

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**BRNO 2017**

**MICHAELA KOHOUTOVÁ**

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Agronomická fakulta**  
Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství

---



**Agronomická  
fakulta**

**Mendelova  
univerzita  
v Brně**



**Škůdci ovocných dřevin na Brněnsku v různých  
podmínkách pěstování**

Bakalářská práce

*Vedoucí práce:*  
prof. RNDr. Zdeněk Laštůvka, CSc.

*Vypracovala:*  
Michaela Kohoutová

Brno 2017



## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „**Škůdci ovocných dřevin na Brněnsku v různých podmínkách pěstování**“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis

## **Poděkování**

Děkuji prof. RNDr. Zdenku Laštůvkovi, CSc. za cenné rady, odborné vedení, trpělivost a ochotu po celou dobu vypracovávání této bakalářské práce. Děkuji rodině za podporu při mých studiích a plnění snů.

## ABSTRAKT

Škůdci ovocných dřevin na Brněnsku v různých podmínkách pěstování

Bakalářská práce je zaměřena na pozorování škůdců jabloní a švestek na třech lokalitách v okolí Brna. Monitoring probíhal ve vegetačním období roku 2015 vizuální kontrolou. Pozorováno bylo 11 druhů hmyzu, z toho 6 druhů na jabloních a 5 druhů na švestkách. Na všech stanovištích se objevil květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum*), který způsobil velké škody na prvním stanovišti. Mšice jabloňová (*Aphis pomi*) byla dalším významným škůdcem prvního stanoviště. Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*) a pilatka jablečná (*Hoplocampa testudinea*) se nejvíce projevily na druhém stanovišti. Zobonoska jablečná (*Tatianaerhynchites aequatus*) a obaleč jabloňový (*Hedya nubiferana*) patřili mezi druhy s menším významem. Na švestkách nejvíce škodily vosa obecná (*Vespula vulgaris*) a sršeň obecná (*Vespa crabro*). Menší poškození způsobila píďalka podzimní (*Operophtera brumata*). Nejmenší poškození způsobil obaleč švestkový (*Grapholita funebrana*), mšice švestková (*Hyalopterus pruni*) a puklice švestková (*Parthenolecanium corni*).

Klíčová slova: jabloň, švestka, škůdci

## ABSTRACT

Pests of fruit trees around Brno in different cultivation conditions

Bachelor thesis is focused on observation of pests of apple and plum trees on three areas around Brno. Monitoring has taken place during vegetation period 2015 by visual inspection. Eleven species of insects were observed, six of them were registered on apple trees and five on plum trees. *Anthonomus pomorum* was detected on every place which caused big damage on the first place. *Aphis pomi* was another major pest of the first post. *Cydia pomonella* and *Hoplocampa testudinea* had the biggest impact on the second post. *Tatianaerhynchites aequatus* and *Hedya nubiferana* were not so significant. Plum trees were much damaged by *Vespula vulgaris* and *Vespa crabro*. Less damage was made by *Operophtera brumata*. The least damage was caused by *Grapholita funebrana*, *Hyalopterus pruni* and *Parthenolecanium corni*.

Key words: Apple trees, plum trees, pests

## OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	9
2.1	Nespecializovaní škůdci ovocných dřevin.....	9
2.1.1	Sviluška ovocná <i>Panonychus ulmi</i> (Koch, 1836).....	9
2.1.2	Sviluška chmelová <i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1836).....	10
2.1.3	Štítenka zhoubná <i>Comstockaspis perniciosa</i> (Comstock, 1881).....	11
2.1.4	Zobonosky Rhynchitinae .....	12
2.1.5	Píd'alka podzimní <i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758).....	13
2.1.6	Bekyně zlatořitná <i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758).....	14
2.1.7	Bekyně velkohlavá <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) .....	15
2.1.8	Sršňovití Vespidae (Linnaeus, 1771).....	17
2.1.9	Hryzec vodní <i>Arvicola amphibius</i> (Linnaeus, 1758).....	17
2.2	Škůdci slivoní.....	18
2.2.1	Pilatka švestková <i>Hoplocampa minuta</i> (Christ, 1791) .....	18
2.2.2	Puklice švestková <i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844).....	19
2.2.3	Mšice švestková <i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy, 1762).....	20
2.2.4	Obaleč švestkový <i>Grapholita funebrana</i> (Treitschke, 1835) .....	21
2.3	Škůdci jabloní.....	23
2.3.1	Obaleč jablečný <i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758).....	23
2.3.2	Pilatka jablečná <i>Hoplocampa testudinea</i> (Klug, 1814) .....	25
2.3.3	Květopas jabloňový <i>Anthonomus pomorum</i> (Linnaeus, 1758).....	26
2.3.4	Vlnatka krvavá <i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann, 1804) .....	28
2.3.5	Mšice jabloňová <i>Aphis pomi</i> (DeGeer, 1773).....	29
2.3.6	Mera jabloňová <i>Cacopsylla mali</i> (Schmidberger, 1836).....	30
2.4	Monitoring škůdců .....	31
2.5	Možnosti regulace škůdců.....	34

3	CÍL PRÁCE .....	39
4	MATERIÁL A METODIKA .....	40
4.1	Charakteristika stanovišť .....	40
4.2	Způsob monitorování .....	42
5	VÝSLEDKY .....	43
5.1	Nalezení škůdci na jabloních .....	43
5.2	Nalezení škůdci na švestkách .....	45
6	ZÁVĚR .....	47
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	48
8	SEZNAM PŘÍLOH .....	52
9	PŘÍLOHY .....	53



# 1 ÚVOD

Pěstování ovoce a ovocnictví samotné má v České republice již dlouholetou tradici. První zmínky najdeme již ve středověku. Ovocné sady se nejdříve objevovaly v zámeckých a klášterních zahradách, poté i v zahradách poddaných. V 17. století se objevovaly první ovocnářské školky. Velký rozvoj nastal v době Josefínských reforem v 18. století, kdy se začínají objevovat ovocnářské spolky. Poté v 19. století již mluvíme o tzv. intenzivním ovocnářství. Začínají se zakládat zahradnické školy, vycházejí nejrůznější pomologická díla.

V České republice je nyní 19 000 ha intenzivních sadů, každý rok se zde vyprodukuje průměrně 220 000 tun ovoce. Dalších 250 000 tun ovoce ročně vyprodukují extenzivní výsadby a zahrady, které jsou užívány především samozásobiteli, či na průmyslové využití.

Nejčastějšími ovocnými druhy jsou na našem území především jabloně, které vyprodukují v intenzivních výsadbách ročně kolem 140 000 tun jablek, dále jsou to hrušně, třešně, švestky, na Moravě také broskve či meruňky.

Pro úspěšné pěstování ovocných kultur a dosažení pravidelně uspokojujících výnosů je zapotřebí chránit výsadby, stromy proti nebezpečným činitelům jakými jsou choroby a škůdci. Ochrana předchází monitoring nežádoucích organismů. Kromě snah o zavádění co nejefektivnějších metod regulace škodlivých činitelů rostou tlaky, aby využívané metody byly co nejšetrnější k životnímu prostředí a zejména, aby rezidua pesticidů a dalších chemických látek nebyla obsažena v konzumované produkci. Regulačním zásahům musí předcházet dokonalé poznání druhového spektra škůdců i jejich početnosti. Předložená bakalářská práce shrnuje výsledky studia škůdců jabloní a švestek na třech lokalitách na Brněnsku.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Nespecializovaní škůdci ovocných dřevin

Za nespécifické škůdce, polyfágní, bereme takové druhy, které neškodí pouze na jednom určitém druhu, ale vybírá si širokou škálu hostitelů z nejrůznějších čeledí, řádů (Šefrová 2006). Zde jsou uvedeny vybrané významné druhy škůdců ovocných dřevin.

#### 2.1.1 Sviluška ovocná *Panonychus ulmi* (Koch, 1836)

Třída Pavoukovci (Arachnida), podtřída Roztoči (Acarina), řád Prostigmata, čeleď Sviluškovití (Tetranychidae)

Velikost imaga je 0,3 mm, zbarvení samičky bývá světle červené, samci se zbarvují do hnědé barvy. Larva i nymfa jsou podobná dospělcům. Dosahuje pěti až sedmi generací (Kazda a kol. 2003, Hrudová a Víchová 2009).

**Symptomy.** Při silném napadení sviluškou se na napadených stromech objevují šedavé listy, které se následně zbarvují do bronzova. Okraje čepelí listů se mohou zvlňovat, stáčet a listy při silném napadení mohou začít předčasně opadávat. V zimní období lze lupou pozorovat přezimující vajíčka svilušek. Početný a opakující se výskyt svilušek ochabuje stromy a je příčinou slabé násady květů. Nejčastěji napadané jsou ještě rašící mladé listy, které od okrajů čepelí odumírají. Škodí zejména na jabloních. Dále může napadat hrušně, slivoně, broskvoně, třešně i révu vinnou, rybíz a angrešt (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimujícím stadiem jsou vajíčka, která nejčastěji bývají v paždí větévek a kolem pupenů. Z těchto vajíček červeno hnědavé barvy zapuštěných krátkým výběžkem do kůry větví se na jaře, většinou koncem dubna, líhnou šestinohé larvy. Během vegetačního období, tedy od jara do podzimu, klade samička, která je širší než sameček, letní vajíčka, z těchto vajíček se líhnou další generace svilušek. Vajíčka přezimují kolem pupenů a na větvích stromů. Na jaře v období rašení se líhne šestinohá larva, která žije tři až pět dnů. Tyto larvy sají na pupenech, později na vyvíjejících

se listech. Poté vývoj probíhá přes dvě osminohé nymfy, které žijí šest dnů a poté se vyvinou do stadia dospělého. Přezimující vajíčka jsou kladena na chráněná místa, jako jsou například paždí větví. Poškození sviluškou je větší v suchých letech nebo při používání insekticidů, které ničí přirozené nepřátele svilušek. Jsou citlivé na vlhko a chlad, silné srážky redukuje populaci svilušek (Blatný a Starý 1940, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Hrudová a Víchová 2009).

**Možná záměna.** Může dojít k záměně s jinými druhy svilušek. Často může dojít k záměně se sviluškou chmelovou, která na rozdíl od svilušky ovocné spřádá pavučinky. Dále může mít za následek usychání listů nějaká z fyziologických poruch nebo chorob. Pro přesné určení je důležité pečlivé prohlédnutí spodní strany listů (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007).

**Ochrana.** Chemická ochrana je založena na aplikaci přípravků na ničení přezimujících vajíček, akaricidy v rámci jarního ošetření ovocných dřevin. Další ochrana během vegetace je určována podle hodnocení hustoty populace, která se zjišťuje z hodnoty pohybujících se stadií na jeden list. Ochrana je také závislá na průběhu počasí, chladné a deštivé počasí sviluškám nesvědčí. K preventivní ochraně patří používání přípravků, které neničí přirozené nepřátele svilušek. Vyrovnanou výživou a nepřehnojováním dusíkem docílíme větší schopnosti regenerace stromů při napadení sviluškami. Jako biologickou ochranu lze použít dravého roztoče *Typhlodromus pyri* (Scheuten, 1857) (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Horák a Rod 2011).

### 2.1.2 Sviluška chmelová *Tetranychus urticae* (Koch, 1836)

Další zástupce čeledi Sviluškovití (Tetranychidae) působí podobným způsobem jako sviluška ovocná. Na rozdíl od svilušky ovocné tvoří jemné pavučinky (Hudec a Gutten 2007).

**Symptomy.** Na lícových stranách napadených listů se objevují světlé až žluté skvrny, na rubu se objevují jemné pavučinky, na kterých se pohybují malí pavoučci, kteří sají z listů. Listy mohou předčasně opadat při velkém napadení. Může dojít až k předčasnému úhynu rostliny (Dušková a Kopřiva 2009).

**Vznik a vývoj poškození.** U tohoto druhu nepřezimují vajíčka, ale oplozené samičky na chráněných místech, kterými jsou škvíry, spadené listy, prasklinky kůry. Přezimující samičky mívají barvu cihlově červenou. Za rok dokáže mít sedm až devět pokolení, ve sklenících i dvacet. Na začátku jara se samičky přemísťují na byliny, kde se líhne první pokolení, v červnu přechází toto pokolení na dřeviny. Na začátku vývoje převládají samičky nad samečky. Z vajíček těchto samiček, které jsou neoplozené, se rodí další partenokarpické samičky, které mají bílo zelenou barvu se dvěma skvrnami. Poté se stavy samiček a sameček vyrovnávají. Na konci vegetačního období samečci hynou. Stejně jako svluška ovocná má svluška chmelová raději sušší a teplejší podmínky, v takových to obdobích dochází k největším škodám způsobených svluškami (Ackermann a kol. 2004, Šefrová 2006, Hrudová a Víchová 2009).

**Ochrana.** Stejně jako u svlušky ovocné lze použít akaricidní přípravky v období jarní ochrany. Další chemická ochrana se odvíjí od několika faktorů, průběh počasí, hustota populace svlušek. Preventivními opatřeními můžeme populaci svlušek snížit. I zde lze použít biologickou ochranu ve formě roztoče *Typhlodromus pyri* (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004).

### 2.1.3 Štítenka zhoubná *Comstockaspis perniciosa* (Comstock, 1881)

Třída Hmyz (Insecta), řád Polokřídli (Hemiptera), čeleď Štítenkovití (Diaspididae)

Samičky jsou apterní, tělo je kryto plochým štítkem o velikosti 1,5-2 mm. Štítek samce je menší, měřící 1,2-1,5 mm, mají jeden pár křídel (<https://www.agromanual.cz/cz/atlas/skudci/skudce/stitenka-zhoubna>, Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004).

