Ochrana

V České republice je proti háďátku jahodníkovému povolený pouze přípravek Basamid, v systémech integrované produkce ovoce je však zakázáno připravovat plochy k pěstování chemickou dezinfekcí půdy, proto je nutné zaměřit se na preventivní opatření. Základem je výsadba zdravé, nenapadené sadby na nezamořené pozemky. Na háďátky napadeném pozemku by se po několik let neměly pěstovat jahodníky ani okrasné rostliny náchylné k napadení.

Přírozenými nepřáteli háďátka jahodníkového jsou některé půdní houby, prvoci, roztoči, mravenci, dravá háďátka aj.

Sazenice podezřelé z napadení se mohou máčet po dobu 10 až 15 minut ve vodě 46 až 47 °C teplé. Různé odrůdy jahodníku jsou k tomuto ošetření rozdílně citlivé, a proto je nutné předem vyzkoušet na menším počtu rostlin citlivost dané odrůdy k ošetření. Napadené rostliny je třeba z pole odstranit a zničit.

Na jahodníku mohou škodit i další druhy háďátek jako např. *Xiphinema diversicaudatum*, *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus penetrans* a *Ditylenchus dipsaci*.

6.1.5 Octomilka japonská *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)

Popis škůdce

Drobná muška s jasně červenýma očima, tělem žlutohnědé barvy s černými nepřerušovanými příčnými pruhy na zadečku. Tykadla krátká, zakončená ochmýřenou štětinkou. Hlava i hrud' hustě chlupaté. Rozpětí křídel 5–6,5 mm.

Samci dosahují rozměrů cca 2,5–2,8 mm. Charakteristickým determinačním znakem samců jsou černé skvrny přítomné na vnější části předního okraje křídel, které lze dobře pozorovat především u vývojově vyvinutějších jedinců. U nově vylíhlých samců tyto skvrny mnohdy nejsou. Dalším znakem, kterým napomůže k určení *D. suzukii*, jsou výrazné hřebenovité štětinky na prvním a druhém chodidlovém článku předních končetin. Samičky jsou rozměrově o něco větší než samci, cca 3,2–3,4 mm. Oproti samcům je není možné určit podle tmavých skvrn na křídlech, ale lze je identifikovat podle velkého, výrazně ostrého, pilovitě ozubeného kladélka.

Životní cyklus

V optimálních klimatických podmínkách má *D. suzukii* až 15 generací za vegetační sezónu. Do diapauzy se uchylují oplodněné samice na podzim při minimálních teplotách nižších než 5 °C. Místa pro přezimování jsou různorodá – různé divoce rostoucí hostitelské rostliny, pod listím, komposty, skladové prostory, lidská obydlí aj. K ukončení diapauzy dochází při teplotách nad 10 °C. Při páření lákají samci samice ovíváním jejich křídel a poklepáváním na nohy. Po spáření kladou samičky zpravidla 1–3 vajíčka do jednoho plodu, 7–13 dní vajíček denně. Během svého života je tedy tato drobná muška schopná naklást 200–400 vajíček. Vývoj vajíčka trvá 1–3 dny. Larva, živící se dužninou plodů, prochází třemi instary. Kuklení probíhá jak uvnitř plodu tak mimo něj (v půdě). Stádium kukly trvá 4–16 dní, život dospělců 3–9 týdnů. Při migraci na jiné hostitelské rostliny je *D. suzukii* schopna se přemístit až do vzdálenosti několika desítek km (až cca 45 km).

Příznaky poškození

Samičky kladou vajíčka především do plodů, které se začínají vybarvovat. V místě vpichu a tedy i naklazení vajíčka, dojde během 1–2 dnů k oslabení pokožky, která následně změkne a na plodu jsou viditelné vpadlé oblasti nebo skvrny. U poškozených plodů se sekundárně objevují houbové nebo bakteriální infekce, které vedou k rychlé hnilobě napadených plodů.

Ochrana

Základem každé ochrany je předchozí provedení důkladného monitoringu. Monitoring *D. suzukii* by měl započít minimálně měsíc před dozráváním plodů. V rámci monitoringu se zjišťuje množství dospělců odchycených v lapácích s atraktantem (perforovaná plastová nádoba + víno + jablečný ocet; poměr 50:50). Lapáky se umísťují na okraje porostů či do porostů na zastíněná místa.

Insekticidní ochrana je možná aplikací přípravku SpinTor (spinosad), který

je v rámci minoritní registrace řádně registrován k použití. Aplikace přípravku by měla být směřována do období dozrávání plodů, přičemž pro potřebný žádoucí efekt by se aplikace měla po 5–7 dnech opakovat. K výraznému snížení množství *D. suzukii* je možné docílit také vhodnými hygienicko-mechanickými opatřeními, což je například včasné odstraňování a likvidace napadených plodů zakopáním a zahrnutím dostatečnou vrstvou zeminy, spálením nebo odvozem v uzavřených nádobách, úplná sklizeň všech plodů nebo postupná sklizeň průběžně dozrávajícího ovoce v krátkých intervalech, skladování sklizených plodů při nízkých teplotách a co nejrychlejší spotřeba. V zahraničí je již běžně používají ochranné sítě k izolaci porostu.

6.1.6 Mšice na jahodníku

Na jahodníku může škodit několik druhů mšic. Mezi nejvýznamnější patří mšice jahodníková *Chaetosiphon fragaefolii* (Cockerell, 1901) - drobná, světle zelená, kosmopolitní a v Evropě široce rozšířená mšice a kyjatka zahradní *Macrosiphum euohorbiae* (Thomas, 1878). Dále se na jahodníku může vyskytovat a škodit např. mšice česneková *Myzus ascalonicus* Doncaster, 1946; kyjatka růžová *Macrosiphum rosae* (Linnaeus, 1758); mšice maková *Aphis fabae* Scopoli, 1763; mšice krušínová *Aphis frangulae* Kaltenbach, 1845; mšice broskvoňová *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) aj.

Příznaky poškození

Mšice jsou nebezpečné především z pohledu přenosu viróz. V důsledku saní dochází k deformacím rostlinných částí nebo různým diskoloracím. Napadené listy a výhonky jsou lepkavé od medovice a často usychají.

Ochrana

Pokud se na jahodníku vyskytnou mšice, je možné použít přípravky na bázi thiaclopridu Calypso 480 SC nebo Neudosan (draselná sůl přírodních mastných kyselin). Aplikace přípravku Plenum (pymetrozime) se provádí před květem nebo po sklizni. Maximálně však 3x za sezónu. Ve sklenících je možné aplikovat biologickou ochranu pomocí dravých vosiček *Aphidius colemani*. V případě ochrany jahodníku proti mšicím hrají významnou roli přirození nepřátelé – predátoři a parazitoidi (lumci, lumčící, dravé bejломorky...).

6.1.7 Lalokonosci (rod *Otiorhynchus*)

V některých letech mohou způsobit významné škody lalokonosci a to především lalokonosec libečkový *Otiorhynchus ligustici* (Linnaeus, 1758), lalokonosec vejčitý *Otiorhynchus ovatus* (Linnaeus, 1758) a lalokonosec rýhovaný *Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius, 1775).

Popis škůdce

Lalokonosci jsou brouci z čeledi nosatcovitých. Imaga lalokonosce vejčitého jsou bezkřídlá, tmavohnědá až černá, asi 5 mm dlouhá, s krátkým světlým ochlupením. Vajíčka měří okolo 0,6 mm, jsou oválná, nejprve průsvitná, později slámově žlutá. Larvy jsou beznohé, krémově bílé s hnědou hlavou, dlouhé 6 mm, rohlíčkovitého tvaru. Kukly jsou volné, 7–8 mm dlouhé, krémové barvy. Dospělci l. libečkového jsou 9–13 mm dlouzí, ovální, krovky mají široce vyklenuté, ale srostlé a nemohou létat. Základní zbarvení krovek a štítu je černé, hustý porost šedožlutých chloupků vytváří mramorování. Larva je bílá až nažloutlá, 10–14 mm dlouhá, beznohá, rohlíčkovitého tvaru, tlustá se svráštělou pokožkou. Hlava je hnědá. Kukla je volná, šedožlutá, tvarem připomíná dospělé. Velikost je až 14 mm.

