

Mendelova univerzita v Brně
Institut celoživotního vzdělávání



Škůdci jabloní ve vybraných sadech na jižní Moravě

Závěrečná práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Hana Šefrová, Ph.D.

Vypracovala:

Martina Otřísalová

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „Škůdci jabloní ve vybraných sadech na jižní Moravě“ 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 ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, 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 touto cestou doc. Ing. Haně Šefrové. PhD. za odborné vedení a cenné rady.

ABSTRAKT

Škůdci jabloní ve vybraných sadech na jižní Moravě

Během sledování výskytu škůdců jabloní v sadech Nosislav (okres Břeclav), Ratíškovice a Nechvalín (okres Hodonín) v roce 2013 bylo zjištěno 18 druhů škůdců, z toho dva druhy roztočů a 16 druhů hmyzu (6 polokřídlých, 3 brouků, 3 motýlů, a 1 blanokřídlých). V nejvyšší početnosti byli zjištěni obaleč jablečný (*Cydia pomonella* L, 1758), pilatka jablečná (*Hoplocampa testudinea* Klug, 1814), vlnatka krvavá (*Eriosoma lanigerum* Hausmann, 1802) a mšice jabloňová (*Aphis pomi* DeGeer, 1773). Proti těmto škůdcům je nutná každoroční ochrana jabloní.

Klíčová slova: ochrana rostlin, ovocné stromy, hmyz, roztoči, obaleč jablečný, pilatka jablečná, vlnatka krvavá, mšice jabloňová

ABSTRACT

Apple tree pests in selected South Moravia orchards

During the year 2013 an occurrence of apple tree pests in Nosislav, Ratíškovice and Nechvalín orchards was observed. The 18 pests species were found during monitoring. Two species of mites and 16 species of insects, which were 6 species of order Hemiptera, 3 species of beetles, 3 species of butterflies and 1 of Hymenoptera. The highest occurrence of density was found for *Cydia pomonella* L, 1758, *Hoplocampa testudinea* Klug, 1814, *Eriosoma lanigerum* Hausmann, 1802, and *Aphis pomi* DeGeer, 1773. Continues protection of apple orchards again of these pests is needed to do regularly every year.

Key words: plant protection, fruit trees, insect, mites, *Cydia pomonella*, *Hoplocampa testudinea*, *Eriosoma lanigerum*, *Aphis pomi*

Obsah

1 ÚVOD.....	7
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 Škůdci jabloní	8
2.1.1 Škůdci plodů	8
2.1.2 Škůdci plodů, pupenů, letorostů a listů.....	10
2.1.3 Škůdci listů	12
2.1.4 Škůdci poškozující lýko a dřevo stromů.....	16
2.1.5 Škůdci saví.....	18
2.1.6 Roztoči	21
2.1.7 Ptáci a savci	23
2.2 Monitoring škůdců jabloní.....	23
2.2.1 Zimní kontrola	24
2.2.2 Monitoring v období vegetace	24
2.3 Metody regulace	26
3 CÍL PRÁCE	28
4 MATERIÁL A METODIKA.....	29
4.1 Charakteristika stanovišť	29
4.2 Metody monitoringu	30
5 VÝSLEDKY	32
5.1 Charakteristika zjištěných škůdců	32
5.1.1 Roztoči (Acarina).....	32
5.1.2 Polokřídlí (Hemiptera).....	34
5.1.3 Brouci (Coleoptera)	41
5.1.4 Motýli (Lepidoptera).....	44
5.1.5 Blanokřídlí (Hymenoptera).....	53
6 ZÁVĚR	55
7 Literatura.....	57
8 Přílohy.....	59

1 ÚVOD

Historicky prošlo ovocnářství řadou změn, na které jsou navázány i změny v oblasti ochrany proti škodlivým činitelům. V období extenzivního pěstování ovocných stromů se nejvíce uplatňovala nepřímá ochrana spočívající většinou v mechanickém odstranění původce škod. Se stoupající koncentrací pěstování, šlechtěním nových odrůd a zavlékáním škodlivých organismů mimo jejich původní areál narůstaly problémy s udržení porostů a odpovídající kvality výsledného produktu. Mechanická ochrana se stala pouhým doplňkem a přímá se stala nezbytností. Období nekontrolované chemizace zemědělství nastalo v prvních desetiletích po 2. světové válce. Časem se ale ukázalo, že zvyšování intenzivní chemické ochrany není správná cesta. Došlo k rozvoji vývoje rezistentních škodlivých činitelů a vyhubení jejich přirozených nepřátel (Pultar, 2008).