**Symptomy.** Na větvičkách tvoří šedohnědé až žlutohnědé štítky, okolo těchto štítků se objevují červeně zbarvené skvrny, u hrušní je zbarvení skvrn zelenohnědé. Saje na listech, plodech i dřevě, v místě vpichu se objevují červená zbarvení. Při podcenění chemické ochrany mohou mladé stromky odumírat a napadené větve usychat. Stromy prosychají. Patří mezi karanténní škůdce (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Hrudová a Víchová 2009).

**Vznik a vývoj poškození.** Štítenka zhoubná je viviparní. Štítenky, pocházející z jihovýchodní Asie, ročně přivedou na svět dvě generace. Přezimujícím je žlutá larva prvního instaru pod černým kruhovým štítkem. Začátkem jara dokončuje vývoj a stává se dospělcem. Poté oplodněná samička rodí živé nymfy prvního instaru, tyto nymfy se dostanou zpod mateřského štítu a začínají hledat místo, kde by se přisály, poté začínají přijímat potravu a tvořit vlastní štítek. Samečci tvoří pouze pár procent populace štítenek, dokáží migrovat, protože mají jeden pár křídel. Samička se může jako larva pohybovat, později tuto schopnost ztrácí, přisaje se a tvoří si štítek (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hrudová a Víchová 2009, Dušková a Kopřiva 2009).

**Ochrana.** Jde o karanténního škůdce, je potřeba nepodcenit předjarní ošetření pomocí přípravků na bázi olejů. V době migrace larev je možné použít na výsadbu registrované přípravky pro ničení těchto larev. Také můžeme použít biologickou ochranu za pomoci predátora štítenek, pukličníka štítenkového *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913) nebo ektoparazity, kterými jsou vosičky rodu *Aphitis* a slunéčka (Dušková a Kopřiva 2009, Hudec a Gutten 2007, Kazda a kol. 2003, Hrudová a Víchová 2009).

#### 2.1.4 Zobonosky Rhynchitinae

Třída Hmyz (Insecta), řád Brouci (Coleoptera)

Drobní nosatci pěkných barev, často kovově zelené, modré nebo červené, měřící 2 až 10 mm, velikost závisí na druhu. Hlava je protažena v různě dlouhý nosec, který má po stranách tykadla, která jsou zakončena tříčlennou paličkou (Miller 1956, Šefrová 2006).

**Symptomy.** Pupeny brzy na jaře jsou zobonoskami vyžírány a takto napadené pupeny zasychají a nedochází k dalšímu vývoji. Nejenom pupeny, ale napadány jsou také květy, listy i mladé plody, do kterých jsou vyhlubovány dírky, může to mít za následek předčasný opad napadených mladých plodů. Některé druhy zobonosky, vyvíjejících se v plodech, takto napadené plody navíc infikují houbami rodu *Monilia*, dochází k zahnívání a opadávání. Může dojít k zasychání výhonků nebo svinování a opadu listů (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006).

**Vznik a vývoj poškození.** Využívají se v různých částech stromů, to je určeno druhem zobonosek. Vajíčka jsou kladena do plodů, stonků, pupenů i osních částí letorostů. Vývoj larev se liší podle druhu zobonosky. U některých druhů je vývoj larev ukončen v prvním roce, larvy se kuklí v půdě a líhnou se brouci nové generace. Larvy jiných druhů zobonosek v následujícím roce zůstávají v půdě a koncem léta se teprve kuklí a na podzim se rodí noví jedinci. Tito jedinci se poté živí pupeny ovocných stromů. Nejvýznamnějším zástupcem je zobonoska ovocná *Rhynchites bakchus* (Linnaeus, 1758). Tato zobonoska žije v mladých plodech, svůj vývoj dokončuje v hníjících plodech. Poté zalézá do půdy a vajíčka klade až v dalším roce. Dalším druhem škodícím hlavně na jabloních je zobonoska jablečná *Tatianaerhynchites aequatus* (Linnaeus, 1767) (Starý a Nodmlel 1956, Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006, Blatný).

**Ochrana.** Bývá nesnadná, předjarní postřiky často nezabírají a někdy je ani nezastihnou, protože z úkrytů vylézají až později, může to být až v době květu. Postřik provádíme v průběhu dubna a května na základě počtu dospělců. U menšího počtu stromů lze jedince sklepávat na podložku (Blatný, Starý a Nedmlel 1956, Rod 2012).

### **2.1.5 Píd'alka podzimní *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758)**

Třída Hmyz (Insecta), řád Motýli (Lepidoptera), čeleď Píd'alkovití (Geometridae)

Charakteristický druh pozdního podzimu. Dospělci samci mají rozpětí křídel 25 – 30 mm, samičky jsou bezkřídle, dlouhé asi 7 mm. Housenky dorůstají až 30 mm (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006).

**Symptomy.** Na napadené části můžeme pozorovat nazelenalé housenky, které se pohybují v typické poloze kočičího hřbetu. Jsou poškozovány pupeny, květy, vyrašené listy, ale také plody. Do plodů jsou vyžírány miskovité prohloubeniny, které někdy mohou být vyžrány až do jádra. Napadené plody se mohou deformovat, dokonce i opadat. Píd'alky se často přechodně schovávají mezi listy, kde si tvoří pavučinové zápledky. Housenky jsou světle zelené po bocích se třemi bílými čarami a černou čarou na hřbetě (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Hudec a Gutten 2007, Baumjohannovi 2012).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimující fází jsou malá oranžová vajíčka, která dospělci kladou do štěrbin a špiček větví i do trhlinek borky na podzim. V době rozvíjení květů se objevují housenky, které se živí rozvíjejícími se pupeny, květy a listy. Zprvu způsobují jen nepatrné škody, tak je možné larvy přehlédnout, starší housenky jsou již velmi žravé a dokážou ožrat listy na pouhou žilnatinu. Takové listy usychají a opadávají. Dorostlé housenky se po vlákénku spouštějí na zem, kde zalézají do půdy a kuklí se v řídkém kokonu. Dospělci se objevují na podzim, samičky lezou po kmeni do koruny, cestou dochází k páření se samci, kteří jsou okřídlení a samičky vyhledávají. Píd'alka podzimní má pouze jednu generaci za rok (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Šefrová 2006, Baumjohannovi 2012).

**Ochrana.** Důležitou částí ochrany před píďalkou je umístování lepových pásů na kmeny stromů v době kladení. Samičky, které jsou bezkřídle, se nedokáží dostat do koruny a nemohou tak naklást vajíčka. Jako biologickou ochranu lze použít přípravek na bázi *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1915). Chemické ošetření lze použít v předjaří proti vajíčkům, používáme přípravky na bázi olejů. Dále můžeme stromy chemicky ošetřit před kvetením nebo těsně po odkvětu proti housenkám. Jako preventivní ošetření proti kuklám v zemi můžeme uznat orbu pozemku zamořeného kokony píďalek podzimních, může dojít k porušení, a tím pádem k pomrznutí. (Blatný, Starý a Nedomlel 1956, Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hrudová a Víchová 2009).

#### **2.1.6 Bekyně zlatořitná *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758)**

Třída Hmyz (Insecta), řád Motýli (Lepidoptera), čeleď Bekyňovití (Lymantriidae)

Dospělci mají v rozpětí křídel u samců 26 – 32 mm, v případě samiček 32 – 40 mm. Křídla bývají sněhově bílá s rezavými chloupky na konci zadečku. Jsou zavalití a silně ochlupení motýli, kteří mají redukované ústní ústrojí. Larvy jsou polypodní a jedná se o housenky, které mívají černožluté zbarvení s hnědě rezavými bradavkami, skvrnami a chloupky, na hrudních člancích červeně skvrnitě bradavky. Housenky způsobují alergické reakce (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006).

**Symptomy.** Na vrcholech větví se objevují v zimě a na jaře bílá hnízda ze sepředených listů, v nich se nacházejí černohnědé housenky s rezavými chlupy. Tyto housenky přezimují. Po přezimování škodí na rašících stromech ožíráním pupenů, listů, květů i vyvíjejících se plodů. Poslední larvální instary mohou způsobit až holožírny, protože jsou velmi žravé (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Napadány jsou především jabloně, hrušně, ale také švestky nebo třešně. Přezimujícím stadiem jsou housenky ve třetím instaru, které přežijí ve spředených kokonech. Na přelomu dubna a května dochází prvním škodám, kdy housenky z kokonů začnou ožírat rašící pupeny, květy, listy. Podle Hrudové a Víchové se přes den při oteplení dostávají ze svých hnízd a ožirají listy a na noc se opět ukrývají v řídkých hnízdech. Následně se kuklí v úkrytech na stromech, nejčastěji ve štěrbinách. Z kulek se líhnou motýli asi za 14 dní. Po spáření samičky kladou vajíčka na listy po skupinkách, celá snůška je pokryta rezavými chloupky, které pochází ze spodní strany zadečku. Poté se líhnou larvy a cyklus se opakuje. Za rok je schopný poskytnout jednu generaci jedinců. Nejvíce porušuje extenzivní porosty a silniční stromořadí (Kazda a kol. 2003, Hluchý a kol. 2008, Hrudová a Víchová 2009).

**Ochrana.** Jako preventivní ochranu lze brát mechanickou likvidaci viditelných hnízd, která si bekyně vytvořila. Důležité je rušení hnízd i mimo zahrady v jejich dosahu. Podle Blattného a Starého lze tyto zámoťky ničit ohněm přímo na stromě nebo odštíhnout napadené větve. Jako biologickou ochranu můžeme použít preparáty na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis*, které bekyně zlatořitná špatně snáší. Často bývají napadány entomopatogenními mikroorganismy. Chemická ochrana je možná pomocí insekticidů proti mladým housenkám. Tato ochrana se provádí obvykle na přelomu srpna a září, a také po přezimování na jaře (Blatný a Starý 1940, Kazda a kol 2003, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

### **2.1.7 Bekyně velkohlavá *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758)**

Třída hmyz (Insecta), řád Motýli (Lepidoptera), čeleď Bekyňovití (Lymantriidae)

Dospělci dosahují velikosti až 65 mm v rozpětí křídel, v tomto případě se jedná o samičku, samci dosahují 35 – 40 mm. Šefrová uvádí, že se tento druh vyznačuje



výrazným dimorfismem. Samičky jsou neschopné letu, zavalité, bělavě nažloutlé s nevýraznou kresbou. Samci jsou výrazně menší, štíhlí, tmavě hnědé barvy s výraznou kresbou. Housenky jsou polypodní, velikosti až 70 mm, chlupaté a na těle mají vystouplé tmavé a červené bradavky (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006, Hrudová a Víchová 2009).

**Symptomy.** Škodící stadium je u bekyně velkohlavé, tak jako u všech motýlů, stadium housenky. Škodí především na jabloních, peckovinách, hrušních, ale hlavně na dubech. Zpočátku se živí rašícími listy, při přemnožení může dojít k holožírům. Housenky jsou popelavé barvy s výraznými červenými bradavkami, objevují se na listech, netvoří zámotky. V zimním období lze na kmenech stromů vidět kupky vajíček, tzv. zrcátka, které jsou pokryté chloupky samičky (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimujícím stadiem jsou vajíčka v kupkách a kmenech. Od dubna se líhnou larvy, housenky, které začínají škodit. Vývoj trvá 50-80 dní, objevují se od dubna do července. Zprvu se drží pohromadě, později jednotlivě. Hluchý uvádí, že se housenky kuklí od června do července v jemném zápředku v prasklinách borky. Motýli se poté líhnou za 10 až 20 dní. Samičky se brzy páří a nakladou vajíčka většinou jednou snůškou na kůru. Mají jednu generaci za rok. Nejvíce škodí v neošetřených ovocných porostech, ale i v parcích a lesích (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Za preventivní opatření můžeme brát ošetřování napadených blízkých dubových porostů, kde obvykle gradace začíná. Mechanickou ochranou můžeme zničit všechny vajíčka i housenky. V zimě či předjaří můžeme vajíčka z kůry oškrabávat. Na mladých stromcích můžeme housenky sbírat a ničit, je vhodné použít rukavice, kvůli možné alergické reakci citlivých lidí. Na biologickou ochranu lze použít přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* nebo na bázi virů polyedrie, účinnost bývá až 90 %. Záplavy housenek dokáže likvidovat i ptactvo, jako jsou sýkory, kukačky, žluvy aj. V lesích působí krajníci rodu *Calosoma*. Chemickou ochranou působíme na jaře, kdy použijeme insekticidní přípravky proti vajíčkům nebo přípravky na bázi olejů na vylíhlé larvy. Leteckým postřikem sexuálního feromonu na velkých plochách lze zmást samce (Blatný, Starý a Nedomlel 1956, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

### 2.1.8 Sršňovití *Vespidae* (Linnaeus, 1771)

Třída Hmyz (Insecta), řád Blanokřídlí (Hymenoptera)

Tělo štíhlé a hladké. Převládají predátoři, ale taky sají ovoce a nektar květů. Nebezpečné se může stát jejich bodnutí do člověka v oblasti úst, přehlédne-li jedince v ovoci, kdy může napadené místo napuchnout tak, že může dojít k zadušení, obzvláště u lidí s alergií na vosí bodnutí. Nejčastěji se objevují na ovoci dříve naklovnutém ptáky. I přes to, že jsou významní predátoři, je občas nutné jejich papírová hnízda likvidovat, nejlépe v noci. Největším zástupcem je sršeň obecná *Vespa crabro* (Linnaeus, 1758), hnízda staví v dutinách stromů. Dalšími druhy je vosička obecná *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758), vosička útočná *Vespula germanica* (Fabricius, 1793), vosička ryšavá *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758) a vosík obecný *Polistes nimpha* (Christ, 1791) (Šefrová 2006, Hluchý a kol. 2008).