Životní cyklus

Množí se převážně parthenogeneticky. Přezimují larvy nebo dospělci, ti se objevuje koncem dubna a v květnu. Samice kladou vajíčka (až několik set) mělce do půdy, někdy i na řapíky listů. Larvy žijí na kořenech, na podzim se kuklí v komůrce několik cm pod povrchem půdy. Vývoj bývá víceletý, obvykle trvá 2–3 roky, u l. vejčitého 1–2 roky.

Příznaky napadení

Brouci škodí především v noci vykusováním děr v listech a v plodech jahodníku, larvy ožírají kořeny a vyžírají chodbičky ve zkrácených lodyhách pod srdéčky. Napadené trsy uvadají, listy zasychají a rostliny za vlhka podehnívají. Značné škody můžou působit při pěstování jahodníku na folii.

Ochrana

V ochraně jahodníků proti lalokonoscům jsou velmi důležitá preventivní opatření:

- zakládat nové výsadby pouze na pozemku bez výskytu těchto brouků,
- nevysazovat jahodník po víceletých pícninách (vojtěška, jetel), po předchozím pěstování jahodníku ani v blízkosti hostitelských rostlin pro lalokonosce,
- při opakovaném pěstování jahodníku na stejném pozemku zlikvidovat lalokonosce před výsadbou (dezinfekce půdy).

Proti lalokonoscům je do jahodníku registrován pouze biologický preparát na bázi entomopatogenních hlístic *Heterorhabditis bacteriophora* (Larvanem, Nematop) Teplota substrátu nesmí klesnout pod 15 °C, optimum je 15–20 °C, po dobu působení musí být dostatečná vlhkost. Ošetření se provádí zálivkou suspenzí s bioagens.

Práh škodlivosti: 5–10 larev/m² - před výsadbou, 4 larvy na rostlině – po sklizni.

6.1.8 Kovaříkovití (*Elateridae*) - drátovci

Na jahodníku mohou škodit polyfágní larvy kovaříků, tzv. drátovci. Mezi nejčastěji se vyskytující patří larvy **kovaříka obilního** *Agriotes lineatus* (Linnaeus, 1767) a **kovaříka tmavého** *Agriotes obscurus* (Linnaeus, 1758).

Popis škůdce

Larvy jsou žlutohnědé až tmavě rezavé, podlouhlé válcovité se třemi páry nohou a tvrdým lesklým hladkým „drátovitým“ povrchem. Poslední článek těla končí špičkou nebo je vykrojený. Dorůstají délky až 25 mm.

Brouci jsou hnědočerní až černí, podlouhlí ovální, 6–11 mm dlouzí. Za hlavou mají „skákací aparát“, pomocí kterého jsou schopni vyskočit z polohy na zádech.

Příznaky poškození

Larvy se nejprve živí humusem a jemnými kořínky, později všemi podzemními částmi rostlin. Na kořenech starších rostlin vyžírají jamky nebo chodbičky. Způsobují ohniskové vadnutí rostlin, žloutnutí a odumírání. Rostliny se snadno dají z půdy vytáhnout, kořeny jsou překousány v nich vykousány otvory a jamky.

Životní cyklus

V půdě přezimují jak dospělci, tak i larvy. Brouci se pak objevují v květnu a samičky kladou vajíčka (až 120 ks) do půdy do hloubky okolo 1 cm. Cca za 4 týdny se líhnou larvy. Vývoj drátovců trvá 2–5 let. Kuklí se v červenci a srpnu v půdě. Brouci se líhnou za 3–4 týdny, ale zůstávají ve vytvořené komůrce až do jara.

Ochrana

Monitoring je možné dělat několika způsoby. Na konci kvetení až počátku zbarvování plodů a 7–8 týdnů po sklizni zjišťujeme poškození rostlin (10 míst x 10 rostlin = celkem 100 rostlin) a spočítá se % poškození.

Výskyt drátovců zjišťujeme jednorázově v období od tvorby 3. listu do konce kvetení a po sklizni jahod do konce růstu, nebo před (podzimní) výsadbou rostlin - ve 4 výkopcích o celkové ploše 1m² (0,5 x 0,5 x 0,4 m) nebo zjišťujeme počet odchycených drátovců ve 4 pastech s 3 návnadami (4 místa x 1 past á 3 návnady = celkem 4 pasti = 12 návnad). Z těchto údajů zjistíme průměrný počet drátovců ve výkopcích o ploše 1m² nebo průměrný počet larev-drátovců na 1 past s návnadami o ploše 1m².

Největší množství drátovců bývá na plochách po zoraných travních porostech. Na těchto plochách není vhodné do dvou až tří let po zoraní travního drnu jahodník sázet.

Na malých zahrádkách je možná použít bramboru jako atraktant – lákací past. Po 2–3 dnech ji společně s drátovci odstranit. Důležitá je kultivace půdy, která výskyt brouků omezuje.

Práh škodlivosti: ÚKZUZ: 10–25 % poškozených rostlin, 20–40 larev ve výkopcích o ploše 1m², 20–40 larev v průměru na 1 past o ploše 1m²

V České republice není pro systémy integrované produkce ovoce povolený žádný insekticid.

V zahraničí je dobrých výsledků dosaženo za použití entomopatogenní houby *Beauveria bassiana*.

6.1.9 Chroust obecný *Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758)

Popis škůdce

Larvy – ponravy jsou oligopodní, zavalité, až 65 mm dlouhé, prohnuté do tvaru písmene „C“, s měkkým povrchem těla a vakovitě rozšířenými posledními články zadečku. Hlava je tvrdá, chitinózní se čtyřčlánkovými tykadly. Nohy na hrudi jsou hnědé a dobře vyvinuté. Na rozdíl od housenek osenic a hrotnokřídlců nemají larvy chroustů panožky.

Brouci jsou velcí 2,5–3 cm, černí, tykadla, krovky a nohy jsou hnědé se zlatavými chloupky pod krovkami. Na každé krovce jsou zřetelná 4 žebra. Od velmi podobného chrousta maďalového se liší pozvolným zúžením hrotovitého výběžku posledního zadečkového článku (pygidia). Samec má na tykadlové paličce 7 lístků, zatímco samička jich má pouze 6.

Příznaky poškození

Celé rostliny náhle vadnou a odumírají. Larvy poškozují podzemní orgány rostlin povrchovým žírem. Poškozené rostliny lze snadno vytáhnout z půdy. K největším škodám dochází při pěstování jahodníku v blízkosti lesa.

Životní cyklus

Vývoj je víceletý, dle oblasti trvá 3–5 let, v našich podmínkách v teplejších oblastech 3 roky a v chladnějších 4 roky. Larvy se kuklí v půdě, v hloubce 30–40 cm. Brouci se líhnou koncem léta, ale setrvávají v kukelné komůrce až do jara příštího roku, kdy vylétají na žíroviště.

Dospělci se objevují koncem dubna nebo v květnu a téměř okamžitě se páří. Po dvou týdnech dospělosti samičky začnou klást vajíčka, která zahrabávají 10–20 cm do země. Jedna samička může naklást až 80 vajíček. Larvy se začnou líhnout za 4–6 týdnů. Jsou aktivní pouze na jaře a v létě. V zimních měsících přezimují 20–100 cm pod povrchem.

Ochrana

Na brouky je účinný postřik houbou *Beauveria bassiana* a *B. brogniartii*. Přípravky na bázi těchto mikroorganismů, ani žádné jiné pesticidy, nejsou do jahodníku v ČR registrovány. Důležité je také zpracování půdy před založením výsadby.

Monitoring

Je obdobný jako u drátovců. Kontroluje se buď poškození rostlin (10 míst x 10 rostlin = celkem 100 rostlin) ze kterého se zjistí % poškozených rostlin nebo přítomnost ponrav - počet ponrav ve 4 výkopcích o celkové ploše 1m² (0,5 x 0,5 x 0,4 m = celkem 1m²). Tím zjistíme průměrný počet ponrav chroustů ve výkopcích o ploše 1m².

Pozorování ponrav pomocí půdních výkopků se provádí v intenzivních i v extenzivních výsadbách jahodníku vždy před výsadbou rostlin, v založených výsadbách pouze v roce, případně dvou následujících letech po silném rojení chroustů nebo po významném poškození rostlin v předchozím roce.

Práh škodlivosti: 10–25 % poškozených rostlin, 2–5 ponrav ve 4 výkopcích o ploše 1m² 1 larva/ 2 m² (polská metodika).

Podobné poškození mohou působit chroustci (*Rhizotrogus spp.*). Jsou menší než chrousti a brouci létají především v červnu a červenci. Při přemnožení poškozují larvy kořeny jahodníku.