V současné době je nastaven kurs integrované produkce a s ní úzce spjaté integrované ochrany rostlin, od počátku zaměřené na minimalizaci používání pesticidů. Integrovaná produkce IP je „ekonomicky funkční pěstitelský systém, jehož prioritou je ochrana životního prostředí a zdraví člověka“. Tvoří tedy pěstitelský a technologický rámec pro optimální uplatnění prvků integrované ochrany.

Definice integrované ochrany byla stanovena v roce 1973 Mezinárodní organizací pro biologickou ochranu – IOBC (Internacional Organisation for Biological and Integrated Control): „Integrovaná ochrana rostlin (IOR) je systém regulace škodlivých činitelů, který využívá všechny ekonomicky, ekologicky i toxikologicky přijatelné metody pro udržení škodlivých organismů pod prahem hospodářské škodlivosti s přednostním záměrným využitím přirozených omezujících faktorů“ (Lánský, 2005).

V ČR byl založen v roce 1990 Svaz pro integrované systémy pěstování ovoce (SISPO) jako dobrovolné sdružení pěstitelů a zástupců výzkumu a je součástí Ovocnářské unie ČR. Ke dni 31. 8. 2014 je v tomto svazu registrováno celkem 307 členů s celkovou výměrou ovocných sadů a školek 10 880 ha. V rámci členské základny se 41 podniků s výměrou 657 ha nachází v přechodném období, pět subjektů je nevýrobních (Buchtová, 2014).

Od 1. 1. 2014 je v České republice pro všechny profesionální uživatele přípravků na ochranu rostlin povinné dodržování osmi obecných zásad integrované ochrany rostlin. Zásady jsou formulovány ve vyhlášce č. 205/2012 Sb. k zákonu č. 326/2004 Sb. ve znění zákona č. 191/2012 Sb. jako povinnosti pro profesionální uživatele pesticidů (Gall, 2015).

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Škůdci jabloní

Zastoupení jabloní, v sadech i u drobných pěstitelů je rozsáhlé, a proto i druhová skladba škůdců, kteří se na nich trvale či příležitostně vyskytují, je velmi pestrá. Jejich celoroční přítomnost na dřevinách a v blízkém okolí poukazuje na těsnost vztahu mezi konkrétním druhem škůdce a ovocné dřeviny a ovlivňuje částečně míru jejich škodlivosti (Kabíček, 2014a,b). Fytofágy škodící na jabloních je možné rozdělit podle okruhu hostitelských rostlin na monofágní, tedy specializované výlučně na *Malus domestica* (Borkh) např. obaleč jablečný *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758), oligofágní jejichž vývoj probíhá na rostlinách v rámci čeledi růžovitých Rosaceae, jako obaleč zimolezový *Adoxophyes orana* (Fischer Von Röslerstamm, 1834), a polyfágní škůdce jabloní, tedy nesespecializované, poškozující rostliny různých čeledí např. píd'alka podzimní *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758).

Rozsah a způsob poškození jabloní (ovocných dřevin) souvisí, kromě zastoupení a početnosti jednotlivých druhů fytofágů, především se způsobem jakým přijímají potravu, tedy s typem ústního ústrojí daného škůdce. Proti klíčovým škůdcům je nutná každoroční ochrana ovocných dřevin (Šefrová, 2008; Kabíček, 2014a,b).

2.1.1 Škůdci plodů

Mezi nejvýznamnějším škůdce jabloní i dalších plodin nejen u nás, ale i ve všech mírných pásmech celého světa s výjimkou východní Číny, Japonska a některých dalších oblastí je drobný motýl obaleč jablečný. Kromě jabloní jsou jeho hostitelskými rostlinami i hrušně a ořešák. Příležitostně jej můžeme nalézt na kdouloních, meruňkách, slivoních, broskvoních a nektarinkách. Tento motýlek má u nás v průběhu roku 1 – 2 generace, v závislosti na nadmořské výšce a průběhu teplot v dané sezóně. V plodech živných rostlin se vyvíjí housenky a způsobují známou „červivost plodů“. Dokáží znehodnotit až 80 % úrody. Škodlivost obaleče jablečného výrazně zvyšuje druhotné napadení plodů moniliniózou a skládkovými chorobami. Cílené ošetření sadů je prováděno ve většině případů proti 1. a 2. generaci. Rozsah škod způsobený housenkami 2. generace je obecně vyšší (Lánský a kol., 2005; Hluchý a kol. 2008; Holý a kol., 2012).