### 2.1.9 Hryzec vodní *Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758)

Třída Savci (Mammalia), řád Hlodavci (Rodentia), čeleď křečkovití (Cricetidae)

Hryzec vodní dorůstá velikosti 15 – 24 cm, zbarvení jeho chlupů je hnědé až narezlé (Kazda a kol. 2003).

**Symptomy.** Napadá kořeny ovocných, listnatých i jehličnatých stromů. Napadení se projevuje ohryzanou kůrou na dolní části a pozemní části kmene a ohryzanými kořeny, které mají na sobě vykousané díry s ornamentem po hlodavých zubech. Při silném ohryzáni kořenů se stromy mohou vyvracet, dokonce i odumírat. Žírem trpí hlavně mladé výsadby, které nemají dostatečný kořenový systém. Často napadá jabloňové podnože. Kolem vodních toků a na vlhkých místech si tvoří systémy nor s hnízdy i zásobárnami. Často škodí i na kořenové zelenině (Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Často dochází k přemnožení, na 1 ha může být až tisíc jedinců. Většinu života tráví pod zemí. Hluchý uvádí, že nová mláďata se začínají rodit

od poloviny března do poloviny října, samice mívá 5 – 6 mlád'at, za rok 3 – 4krát. Pohlavně dospělá mlád'ata jsou za 6 – 8 týdnů. V sadech se objevují hlavně na podzim. Neukládají se k zimnímu spánku (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** K preventivní ochraně se řadí podpora predátorů, mezi které patří např. kočky, draví ptáci. K mechanické ochraně patří stavění umělých hald kamení, kde se zdržují lasičky, vyvěšování budek pro ptactvo, vysazování stromků s pletivem s malými oky. Přímý boj je taky velmi důležitý, pomocí pastí, které umístíme v okolí, můžeme dosáhnout velkých výsledků. Jako přímou ochranu také považujeme působení fretky. K chemické ochraně se řadí přípravky, rodenticidy, které se zapravují do nor a hryzci po pozření hynou. Je potřeba velká opatrnost, protože může dojít k otravě i u domácích zvířat, je důležité zapravit přípravky hluboko do nor. Někdy rodenticidy nemusejí mít požadovaný účinek, hryzec jed nepozře nebo se do ošetřené nory už nevrátí. Hryzce lze plynovat kouřovými patronami. Ochranu musíme provádět dlouhodobě, pořádně a na celé ploše (Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Baumjohannovi 2012).

## 2.2 Škůdci slivoní

### 2.2.1 Pilatka švestková *Hoplocampa minuta* (Christ, 1791)

Třída Hmyz (Insecta), řád Blanokřídlí (Hymenoptera), čeleď Pilatkovití (Tenthredinidae)

Dospělec má v rozpětí křídel 4 - 5 mm, zbarvení je černé. Larvy jsou polypodní housenice bělavé až žlutavé barvy. Tento škůdce je velmi závažný, dokáže zničit i 100 % úrody při nezvládnuté ochraně (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005).

**Symptomy.** Způsobuje opad plodů švestek, je původcem červivosti mladých plodů švestek. Přítomnost poznáme brzy po odkvětu, i když stromy kvetly bujaře, plody díky napadení velmi brzy opadávají. Na malých plodech jsou patrné černé otvory s trusem housenic. Na průřezu těchto plodů je vidět vyžraná středová část – budoucí pecka.

Požerky housenic plné černého trusu se časem mění na zapáchající hmotu (Blattný, Starý a Nedomlel 1956, Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Dušková a Kopřiva 2009).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimujícím stadiem jsou v tomto případě dorostlé housenice v půdě, kde si upředou zámotek, ve kterém zimu přečkají. Kuklí se na jaře, přibližně koncem března. V dubnu se líhnou dospělci těsně před kvetením nebo v období květu slivoní, kde se živí nektarem a pylem. Oplozené samičky kladou skelně lesklá vajíčka do květních kalichů. Vylíhli jedinci se prožirají do plůdků, po vyžrání opouští zavádající plod a přemísťují se do nového, jedna housenice je schopná poškodit za svůj vývoj až čtyři plody. Plody opadnou i společně s housenicemi, které poté zalézají do půdy. Poté se koloběh opakuje. Za rok má pilatka jednu generaci (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Hrudová a Víchová 2009).

**Ochrana.** Preventivní ochrana spočívá ve výběru méně napadaných odrůd slivoní, pozdní odrůdy jsou méně náchylné. Dále preventivní sběr spadlých plodů, půdu pod slivoněmi obrýt a posypat žiravými hnojivy. Z přímé ochrany lze v zahrádkářských podmínkách použít pro snížení počtu pilatek bílých lepových desek, které vyvěsíme před kvetením. Chemickou ochranu insekticidy používáme po dokvétání. Biologickou ochranu zajišťují lumčící rodu *Bracon*, lumci rodu *Diadegma* a *Meloboris* a také dvoukřídlí parazitoidi, kteří napadají housenice pilatek (Kazda a kol. 2003, Hluchý a kol. 2008).

### 2.2.2 Puklice švestková *Parthenolecanium corni* (Bouché, 1844)

Třída Hmyz (Insecta), řád Polokřídli (Hemiptera), čeleď Puklicovití (Lecaniidae)

Dospělci, samičky, mají štítek o velikosti 4 – 6 mm, samci ho mají menší, 2 mm. Štítek je zbarvený červenohnědě u samic, u samců je bílý. Samci jsou okřídlení, samičky jsou apterní, nepohyblivé, pod štítkem (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005).

**Symptomy.** Na napadených částech větví jsou vidět nápadně kaštanově zbarvené samičí štítky, které jsou velmi vyklenuté. Škodí sáním na listech či větvích. Může dojít k prosychání větví nebo uschnutí celého stromu, objevuje se klejotok, plody jsou deformované drobné, stromy málo rodící. Puklice vylučují medovici, na které můžou růst saprofytické černě (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimujícím stadiem jsou ploché, asi 2 mm dlouhé larvy, nymfy druhého instaru. Po přečkání zimy v dubnu larvy hledají místa, kde se přisají. Samice ztrácí svou pohyblivost po svléknutí kutikuly. Každá samice snese stovky bílých vajíček pod štítek a potom odumírá. Štítka chrání vajíčka i po dobu několika let. V červnu se vyvíjí nymfy prvního instaru, které škodí sáním na listech, po svlékání se mění na nymfy druhého instaru (Kazda a kol. 2003, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Prahem škodlivosti je 25 larev puklice na 1 metr tříletých větví. Jestliže dojde k překročení prahu škodlivosti, ošetřují se výsadby například olejovými preparáty v době rašení pupenů. Larvicidně ošetřované výsadby proti obaleči švestkovému stačí k účinné ochraně proti puklici švestkové. Proti larvám přezimujícím na spodních částech kmenů nebo v půdě lze využít lepových pásů (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Hluchý a kol. 2008, Dušková a Kopřiva 2009).

### 2.2.3 Mšice švestková *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762)

Třída Hmyz (Insecta), řád Polokřídli (Hemiptera), čeleď Mšicovití (Aphidae)

Velikost dospělé se pohybuje od 2 do 2,8 mm, na listech mohou být nenápadné díky zelenému zbarvení, jsou pokryté voskovým práškem. Nymfa se výrazněji neliší od dospělců (Kazda a kol. 2003, Hrudová a Víchová 2009).

**Symptomy.** Mšice nezpůsobují svinování listů, ale dochází k jejich zasychání a předčasnému opadu. Na rubu listů se tvoří obrovské kolonie mšic, sedících těsně vedle sebe, jsou posypané bílým práškem. Listy jsou potažené medovicí, která se stává živným médiem pro různé černě. Mladé výhony, které jsou poškozené posátím mšic, zaostávají v růstu a často odumírají, dřevo špatně vyžívá. Plody se mohou špatně

vyvíjet a předčasně opadat (Miller 1956, Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Mšice švestková je dicyklická, tzn. má dva hostitele, hlavní hostitelskou rostlinou je především švestka, sekundárním hostitelem je rákos. Přezimujícím stadiem jsou vajíčka nakladená bezkřídlými samičkami na mladých letorostech a pupenech. Líhnou se v dubnu. Již po prvním svlékání jsou nymfy totožné jako dospělci a vylučují vosk, který tvoří bílý povlak na mšicích. V dalších generacích se objevují i okřídlené samičky. Na spodních stranách listů se tvoří kolonie, kterými jsou listy v červnu a červenci zcela pokryty. V průběhu léta migrují letní pokolení mšice švestkové na sekundárního hostitele, rákosy. Počátkem října se opět vrací na švestky. Na švestkách neškodí pouze posátím, ale také přenosy virových onemocnění, např. karanténní šarky švestky (Plum pox virus). Mšice švestková má na svém hlavním hostiteli několik generací (Miller 1956, Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Za preventivní opatření proti šíření mšice švestkové považujeme v zahradách odstraňování a následná likvidace napadených výhonů, větví. Dále je také důležitá podpora přirozených predátorů vyloučením širokospektrálních insekticidů. Pavouci jsou důležití predátoři mšic, na rákosu moucha rodu *Leucopsis*. Chemická ochrana v předjaří na bázi olejnatých přípravků je účinná proti nakladeným vajíčkům (Kazda a kol. 2003, Hluchý a kol. 2008).

#### **2.2.4 Obaleč švestkový *Grapholita funebrana* (Treitschke, 1835)**

Třída Hmyz (Insecta), řád Motýli (Lepidoptera), čeleď Obalečovití (Tortricidae)

Jeden z klíčových škůdců slivoní. Dospělec dosahuje velikost v rozpětí křídel 13 – 15 mm a bývá fialovo hnědě zbarvený. Polypodní housenka dorůstá 10 mm a bývá zbarvená bělostně s nádechem červené (Kazda a kol. 2003, Hudec a Gutten 2007).

**Symptomy.** Housenky způsobují tzv. červivost plodů švestek. Plody mají v místě vniknutí housenek do plodu na povrchu kapku klejotoku. Později se objevuje větší otvor, vyplněný mazlavým černým trusem. První generace způsobuje opad plodů, druhá

již zmíněnou červivost. Při rozříznutí napadeného plodu se naskýtá pohled na dužninu, která je silně vyžraná a místo ní se objevují velká množství černého trusu a často i housenka. Napadené plody se dříve vybarvují a dozrávají a opadávají samovolně nebo s dopomocí. Nemají takový obsah cukru. Při vlhkém počasí jsou plody postiženy moniliózou a plody rychleji hnijí (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Lánský a kol. 2005, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimujícím stadiem jsou housenky zapředené v kokonech v půdě, výjimečně v odumřelé borce slivoní. První generace motýlů se kuklí během dubna a létají v květnu. Vajíčka první generace kladou dospělci na spodní stranu plodů, vylíhlé housenky škodí na nezralých plodech zavrtáváním se do plodů v okolí stopky. Poté dochází již ke zmíněnému předčasnému dozrání a opadu, poté se housenky opět kuklí v půdě a druhá generace motýlů začíná létat od července do srpna. Vajíčka kladou na vzrostlé plody, vylíhlé housenky druhé generace škodí na zralých plodech vyžíráním dužniny a způsobují tzv. červivost. Červivost bývá vyšší v teplejších letech. Pozdní odrůdy jsou více náchylné. V našich podmínkách má obaleč švestkový dvě generace (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Jako prevence proti napadení obalečem švestkovým je dobré používat rané odrůdy, které tolik netrpí jako pozdní. Spadené plody ihned sbírat a likvidovat. Kuklící se housenky v půdě jsou často napadány entomoparazitickými hlísticemi a houbami. Kmeny na spodní straně můžeme ovinout lepenkou, která může zachytit některé housenky. K zjišťování početnosti se používají feromonové lapáky. Chemická ochrana se provádí spíše proti druhé generaci než první, pouze při nízké násadě plodů je ochrana vhodná i v první generaci. Ochrana proti druhé generaci se provádí v době maximálního náletu nebo bezprostředně po výrazné vlně. Můžeme použít ovicidy na počátku letové vlny, nebo larvicidy těsně před líhnutím housenek. Práh škodlivosti je objevení dvou a více vajíček na 100 náhodně odebraných plodech (Miller 1956, Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Lánský a kol. 2005, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Baumjohannovi 2012).

## 2.3 Škůdci jabloní

### 2.3.1 Obaleč jablečný *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758)

Třída Hmyz (Insecta), řád Motýli (Lepidoptera), čeleď Obalečovití (Tortricidae)

Obaleč jablečný je klíčovým škůdcem jabloní, poškození může dosahovat až 80 % při špatném ošetřování. Dospělec dosahuje velikosti 14 – 20 mm v rozpětí křídel, zbarvení je šedohnědé, na předních křídlech se nalézá kovově zbarvené políčko, tzv. zrcátko. Larvou je polypodní narůžovělá housenka o velikosti až 20 mm, prochází pěti instary a vývoj trvá přibližně čtyři týdny (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hrudová a Víchová 2009).