6.1.10 Plži (*Gastropoda*)

Slimáčky (rod *Deroceras* spp.), **plzáci** (rod *Arion* spp.)

Na jahodníku můžou škodit také polyfágní slimáci a plzáci, nejčastěji slimáček sítkovaný *Deroceras reticulatum* (O. F. Müller, 1774), slimáček polní *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758) a plzák zahradní *Arion distinctus* (Mabille, 1868) a plzák španělský *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1855).

Popis škůdce

Měkkýši bez ulit. Slimáček sítkovaný je dlouhý 40–60 mm. Základní zbarvení dospělých jedinců je žlutošedé, někdy kávové nebo olivové, obvykle má zřetelnou síťovitou kresbu tvořenou načernalými nebo tmavohnědými skvrnami. Slimáček polní je menší (30–50 mm) a nemá tak výraznou kresbu. Žije skrytěji a je méně častý. Tělo lezoucího plzáka zahradního je jen 30–40 mm dlouhé, vpředu má jemně zrnitý štít. Základní zbarvení bývá v mládí břidlicově šedé, později přechází do šedohnědé. Na bocích jsou tmavé

pruhy, nahoře ostře ohraničené, dole přecházející do základního zbarvení. Chodidlo je žluté až živě oranžové, lem chodidla žlutavý. Vajíčka jsou bělavá, kulovitá, cca 2 mm velká. Plzák španělský je nepůvodní druh, který dorůstá v dospělosti 8-12 cm. Zbarvení může být od oranžové až po hnědou.

Životní cyklus

Tito plži vyžadují vlhké prostředí. Jsou aktivní v noci. Přezimují plži i jejich vajíčka. Plži jsou oboupohlavní a oplodňují se navzájem. Během roku kladou na vlhká skrytá místa, pod kameny a hroudy, pod rostlinné zbytky, do trhlin půdy a podobně skupiny až 3 mm velkých bělavých lesklých vajíček. Plodnost samice je 300–500 vajíček. Vajíčka se vyvíjejí v závislosti na prostředí během 3 týdnů až do několika měsíců.

Příznaky napadení

Slimáci vyžírají oválné otvory do listů nebo je ožírají od okraje. Otvory bývají i v plodech, poškozené plody jsou později napadány houbovými chorobami. V blízkosti bývá zaschlý, charakteristický perleťově lesklý sliz. K větším škodám dochází v trvale hustých porostech.

Ochrana

Plži mají mnoho nepřátel z řad obratlovců (ptáci, kachny, ježci, krtci, rejsci, slepýši aj.). Vajíčka a larvy plžů vyhledávají větší druhy střevlíků. V plžích parazitují speciální druhy masařek a háďátko *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Malé plochy je možno chránit speciálními plastovými plůtky a pásy. Časté vláčení ničí mnoho vajíček i plžů a současně podporuje vysychání povrchu půdy. Granulované návnadové preparáty je vhodné aplikovat za suchého počasí večer.

6.1.11 Obaleči rodu *Cnephasia*

Obaleč bylinný *Cnephasia incertana* (Treitschke, 1835)

Obaleč polní *Cnephasia asseclana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Popis škůdce

Housenky jsou před kuklením až 17 mm dlouhé, většinou šedozelelé, žijí mezi sepředenými okvětními plátky květů jahodníku. Motýli mají v rozpětí křídel asi 15–18 mm, zbarvení křídel je šedé s nevýraznými tmavšími kresbami. Motýli jednotlivých druhů rodu *Cnephasia* jsou vzájemně velmi podobní a pro přesnou determinaci bývá potřebná preparace genitálií.

Příznaky poškození

Housenky sprádají okvětní plátky jahodníku. Žír na listech bývá zanedbatelný.

Životní cyklus

Motýli létají v červnu a červenci. Z nakladených vajíček se v létě líhnou housenky, avšak ty zastavují po krátké době žír a zapřádají se k diapauze. Aktivitu znovu obnovují až následující rok na jaře, kdy napadají především květy mnoha druhů rostlin.

Ochrana

Proti housenkám lze využít přípravků na bázi bakterie *B. thuringiensis* ssp. kurstaki nebo vedlejší účinnosti přípravku s účinnými látkami thiacloprid, spinosad či chlorpyrifos-methyl.

6.1.12 Obaleč *Acleris rhombana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Popis škůdce

Motýli měří v rozpětí křídel 13–19 mm, přední křídla jsou tmavá, červenohnědá až okrová, s tmavou kresbou a žilnatinou. Zadní křídla jsou šedá. Vajíčka jsou 0,8 x 0,5 mm velká, oválná, žlutozelená. Dorostlé housenky jsou 12–14 mm dlouhé, světle zelené až žlutozelené, hlava a hřbetní štít jsou žlutohnědé nebo hnědé. Kukla je červenohnědá nebo tmavá, 7–9 mm dlouhá.

Příznaky poškození

Listy hostitelské rostliny se svinují do ruličky nebo jsou sepředené. Uvnitř vyžirají housenky tkáň listu. Housenky škodí i na dozrávajících plodech jahodníku, vyžirají chodbičky pod kališními lístky.

Životní cyklus

Přezimují vajíčka vykladena jednotlivě na rostliny. Housenky se líhnou na jaře a žerou na obou stranách listu, později stáčíjí list podél hlavního nervu a žerou na jeho vrchní straně. Později mohou poškozovat i květy a dozrávající ovoce. Na počátku července se kuklí a motýli létají od konce července až do září.

Ochrana

Nepřímá ochrana je založena na podpoře přirozených nepřátel ozeleněním výsadeb a vyloučením aplikací širokospektrálních insekticidů.

Let motýlů je možné sledovat pomocí feromonových lapáků, případně i světelnými lapači. Proti housenkám lze využít přípravků na bázi bakterie *B. thuringiensis* ssp. kurstaki nebo vedlejší účinnosti přípravku s účinnými látkami thiacloprid, spinosad či chlorpyrifos-methyl. Většinou však nejsou pozorovány na tolik vážně škody, aby muselo dojít k insekticidnímu ošetření porostu.

6.1.13 Obaleč *Acleris comariana* (Lienig & Zeller, 1846)

Popis škůdce

Motýli jsou šedohnědí až žluto či červenohnědí, s tmavší kresbou na prvním páru křídel. V rozpětí křídel měří 13–18 mm. Vajíčka jsou 0,8 x 0,6 mm velká, čočkovitá, zploštělá, jasně žlutě, při přezimování rudě zbarvená. Kladena jsou na obě strany listu, listové řapíky i květní stopky. Housenky po vylíhnutí měří 2 mm. Jsou žlutošedé a mají tmavší žluté skvrny na hlavě. Starší housenky dorůstají do 11–15 mm, jsou žlutozelené nebo tmavě zelené. Kukla je žlutá s tmavšími skvrnami na bocích a vrchní straně.

Příznaky poškození

Housenky nejprve žerou na spodní straně listu chráněné pavučinkou. Dále poškozují parenchym, následně vznikají hnědavé skvrny na vrchní straně listů. Objevují se i v květech, čímž poškozují zárodky plodů nebo působí jejich deformaci. Starší housenky žerou i na vrchní straně listů, vyžírají v nich otvory a sprádají listy podle nervatury nebo sprádají několik listů dohromady nebo list s květenstvím. Kukly se nacházejí v místě žíru housenek.

Životní cyklus

Přezimují vajíčka vykladená jednotlivě na spodní straně listů jahodníku. Housenku se líhnou v době květu nebo na začátku května a žerou na listech a květech. Kuklí se od konce května do července v hedvábných kokonech zapředěných v listech nebo mezi listy. Motýli se objevují v druhé polovině června a létají do července. Samičky kladou vajíčka jednotlivě. Housenky se líhnou za 10–14 dní a na listech žerou až do září. Motýli druhé generace se objevují koncem srpna a kladou vajíčka, která přezimují. Jenda samice může v průběhu svého života naklásat až 90 vajíček.

Ochrana

Obaleč je velmi významně napadán užitečnými organismy, nejčastější parazitickou pilátkou *Litomastix aretas*.

Ochrana se v případě potřeby provádí před květem jahodníku – při líhnutí housenek z přezimujících vajíček nebo po sklizni jahod – při líhnutí housenek letní generace. Využit lze vedlejší účinnosti přípravků s účinnou látkou thiacloprid, spinosad či chlorpyrifos-methyl.