Problémovými škůdci zejména intenzivních výsadeb ovocných dřevin jsou pilatky patřící do skupiny blanokřídleho hmyzu. Jejich housenice způsobují opad nezralých plodů. Samičky pilatek v místě kladení pilkovitým kladélkem nařiznou povrch. Pletiva takto poškozená hnědnou a jsou prvním pozorovatelným poškozením. Na jabloních škodí housenice pilatky jablečné *Hoplocampa testunidea* (Klug, 1814). Samičky kladou vajíčka po spáření jednotlivě na květy, nejčastěji přímo do květního lůžka pod kališní lístky. K líhnutí mladých larviček dochází za jeden až dva týdny. Ty pak na mladých plůdcích vyvírají povrchové chodbičky. Se zvětšováním plůdků dochází k částečnému trhání pletiv a v místě žíru larev vzniká typická spirálovitá jizva po obvodu plodu zacelená korkovým pletivem (Šefrová, 2008; Kabíček, 2013).

Další skupinou škůdců poškozujících plody, kterou nelze brát na lehkou váhu jsou obaleči rodu *Grapholita*, především obaleč východní – *Grapholita molesta* (Busck, 191), obaleč trnkový – *Grapholita janthinana* (Duponchel, 1835) a obaleč slivoňový – *Grapholita lobarzewskii* (Nowicki, 1860). Housenky těchto druhů zanechávají v plodech typické požerky. Směrem do středu jablka se požerek nálevkovitě zužuje. Požerek většinou nedosahuje až k semeníku a housenky se neživí semeny. Trus na povrchu jablka u otvoru do požerku housenky je jakoby slepen klejem. V jednom jablku mohou úspěšně dokončit vývoj až čtyři housenky. Vizuální determinace dospělců výše popsanych druhů odchycených ve feromonových lapácích je velmi nespolehlivá. Spolehlivé rozlišení je možné pouze podle stavby samčích genitálií. Chemické složení jejich sexuálních feromonů je totiž téměř identické a komerční feromonové odparníky nejsou dostatečně selektivní a v lapácích se objevují v různém množství i jedinci dalších příbuzných druhů (Juroch, 2003; Hluchý a kol., 2008).

Obaleč východní – *Grapholita molesta* je původním druhem severozápadní Číny. Na našem území byl poprvé nalezen v roce 1951 a plošný výskyt byl potvrzen při monitoringu v 70. letech. Jedná se o polyvoltinní druh se třemi generacemi v našich podmínkách. První a druhá generace poškozují vyvíjející se letorosty, druhá a třetí škodí na plodech (let motýlů druhé generace splývá s letem třetí generace). Obaleč trnkový – *Grapholita janthinana* je rovněž polyvoltinní se třemi generacemi. Jedná se o druh, jehož škodlivost není na jabloních spolehlivě doložena, ale nelze vyloučit jeho příležitostnou škodlivost v případě zaujetí ekologické niky vzniklé po obaleči jablečném. Housenky tohoto obaleče se neživí listy.

Obaleč slivoňový – *Grapholita lobarzewskii* je v našich podmínkách univoltinní druh poškozující plody. Housenka tohoto obaleče neproniká do jaderníku plodu, semena tedy nebývají obvykle poškozena (Juroch, 2003; Hluchý a kol., 2008).