**Symptomy.** Způsobují tzv. červivost jablek. Housenky první, jarní generace napadají nezralé plody, které poté opadávají. Druhá generace napadá také plody, jen okamžitě neopadávají, ale mohou dozrát. Na plodu je patrný otvor, kterým si housenka prokousala cestu do dužiny, kolem otvoru i uvnitř je vidět trus housenek. Po rozkrojení lze vidět tento trus po celé chodbičce, kudy housenka postupovala. Každý plod je napaden pouze jednou housenkou, která si dělá jednu chodbičku, kterou se dostává stále blíže k jadřinci. Jestliže se dostane až k jadřinci, napadá i semena. Druhotně jsou takové plody napadány monilií. Jestliže housenka opouští plod, vrací se stejnou cestou nebo si vyhryže chodbičku speciální. Snižují se chuťové i kvalitativní vlastnosti plodu (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimují housenky v pátém instaru v kokonech, pevných záředcích v prasklinách borky, pod ochrannými pásy nebo v hrabance. Tato generace se kuklí v jarních měsících v závislosti na teplotě. Motýli se líhnou v květnu, nejvíce aktivity vykazují za soumraku. Páří se v případě dosažení teploty alespoň 15 °C ve 21hod. Oplozené samičky kladou vajíčka jednotlivě na plody, listy a také na letorosty, jedná se přibližně o 80 – 120 vajíček, jestliže dosáhne teplota za soumraku více jak 17 °C. Po 8 až 15 dnech, výjimečně až po 20 dnech, v chladných oblastech, se líhnou housenky, které se opět zavrtávají do plodů. Probíhá období vývoje housenek, které probíhá uvnitř plodů. V pátém instaru jsou housenky vyvinuté a opouští plod



a hledají si místa k přezimování. V našich podmínkách se objevují dvě generace. V chladných oblastech je obvyklá pouze jedna generace, v extrémně teplých rocích může mít ojediněle i tři generace (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hluchý a kol. 2008, Kocourek a kol. 2015).

**Ochrana.** Jako nepřímou ochranu lze zvolit výběr odrůd. Obaleč jablečný vyhledává sladkoplodé odrůdy, vhodné je tedy vyhledávat odrůdy, které nemají až tak sladké plody. Sýkory ničí velké housenky. Lze také preventivně sbírat a likvidovat spadené plody. Dále můžeme použít bílých lepenek kolem kmenů, které využívají housenky pro kuklení, nalepené housenky společně s použitou lepenkou je nutné spálit. Podle Hluchého je důležitá podpora přirozených predátorů a parazitoidů ozeleněním meziřadí a také vyloučení velmi toxických pesticidů. Přímou ochranou jsou přípravky na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis*, dále také insekticidy, které se aplikují podle zjišťování početnosti jedinců pomocí feromonových či světelných lapáků. Používá se také silných feromonů, které matou samce a nedochází k oplození samiček, protože je jednoduše nemohou najít. Tato metoda se uplatňuje nejvíce u pěstitelů s velkými plochami sadů. Je důležité provádět ochranu hlavně proti první generaci škůdce, která bývá mnohem početnější, než druhá. Časem může docházet k vytvoření rezistence proti určitému přípravku, střídání přípravků je základ pro zvládnutí ošetření proti obaleči jablečnému (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Hrudová a Víchová 2009).

Je několik dalších obalečů, kteří napadají jabloňové sady. Mezi takové patří obaleči rodu *Grapholita*. Neživí se semenem jako obaleč jablečný, protože se nedostanou až k semeníku svým požíráním. Na jednom plodu dokáží ukončit svůj vývoj i čtyři housenky bez vzájemného ovlivňování se. Trus je spojen klejem a je drobnější než suchý trus o. jablečného. Přezimuje housenka 5. – 6. instaru. O. jablečný má dvě až tři generace ročně. Další druhem je o. jabloňový *Hedya nubiferana* (Haworth, 1811), který škodí povrchovým okusem plodů a po přezimování poškozují květní a listové pupeny, květenství může být silně redukováno. Jediná housenka dokáže poškodit až čtyři květenství. Přezimuje housenka 2. – 3. instaru. Kuklí se v opředěných listech. Tento druh má jen jednu generaci, housenky napadají primárně plody v okolí míst, kde k nim přiléhají listy, uvádí Hluchý. O. malvicový *Pammene rhediella* (Clerck, 1759) preferuje napadení v místě styku více plodů, které jsou poté

sepředeny jemnou pavučinkou. V místě žíru je pletivo plodu zkorovatělé. Jedna generace za rok, přezimuje housenka 5. instaru, motýli jsou aktivní za dne. O. zimolezový *Adoxophyes orana* (Fischer von Röslerstamm, 1834), jeden z nejvíce škodících jedinců ze skupiny slupkových a pupenových obalečů škodí požerky listů, kdy dochází ke skeletování a požerky na plodech mohou až nekrotizovat. Mívá dvě až tři generace, přezimuje housenka 2. -3. instaru (Hluchý a kol. 2008).

### 2.3.2 Pilatka jablečná *Hoplocampa testudinea* (Klug, 1814)

Třída Hmyz (Insecta), řád Blanokřídlí (Hymenoptera), čeleď Pilatkovití (Tenthredinidae)

Velmi významný škůdce jabloní, především v intenzivních výsadbách. Dospělci dorůstají velikost 6 – 7 mm. Larválním stadiem jsou polypodní žlutavé housenice zapáchající jako ploštice a dorůstající 11 – 12 mm (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006, Hluchý a kol. 2008).

**Symptomy.** Škodící housenice způsobují tzv. červivost mladých plodů, redukují počty plodů a narušují vzhled plodů. Způsobují prvotní opad plodů hned po odkvětu. Housenice poškozují plod zvenku i zevnitř. Mladší larvy poškozují povrch mladého plodu žírem, na plodu vzniká jizva, která je zacelována korkovitým pletivem, jizva je po celou dobu vývoje pletiva patrná. Vzrostlejší larvy se prokousávají do plodů a tvoří chodbičky směrem k jadřinci. Začne se tvořit dutina vyplněná trusem, který často zapáchá po štěnicích. Takové plody opadávají (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** V půdě, v hloubce 5 – 20 cm, přezimují kokony s housenicemi, které se na jaře kuklí v období před květem jabloní. Dospělci se líhnou v době počátku květu nejranějších odrůd. Nekuklí se celá generace, ale část zůstává v diapauze na další rok, počty se liší každý rok. Samičky kladou pomocí pilovitého kladélka po jednom vajíčku do bazální části květu, vždy do kapsičkovitě naříznuté pokožky kališního lístku. Z těchto vajíček se líhnou obě pohlaví, jestliže se jedná o oplozená vajíčka. Jestliže vajíčka oplozena nebyla, vylíhnou se pouze samičky.

Po vylíhnutí larev, což je zpravidla za 10 až 20 dní, dochází k poškození plodu zevnitř, poté na povrchu, kdy se housenice dostává na další plody. Poté plody opouštějí, zavrtávají se do země v 5. – 7. instaru, vstupují do diapauzy a v posledním instaru přezimují. Jedinec dokáže poškodit i několik plodů, zpravidla tři až čtyři (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Za nepřímou ochranu považujeme výběr vhodných odrůd, které jsou méně náchylné k napadení pilatkou jablečnou, takovými odrůdami jsou např. James Greave, Idared aj. Dále je důležité podporovat přirozené predátory p. jablečné, takovým je třeba lumek *Lathrolestes ensator* (Brauns, 1898) živící se housenicemi pilatek nebo lumek *Aptesis nigrocincta* (Gravenhorst, 1829), který parazituje na larvách v kokonech. Přímá ochrana se provádí jak proti dospělcům, tak také proti vajíčkům. Počet jedinců se zjišťuje pomocí bílých lemových desek umístěných na nezastíněných stromech asi ve výšce 150 cm, zpravidla se umísťují tři desky na sad. Při zjištění prahu škodlivosti, který je u dospělců 10 a více jedinců za dva dny sledování, ošetřujeme. Zjišťování množství vajíček provádíme v době opadu okvětních plátků. Jestliže je dosaženo 2 a více nálezů na 100 květů při nižší násadě nebo 4 a více při vyšší násadě, uvádí Hluchý, je potřeba zakročit. Nejpřívětivější období pro boj proti vajíčkům určíme pozorováním jejich vývoje. Jako nejlepší se považuje to období, kdy je vajíčko asi ve  $\frac{3}{4}$  vývoje a pod mikroskopem vidíme prosvítající červené oči larev. Použití přípravků je omezené jejich škodlivostí vůči včelám. V ekologickém provozu lze použít i přípravky na bázi *Quasia amarara* (Ackermann a kol. 2004, Hluchý a kol. 2008).

### 2.3.3 Květopas jabloňový *Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758)

Třída Hmyz (Insecta), řád Brouci (Coleoptera), čeleď Nosatcovití (Curculionidae)

Jedná se o lokálního škůdce jabloní i hrušní, poslední dobou ale škodlivost stoupá. Dospělec dorůstá 3,5 – 4,5 mm, jeho hnědošedý štít a krovky jsou prorostlé obloučkovitým páskem bělavých chloupků. Apodní eucephalní larva je 5 – 6 mm velká, rohlíčkovitého tvaru a bíložlutého zbarvení s hnědou hlavou (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hluchý a kol. 2008).

**Symptomy.** Na nalévajících se pupenech lze spatřit malý otvůrek po vyžrání květopasem, který je zalepen snědavým trusem samiček, které do napadených pupenů kladou vajíčka. U napadených květních pupenů dochází k hnědnutí a pozdějšímu zasychání okvětních plátků, vznikají tzv. zapečené květy. Při řezu květním pupenem objevíme larvu běložluté barvy, která vyžírá vnitřní stranu poupatek. Nejvíce poškozuje nejvyvinutější, tzv. královské květy (Kazda a kol. 2003, Ackermann a kol. 2004, Lánský a kol. 2005, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimují brouci v borce stromů. Na jaře probíhají nálety do korun stromů, kde se květopasi vžirají do květních poupatek a zde se také páří. Oplodněné samičky kladou vajíčka do květních poupatek, do každého pouze jedno, zde se vajíčko vyvíjí a líhne se z něj larva. Ta vyžírá nejdříve generativní orgány, poté vnitřní části okvětních plátků. V zaschlém pupenu se larva kuklí a líhne se brouk nové generace. Mladí brouci chvíli škodí žírem listů a poté vyhledávají úkryty k letní diapauze. Po letní diapauze jsou ještě chvíli aktivní, ale brzy na to vyhledávají místa na přezimování. Větší škody jsou způsobovány v chladném jaru, kdy se poupata tak rychle nevyvíjí a květopas má čas naklást více vajíček a poškodit více pupenů, takto je schopný zničit až 80% květů (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Rychlá a Šefrová 2015).

**Ochrana.** Parazitujícím hmyzem na larvách jsou lumci a lumčící rodu *Pimpla* nebo např. lumek *Scambus pomorum* (Ratzeburg, 1848), který parazituje larvy přímo v poupatech. Zjišťování početnosti škůdců probíhá pomocí metody sklepávání. Prvně sklepáváme dříve rašící odrůdy, 2 – 3leté větve. Práh škodlivosti je určen množstvím brouků spadlých po oklepech 30 větví: jestliže se objeví 1 brouk na násadě 1 – 3 květních pupenů nebo se objeví 5 brouků na násadě 4 – 8 květních pupenů, nebo jestliže se objeví 10 brouků na násadě 8 a více květních pupenů. Postřík je potřebný provést při příliš malé násadě květů a také za chladného jara, kdy má květopas více času naklást více vajíček, protože se květní pupeny tak rychle neotevírají. Při bohaté květní násadě není třeba ošetřovat postřiky. Aplikace se doporučuje do růstové fáze pupene, tzv. myšího ouška, kdy se pupen pomalu rozvíjí, ale je stále zelený. Používají se přípravky na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis* nebo na bázi olejů. Správnou ochranou můžeme zamezit škodlivosti květopase na další dva roky (Ackermann 2004,

Lánský a kol. 2005, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Hrudová a Víchová 2009).

#### 2.3.4 Vlnatka krvavá *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1804)

Třída Hmyz (Insecta), řád Polokřídlí (Hemiptera), čeleď Dutilkovití (Pemphigidae)

Vlnatka krvavá je monocyklická mšice. Dospělec dorůstá až 2 mm, jeho tělo je červené barvy a pokryto voskovými vlákny. Nymfa vypadá stejně jako dospělec (Kazda a kol. 2003, Hrudová a Víchová 2009).

**Symptomy.** Působením tohoto druhu mšic vznikají na větvích jabloní takové chomáčky vaty působením samic a jejich bílého vlákna ze zadečku, pod kterými ani kolonie mšic nejsou rozpoznat. Tvoří se takové boulovité nádory různých velikostí, nad těmito nádory kůra sice dále roste, ale praská a také se odlupuje. Prasklinami nádorů můžou snadněji pronikat nejrůznější patogeny, které dále strom oslabují, a může dojít k úplnému odumření větve (Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimují nymfy 1. a 2. instaru na kořenech nebo v kůře stromů, při nízkých zimních teplotách může dojít k poklesu mšic z důvodu nesnášenlivosti nízkých teplot, dojde k vymrznutí. Na jaře, především v květnu, se mšice přesunují do korun, kde začínají sát nejčastěji z ran na pletivu. Nymfy se začínají vyvíjet v bezkřídlé samičky, které rodí další nymfy. V červnu se objevují okřídlené samičky, které dále škodí na dalších stromech. Nejsou ale jediné, i bezkřídlé larvy se mohou pasivně přesunovat a dále škodit. Na podzim samičky kladou pouze jedno vajíčko. Rozmnožuje se pouze partenogeneticky, může mít až 10 generací za rok (Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Vlnatka krvavá trpí na nízké teploty, takže pokud bude následovat tuhá zima, může dojít k vymrznutí velké části populace v nadzemních skrýších a tím k její regulaci. Pod prahem škodlivosti drží vlnatku mnoho predátorů, příkladem mohou být slunéčka, dravé ploštice čeledi Anthocoridae, dále např. mšicovník vlnatkový *Aphelinus mali* (Haldeman, 1851). Mechanickou ochranu drhnutím drátěným kartáčem lze použít při menším napadení. Důležité je i ošetřování ran po řezu nebo používání pouze

selektivních přípravků, které šetří užitečný hmyz. Chemickou ochranu můžeme použít při přemnožení, prahem škodlivosti je 5 stromů na 100 kontrolovaných stromů, je dobré použít při aplikaci i smáčedlo (Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008, Hrudová a Víchová 2009).