6.1.14 Obaleč jahodníkový *Ancylis comptana* (Frölich, 1828)

Popis škůdce

Motýli měří v rozpětí křídel 11–15 mm. Křídla jsou hnědá s oválnou skvrnou na prvním páru, kresba je variabilní, tmavě hnědá a šedá. Na okrajích jsou bílé trásně. Zadní křídla jsou šedá s tmavšími trásněmi. Vajíčka jsou průhledná, zploštělá, čočkovitého tvaru, 0,6 x 0,5 mm velká. Housenky jsou po vylíhnutí 1,2 mm dlouhé, tmavozelené. Další instary jsou tmavší, šedavě hnědé až černé se světle hnědými bradavkami na celém těle a tmavou hlavou. Dorůstají 11–12 mm. Kukla je protáhlá, světle hnědá.

Příznaky napadení

Po vylíhnutí žerou housenky na spodní straně listů, v blízkosti nervů nebo jejich větvení. Starší housenky skeletují vrchní stranu listů. Listy se stáčejí do ruličky podél hlavního nervu. Málokdy jsou spředené listy mezi sebou nebo spolu s květenstvím. Při silném napadení napadají i květy, ze kterých vyrůstají zdeformované plody.

Životní cyklus

Během vegetace má 2–3 generace. Přezimují housenky. Motýli první generace se objevují od poloviny května do června, druhé generace od počátku července do první dekády srpna a třetí generace od poloviny srpna do září. Po oplození kladou samice vajíčka (kolem 70 ks) na obě strany listů. Po několika dnech se líhnou housenky, které žerou na listech – první generace na jaře do poloviny června, druhá od poloviny června do července a třetí od konce července do září.

Ochrana

Housenky i kukly jsou silně napadány parazitickými vosičkami.

6.1.15 Pilatka růžová *Allantus cinctus* (Linnaeus, 1758)

Popis škůdce

Dospělci pilatky růžové jsou lesklí černí, 8–10 mm dlouzí. Křídla mají šedožlutá s hnědými žilkami a bílým pruhem na zadečku. Vajíčka jsou bílá, cca 1 mm velká. Housenice jsou asi 14–18 mm dlouhé, shora sametově šedozelené, zdola žlutozelené s jasnými malými bradavkami na bocích, se třemi páry nohou a osmi páry panožek. Hlava je světle zelenohnědá.

Příznaky poškození

Housenice skeletují a později ožírají listy od okraje, nebo do listů vyžírají dírky. Hojnější bývá tento druh pilatky na růžích.

Životní cyklus

Přezimuje housenice v kokonu v půdě. Dospělci se objevují v květnu. Samice kladou vajíčka po 1–2 na list, celkem až 80 vajec od jedné samice. Po 8–14 dnech se líhnou larvy. Žír trvá 3–4 týdny. Housenice se kuklí v půdě nebo v seříznutých větvičkách, kde si ve dřeni vyžírají asi 2 cm dlouhou chodbičku, jejíž otvor ucpou drtí. Larvy druhé generace žerou od srpna do října, poté si budují kokon k přezimování. Pilatka růžová má ve střední Evropě dvě generace do roka. Vyskytuje se především na zahradách. Létá poměrně rychle za slunečního svitu.

Ochrana

Speciální ochranné zásahy nebývají nutné. V případě potřeby se ochrana provádí po sklizni ovoce, při výskytu housenic na listech.

6.1.16 Klopuškovití (*Miridae*)

Klopuška chlupatá *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911)

Příznaky poškození

Nymfy a dospělci sají na nadzemních částech rostlin, nejčastěji květních vrcholech jahodníku. Posátá pletiva se deformují a zasychají. Poškozují i konce dozrávajících plodů, které jsou následně tvrdé, tmavozeleně zbarvené. Při silném napadení jsou plody suché a drobné. Květy a mladé plody postupně opadávají. Na posátých pletivech dochází až k trhání pletiv.

Popis škůdce

Dospělci mají ploché oválně tělo s velikostí 5–6 mm. Zbarvení mají žlutavé až žlutozelené a na povrchu těla jsou jemné chloupky. Nymfy jsou bezkřídle, podobné dospělcům tvarem, velikostí i zbarvením. Vajíčka jsou bílá, 1 mm veliká, protáhlá, vtisknutá do tkáně rostlin.

Životní cyklus

Klopuška chlupatá přezimuje jako dospělec v podestýlce nebo rostlinných zbytcích. Od konce března opouští zimní úkryty. Samice kladou vajíčka do květních kalichů nebo do řapíků listů. Vývoj trvá několik dní. Larvy procházejí 5 vývojovými instary. Škodí od poloviny května do konce června, druhá generace od července do září. Za rok má 2 generace.

Ochrana

Práh škodlivosti je stanoven na 1 larvu/25 květenství. Z opatření snižující pravděpodobnost výskytu klopušky v porostu se doporučuje např. ničit plevele v meziřadích i na okrajích pozemku, nevysazovat jahodník poblíž luk a pastvin, odkud mohou klopušky nalétávat na plantáže jahodníku.

Monitoring můžeme provádět sklepáváním na talíř o průmětu 10 cm. Při překročení prahu škodlivosti se doporučují 3 ošetření (hlavně před a v průběhu květu). V tomto období je třeba dávat pozor na včely! V České republice ale není proti klopuškám do jahodníku povolený žádný insekticid. Účinné pyrethroidy nejsou povolené v systémech integrované produkce. Z registrovaných přípravků je možné využít vedlejší účinnosti přípravků s účinnými látkami spinosad, thiacloprid či chlorpyrifos-methyl.

6.1.17 Třásněnky (*Thripidae*)

Popis škůdce

Drobný, štíhlý, pohyblivý hmyz o velikosti 1,5–2 mm. Tykadla jsou krátká, nitkovitá. Křídla jsou úzká s hustým lemlem brv na okrajích. U většiny druhů převažuje žlutohnědé zbarvení.

Příznaky

Na listech, případně květech napadených rostlin jsou nejdříve stříbřitě lesklé, nepravidelné skvrny s drobnými černými kupičkami trusu. Silně napadená místa později nekrotizují. Třásněnky sají především na spodní straně listů. Škodí jak přímým sáním, které způsobuje deformace listů a plodů, tak přenosem virů.

Životní cyklus

Středoevropské původní druhy přezimují jako dospělci v povrchových vrstvách půdy, ve zbytcích rostlinného materiálu apod. Na jaře dospělci vyhledávají živné rostliny, kde kladou do povrchových pletiv listů a květů vajíčka. Poté následují dva larvální instary, v nichž třásněnky přijímají potravu, dva klidové instary a konečně dospělci. Některé druhy jsou bisexuální, jiné parthenogenetické. Podle druhu mají do roka 1 až 7 generací. Vývoj třásněnky zahradní trvá při 25 °C na okurkách asi 15 dnů a jedna samice klade asi 20 vajíček. Skleníkové teplomilné druhy jsou schopny se ve sklenících se množit po celý rok a mají až 12 generací do roka.

Ochrana

Optimální pro vývoj třásněnek je teplé a vlhčí počasí. Naopak intenzivní deště populace třásněnek decimují. Třásněnkami se živí některé druhy dravých roztočů, například rody *Amblyseius* a *Typhlodromus*, dále dravé ploštice rodu *Orius*, zlatoočky, slunéčka a dravé třásněnky čeledi *Aeolothripidae*. Populace třásněnek jsou rovněž napadány entomopatogenními houbami rodů *Lecanicillium*, *Beauveria*, *Metarhizium* a *Entomophthora*. Houba *Neozygites parvispora* (*Entomophthorales*) je schopna koncem léta a na podzim populace třásněnek zdecimovat během několika dnů. Ve sklenících se koncem léta

hojně vyskytuje rovněž vysoce virulentní druh *Entomophthora thripidum*.

Nepřímá ochrana je založena na prevenci. Především ve sklenicích je velmi důležitá pečlivá kontrola zdravotního stavu nakupovaných rostlin a desinfekce skleniců v mimovegetačním období. Mimo skleníky je významné dodržování izolačních vzdáleností, minimálně 50–100 m od ložských ploch, hluboká orba. Negativní vliv na množení trásněnek má i závlaha postřikem, která ale způsobuje hnilobu plodů.