2.1.2 Škůdci plodů, pupenů, letorostů a listů

V posledních letech je třeba věnovat také pozornost skupině obalečů označovaných společným názvem slupkoví a pupenová obaleči. Lokálně můžou způsobit významné poškození plodů, popřípadě i významnější redukci květenství. Mají jednu nebo dvě generace ročně. Přezimují housenky, které absolvují hlavní žír až na jaře. Vyžírají pupeny, rašící letorosty, spřádají mladé listy, ožirají poupata a slupku mladých plodů. Napadení přezimujícími housenkami může být škodlivé až při kalamitním přemnožení. Významnější škody způsobuje žír housenek první generace na plodech, kdy dochází k deformacím, nekrotám, korkovatení ran a sekundárním infekcím houbovými a bakteriálními patogeny. Na jabloních škodí obaleč zahradní – *Archips podana* (Scopoli, 1763). U nás má pravidelně 2 generace. Housenky obalečů rodu *Archips* mohou před přezimováním poškozovat plody a na jaře vyžírají rašící letorosty a spřádají a ožirají mladé listy. Podobně škodí i housenky rodu *Pandemis* z nichž na jabloních najdeme obaleče ovocného – *Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller, 1775). Housenky obaleče jabloňového – *Hedya nubiferana* (Hübner, 1799) v pozdním létě škodí povrchovým žírem na plodech podobně jako rod *Archips*. Přezimující housenky na jaře napadají rašící listové a květní pupeny. Jedna housenka může poškodit až čtyři květenství. Největší škody způsobují housenky 2. generace (pokud se vyskytne). Ve škodlivém množství a jen v některých letech se vyskytuje jednogenerační obaleč malvicový – *Pammene rhediella* (Clerck, 1759). Jeho načervenalé housenky preferují napadení plodu v místě styku několika plodů, přičemž v místě tohoto styku bývá plodů poškozeno více. Plody jsou sepředeny jemným předivem, nebo ke vstupnímu otvoru požerku ve slupce poškozeného plodu bývá přilepen list. Po napadení plodu dochází ke zpomalení jeho růstu a v místě žíru jsou plody propadlé. Motýli mají denní aktivitu a vyskytují se v dubnu až květnu. Vajíčka jsou kladena na spodní stranu listů v blízkosti plodů. Housenky nejdříve napadají listy a terminály letorostů a od velikosti asi 2 mm i plody. Napadené plody opadávají v červnu. Místo žíru může být také zaceleno korkovým pletivem a plod pokračuje v růstu. Pozdější napadení plodů má za následek červivost plodů.

Hospodářsky nejvýznamnějším zástupcem této skupiny je obaleč zimolézový – *Adoxophyes orana* (Fischer von Röslerstamm, 1834), který má dvě generace, v teplých letech až tři generace v roce. Dospělci přezimující generace létají v květnu a červnu, druhé generace v červenci až v srpnu. Hojnější je výskyt dospělců druhé a pozdně letní generace. Škodlivé je především napadení plodů housenkami druhé generace, které vykusují v plodech mělké, drobné až rozlehlé požerky. Z hlediska ochrany je dobré sledovat úroveň napadení plodů housenkami druhé generace.

Příležitostným škůdcem jabloní s významem pouze v některých letech a zejména v chladnějších podhorských oblastech nebo ve výsadbách v blízkosti lesa je molovka jablečná – *Argyresthia conjugella* (Keller, 1839). Hlavními hostitelskými rostlinami jsou jeřáb obecný, trnka a střemcha hroznová. Přezimuje kukla. Motýlci kladou vajíčka ve snůškách na plody, převážně v oblasti stopky. V jednom plodu bývá 10–25 drobných housenek, které dužninu plodu křižují úzkými chodbičkami.

Poměrně dnes rozšířeným škůdcem poškozujícím pupeny a zejména květy jabloní je květopas jabloňový – *Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758) patřící do čeledi Nosatcovití (Curculionidae). Jedná se o drobného hnědého broučka s obloučkovou páskou z bělavých chloupků na krovkách. Přezimují dospělci, kteří brzy z jara provádí úživný žír na pupenech jabloní. Samice po spáření kladou do květních pupenů vajíčka, ze kterých se po 5–7 dnech líhnou larvy. Larva vyžírá v pupenu tvořící se pestík a okvětní plátky. Květy se přestávají vyvíjet, zasychají a získávají rezavě hnědé zbarvení – tzv. zapečené květy. Do stejné čeledi jako květopas jabloňový patří i další brouk poškozující pupeny, květy i plody jabloní zobonoska jablečná – *Tatianaerhynchites aequatus* (Linnaeus, 1767). Tento 2,5–4,5 mm velký brouk má červenohnědé krovky, hlavu a bronzový štít, je kovově lesklý. Krovky jsou téměř čtyřhranné, obdélníkovité. Přezimuje většinou dospělec v kuklené komůrce v půdě. Na jaře samička klade vajíčka do nakousaných jamek v mladých plůdcích. Narušuje cévní svazky stopek plůdků, čímž ochrání vajíčka i larvy před tlakem rychle rostoucích plodů. Larvy se vyvíjí v rostoucích i opadaných plůdcích. Kuklí se v půdě a nově vylíhlí brouci zůstávají v kuklené komůrce do jara. Na plodech je typické poškození v podobě drobných trychtýřovitých jamek. Těchto jamek bývá obvykle významně více než v případě poškození plodů zobonoskou ovocnou – *Rhynchites bakchus* (Linnaeus, 1758). Tato zobonoska je kovově fialové barvy a upřednostňuje třešně, višně, slivoně, švestky, meruňky a broskvoně. Jabloně napadá příležitostně. Její vývoj je dvouletý.