### 2.3.5 Mšice jabloňová *Aphis pomi* (DeGeer, 1773)

Třída Hmyz (Insecta), řád Polokřídlí (Hemiptera), čeleď Mšicovití (Aphididae)

Monocyklická mšice, která je častým škůdcem nejen jabloně, ale i ostatních jaderovin. Imago dorůstá velikosti až 2 mm, samičky bezkřídle jsou zelené, okřídlené jsou také tmavozelené, ale mají černou hlavu s hrudí. Nymfy jsou zelené barvy a podobně velké jako dospělci (Kazda a kol. 2003, Šefrová 2006).

**Symptomy.** Mšice jabloňová způsobuje kroucení listů i výhonků, listy i vrcholky letorostů zůstávají zelené, ale jsou zdeformované. Letorosty mohou špatně vyžrávat. V zimním období se na letorostech nacházejí černá vajíčka. Na listech se objevuje medovice, kterou vyhledávají mravenci (Kazda a kol. 2003, Hluchý a kol. 2008).

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimují černá vajíčka, z kterých se za jarních měsíců líhnou nymfy podobné dospělcům. Za 14 dní se z nich vyvíjejí bezkřídle samičky zakladatelky, které jsou živorodé a poté opět rodí další jedince. Již u druhé generace se objevují okřídlené samičky, ty přelétají na další stromy. Za rok může mít až 13 generací (Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Snažíme se odstraňovat napadené větve, kde jsou vidět nakladená vajíčka, tyto větve likvidujeme. Má mnoho přirozených nepřátel, zlatoočky, dravé plošnice, slunéčka, pavouky aj., které parazitují na mšicích a ovlivňují kvantitu. Provádí se zimní kontrola větví, během vegetace vizuální kontrola. Letovou aktivitu monitoruje SRS. U chemické ochrany je potřebné použít smáčedlo z důvodu produkce velkého množství medovice. V předjaří používáme přípravky na bázi olejů při zjištění 100 vajíček na 140 pupenech v produkčních výsadbách a 50 vajíček při mladých výsadbách, další ochranu užíváme po odkvětu při zjištění 10 kolonií na 100 letorostů. Používáme přípravky šetřící užitečné organismy (Ackermann 2004, Hluchý a kol. 2008).

Podobně škodící na jadrovinách je i mšice jitrocelová *Dysaphis plantaginea* (Passerini, 1860), která saje na spodních stranách listů, v místě posátí se pletivo zbarvuje červeně. Saje i na mladých plodech, které se deformují. Na rozdíl od mšice jabloňové je dicyklická, na přelomu jara a léta se stěhuje na jitrocel, poté se na podzim vrací na jabloně (Kazda a kol. 2003).

### **2.3.6 Mera jabloňová *Cacopsylla mali* (Schmidberger, 1836)**

Třída Hmyz (Insecta), řád Stejnokřídílí (Hemiptera), čeleď Merovití (Psyllidae)

Imago dorůstá až 3 mm, nymfa je podobná dospělci. Škodí hlavně v neošetřovaných výsadbách, nejvíce za chladného počasí (Kazda a kol. 2003, Hrudová a Vichová 2009).

**Symptomy.** V zimě se na větvích kolem květních pupenů objevují žlutooranžová vajíčka. Nymfy sají pupeny, poupata i květy. Dále škodí také ucpáváním průduchů medovicí, kterou produkují. Dochází k zasychání a předčasnému opadu květů. Sají i na listech, které se deformují. Silné napadení má za následek zaostávání růstu celých stromů, dřevo špatně vyzrává (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Hluchý a kol. 2008)

**Vznik a vývoj poškození.** Přezimují vajíčka, která se na jaře vyvíjejí v nymfy. Nymfy škodí na pupenech, později na listech a poupatech. Na konci května se z nymf stávají okřídlení dospělci, k tomuto dochází na spodní straně listů. Dospělci nejspíše neškodí, v létě poletují po okolí a na konci léta kladou samičky vajíčka do kůry větviček, hlavně na plodonosné dřevo. Za rok má pouze jednu generaci (Kazda a kol. 2003, Lánský a kol. 2005, Hluchý a kol. 2008).

**Ochrana.** Opět je důležité ničit napadené větve ořezem a následnou likvidací, podpora nepřátel je také důležitá. Proti vajíčkům používáme přípravky na bázi olejů v jarním období. Prahem škodlivosti je v tomto případě zjištění 20 a více pupenů s 2 a více vajíčky na 140 hodnocených pupenech. Před nebo po odkvětu používáme přípravky při

zjištění 100 a více nymf na 100 květních a listových růžic (Lánský a kol. 2005, Hudec a Gutten 2007, Hluchý a kol. 2008).

## 2.4 Monitoring škůdců

Pro zajištění správného fungování ovocných výsadeb musí být dodrženy správné doby ošetření, které jsou pro správné fungování klíčové. Abychom správně určili dobu ošetření, je potřeba škůdce monitorovat. *„K monitorování jednotlivých druhů jsou vypracovány metodiky, kterými se řídíme, abychom docílili správné diagnostiky a následného ošetření. Monitorování škodlivých organismů zahrnuje metody přímého a nepřímého sledování škodlivých organismů kulturních plodin, zejména sledování: intenzity výskytu škodlivých organismů, časového vývoje škodlivých organismů (fenologie), intenzity letové aktivity škůdců, průběhu epidemií chorob, podmínek vzniku hromadné infekce patogenů, stupně poškození rostlin, průběhu abiotických faktorů prostředí. V odborné veřejnosti je tato problematika tradičně označována jako „prognóza a signalizace“.“* (Kocourek 2015, s. 49).

Mezi nepřímé metody řadíme takové metody, kdy užíváme např. feromonových a světelných lapáků a lapačů. Díky nim zjišťujeme průběh i intenzitu letové aktivity škůdců. Tyto výsledky se zadávají do programů, speciálně na tuto problematiku vytvořených, programy zpracují údaje společně s údaji z meteostanic a dokáží určit vhodnou dobu pro ošetření. Mezi přímé metody patří především metody zabývající se vizuální kontrolou získaného materiálu za pomoci speciálních pomůcek (Lánský a kol. 2005, Kocourek a kol. 2015).

Začínáme zimní kontrolou. Určuje nám početnost škůdce, který přezimuje v různých stádiích na větvích dřevin a okamžitě škodí na jaře na pupenech, květech, později také na plodech. Odebíráme větvičky 2 – 3letých větví s plodonoši o velikosti kolem 20 cm. Snažíme se zajistit co největší prostor kontrolované plochy, takže si vybíráme stromy z celé parcely. Při velkých plochách výsadeb odebíráme vzorek, vždy po dvou větvičkách z jednoho stromu, z 30 a více stromů. Z běžnější rozlohy sadů vybíráme zpravidla 10 stromů, ze kterých budeme mít 20 upravených větviček pro zkoumání. Vzorky bereme z různých částí korun, ze stromů na okrajích i uprostřed



stejného sadu. Musí se jednat o stejnou odrůdu. Takto nachystané větvičky vážeme do svazečků, označujeme štítky s údaji o stanovišti a datem odběru a pozorujeme pod stereoskopickým mikroskopem při zvětšení 10 – 16×. Pozorujeme po celé délce větviček. Probíhá také vizuální kontrola výsadeb. Škůdci mohou přezimovat taky v různých zámočcích v různých částech stromů, v prasklinách borky, mezi větvemi. Výsledky srovnáváme s dostupnými tabulkami s prahy škodlivostí a poté můžeme určit potřebu zásahu postřiky aj. Při zimní kontrole můžeme objevit přezimující stadia těchto škůdců např. svilušky ovocné, mšicí na jádrovinách, štítenky zhoubné nebo mšicí na slivoních aj. (Lánský a kol. 2005, Kocourek a kol. 2015).

Další vizuální kontrolu provádíme v době vegetace. Prohlížíme rostlinné části, které jsou napadeny škůdci, může jít o letorosty, květní růžice, pupeny, listy, plůdky, plody aj. Počítáme je, kontrolujeme vývojová stadia. Kontroly zpravidla provádíme v pravidelných intervalech, přibližně jednou za 14 dní. Vždy kontrolujeme alespoň 10 vybraných stromů. Zjištěné výsledky si zapisuje a porovnáváme s tabulkami prahů škodlivostí a můžeme stanovit nejlepší dobu pro ochranu (Lánský a kol. 2005, Kocourek a kol. 2015).

Metoda sklepávání se provádí za pomoci gumové palice nebo hadice, kterou se sklepávají škůdci i s větvemi do sklepávacího rámu o daném rozměru 0,25 m<sup>2</sup> (61 × 41 cm). Tato metoda se může užívat po celou dobu vegetace až do podzimu, tolik se neprovádí v době opadu květních plátků a vyzrálých plodů. Zpravidla se provádí 1 – 2× za měsíc. Výhodná metoda pro kontrolu konkrétního škůdce nebo pro zjištění maximálního výskytu škůdce. Kontrolu provádíme na celé ploše u stromů uvnitř i zvenčí sadu, u každého stromu stačí jedna větev. V korunách stromů můžeme použít smýkadla z pevnější síťoviny. Někteří škůdci se zdržují v hrabance nebo spadeném listí. Takové škůdce můžeme získávat prosívadly. Nachytný materiál jde okamžitě ke zpracování. V nasbíraném materiálu často objevujeme i nejrůznější příměsi, kousky listu, pupenů, kousky borky aj., proto musíme škůdce ještě často vybírat, např. entomologickou pinzetou. Některé druhy se nedají jen tak nachytat, a proto lze použít další pomůcky. Takovou pomůckou může být např. exhaustor. Jedná se o průhlednou trubici, nejčastěji ze skla, která je na obou koncích zadělána zátkami. Uvnitř jsou další trubičky, které prochází zátkami, jedna je opatřena sítkem a venku pokračuje hadičkou. Touto hadičkou nejčastěji z ohebného materiálu, sajeme vzduch, vznikne podtlak a my můžeme nasát

jedince další trubičkou. Materiál z prosévadel lze přebírat pomocí tzv. eklektorů. Tento stroj užívá přirozené reakce hmyzu na podnět. Takovým podnětem je např. teplota nebo světlo, poté se dané přístroje jmenují termoelektory nebo fotoelektory. Hmyz je lapán do připravených nádob (Lánský a kol. 2005, Šefrová 2006, Kocourek a kol. 2015). Jestliže takové přístroje použijeme, bude se již jednat o nepřímé metody monitoringu hmyzu.

Mezi další nepřímé způsoby patří pozorování za pomoci feromonových a optických lapáků a také zaznamenávání vývoje podle teplotních modelů. Feromonové lapáky sledují letovou aktivitu samců motýlů. Je to velmi častá metoda monitoringu. Fungují na principu lákání samečka obvykle na syntetické samičí sexuální feromony. Atraktanty mohou být i přírodní, nyní se ale spíše používají syntetické. Lapáky, mohou být plastové či papírové, používáme v době letové aktivity škodících motýlů. Lapáky jsou složeny z několika částí, většinou se jedná o krabici s otvory, která obsahuje odparníky, které se plní feromony. Uvnitř krabice kromě odparníků najdeme nejčastěji desky s nevysychavým lepem, na které se škůdci zachytávají a hynou. Tyto desky jsou výměnné a mění se dle potřeby. *„Lapáky se vyvěšují na větve přibližně ve 2/3 od středu koruny ve výšce cca 160 cm tak, aby byly z jižní strany zastíněné a vletové otvory byly dobře přístupné, pokud možno orientované na směr převládajícího větru. Na jedno stanoviště se vyvěšují 2 až 3 lapáky pro jeden druh škůdce rovnoměrně po výsadbě vzdálené od sebe nejméně 50 m. Přednostně se lapáky vyvěšují na místa předpokládaného silnějšího výskytu škůdce.“* (Kocourek a kol. 2001, s. 10). Kontroly se provádí většinou dvakrát týdně, ale může to být i častěji, to záleží na několika faktorech (pozorovaný druh, velké riziko napadení). Počítají se jedinci zachycení na deskách, vše se eviduje do protokolů. V protokolu nesmí chybět přesná data kontroly, počty jedinců a je zde také potřeba zachytit sumy efektivních teplot (SET), nejprůběžnějším výstupem je poté grafické znázornění letové křivky. Z grafu je možné přesně určit, kdy letová vlna dosahuje maxima a je tedy nejlepší čas provést ochranné zásahy proti škůdci s nejlepšími výsledky. Lepové desky se buď od škůdců čistí, nebo se vyměňují za nové (Kocourek a kol. 2001).