Ve sklenicích je důležité sledovat výskyt trásněnek na místech prvních výskytů, což je okolí topných těles a komunikací. K monitoringu se používají modré leповé desky. Při prvních výskytech nebo i preventivně začít s aplikací biologické ochrany, k likvidaci kalamitních ohnisek výskytu postřik preparátem na bázi houby *Lecanicillium lecanii*. K přímé ochraně je možné použít selektivní insekticidy nebo moderní přípravky na bázi olejů. Je možné využít vedlejší účinnosti přípravku s účinnou látkou abamectin nebo draselné soli přírodních mastných kyselin. Pozor, populace trásněnky západní jsou k mnoha insekticidům silně rezistentní! V podmínkách ČR není poškození trásněnkami často pozorováno.

6.1.18 Mnohonožky (*Diplopoda*)

Popis škůdce

Tělo mnohonožek je na průřezu kruhové nebo půlkruhové. Jedinci se zploštělým tělem z břišní strany se zpravidla stáčejí v kuličku, jedinci s tělem v průřezu kruhovitým se stáčejí do spirály. Tělo se skládá z mnoha segmentů, které vznikly splynutím dvou původních článků, proto se jim říká diplosomity. Na hlavě je umístěn jeden pár tykadel se 7 až 8 články. Mnohonožky mají jednoduché oči – ocelli, ale někteří zástupci jsou slepí. Mezi hlavou a trupem je jeden beznohý, volný krční článek – collum. Další tři články trupu mají po jednom páru nohou. Na třetím ze čtyř uvedených segmentů jsou pohlavní otvory obou pohlaví. Každý další tělní segment má obvykle dva páry nohou, které jsou slabé a umožňují mnohonožkám jen pomalý pohyb. Nohy nikdy nejsou na předposledním segmentu.

Příznaky poškození

Nymfy žijí v půdě, kde se živí rozkládajícím se organickým materiálem. Dospělé mnohonožky poškozují především jahody ležící na zemi. Do zralého plodu vyžírají úzký prostor o průměru 1–1,5 mm, kterým se dostávají k měkké dužnině. Na první pohled nemusí být znát napadení tímto škůdcem, teprve až po důkladném prohlédnutí lze vidět dírky na povrchu plodu, kde se mnohonožka živí. Napadené plody následně hnijí.

Životní cyklus

Vajíčka kladou mnohonožky na jaře a v létě do komůrek v půdě. Nymfy žijí v půdě.

Ochrana

Poškození plodů nebývá rozsáhlé, ale napadené plody rychle hnijí. K poškození dochází nejčastěji, pokud se plody přímo dotýkají půdy. Proto je doporučováno nastýlat pod rostliny seno či slámu, aby se plody nadzvedly. Důležité je dodržování základních hygienických pravidel v porostu, odstraňování zbytků plodů a rozkládajícího se rostlinného materiálu včetně starého mulče, kde se mohou mnohonožky skrývat. V zahraničí se proti mnohonožkám používají přípravky na bázi netomopatogenních hádatek. Přímá chemická ochrana se proti tomuto škůdci neprovádí.

FOTOGALERIE



Antraknózová hniloba jahodníku (*Glomerella acutata*)



Antraknózová hniloba jahodníku (*Glomerella acutata*)



Šedá hniloba jahodníku (*Botryotinia fuckeliana*)



Šedá hniloba jahodníku (*Botryotinia fuckeliana*)



Rhizopusová hniloba jahodníku (*Rhizopus nigricans*)



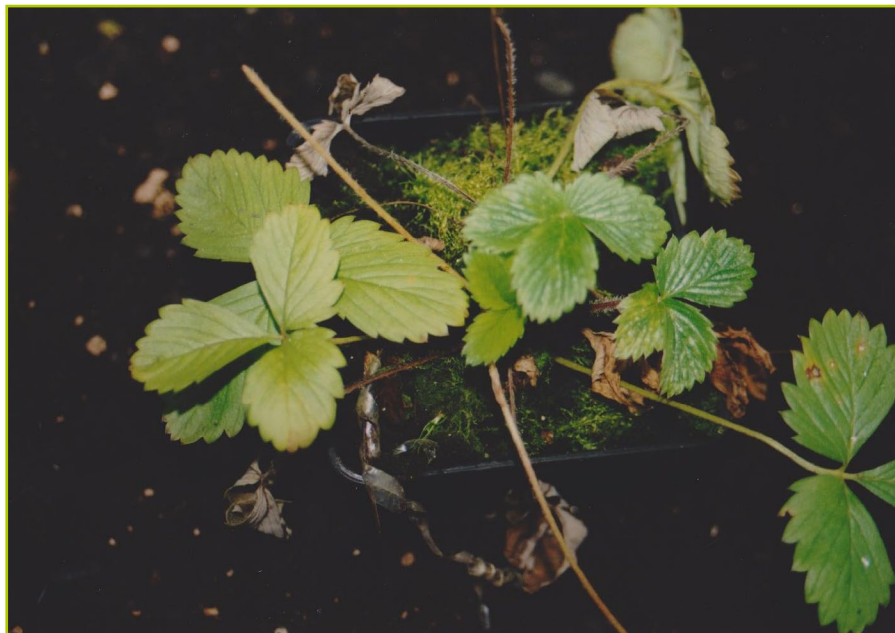
Rhizopusová hniloba jahodníku (*Rhizopus nigricans*)



Padlí jahodníkové (*Podosphaera aphanis*)



Bílá skvrnitost listů jahodníku (*Mycosphaerella fragariae*)



Virus okrajového žloutnutí jahodníku



Komplex virus strakatosti jahodníku a virus kadeřavosti jahodníku



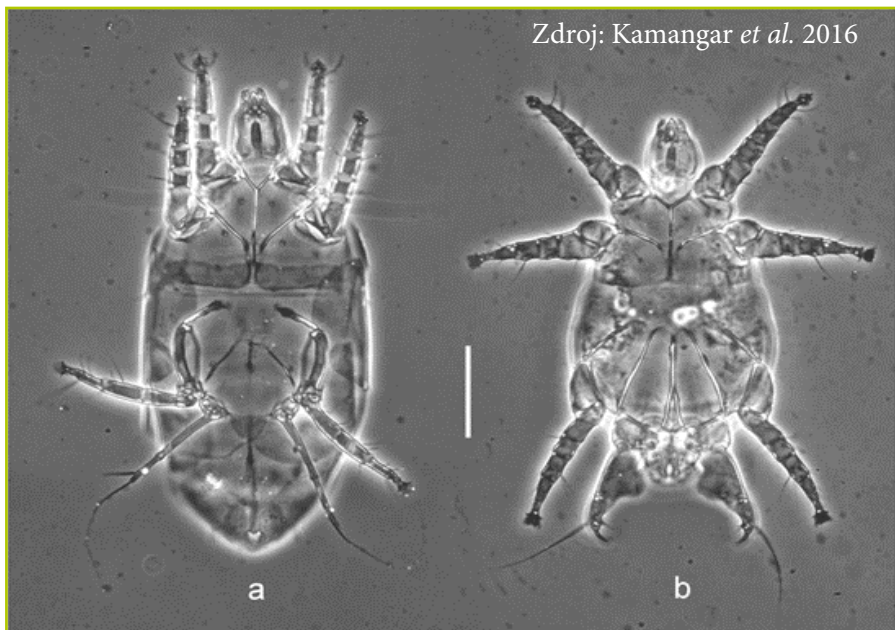
Komplex virus strakatosti jahodníku a virus kadeřavosti jahodníku



Květopas jahodníkový (*Anthonomus rubi*) – páříci se dospělci



Květopas jahodníkový (*Anthonomus rubi*) – květ jahodníku po naklazení vajíčka a nakousnutí samičkou



Roztočik jahodníkový (*Phytonemus pallidus*)