V prvním roce přezimuje larva v půdě a v druhém roce dospělec v půdě či spadaném listí popř. jiném úkrytu (Lánský, 2005; Šefrová, 2008; Hluchý a kol., 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

2.1.3 Škůdci listů

K nejvýznamnějším škůdcům listů patří housenky motýlů, které můžeme označit jako tzv. defoliátory. Jako potravu preferují listy, ale ožírají i rašící pupeny a plody. Větší napadení znamená ztrátu podstatné části listové plochy. Mezi defoliátory, kteří při žíru nespotřebovávají celou listovou čepel, ale její zlomky jsou spolu s dalšími listy, stopkami, květy nebo plůdky spřádány do chuchvalce s housenkou, patří motýl se sklonem k občasným gradacím píďalka podzimní – *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758) a píďalka zhoubná – *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759). Při kalamitním výskytu odumírají celé listové růžice a strom vypadá jako uschlý. Pravidelně poškozují i plody, u jaderovin vzniká zkorkovatělá jizva. Píďalka podzimní je polyfágní motýl pozdního podzimu s výrazným pohlavním dimorfismem. Dospělci se objevují od konce října, někdy až do vánoc. Přezimují vajíčka nakladená samičkami se zakrnělými křídly v blízkosti pupenů. Housenky jsou zelené s bělavými proužky.

Široce polyfágní s trvalým výskytem v listnatých lesích, alejích a přemnožující se ve více či méně pravidelných intervalech jsou zástupci čeledi bekyňovití (Lymantriidae). Bekyně velkohlavá – *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), bekyně zlatořitná *Euproctis chryssorrhoea* (Linnaeus, 1758) a štetconoš trnkový – *Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758). Jejich housenky způsobují dokonalé holožírny, při kterých jsou často sežrány i řapíky listů. Poškozují především jabloně, hrušně, slivoně a třešně.

Dospělci bekyně velkohlavé jsou pohlavně dimorfní. Jedná se o monovoltinní druh s letovou periodou červenec až září a hlavní dobou aktivity samců v odpoledních hodinách. Samec je útlejší než samice, jeho rozpětí křídel se pohybuje v rozmezí 36–50 mm, barva šedavě hnědá. Samice je zavalitá se silným válcovitým zadečkem, na konci hustě ochlupeným, barvu má smetanově bílou a rozpětí křídel 54–72 mm. Samice jsou málo pohyblivé a sedí nízko na kmenech. Přelétají velmi zřídka pouze na krátké vzdálenosti v noci při kladení vajíček. Vajíčka jsou kladena v kompaktních snůškách (tzv. zrcátka) na kmene stromů od jejich paty do výše asi 1,5 m. Snůška bývá překryta hustými sametovými chlupy z prstence na konci zadečku samičky a vzhledově tedy připomíná pórovitou houbu (tzv. hubka). Jedna snůška obsahuje v průměru 400–600

vajíček. Zárodek se vyvine již na podzim a ve vajíčku tedy přezimují plně vyvinuté housenky, které se líhnou na jaře v období rašení pupenů následujícího roku. Škodí od dubna do července. Dospělé housenky jsou šedo-černě mramorované. Po vylíhnutí se zdržují 1–8 dní ve společném hnízdě a potom vylézají do korun stromů. Housenky jsou porostlé dlouhými bělošedými trsnatými chlupy, které jim umožňují snadné šíření větrem až na vzdálenost 20 km. Dospívají během šesti týdnů a kuklí se v řídkém zámotku mezi listy.