Optické lapače jsou zaměřené na reakce hmyzu na určité podněty. Hmyz s noční letovou aktivitou (noční druhy motýlů, ploštice, dvoukřídlí aj.) je lákán do světelných lapačů. Světelný lapák je tvořen žárovkou, kolem které se rozmístí desky, ze skla

či plechu, a pod žárovku umístíme nádobu ze smrtící látkou opatřenou trychtýřem. Hmyz je lákán ke světlu a naráží do desek a padá trychtýřem do nádoby, kde je okamžitě usmrcen. Pokud chceme hmyz pouze počítat, prohlížet a neusmrcovat, lze umístit rozsvícenou lampu k jakékoli bílé ploše, kde si poté hmyz sedá. Dále můžeme použít lapače fungující na principu náletu určitého druhu škůdce na danou barvu. Lepové desky různých barev se natrou nevysychavým lepem a umístí do korun stromů či poblíž stromů s určitými rozestupy. Hmyz se na takto připravenou desku nalepuje. K monitoringu mšic, dvoukřídlých aj. se užívá Mörickeho a Lambersovy misky. Jedná se o ploché misky žluté barvy, které se umísťují na zem či zavěšují na stromy. Náplň je voda a pár kapek smáčedla. Kontrolují se nejlépe každý den. Zemní pasti se používají k pozorování hmyzu, který se zdržuje na zemi. Jedná se o nádoby zapuštěné do země se stříškou proti dešti, často bývá bez návnady. Obsahem misky je konzervační tekutina, nejčastěji roztok např. ethylenglykolu s pár kapkami smáčedla. Past vybíráme co 14 dní. Jestliže jsme nepoužili konzervační roztok, musíme misku vybírat každý den. Malaiseho past funguje na principu vylézání hmyzu ze zastíněných míst za světlem a nahoru. Konstrukce připomínající stan je jednou stranou otevřen a nahoře ústí do sběrné lahve. Nárazové pasti fungují podobně jako světelné lapáky, rozdílem je použitelnost. Může se využívat celý den. Jedná se o desku z průhledného materiálu, příkladem skleněnou, která je umístěná v prostoru, pod ní je připravená nádoba se smrtící látkou. Hmyz naráží do desky a sjede do nádoby. Velmi dobře funguje na těžkopádně letící hmyz (Kocourek a kol. 2001, Šefrová 2006).

Teplotní modely vývoje vycházejí z předpokladu, že rychlost vývoje hmyzu je závislá na teplotě prostředí. Lze tedy Sumu efektivních teplot (SET) použít i samostatně. Může nám to s velkou přesností nasimulovat vývoj škůdce a tedy určit nejvhodnější dobu k ochraně (Kocourek a kol. 2001).

## **2.5 Možnosti regulace škůdců**

Škodlivé škůdce ovocných výsadeb je nutno regulovat a snažit se držet jejich působení pod prahem škodlivosti. V poslední době jde ochrana rostlin ruku v ruce s myšlenkou udržitelného životního prostředí. Ochrana rostlin proti škůdcům i chorobám se stále vyvíjí. V minulosti bylo velkou změnou zavedení chemických přípravků, které byly

ze začátku používány naprosto nekontrolovaně. Došlo k nevratnému zamoření životního prostředí zbytky pesticidů. Později byly chemikálie stále na prvním místě a nejčastěji používané, ale už byly používány opravdu jen při zjištění určitého stupně napadení. Nyní převládá trend zásad integrované ochrany rostlin (IOR), které dbají na životní prostředí a snaží se ho dále neničit (Hrudová a Víchová 2009).

*„Integrovaná ochrana rostlin je způsob, který využívá všech ekonomicky, ekologicky a toxikologicky přijatelných metod k udržení škodlivých činitelů pod hladinou škodlivosti, přičemž se záměrně upřednostňuje využití přirozených regulačních faktorů.“* (Hluchý a kol. 2008, s. 4).

U některých zahrádkářů stále převládá názor, že když je potřeba ochrany, tak existuje pouze chemická. Nyní se začíná moderní zemědělská výroba zabývat i otázkou životního prostředí a uvědomuje si, že půda je důležitá a nesmíme si ji úplně zdevastovat. Proto se teď snaží držet zásad integrované ochrany rostlin (IOR), která myslí na životní prostředí a chemii se snaží používat jen v krajních případech, kdy je zcela úroda v ohrožení. Jinak se snaží držet působení škůdců pod prahem škodlivosti a to působením především nepřímých metod ochrany před přímými. Nepřímé, preventivní opatření mají udržet škůdce pod prahem škodlivosti. Účelem není škůdce zcela zničit, jen ho držet právě pod tímto prahem. K úplnému hubení může dojít pouze, jestli je daný organismus zdravý škodlivý pro lidi či domácí zvířata. Prahem škodlivosti se rozumí početnost škůdce, kdy je potřebné přejít k regulujícím opatřením, aby nedošlo k zesílení napadení až nad práh škodlivosti. *„Ke stanovení prahu škodlivosti je nutné poznat závislosti mezi ekonomicky vyhodnotitelnou škodou a populační hustotou škůdce.“* (Šefrová 2006, s. 113). V IOR je snaha o dodržení pořadí zásahů od nejméně zasahujících k více zasahujícím, tedy začít ochranou biologickou, poté používat agrotechnickou a až v zásadních případech chemickou. Chemickou ochranu nevyklučuje, jen dává přednost šetrnějším zásahům. Efektivní regulační zásah zajišťují monitorovací metody, signalizace a prognóza. Tzv. signalizaci či prognózu zpracovávají a zajišťují pro jednotlivé oblasti pracoviště Státní rostlinolékařské správy (SRS) na základě metodik (Šefrová 2006). Prognózou se rozumí: *„nejpřesnější údaje o početnosti škodlivého druhu, poškození rostlin a upozorňuje na možné dosažení prahu škodlivosti. Aktuální prognóza vychází z aktuálního výskytu škůdce a intenzity napadení, provádí se na několik dní až týdnů. Bere v úvahu kromě početnosti i povětrnostní podmínky,*

*fenologii rostlin a bionomii škůdce. Dlouhodobá prognóza předpovídá vývoj situace v delším časovém horizontu, zpravidla několika měsíců a má spíše orientační charakter. Je podkladem pro plán potřeby chemických přípravků, mechanizace a termínů ochranářských zásahů. Signalizace se opírá o krátkodobou prognózu a stanovuje optimální termín ochranného zásahu. Ten musí být zvolen tak, aby byl co nejúčinnější na cílový (škodlivý) organismus, ale šetrný k ostatním druhům i prostředí. Prognóza i signalizace vychází jak z entomologických metod zjišťování hustoty (odchyty, lapače, požerky), tak z fenologie a meteorologických dat (suma efektivních teplot).“ (Šefrová 2006, s. 114). Za preventivní počiny považujeme i karanténní opatření. Vnitřní karanténa se týká oblastí České republiky, aby nedošlo k zavlečení škodících organismů do nových oblastí. O vnější mluvíme v případě rostlinolékařské kontroly materiálu vyvezeného či dovezeného na naše území.*

Biologickou ochranou se rozumí využívání antagonistických vztahů mezi určitými druhy. Jedná se tedy o působení predátorů, parazitoidů, parazitů a patogenů na populaci škůdce. Existují biologické přípravky, které obsahují antagonisty neblaze působící na škodlivé organismy. Nejvíce využívaným entomopatogenním mikroorganismem, který je součástí přípravků na ničení housenek, je *Bacillus thuringiensis*. Mezi velmi využívané makroorganismy můžeme zařadit pro příklad drobněnky rodu *Trichogramma*, parazitické hlístice, slunéčka, bejlmorky, mšicomaři aj. Biologická ochrana má pomalejší náběh účinků a musí být splněno mnoho podmínek a přesná metodika pro dobré fungování, ale je mnohem šetrnější a může vést i ke zlepšení prostředí či kvality produktů. Při užití metody inundace, čili zaplavení se požaduje okamžitý rychlý efekt, vypustí se velké množství jedinců. Při inokulaci, očkování, je jedinec cíleně periodicky vysazován, nedokáže vytvořit dlouhodobější populaci. Augmentací se rozumí navýšení již fungujících jedinců, užívá se opakovaně ke zvětšení populace. U těch to tří možností jsme závislí na dostupnosti preparátů. Naproti tomu stojí introdukce, vysazení. Úkolem je zvyknout si antagonisty na nové podmínky a schopnost udržení populace. Na biologických principech jsou založeny i genetické manipulace či šlechtění rostlin na toleranci či rezistenci. V případě resistance na určitý druh jednoho škůdce může dojít k větší citlivosti na druhý druh nebo také časem si mnohé druhy hmyzu dokáží překonat tuto rezistenci a začnou škodit. Tolerantní odrůdy se dokáží s napadením vyrovnat bez nějaké těžší újmy. V případě genetických manipulací se jedná o vložení genomu jedné plodiny do genomu plodiny

jiné, kde dochází ke kódování požadované vlastnosti. V ovocnářství se s touto možností často nesetkáváme, využívá se spíše u polních plodin.

Při objevení chemie v oblasti agronomické bylo s chemií opravdu až škozeno a mělo to za následek zanesení dříve naprosto zdravých půd toxickými zbytky použitých látek. V této době je již používání chemie regulováno, ale stále patří mezi velmi oblíbený způsob regulace škůdců či chorob. Obecný název pro takové přípravky jsou pesticidy. Můžou působit širokospektrálně či pouze na dané vývojové stadium, poté můžeme rozlišovat larvicidy, působící na larvy, ovicidy působící na vajíčka aj. V případě působení proti hmyzu se jedná o insekticidy. Seznam uznaných přípravků najdeme v registru povolených přípravků, který obdržíme na Státní rostlinolékařské správě (SRS) a Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ), který tento registr vede, obnovuje se každý rok. Insekticidy můžeme rozdělit podle získání látek na přírodní či syntetické insekticidy nebo také dle způsobu likvidace hmyzu na žaludeční, kontaktní a respirační insekticidy. Přírodní insekticidy jsou produkovány rostlinami, např. nikotin z listů *Nicotiana*, pyrethrin z květů *Pyrethrum cinerariaefolium* nebo amygdalin z rodu *Prunus*. Syntetické insekticidy můžeme dále dělit na anorganické a organické. Anorganické jsou jedovaté a často se již nepoužívají, např. sloučeniny arzenu, fluoru a barya či dusíkaté vápno. Organické insekticidy mají různé chemické složení i působení. V roce 2015 bylo v České republice registrováno 96 insekticidních přípravků (Šefrová 2006, Věstník 2015).

Další možností regulace škůdců je také správné agrotechnické opatření během celého života výsadby. Jde především o preventivní zásahy, kterými můžeme docílit potlačení škůdce na zcela minimální. Cílem těchto zásahů je podpora vitality stromů, která vede k lepší odolnosti vůči napadení. Snažíme se vybírat správné stanoviště pro výsadbu. Volíme místa, která nejsou v těsné blízkosti míst, která by se mohla stát sekundárním, náhradním či přezimujícím místem (hostitelem) škůdců. Nevolíme ani místa, kde by mohlo dojít ke škodám kvůli špatnému průběhu počasí. Snažíme se volit vhodné odrůdy sadby, které se na dané stanoviště hodí, důležité je si pořídit zdravý sadbový certifikovaný materiál. V průběhu růstu je potřeba pečovat o stromy pravidelnou prořezávkou, rány je dobré ošetřit, aby nedošlo k zavlečení choroby. Mezřadí stromů zatravňovat, podpoříme tím výskyt užitečného hmyzu, přirozených nepřátel škůdců. Travnatý povrch sekat, mulčovat, ošetřovat, dojde k omezení možnosti

zavlečení druhů rostlin, které by se mohly stát druhotným hostitelem. Důležitou součástí zdravé výsadby je i optimální hnojení, nepřehnojovat. Např. přehnojení dusíkem má za následek zvýšení početnosti mšic či svilušek. Důležitými predátory vývojového stadia housenky jsou ptáci, především sýkory, proto je dobré a přínosné do sadů a zahrad umisťovat budky, které podporují početnou ptáků. Dravcům můžeme připravit různé druhy bidýlek a ploch pro odpočinek. Draví ptáci nám mohou pomoci k regulaci hlodavců. Podzimní agrotechnická opatření spočívají ve shrabávání listí, sesbírávání zbylých plodů, abychom zamezili možnému šíření chorob nebo úkrytů škůdců. Takový materiál likvidujeme.

### **3 CÍL PRÁCE**

Cílem mé bakalářské práce bylo 1. Shromáždit informace o významných škůdcích jabloní a švestek a zpracovat o nich a možnosti jejich monitoringu a regulace přehlednou literární rešerši a 2. Podchytit druhové složení a početnost škůdců jabloní a švestek na třech lokalitách v okolí Brna.



## 4 MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 Charakteristika stanovišť

V průběhu vegetačního období roku 2015 probíhal monitoring škůdců jabloní a švestek na dvou lokalitách v okolí města Brna, jedna z lokalit byla vzdálenější, nacházela se na Vyškovsku. Brno je hlavním městem Jihomoravského kraje. Oblasti zkoumání se nachází v řepařské výrobní oblasti, převažuje zde rovinný terén. Klima je zde teplé, průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí od 8 do 10 °C. Roční úhrn srážek nepřesáhne 600 mm/m<sup>2</sup>.