O. Pultar

Roztočik jahodníkový (*Phytonemus pallidus*) – příznaky napadení



O. Pultar

Roztočik jahodníkový (*Phytonemus pallidus*) – příznaky napadení



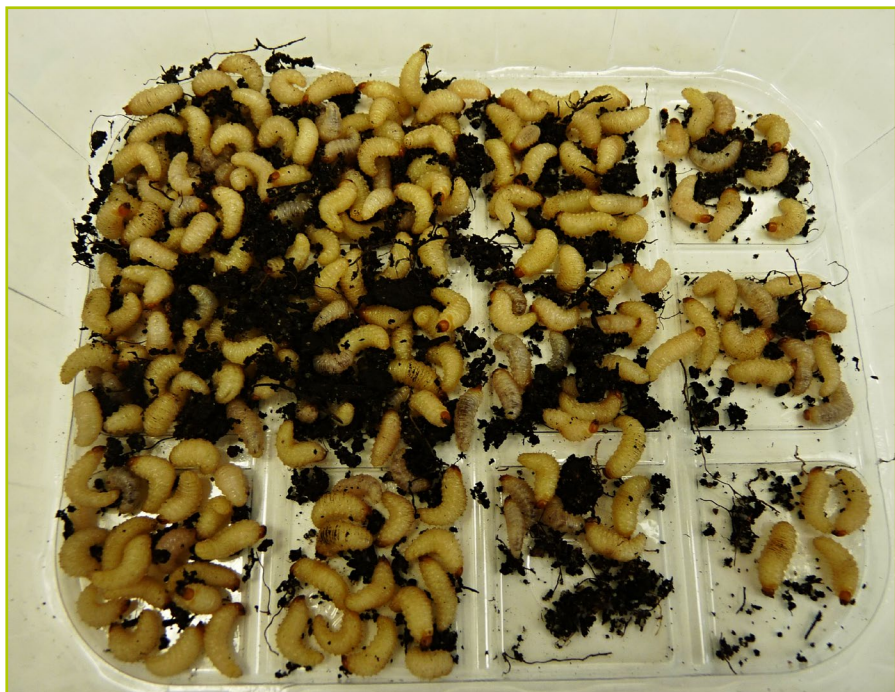
Sviluška chmelová (*Tetranychus urticae*)



Octomilka japonská (*Drosophila suzukii*) – dospělec



Lalokonosec rýhovaný (*Otiorhynchus sulcatus*) - dospělec



Lalokonosec rýhovaný (*Otiorhynchus sulcatus*) - larvy



Lalokonosec rýhovaný (*Otiorhynchus sulcatus*) – poškozené kořeny rostlin



O. Pultar

Chroust obecný (*Melolontha melolontha*)



O. Pultar

Plzák španělský (*Arion vulgaris*)



O. Pultar

Obaleč jahodníkový (*Ancyliis comptana*)



Obaleč jahodníkový (*Ancyliis comptana*) – příznaky poškození



Pilatka růžová (*Allantus cinctus*)

7. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Metodika reaguje na potřeby uplatňování zásad integrované ochrany jahodníku v souladu s legislativními změnami a je také využitelná pro pěstitele, kteří produkují jahodník v systémech integrované produkce, a to i v návaznosti na agroenvironmentálně-klimatická opatření, („AEKO“, podopatření Integrovaná produkce zeleniny a jahodníku), která představují poměrně rozsáhlý komplex různě zaměřených opatření, jejichž podmínky jsou navrženy tak, aby motivovaly zemědělce k ochraně a zlepšení životního prostředí na zemědělské půdě.

8. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena pro profesionální zelináře a ovocnáře pěstující jahodník, včetně pěstitelů produkujících jahody v systému integrované produkce. Uplatňování zásad integrované ochrany rostlin splňuje i požadavky současně platné legislativy stanovené Směrnicí EP a Rady 2009/128/ES, která zavádí od r. 2014 povinnost dodržování obecných principů integrované ochrany pro všechny pěstitele. V metodice je rovněž uvedený popis a bionomie škodlivých organismů jahodníku, což může být využito např. studenty nebo dalšími oborově zaměřenými zájemci k rozšíření znalostí v dané oblasti.

9. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Ekonomické aspekty využití publikace lze odvodit mimo jiné i z trendu celkového nárůstu tržeb za komoditu jahodník. Situační a výhledová zpráva ovoce, prosinec 2017 se uvádí pro rok 2016, že celková produkce ovoce z produkčních sadů byla zrealizována za 1,3 mld. Kč, přičemž největší podíl na tržbách měla jablka (63 %) a jahody (11 %). V porovnání s předchozí sezónou došlo ke zvýšení tržeb pouze za produkci třešní, rybízu červeného, malin a jahod (Buchtová, 2017). V uvedeném roce bylo sklizeno z produkčních výsadeb cca 3 500 t jahod, z nichž je převážná část, cca 65%, realizována jako ovoce pro přímý konzum v čerstvém stavu (markety, přímý prodej). V současné době je jahodník produkčně pěstován na cca 500 ha ploch. Zpřesnění metodických postupů usnadní pěstiteli cílenější zásahy a vyšší efektivnost ochrany proti škodlivým organismům při snížení neefektivních aplikací přípravků s přímým dopadem na bezpečnější produkt a snížení zátěže životního prostředí cizorodými látkami.

10. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

KLOUTVOROVÁ, J. 2011: Ochrana jahodníku proti houbovým chorobám. *Zahradnictví*. 6: 16-17. ISSN 1213-7596.

KLOUTVOROVÁ, J., KUPKOVÁ, J. 2009: Laboratorní testy citlivosti houby *Colletotrichum acutatum* k fungicidům. In: Vědecké práce ovocnářské, sv. 21. Holovousy: VŠŮO Holovousy s.r.o., s. 47-52. ISBN 978-80-87030-16-5.

KLOUTVOROVÁ, J., KUPKOVÁ, J. 2009: Sensitivity of *Colletotrichum acutatum* to selected fungicides. *Acta horticulturae* and *regiotecturae*, roč. 12, mimoriadné číslo Nitra, Slovaca Universitas *Agriculturae Nitrae*, s 83-85. ISSN 1335-2563.

KLOUTVOROVÁ, J., KUPKOVÁ, J., KNĚŽÁČEK, L. 2009: Účinnost fungicidů proti antraknóze jahodníku. *Zahradnictví*. 12: 15-17. ISSN 1213-7596.

OUŘEDNÍČKOVÁ, J. 2011: Účinnost vybraných přípravků proti květopasu jahodníkovému. In: Vědecké práce ovocnářské, sv. 22. Holovousy: VŠŮO Holovousy s.r.o., 2011, s. 213-222. ISBN: 978-80-87030-16-5.

OUŘEDNÍČKOVÁ, J. 2011: Významní škůdci jahodníku. *Zahradnictví*. 5: 12-15. ISSN: 1213-7596.

OUŘEDNÍČKOVÁ, J.; KLOUTVOROVÁ, J. 2011: Ochrana jahodníku proti škodlivým organismům. *Vinař sadař*. 2: 69-71. ISBN: 978-80-87091-06-7.

JAKLOVÁ P., KLOUTVOROVÁ J., KUPKOVÁ J., KUPKA J. 2016: Srovnání účinnosti čtyř přípravků proti šedé hnilobě jahod. *Zahradnictví*. 12: 22-24. ISSN 1213-7596.

SKALSKÝ M., OUŘEDNÍČKOVÁ J., PULTAR O., SILOVSKÁ I. 2017: Monitoring octomilky japonské (*Drosophila suzukii*) v jahodníkových výsadbách ČR. *Zahradnictví*. 12: 26-30. ISSN 1213-7596.

11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AASEN, S., S.; TRANDEM N. 2006: Strawberry blossom weevil *Anthonomus rubi* Herbst (Col.: Curculionidae): relationships between bud damage, weevil density, insecticide use, and yield. *Journal of Pest Science*. 79(3): 169-174, DOI: 10.1007/s10340-006-0131-z.
- ALFORD, D., A. 2007: Pests of fruit crops – a color handbook. Boston: Academic Press, an imprint of Elsevier, 461 s. ISBN-13: 978-0-12-373676-5.
- Anonym. 2009: Katalog prostředků biologické ochrany rostlin pro rok 2009. Brno: Biocont Laboratory s.r.o., 51 s.
- BUCHTOVÁ, I. 2017: Situační a výhledová zpráva ovoce 2017. Praha: Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, 78 s. ISBN 978-80-7434-405-3, ISSN 1211-7692.
- CARLEN, C. a kol. 2006: Success with mating disruption to control the currant clearwing moth. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 38: 183-187.
- COWLES, R. S. a kol. 2005: Soft fruit applications. In GREWAL, P. S.; EHLERS, R. U.; SHAPIRO-ILAN, D. I. (ed.). *CAB International: Nematodes as biocontrol agents*. s. 231-254.
- ČAČA, Z. 1997: *Zemědělská fytopatologie*. SZN, Praha.
- HLUCHÝ, M. a kol. 1997: *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a vinné révy*. Brno: Biocont Laboratory s.r.o., 428 s. ISBN 80-901874-2-1.
- JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER E. W. 1975: *Mites injurious to economic plants*. University of California Press, 614 s. ISBN 0-520-02381-1.
- KABÍČEK, J. 2010: Květostas jahodníkový – škůdce nejen jahodníku. *Zahradnictví*. 1: 66-67, ISSN: 1213-7596.
- KAMANGAR, S. B.; GHAZI, M. M.; MAGOWSKI, W. L.; SMAGGHE, G. 2016: Strawberry mite (*Phytonemus pallidus fragariae*), a new record of tarsonemid mites (Acari: Tarsonemidae) in Iran. *Persian Journal of Acarology*. Vol. 5. No. 4. pp. 351–354.
- KAZDA, J. a kol. 2003: *Choroby a škůdci polních plodin ovoce a zeleniny*. 3. vydání. Praha: Nakladatelství odborných časopisů, 158 s. ISBN 80-86726-03-7.