Bekyně zlatořitná je také monovoltinní s letovou periodou motýlů červen až červenec a noční aktivitou. Ve dne sedí motýli na listech, zřídka i na kmenech. Křídla obou pohlaví motýlů jsou čistě bílá, vzácně na předních křídlech s červenými skvrnkami, zadeček je na konci rezavě žlutý až červenohnědý. Rozpětí křídel 32–40 mm. Po spáření klade samička vajíčka na spodní stranu listů, někdy i na větve, v tenkých pruzích a celá snůška (150–300 vajíček) je opět překryta plst'ovými chlupy z prstence na konci zadečku. Housenky se líhnou po 2–4 týdnech. Přezimuje housenka o velikosti 5–6 mm v tzv. hibernakulu, které se skládá ze dvou částí. Vnější volná část chrání vnitřní obal, který je tvořen několika dalšími vrstvami, v jejichž komůrkách jsou natěsnané housenky. Může jít až o 100 jedinců v jednom zimním hnízdě, která často visí na koncích větviček. Housenky škodí koncem léta sítkováním listů, po kterém zbude jen rezavá epidermis, na jaře ožírají rašící pupeny, později listy, květy i nezralé plody. Potravu přijímají hlavně v noci. Barva housenky je černoohnědá až černošedá s velkými oranžovými bradavkami s trsnatými dlouhými chlupy, které jsou na zadečkových člancích zcela pokryté velmi hustými červenohnědými chloupky. Tyto jsou alergenní. Kuklí se na stromech.

Dvě generace, za dobrých podmínek příležitostně i 3. generaci vytváří motýlek štetconoš trnkový. Jedná se o motýlka s hlavní aktivitou ve dne, letovou periodou červen až červenec a konec srpna až počátek října. Samec má přední i zadní křídla rezavě hnědá, rozpětí 22–30 mm. Na předních křídlech jsou dvě příčky a bílá skvrna na vnitřním apexu. Samice je šedá, bezkřídla, málo pohyblivá se zbytnělým zadečkem. Vajíčka klade na kukelní zámotky zapředené na větvičkách a kmenech stromů. Snůška má 100–300 vajíček. Šíření druhu zajišťují první instary housenek pokryté dlouhými chlupy, které jim umožňují pasivní přenos vzdušnými proudy. Přezimují vajíčka, ze kterých se líhnou housenky obvykle koncem dubna. Stadium vajíčka letní generace trvá přibližně dva týdny. Housenky mají ocelově šedou barvu, tmavý hřbetní pruh

a oranžově červené klenuté bradavky s dlouhými, poměrně řídkými trsnatými chlupy. Na hřbetě jsou čtyři žluté nebo žlutobílé kartáče. Housenky listy nejprve sítkují a až starší housenky je žerou úplně až na silné žilky (Macek a kol., 2007; Šefrová, 2008).

V suchých letech škodí na jabloních molověnka hnědá – *Choreutis pariana* (Clerk, 1759). Strom poškozený housenkami molověnky hnědé z dálky působí dojmem vysychání z nedostatku vody. Může za to způsob žíru housenek tohoto škůdce, které listy z horní strany skeletují a jejich poškozené části kornoutovitě svinují. Napadené listy jsou červenohnědě zbarveny. Dospělé housenky mají barvu žlutou až žlutohnědou se světle hnědou hlavou a zdržují se jednotlivě v sepředených listech nebo pod předivem na horní straně listů. Dospělosti dosáhnou cca za tři týdny. Kuklí se v bílém zápředku na spodní straně listu nebo v sepředeném okraji listu. Přezimují dospělci v prasklinách borky, opadaném listí a podobně. Na jaře kladou samičky vajíčka na listy. Hojnější je letní generace dospělců, vyskytující se v červenci až v srpnu.

Nápadné jsou holožírky housenkami, které opřádají napadené části rostlin pavučinou. Takovým škůdcem s významem pouze v nejteplejších částech republiky je přástevníček americký *Hyphantria cunea* (Drury, 1773). Tento motýl má rozpětí křídel 25–38 mm. Křídla jsou u samice barvy čistě bílé s šikmým předním okrajem. Samec má křídla většinou bílá s černými skvrnkami. Jedná se o bivoltinní druh s letovou periodou první generace od poloviny dubna do poloviny června, druhé generace červenec až srpen a za příznivých podmínek třetí generace září až říjen. Housenky jsou polyfágní okrově žluté s hřbetem černo-žlutě mramorovaným. Objevují se od konce května do září ve dvou na sebe navazujících generacích. Hřbetní bradavky jsou černé, na bocích oranžové. Chlupy jsou bílé nestejně dlouhé a alergenní. V mládí žijí ve společném zápředku. Před kuklením se rozptýlí a kuklí se samostatně. Přezimuje kukla (Lánský 2005; Macek a kol., 2007; Alford, 2007; Šefrová, 2008).