První lokalita pozorování se nachází v zahrádkářské kolonii Markůvky nedaleko rekreační oblasti Brněnská přehrada na souřadnicích 49°13'27.18"N, 16°30'39.21"E. Jedná se o mírně svažitou podlouhlou zahradu s celkovou rozlohou 2354 m<sup>2</sup> v nadmořské výšce v rozpětí od 270 do 280 m. V bezprostředním okolí se nenachází žádný celistvý les, pouze pole, louky a další zahrady, tudíž na pozemek svítí slunce celý den až do večerních hodin. V posledních třech letech se z okolních polních ploch staly stavební parcely, na kterých se velmi intenzivně budují nové domy. Podle mého názoru tato změna bude mít do budoucna vliv na početnost některých druhů ptactva, též také se může změnit mikroklima v okolí našeho pozemku. Na zahradě se nachází dvacet ovocných stromů, z toho je osm jabloní a šest švestek. U jabloní se jedná tvarově o šest polokmenů a dva vysokokmeny, jejich stáří je kolem 15 let. Objevuje se zde odrůda Bohemie, Golden delicious, Discovery a Delicia. U švestek se jedná o kmenné tvary na podnoží myrobalán, stáří stromů je kolem 25 let. Z odrůdového spektra je zde zastoupena pološvestka Čačanská lepotica, Stanley a Domáci velkoplodá. Jabloně i švestky jsou vysázeny do jedné řady v dolní části zahrady podél plotů. Stromy byly ze začátku pravidelně prořezávány, nyní tomu již tak není. Od zasazení až po dnešní dobu nebyla použita žádná chemie na ochranu. Celý pozemek, vyjma záhonků je zatravněný, je pravidelně sekán.

Druhé stanoviště je poněkud jiného rázu. Nachází se v zahrádkářské kolonii nedaleko obce Česká na souřadnicích 49°16'52.63"N, 16°33'04.45"E. Rozlohou je pozemek mnohem menší než první stanoviště, výměra činí 444 m<sup>2</sup>, zastavěná plocha

je zde 44 m<sup>2</sup>. Je situován severovýchodním směrem v přímém sousedství lesa z jižní strany pozemku, který stoupá ve svažitém terénu přírodního parku Baba. Na severní straně odděluje zahradu od pole pás trnkových keřů. Slunce zde svítí od raná do brzkého odpoledne, poté již pomyslně zapadá za bohatý lesní porost a již přímo na pozemek nesvítí. Pozemek je v nadmořské výšce 353 m, terasovitě členěný, pokrytý nízkým travinným porostem, který je prostoupený mechem. Po celé dny jde zde znatelná vlhkost a i přes přímý svit slunce celkem chladno. Na zahradě najdeme deset stromů, z toho pět jabloní a jedna švestka. Všechny stromy jsou přes 40 let staré, tvaru polokmene. Objevuje se zde odrůda Ontario, Jonathan a letní odrůda Průsvitné letní u jabloní a Čačanská lepotica jako zástupce pološvestek. V začátcích výsadby, asi do desátého roku života bylo prováděno prořezávání, poté již ne. Stejně jako u prvního stanoviště nebyla použita žádná chemie k ochraně. Z důvodu značného vlhka může docházet k častému napadání chorobami. Zatím nebylo zjištěno žádné závažné onemocnění.

Třetí stanoviště se nachází trochu dále od Brna, v okrese Vyškov v katastru obce Pavlovice, přesné souřadnice 49°12'38.37"N, 17°03'45.43"E v nadmořské výšce 320m. Jedná se o nejmenší stanoviště, které bylo zájmem pozorování. Výměra pozemku je 293 m<sup>2</sup> se zastavěnou plochou 16 m<sup>2</sup>. Zahrádkářská kolonie, kterou je tato zahrada součástí, se rozprostírá ve svažitém terénu a je situována na jihovýchod. Kontrolovaná plocha je umístěna ve spodní okrajové části kolonie a sousedí jižní stranou s polem. Zde byly pozorovány pouze jabloně, které jsou vedeny na drátěné konstrukci a tvoří živý plod mezi dvěma pozemky. Z celkového počtu devíti stromů je zde šest jabloní. Půda pod stromořadím je zatravněná a pravidelně sekaná. Jedná se o celkem výhřevné stanoviště s dlouhou dobou slunečního svitu. Jabloně mají tvar čtvrtkmene se stářím 25 let. Z odrůdy zde nalezneme Golden delicious, Matčino, Starkrimson delicious a James Grieve red. O jabloně bylo v prvních letech velmi pečováno z důvodů dobrého zapojení porostu ke konstrukci, nyní se stromy stále prořezávají. Dosud nebyla využita žádná chemie k ošetřování.

Vybrané studijní plochy se liší klimatickými podmínkami, nadmořskou výškou, expozicí, pěstovanými odrůdami a charakterem bezprostředního okolí zahrad.

## 4.2 Způsob monitorování

Monitoring probíhal pouhou pravidelnou vizuální kontrolou bez použití jakékoli techniky nepřímých metod, jakými jsou feromonové lapače, světelné lapače aj. Monitorování probíhalo po celou dobu vegetačního období od března až do počátku měsíce října. Zjištěné výsledky byly dokumentovány za pomoci fotoaparátu. Ze začátku probíhal monitoring přezimujících stadií škůdců, poté probíhala kontrola listových i květních pupenů, dále poupata. Poté následovala kontrola druhů škodících na květech, listech, vyvíjejících se plodech a pak na zcela vyzrálých plodech. Stále také probíhal monitoring větví a kmenů a stromů jako celek. Zjišťovány byly jednotlivé druhy i jejich poškození na listech či jiných orgánech. Druhy byly určovány bezprostředně na místě nebo výjimečně později při nahlížení do zjištěných informací. Orientačně se zapisovala početnost jedinců a napadených orgánů. Poté byla sestavena tabulka pro možnosti určení stupně výskytu škůdce na těchto stanovištích.

Tab. 1 Stupnice výskytu

Stupeň výskytu	Výskyt	Počet napadených orgánů nebo počet jedinců
0	Nevyskytuje se	Bez poškození
1	Výjimečný	Do deseti
2	Nepatrný	Do dvaceti
3	Silnější	Do sta
4	Silný	Do tisíce
5	Velmi silný	Tisíce

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Nalezení škůdci na jabloních

#### 5.1.1.1 Květopas jabloňový *Anthonomus pomorum*

Na prvním stanovišti bylo zaznamenáno na tři desítky dospělců květopase jabloňového. Díky celkové nižší násadě květu těchto jabloní na této lokalitě, bylo poškození tímto škůdcem celkově vysoké, našlo se spoustu suchých květů, plodnost byla minimální, jen do patnácti plodů na strom. Na stupnici výskytu toto stanoviště musíme hodnotit číslem tři, tedy lokalitou se silnějším výskytem. Z důvodu nízké násady květů a také silnějšího napadení tímto škůdcem by se doporučoval provést postřik. Nejúčinnější bude do doby tzv. myšího ouška, kdy je pupen ještě zelený, ale pomalu se rozvíjí. Na druhém stanovišti jsou stromy mnohem košatější s bohatší násadou květů. I přes mnohem chladnější klima a pomalejší vývoj květních pupenů nebylo objeveno mnoho jedinců, tuto lokalitu lze zařadit na hranici prvního a druhého stupně výskytu. Na třetím stanovišti bylo objeveno pouze pět zaschlých květů, jedná se tedy o stanoviště s výjimečným výskytem květopase. Na druhém i třetím stanovišti není nutný postřik.

#### 5.1.1.2 Zobonoska jablečná *Tatianaerhynchites aequatus*

Napadení zobonoskou jablečnou se projevovalo na všech lokalitách podobnou početností, nikde nedocházelo k očividnějšímu opadu plodů z důvodu napadení tímto druhem. Objevovaly se hlubší trychtýřkovité jizvy bez korkovité vrstvy. Stupeň výskytu na žádném stanovišti nepřekročil jedničku, takže zcela výjimečný výskyt. Není potřeba provádět žádný klíčový zásah.

#### 5.1.1.3 Obaleč jablečný *Cydia pomonella*

První stanoviště nebylo obalečem jablečným nějak silně napadeno, bylo nalezeno do deseti plodů na celou zahradu, ale již při silném napadení květopasem je to citelná ztráta. Na stupnici výskytu dosáhlo první stanoviště na první stupeň, tedy výskyt byl pouze výjimečný. Podobně na tom bylo i třetí stanoviště, kde bylo objeveno ještě menší

množství napadených plodů. Druhé stanoviště na tom bylo hůře, objevilo se zde asi na tři desítky napadených plodů na celou zahradu, tudíž dosáhlo třetího stupně, tedy silnějšího výskytu daného škůdce. Stromy v této lokalitě mají každý rok velmi dobrou a bujarou násadu květů, takže uvedené napadení nebylo nějak devastující. Dobře se zde prosazuje působení ptactva, především sýkor, které jsou velmi dobrými a účinnými predátory obaleče a drží ho pod prahem škodlivosti. Preventivním opatřením prováděným na všech třech stanovištích je pravidelné sbírání opadlých plodů a na podzim hrabání spadlého listí, to může také silně přispět k udržování škůdce pod prahem škodlivosti.

#### **5.1.1.4 Obaleč jabloňový *Hedya nubiferana***

Tento druh obaleče se objevil jen velmi málo a pouze na jednom stanovišti. Jedná se o druhé stanoviště, které se nachází v blízkosti lesa. Požerky byly zaznamenány pouze na třech plodech, tedy šlo o první stupeň výskytu, neboli výskyt byl výjimečný. Na dalších dvou stanovištích dosáhl nultého stupně, tedy se na těchto stanovištích nevyskytoval.

#### **5.1.1.5 Mšice jabloňová *Aphis pomi***

Na prvním stanovišti byl zaznamenán silnější výskyt, tedy stupeň třetí. Bylo objeveno asi na šedesát jedinců ve více koloniích na celém pozemku. Kolonie měly vždy po sedmi, maximálně patnácti jedincích. Kolonie působily nejčastěji na listech, které se postupně zkrucovaly a svinovaly, ale zůstávaly zelené. Plody a letorosty byly napadány pouze ojediněle. V průběhu vegetace se početnost kolonií držela na podobných číslech, nedošlo k zásadní migraci z jiných lokalit. Na tomto stanovišti by bylo vhodné provést preventivní opatření pravidelnější prořezávkou. Druhé stanoviště trpělo napadením mšice jabloňové pouze výjimečně. Bylo tedy zařazeno pod první stupeň výskytu. Na třetím stanovišti nebyli nalezeni žádní jedinci, ani napadené orgány.

### **5.1.1.6 *Pilatka jablečná Hoplocampa testudinea***

Pilatka jablečná se na prvním stanovišti objevovala jen opravdu výjimečně, za celou dobu monitoringu bylo zaznamenáno jen asi dvacet napadených plodů, z nich většina byla napadena pouze zvenčí, tudíž plod dozrál, ale objevila se na něm jizva po okusu pilatkou, která byla zacelení korkovitým pletivem. Zbylé plody byly nalezeny na zemi, po rozpůlení bylo vidět napadení a cítit zápach po plošticích. Hodnocení tedy spadá pod stupeň jedna, tedy zcela výjimečný výskyt na prvním stanovišti. Na druhém stanovišti byly objeveny pouze plody s povrchovým napadením a viditelnými jizvami, četnost byla vyšší, přes padesát plodů. Řadíme tedy tuto lokalitu do třetího stupně napadení, silnějšího výskytu. Třetí stanoviště vykazovalo jen nepatrné poškození, tedy stupeň jedna, výjimečný výskyt.

## **5.2 Nalezení škůdci na švestkách**

### **5.2.1.1 *Puklice švestková Parthenolecanium corni***

Puklice švestková byla objevena pouze na prvním stanovišti, kde se vyskytovala spíše ojediněle, vždy přibližně po jednom, dvou štítcích na větvi, takže se výskyt dostal na stupeň jedna, kdy je výskyt zcela výjimečný. Štítky byly hnědočervené barvy, jednalo se tedy spíše o samičí štítky. Na druhém stanovišti jedinci, ani možné poškození nebyli k vidění. Na třetím stanovišti jsou švestky bez zastoupení, tedy k danému poškození nemohlo dojít.

### **5.2.1.2 *Píd'alka podzimní Operophtera brumata***

Na prvním i druhém stanovišti bylo objeveno několik nazelenalých housenek s typickým pohybem tzv. kočičího hřbetu. Některé stromy měly spoustu listů požraných od těchto housenek. Požerky měly mnoho tvarů i velikostí, dohromady čítalo poškození na několik desítek poškozených listů na strom a asi na dvě desítky objevených housenek na celou studijní plochu. Mají perfektní maskovací schopnost, proto někteří jedinci mohli být přehlédnutí. Celkový stupeň výskytu nepřesáhl číslo tři, tedy silnější výskyt.

Na plodech nebyla známa žádná závažnější napadení. Pro snížení početnosti bych v těchto případech zavedla mechanickou ochranu, tedy sběr housenek a následnou likvidaci, chemickou ochranu není nutno provádět. Práh škodlivosti nebyl překročen.

#### **5.2.1.3 Obaleč švestkový *Obaleč švestkový Grapholita funebrana***

Tento škůdce byl zachycen na prvním stanovišti v docela nízké početnosti, pouze pár plodů bylo detekováno jako napadení tímto škůdcem. Stupeň výskytu se pohyboval v průběhu měření kolem čísla dva, tedy nepatrného výskytu. První generace neměla na sad přílišný vliv, druhá patrná byla. Byly nalezeny plody, které po rozpůlení vykazovaly napadení obalečem. Na druhém stanovišti nebylo dané poškození zaznamenáno, bylo ohodnoceno nulou, tedy nezaznamenaným poškozením.

#### **5.2.1.4 Mšice švestková *Hyalopterus pruni***

Na prvním stanovišti se v červnu objevily na několika listech kolonie mšic, které posely celý rub. Na každém jednotlivém stromu se nacházelo do deseti, maximálně dvaceti listů, vykazujících mšice na rubu. Na stromech byly v docela hojném množství přítomní mravenci, kteří byli přilákáni medovicí, kterou mšice švestková produkuje. Jiné poškození touto mšicí nebylo zaznamenáno. Tento výskyt byl na stupnici nominován číslem dva, tedy nepatrným výskytem. Druhé stanoviště trpělo mšicí mnohem méně, na stupnici pouze číslem jedna. Podzimní nálet z druhotného hostitele nebyl objeven.