- LABANOWSKA, B. 2002: Efficacy of some new formulations and new insecticides in controlling the strawberry blossom weevil (*Anthonomus rubi* Hbst.) on strawberry. Journal of fruit and ornamental plant research. 10: 177-182.
- LABANOWSKA, B. 2004: Spread of the strawberry mite (*Phytonemus pallidus* ssp. *fragariae* ZIMM.) on thirteen strawberry cultivars. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. 12: 105-111.
- LABANOWSKA, B.; GAJEK, D. 2004: Szkodniki krzewów owocnych. Krakov: Plantpress. 172 s. ISBN 83-85982-43-4.
- LÁNSKÝ, M. a kol. 2005: Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce: Metodika. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o., 159 s. ISBN 80-902636-7-4.
- LAŠTŮVKA a kol. 1996: Zoologie pro zemědělce a lesníky. Brno: Konvoj. 226 s. ISBN 80-85615-50-9.
- MUŠKA, F. 2007: Nejdůležitější škůdci jahodníku. Agromanuál. 9/10: 41-43.
- NIEMCZYK, E.; LABANOVSKA, B.; GAJEK, D. 2000: Preliminary IPM program for blackcurrant crop for Poland. IOBC/WPRS Bulletin: Integrated production of Soft Fruit. 23(11): 141-144.
- PULTAR, O. 2005: Defoliátoři ovocných dřevin III [online]. Zahradaweb. Praha: Profi Press. 2013, [cit. 24. 9. 2018]. Dostupná z www: < <https://zahradaweb.cz/defoliatori-ovocnych-drevin-iii/>>.
- ŠEFROVÁ, H. 2006: Rostlinolékařská entomologie. 1. vydání. Brno: Konvoj. 257 s. ISBN 80-7302-086-6.
- VEVERKA, A. 1993: Integrovaná ochrana jahodníků. In: HEC, J. (ed.) Biologie XI. Sborník pedagogické fakulty západočeské univerzity v Plzni. s. 75 – 79.
- VLK, R. 1999: Květopas jahodníkový (*Anthonomus rubi*) - metodika prognózy, signalizace a evidence. In Soubor metodik pro připravovaný Sborník metodik indikace. 3 s.

Tabulka 2 Přehled přípravků na ochranu jahodníku proti živočišným škůdcům

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Adaptic	<i>Polyakrylamid, Síran amonný</i>	0,2-0,5 l	---	<ul style="list-style-type: none"> • zlepšení vlastností aplikační kapaliny a účinnosti
Aphidius-System	<i>Aphidius colemani</i>	0,15 ks/m ² ; preventivně 1x týdně, min. 3x nebo 0,5 - 1 ks/m ² ; kurativně - při prvním výskytu 1x týdně, min. 3 aplikace	---	<ul style="list-style-type: none"> • mšice mimo kyjatky
Basamid	<i>Dazomet</i>	500 kg	30	<ul style="list-style-type: none"> • hádátka, patogenní • houby, půdní hmyz <p>Upozornění – v systémech integrované produkce není chemická půdní desinfekce povolena</p>
Benevia	<i>Cyantraniliprol</i>	0,75 l	1	<ul style="list-style-type: none"> • květopas jahodníkový • 300-1000 l vody/ha • od 12 BBCH do 89 BBCH • max. 1x
Biolaagens - ACu	<i>Amblyseius cucumeris</i>	17 - 20 ks/m ² ; preventivně 3 - 4 aplikace nebo 40 - 50 ks/m ² ; kurativně 3 - 4 aplikace, 40 - 50 ks/m ² ; nebo 10 ks/rostlinu; kurativně proti roztočikům	---	<ul style="list-style-type: none"> • třásněnky, třásněnka západní, roztočící, roztočik jahodníkový
Biolaagens - PP	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	0,3 – 2 ks/rostlinu	---	<ul style="list-style-type: none"> • svlušky, svluška chmelová
Biolaagens - TP	<i>Typhlodromus pyri</i>	5000-6000 ks/ha nebo 5 ks/rostlinu	---	<ul style="list-style-type: none"> • svlušky, svluška chmelová, roztočik jahodníkový

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Calypso 480 SC	<i>Thiakloprid</i>	0,25 l	3	<ul style="list-style-type: none"> mšice, květopas jahodníkový 1500-2000 l vody/ha max. 2x
Larvanem	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	0,5 mil. ks/m ² plochy nebo 0,5 mil. ks/m ³ substrátu	---	<ul style="list-style-type: none"> Lalokonosci rodu <i>Otiorhynchus</i>
Lepinox Plus	<i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i>	1 kg	AT	<ul style="list-style-type: none"> blyškavka červivcová, černopáska bavlníková, záředníček polní 400-800 l vody/ha na počátku kladení vajíček do 2. vývojového stádia larvy
Milbeknock	<i>Milbemektin</i>	0,05 %	AT	<ul style="list-style-type: none"> svilušky 1000 l vody/ha do rozkvětu, po sklizni max. 2x interval mezi aplikacemi 7-10 dní
Nematop	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	5 mil. jedinců na 0,8 l vody; 50 mil. jedinců na 8 l vody	AT	<ul style="list-style-type: none"> lalokonosci rodu <i>Otiorhynchus</i>
Neudosan	<i>Draselná sůl přírodních mastných kyselin</i>	2 % nebo 10-30 l	---	<ul style="list-style-type: none"> saví škůdci 500-1500 l vody/ha podle výšky rostlin
Nissorun 10 WP	<i>Hexythiazox</i>	1 kg	3	<ul style="list-style-type: none"> sviluška chmelová 200-2000 l vody/ha od 14 BBCH do 97 BBCH
Plenum	<i>Pymetrozin</i>	0,4 kg	AT	<ul style="list-style-type: none"> mšice 1000-2000 l vody/ha po sklizni, před květem max. 3x

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Reldan 22	<i>Chlorpyrifos-methyl</i>	1,5-2 l	7	<ul style="list-style-type: none"> • květopas jahodníkový • 1000-2000 l vody/ha • před květem • max. 1x
SpinTor	<i>Spinosad</i>	0,3 l	1	<ul style="list-style-type: none"> • květopas jahodníkový, octomilka japonská; • 1000-2000 l vody/ha • před květem
Velocity	<i>Methylester řepkového oleje, Polyether-polymethylsiloxan-kopolymer</i>	0,2-0,5 l	---	<ul style="list-style-type: none"> • zlepšení vlastností lastností aplikační kapaliny a účinnosti
Vertimec 1.8 EC	<i>Abamektin</i>	1 l	3	<ul style="list-style-type: none"> • roztočik jahodníkový • 1000-2000 l vody/ha • max. 1x
		1,2 l	3	<ul style="list-style-type: none"> • sviluška chmelová, roztočik jahodníkový • 250-1500 l vody/ha • max. 3x • interval mezi aplikacemi 7 dní
Voliam Targo	<i>Abamektin</i>	0,8 l	3	<ul style="list-style-type: none"> • blýskavky, vrtalky, sviluška chmelová • 200-1000 l vody/ha • od 12 BBCH do 89 BBCH • max. 2x • interval mezi aplikacemi 7 dní

Pozn. Před použitím přípravků je třeba zkontrolovat platnost registrace <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>