Hlavně v méně ošetřovaných sadech můžeme najít pavučinová hnízda předivky jabloňové – *Yponomeuta malinellus* (Keller, 1838). Jedná se o druh s jednou generací v roce. Motýly můžeme vidět v červnu až srpnu. Jejich přední křídla jsou bílá se třemi řadami černých teček, zadní šedá. Rozpětí křídel 18–22 mm. Samičky kladou vajíčka na kůru větvíček ve skupinách po 40–80 kusech. Snůšky překrývají želatinovou vrstvičkou. Ta tvoří štítek, pod kterým se koncem léta vylíhnou housenky a přezimují zde. Od počátku rašení skupinově minují v rašících pupenech, později skeletují listy.

Housenky žijí a kuklí se ve společném zápředku, který může obsáhnout celou větev nebo i celou korunu stromu. Housenky mají barvu žlutou a černé bradavky.

Hustou pavučinou pokrývá větve i stromy bourovec prsténčitý – *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758). Má jednu generaci ročně a přezimují vajíčka nakladená kolem větviček ovocných stromů ve tvaru prstýnku v přísně spirálovitém prstenci. Housenky se líhnou od konce dubna, v červnu se kuklí. Při žíru spotřebovávají celou listovou čepel a zápředky vytváří jednotlivě v korunách a na kmenech stromů. Housenky prvních instarů jsou černavé, před kuklením mají modrou hlavu se dvěma černými skvrnami, na hřbetě je bílý proužek, po jehož stranách jsou červené a černé pruhy. Po stranách těla jsou pruhy jasně modré. Dospělý motýl je okrově žlutý až načervenalý s rozpětím křídel 25–30 mm. Jedná se spíše o škůdce ovocných alejí (Lánský 2005; Hluchý a kol., 2007; Zahradník, 2007; Šefrová, 2008).

Listy jabloní poškozují nejen tzv. defoliátoři, ale i housenky několika druhů minujících motýlů. Tyto housenky vykousávají mezi horní a dolní pokožkou listu v parenchymu charakteristické chodbičkovité nebo plošné miny. Typicky kruhové hnědé miny vytváří housenky podkopníčka spirálového – *Leucoptera malifoliella* (O. Costa, 1836). Uvnitř těchto min jsou ploché, zelenavé asi 4 mm dlouhé housenky, které miny po dokončení vývoje opouští a vytváří zámotky, ve kterých se kuklí. Přezimuje kukla, kterou můžeme najít na spodní straně listů, v prasklinách borky, povrchové vrstvě opadaného listí a půdě u paty kmene. Motýli 1. generace se líhnou koncem dubna až května. Vajíčka jsou kladena na spodní stranu listů jednotlivě. Druh má v roce 1–3 generace. V jednom listu může být až 40 min.

Nejen na listech jabloní můžeme nalézt dlouhé, klikaté, pozvolna se rozšiřující miny podkopníčka ovocného – *Lyonetia clerkella* (Linnaeus, 1758). Přezimují dospělci, kteří kladou vajíčka na spodní stranu listů od konce dubna. Housenky se kuklí v zápředku na listech, borce větví a kmenů. Druh má 2 a více generací v roce.

Puchýřovitě vyklenuté, červenohnědě kroupnaté miny na horní straně listu, většinou na hlavní žilce vytváří housenky klíněnky ovocné – *Phyllonorycter corylifoliella* (Hübner, 1769). Přezimuje housenka uvnitř miny v opadaných listech. Druh má dvě generace s hlavní letovou aktivitou motýlů v květnu a srpnu. Vajíčka kladou na horní stranu listů.