#### **5.2.1.5 Vosa obecná - *Vespula vulgaris*, Sršeň obecná - *Vespa crabro***

Na prvním i druhém stanovišti se nacházelo velké množství spadených vyzrálých plodů, které často popraskaly a díky tomu byly vyžírány vosami i sršni velké otvory či byly požrány i celé. Na zralých plodech zůstávajících na stromech takové napadení nebylo objeveno, nedocházelo k praskání plodů, tedy nedocházelo k takovému lákání sladkou vůní, jako u spadených plodů. Toto stanoviště by se dalo hodnotit na stupnici číslem tři, kdy největší napadení bylo monitorováno v dosažení nejvyšší zralosti, kdy foukal silný vítr a mnoho plodů samovolně spadlo a poté prasklo a bylo napadeno. Na druhém stanovišti tomu bylo obdobně.

## 6 ZÁVĚR

Během vegetačního období roku 2015 byly monitorovány tři studijní plochy poněkud odlišného charakteru, kde bylo objeveno několik druhů škodlivého hmyzu. Podrobně prozkoumáno bylo na 11 druhů hmyzu, z toho 6 druhů škodilo na jabloních a zbylých 5 druhů na švestkách. K nejzávažnějším druhům patřil zástupce řádu brouci květopas jabloňový, řádu motýli obaleč jablečný, řádu blanokřídlí pilatku jablečnou, vosu obecnou a sršeň obecnou a řádu polokřídlí mšice jabloňovou. Nejméně škodily druhy zobonoska jablečná, obaleč jabloňový, mšice švestková, puklice švestková a obaleč švestkový.

Jabloně prvního stanoviště byly značně poškozeny květopasem jabloňovým. Škody by nebyly tak zásadní, nebýt nízké násady květů. To mělo za následek prudký pokles plodnosti. Společně s malým působením obaleče jablečného bylo zničeno více než 70 % úrody jablek na daném stanovišti. Švestky byly nejvíce napadány vosou obecnou se sršní obecnou. Napadány byly spadané rozpraskané plody, tento rok měly velmi vysoký obsah cukrů. I takto nakousané plody byly využity k výrobě destilátu.

Nejvíce působící škůdci jabloní druhého stanoviště byl obaleč jablečný a pilatka jablečná. Pilatka jablečná způsobila pouze vnější poškození, nebyl objeven žádný plod s vnitřním poškozením. Dále se zde objevil květopas jabloňový, v mírné míře mšice jabloňová a zobonoska jablečná.

Třetí stanoviště vyšlo z pozorování celkově jako nejzdravější. Poškození hmyzem na tomto stanovišti nepřesáhlo první stupeň výskytu, tedy napadené orgány či samotní jedinci byli objeveni jen v opravdu výjimečném případě. Objevil se zde květopas jabloňový, zobonoska jablečná, pilatka jablečná a obaleč jablečný.



## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ACKERMANN P., KOŽEŠNÍK M., KRIŠTOF J., NAVRÁTILOVÁ M., RÁČIL K., TICHÁ H. & VAŇOUROVÁ E., 2004: *Metodiky ochrany zahradních plodin*. 4. vyd. Květ, Praha. 303 s.

Agromanual.cz, *Štítenka zhoubná* [online]. [cit. 2017-03-29]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/atlas/skudci/skudce/stitenka-zhoubna>

BAUMJOHANN D., BAUMJOHANN P., 2012: *Rostlinolékař: jak ochránit rostliny před nemocemi a škůdci a jak řešit další problémy v okrasné a užitkové zahradě*. 5. vyd. Přeložil Helena DUPALOVÁ. Rebo, Čestlice, 143 s.

BLATTNÝ C., STARÝ B., 1940: *Atlas škodlivých činitelů našich ovocných plodin*. Česká grafická unie a.s., Praha, 319 s.

BLATTNÝ C., STARÝ B., NEDOMLEL J., 1956: *Choroby a škůdci ovocných rostlin*. 3. vyd. ČSAV, 534 s.

BLAŽEK J., KNEIFL V., 2014: *Pěstujeme slivoně*. 2. vyd. Brázda, 232 s.

DUŠKOVÁ L., KOPŘIVA J., 2009: *Ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům*. Grada, Praha, 88 s.

FRYČ D., RYCHLÝ S., 2014: *Mšice: Malý atlas do ruky, 1. díl*. 1. vyd. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Opava, 39 s.

FRYČ D., RYCHLÝ S., 2015: *Mšice: Malý atlas do ruky, 2. díl*. 1. vyd. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Opava, 33 s.

HLUCHÝ M., ACKERMANN P., ZACHARDA M., LAŠTŮVKA Z., BAGAR M., JETMAROVÁ E., VANEK G., SZÖKE L. & PLÍŠEK B., 2008: *Ochrana ovocných dřevin a révy v ekologické a integrované produkci*. Biocont Laboratory, Brno, 504 s.

HORÁK J., ROD J., 2011: *Účinná ochrana zahradních plodin: rostlinolékař radí*. Grada, Praha, 128 s.

HRUDOVÁ E., POKORNÝ R. & VÍCHOVÁ J., 2006: *Integrovaná ochrana rostlin*. 1. vyd.. MZLU, Brno, 151 s.

HRUDOVÁ E., VÍCHOVÁ J., 2009: *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci: kapesní příručka pro zahrádkáře*. 1. vyd. TeMi CZ, Velké Bílovice, 181 s.

HUDEC, K., GUTTEN J., 2007: *Encyklopedie chorob a škůdců: komplexní ochrana vaší zahrady*. 1. vyd. Computer Press, Brno, 359 s.

Charakteristika výrobního území [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_217\\_multitext/ke\\_stazeni/pvr/PVR-cv-3-ZVO\\_BPEJ.pdf](http://web2.mendelu.cz/af_217_multitext/ke_stazeni/pvr/PVR-cv-3-ZVO_BPEJ.pdf)

KAZDA J., JINDRA Z., KABÍČEK J., PROKINOVÁ E., RYŠÁNEK P., STEJSKAL V., 2001: *Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny*. 2. vyd. Farmář – Zemědělec, Praha, 148 s.

KOCOUREK F., BAGAR M., FALTA V. et al., 2015: *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. 1. vyd. Profi Press, Praha, 318 s.

KOCOUREK F., BAGAR M., FALTA V. et al., 2015: *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. 1. vyd. Profi Press, Praha, 318 s.

KOCOUREK F., BERÁNKOVÁ J., HRDÝ I., KNEIFL V., 1994: *Metody monitorování a způsoby regulace škůdců v systému integrované ochrany peckovin*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 57 s.

KOPŘIVA J., 2008: *Boj proti častým patogenům jabloní*. *Úroda*. [online]. [cit. 2014-04-09]. Dostupné z: <http://uroda.cz/boj-proti-castym-patogenum-jabloni/>

KUTINA, Josef. 1991: *Pomologický atlas. Sv. 1, Peckoviny, skořápkoviny, réva vinná, okrajové druhy*. Ilustroval Gašpar VANĚK, ilustroval Pavel DVORSKÝ, ilustroval Marie SUCHARDOVÁ. Brázda, Praha, 288 s.

KUTINA, Josef. 1992: *Pomologický atlas. 2*. Ilustroval Stanislav HOLEČEK. Brázda, Praha, 304 s.

LÁNSKÝ M., FALTA V., KLOUTVOROVÁ J., KOCOUREK F., STARÁ J. & PULTAR O., 2005: *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. VŠÚO, Holovousy, 160 s.

Mapy charakteristik klimatu [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu#>

MILLER F., 1956: *Zemědělská entomologie*. ČSAV, Praha, 1057 s.

Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/VyberKatastrMapa.aspx>

PSOTA V., 2012: Mšice na jabloních. *Zahradnictví*, 2012 (2): 6–7.

ROD J., 2012: *Atlas chorob a škůdců ovoce, zeleniny a okrasných rostlin*. 4. vyd. Víkend, 96 s.

Rostlinolékařský portál, *Jabloň domácí* [online]. [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/app/srs\\_pub/fytoportal/public/#ior|met:cc2ed38a2c348617a4b9b393d701434d|kap1:plodiny|kap:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c24a668](http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#ior|met:cc2ed38a2c348617a4b9b393d701434d|kap1:plodiny|kap:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c24a668)

RYCHLÁ K., ŠEFROVÁ H., 2015: Květopasi rodu *Anthomonus* škodící na ovocných stromech. *Rostlinolékař*, (15): 24–26.

Současnost českého ovocnářství [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.ovocnarska-unie.cz/?page=2>

ŠEFROVÁ H., 2006: *Rostlinolékařská entomologie*. Konvoj, Brno, 260 s.

ŠTAMBERKOVÁ J. et al. 2012: *Ochrana zahradních rostlin 1: symptomatologie, disgnostika, způsoby ochrany rostlin, škodliví činitelé, herbologie*. 1. vyd. Rebo, Čestlice, 341 s.

ŠTAMBERKOVÁ J. et al. 2012: *Ochrana zahradních rostlin 2: Plodiny a jejich škodliví činitelé*. 1. vyd. Rebo, Čestlice, 304 s.

VESER J., 2005: *Choroby a škůdci rostlin: určování a ošetřování*. Přeložil Ivana ŠAFRÁNKOVÁ. 1. vyd. Brázda, Praha, 184 s.

Věstník Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/414477/Vestnik\\_07\\_2015.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/414477/Vestnik_07_2015.pdf)

ZAHRADNÍK J., 2008: *Brouci*. 1. vyd. Aventinum, Praha, 288 s.

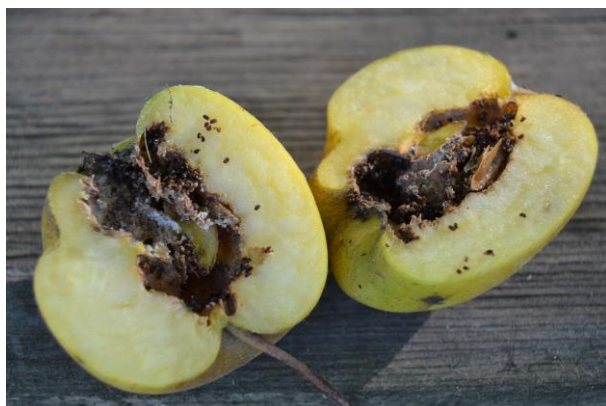
## 8 SEZNAM PŘÍLOH

Obr. 1 – Výstupní otvor housenky obaleče jablečného z plodu (Kohoutová 2015).....	53
Obr. 2, 3 – Poškození způsobené obalečem jablečným v plodu (Kohoutová 2015) .....	53
Obr. 4, 5 – Poškození způsobené obalečem jablečným a porovnání s nenapadeným plodem (Kohoutová 2015).....	53
Obr. 6, 7 – Květopas jabloňový, tzv. zapečené květy způsobené napadením květopase jabloňového (Kohoutová 2015) .....	54
Obr. 8 – Poškozený plod zobonoskou jablečnou (Kohoutová 2015) .....	54
Obr. 9 – Mšice jabloňová (Kohoutová 2015) .....	54
Obr. 10, 11 – Puklice švestková u prstu, píd'alka podzimní u poupěte a na listu (Kohoutová 2015).....	55
Obr. 12, 13 – Okus píd'alkou podzimní (Kohoutová 2015).....	55
Obr. 14, 15 – Mšice švestková, obaleč švestkový (Kohoutová 2015).....	55
Obr. 16 – Přirozený nepřítel mšic, slunéčko sedmítečné (Kohoutová 2015) .....	55

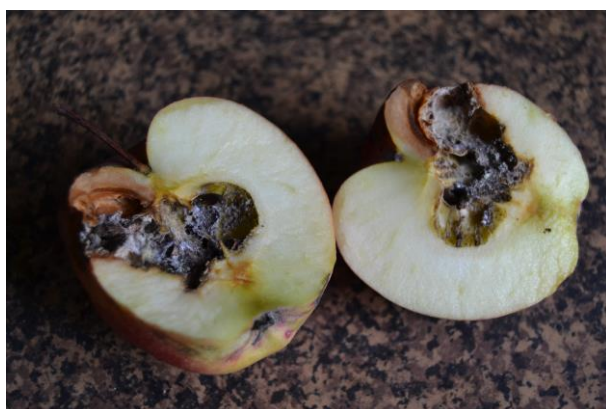
## 9 PŘÍLOHY



Obr. 1 – Výstupní otvor housenky obaleče jablečného z plodu (Kohoutová 2015)



Obr. 2, 3 – Poškození způsobené obalečem jablečným v plodu (Kohoutová 2015)



Obr. 4, 5 – Poškození způsobené obalečem jablečným a porovnání s nenapadeným plodem (Kohoutová 2015)



Obr. 6, 7 – Květopas jabloňový, tzv. zapečené květy způsobené napadením květopase jabloňového (Kohoutová 2015)



Obr. 8 – Poškozený plod zobonoskou jablečnou (Kohoutová 2015)



Obr. 9 – Mšice jabloňová (Kohoutová 2015)





Obr. 10, 11 – Puklice švestková u prstu, píďalka podzimní u poupěte a na listu (Kohoutová 2015)



Obr. 12, 13 – Okus píďalkou podzimní (Kohoutová 2015)



Obr. 14, 15 – Mšice švestková, obaleč švestkový (Kohoutová 2015)

Obr. 16 – Přirozený nepřítel mšic, slunéčko sedmítečné (Kohoutová 2015)