Tabulka 3 Přehled přípravků na ochranu jahodníku proti houbovým chorobám

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Aliette 80 WG	<i>Fosetyl-Al</i>	0,25 - 1 % Šířka pásu 20 cm = cca 1000 l/ha aplikační kapaliny	AT	<ul style="list-style-type: none"> • 0,25 % = máčení rostlin při výsadbě, max. 1x • 1 % = pásová zálivka při výsadbě nebo na podzim, max. 1x
Amistar	<i>Azoxystrobin</i>	1 l 400 – 800 l vody/ ha	3	<ul style="list-style-type: none"> • antraknózová skvrnitost jahodníku, antraknózová hniloba jahod, padlí jahodníkové, bílá skvrnitost listů jahodníku, interval 7-14 dnů, max. 2x
Flosul	<i>Síra</i>	7,5 l 200-600 l vody/ha	3	<ul style="list-style-type: none"> • padlí jahodníkové • od 60 BBCH • interval 9 dnů, max. 8x
Flowbrix	<i>Oxichlorid měďnatý</i>	2,3-2,7 l	AT	<ul style="list-style-type: none"> • skvrnitost listů • po sklizni, opakovat dle potřeby
Funguran-OH 50 WP	<i>Hydroxid měďnatý</i>	3,5-4 kg	AT	<ul style="list-style-type: none"> • bílá skvrnitost listů jahodníku, po sklizni
Champion 50 WG	<i>Hydroxid měďnatý</i>	2-4 kg 300-800 l vody/ha	AT	<ul style="list-style-type: none"> • bílá skvrnitost listů jahodníku, po sklizni
Champion 50 WP	<i>Hydroxid měďnatý</i>	3,5-4 kg	---	<ul style="list-style-type: none"> • bílá skvrnitost listů jahodníku, po sklizni
IQ-Crystal	<i>Chinoxifen</i>	0,5 l 2000 l vody/ha	14	<ul style="list-style-type: none"> • padlí jahodníkové interval 7-21 dnů, max. 2x
Kuprikol 50	<i>Oxichlorid měďnatý</i>	3,5-4 kg (0,7-0,8 %)	AT	<ul style="list-style-type: none"> • skvrnitost listů • po sklizni, opakovat dle potřeby, interval 10-14 dnů

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Kumar	<i>Hydrogenuhlíčitán vápenatý</i>	3 kg 500-100 l vody/ha	1	<ul style="list-style-type: none"> • padlí • od 11 BBCH do 93 BBCH
Kumulus WG	<i>Síra</i>	1,5-2 kg (0,3-0,5 %) 500 l vody/ha	AT	<ul style="list-style-type: none"> • padlí • od 14 BBCH do 59 BBCH • interval 5-10 dnů, • max. 6x
Luna Sensation	<i>Fluopyram, Trifloxystrobin</i>	0,8 l 300-600 l vody/ha	1	<ul style="list-style-type: none"> • padlí, plíseň šedá • od 40 BBCH do 89 BBCH • interval 7 dnů, max. 2x
Minos	<i>Pyrimethanil</i>	2,5 l 1000-2000 l vody/ha	5	<ul style="list-style-type: none"> • plíseň šedá • max. 1x
Minos Forte	<i>Pyrimethanil</i>	2,5 l 2000 l vody/ha	7	<ul style="list-style-type: none"> • plíseň šedá • na počátku květu nebo uprostřed kvetení nebo na konci kvetení
Moon Privilege	<i>Fluopyram</i>	0,5 l 300-2000 l vody/ha	1	<ul style="list-style-type: none"> • antraknóza jahodníku • od 15 BBCH do 87 BBCH • interval 7 dnů, max. 2x
Mythos 30 SC	<i>Pyrimethanil</i>	2,5 l 300-2000 l vody/ha	5	<ul style="list-style-type: none"> • plíseň šedá max. 1
Polyversum	<i>Pythium oligandrum M1</i>	0,1 kg (300-1000 l/ha) 0,05 %	AT	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 kg = plíseň šedá, fytoftorová hniloba jahodníku, interval 5-7 dní • 0,05% = červená hniloba jahodníku, fytoftorová hniloba, máčění sazenic před výsadbou, pásová zálivka po výsadbě, max. 1x

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Prolectus	<i>Fenpyrazim</i>	1,2 kg 500-2000 l vody/ha	1	<ul style="list-style-type: none"> plíseň šedá od 61 BBCH interval 7 dnů, max. 3x
Ortiva	<i>Azoxystrobin</i>	1 l 400-800 l vody/ ha	3	<ul style="list-style-type: none"> antraknózová skvrnitost jahodníku, antraknózová hniloba jahod, padlí jahodníkové, bílá skvrnitost listů jahodníku interval 7-14 dní, max. 2x
Scala	<i>Pyrimethanil</i>	2,5 l 2000 l vody/ha	7	<ul style="list-style-type: none"> plíseň šedá na počátku květu nebo uprostřed kvetení nebo na konci kvetení interval 7-10 dnů, max. 3x
Score 250 EC	<i>Difenokonazol</i>	0,4 l 2000 l vody/ha	3	<ul style="list-style-type: none"> bílá skvrnitost listů jahodníku, fialová skvrnitost listů jahodníku, hnědnutí listů jahodníku před květem, po sklizni, max. 3x
Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis kmen QST 713</i>	8 l 300-1000 l/ha	AT	<ul style="list-style-type: none"> plíseň šedá od 60 BBCH do 89 BBCH interval 5-14 dnů, max. 6x
Signum	<i>Boskalid, Pyraklostrobin</i>	1,8 l 600-1000 l vody/ha	7	<ul style="list-style-type: none"> plíseň šedá od 63 BBCH do 75 BBCH max. 2x
Switch	<i>Cyprodinil, Fludioxonyl</i>	1 kg 2000 l vody/ha	7	<ul style="list-style-type: none"> plíseň šedá max. 3x

Odchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL (dny)	Poznámka
Talent	<i>Myklobutanil</i>	0,5 l 300-600 l vody/ha	14	<ul style="list-style-type: none"> • padlí • od 55 BBCH do 93 BBCH • interval 10 dnů, • max. 2x
Teldor 500 SC	<i>Fenhexamid</i>	1,5 l 1000-2000 l vody/ha	3	<ul style="list-style-type: none"> • plíseň šedá • od 59 BBCH do 69 BBCH, max. 1x
Thiram Granuflo	<i>Thiram</i>	2,5 kg 1000-2000 l vody/ha	7	<ul style="list-style-type: none"> • plíseň šedá • max. 3x
Topas 100 EC	<i>Penkonazol</i>	0,5 l 200-1200 l vody/ha	3	<ul style="list-style-type: none"> • padlí • interval 10 dnů, • max. 2x
VitiSan	<i>Hydrogenuhlíčitán draselný</i>	3 kg 500-1000 l vody/ha	1	<ul style="list-style-type: none"> • padlí • od 10 BBCH do 97 BBCH
Zato 50 WG	<i>Trifloxystrobin</i>	0,3 kg 500-1000 l vody/ha	3	<ul style="list-style-type: none"> • antraknóza, padlí, bílá skvrnitost listů jahodníku • od 19 BBCH do 89 BBCH

Pozn. Před použitím přípravků je třeba zkontrolovat platnost registrace
<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

UKZUZ 163058/2018

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: **INTEGROVANÁ OCHRANA JAHODNÍKU**

Autor/autoři: **Ing. Jana Kloutvorová; Ing. Michal Skalský;
Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.; Ing. Pavlína Jaklová;
Mgr. Lucie Valentová**

Název organizace/cí: **Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.**

Místo vydání: **Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.**
Holovousy 129, 508 01 Hořice

Rok vydání: **2018**

Metodika byla vypracována v rámci výzkumného projektu/podpory na rozvoj výzkumné organizace MZe ČR NAZV QJ1610365 „Výzkum a využití perspektivních technologických postupů v systémech ekologické a integrované produkce jahod“

Využívá projekt „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví, rybolov“? **ANO x NE**

V případě, že projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“, je výsledek typu N_{met} zdarma k dispozici všem zájemcům na webové stránce:

http://www.vsuo.cz/108/Metodiky_a_odborne_publicace/

Brno 13. 12. 2018

Razítko odborného orgánu státní správy

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy:

Ing. Daniel Jurečka

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy:

ředitel ústavu



Podpis zástupce odborného útvaru státní správy

Souhlas ředitelky Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

V dne 21-12-2018

Ing. Pavlína Adam, Ph.D.

Integrovaná ochrana jahodníku

Autoři: Ing. Jana Kloutvorová, Ing. Michal Skalský, Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.,
Ing. Pavlína Jaklová, Mgr. Lucie Valentová

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

Fotografie: Ing. Michal Skalský, Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D., RNDr. Oldřich Pultar

Technická redakce: Michal Skalský

Grafická úprava a sazba: Jan Slezák - OUTSOURCING

Tisk: Repropaint s.r.o.

Počet kopií: 100

ISBN: 978-80-87030-60-8