Minováním listů škodí také druhově početná čeleď pouzdroníčkovitých (Coleophoridae). Jejich housenky si vytvářejí přenosné, často druhově specifické, vaky

z různých částí rostlin, především, výjimečně zrněk půdy. Z těchto vaků se vysouvají a minují listy. S vakem se na podzim přesouvají na větve stromů, kde v nich přezimují. Miny pouzdroníčků jsou charakteristické absencí trusu. Mají jednu generaci v roce. Na jabloních může škodit pouzdroníček pupenový – *Coleophora hemerobiella* (Scopoli, 1763), jehož housenky zprvu žijí uvnitř listů v minách a od počátku září ve vacích sepředených z částí listů, pouzdroníček *Coleophora spinella* (Schrank, 1802), pouzdroníček trnkový – *Coleophora prunifoliae* (Doets, 1944), pouzdroníček švestkový – *Coleophora coracipennella* (Hübner, 1796) a pouzdroníček jabloňový – *Coleophora anatipennella* (Hübner, 1796). Housenka posledního instaru posledně zmiňovaného nemínuje v listu, ale vyžírá do nich dírky. Vzpríměnka pětičetná – *Callisto denticulella* (Thunberg, 1794) má dvě generace v roce. Motýl je černý s bílými skvrnami na předním křídle. Vrchol letové aktivity v květnu až červnu a červenci až srpnu. Housenka nejdříve žije uvnitř miny a později si vytvoří nápadný vak přehnutím okraje listu směrem dolů. Přezimuje kukla.

2.1.4 Škůdci poškozující lýko a dřevo stromů

S přechodem na intenzivní výsadby štíhlých větven stoupá význam polyfágních škůdců, kteří napadají a poškozují kambium nebo floém stromů a zároveň otvírají cesty pro patogenní infekce, čímž významně zkracují délku života porostu a snižují jeho výnosový potenciál. Nesytky jabloňová – *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789) je motýl podobný blanokřídlym. Má úzká křídla, z větší části transparentní, štíhlý černý zadeček a výrazný červený opasek. Její vývoj trvá dva roky a let dospělců je možné pozorovat od května do počátku září. Samičky kladou vajíčka ve skupinkách do trhlin kůry, míst srůstu roubu a podnože, nebo ran po celou dobu letu. Vývoj housenek probíhá mezi kůrou a lýkem jeden rok. Žírem poškozují vodivá pletiva. Požerek lze snadno najít podle přítomnosti trusu a vytékající mízy.

Kambium kmínku mladých stromků a silnějších větví starších stromů vyžírají housenky drvopleně obecného – *Cossus cossus* (Linnaeus, 1758). Tento mohutný, šedočerně zbarvený motýl s rozpětím křídel 50–80 mm je aktivní večer a v noci od června do srpna. Samička naklade až 500 až 700 vajíček ve skupinkách kladélkem do štěrbin kůry stromů. Housenky jsou krémově žluté až masově zbarvené a jejich vývoj trvá zpravidla tři roky. Vyhlodávají chodbu nejdříve pod kůrou, později ve dřevě a na povrch vytlačují drť ze směsi pilin a trusu. Kuklí se na jaře a začátkem léta v pevných

kokonech z pilin pod kůrou nebo v půdě. Vývoj menšího drvopleně hrušňového – *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) trvá dva roky. Jeho housenky jsou žlutavé s černými bradavkami, kuklí se v chodbě v dubnu až červnu. Motýli jsou drobnější s bílými černě skvrnitými křídly. Aktivní jsou večer a v noci během června až srpna. Samičky kladou až 1000 vajíček ve skupinkách do trhlin v borce na bázi kmenů nebo i do půdy ke kmeni (Lánský a kol, 2005; Šefrová, 2008).

V poslední době je zaznamenán zvýšený počet případů napadení porostu ovocných dřevin široce polyfágním drtníkem ovocným – *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792). Nebezpečí drtníka ovocného není v přímém poškozování dřeva, ale jeho následném infikování houbami, jejichž myceliem se živí a které způsobují následné odumírání stromu. Vývoj drtníka ovocného je jednoletý s jednou generací. Přezimují dospělci v chodbičkách, kde také proběhl jejich celý vývoj, včetně páření. Po spáření samečci uhynou a samičky nalétávají na nové stromy do vzdálenosti cca 100 m. Zde se zavrtávají do dřeva. Vyhlodávají rovnoběžné vertikální chodbičky, které přitom infikují houbami. Asi po 10–15 dnech vrtání naklade samička přibližně 40 vajíček. Larvy už nové chodby nevytváří, ale živí se houbami ve stávajících chodbách. Vývin je ukončen za 4–6 týdnů a následuje kuklení. K líhnutí dospělců dochází přibližně za 14 dnů. Dospělci drtníka ovocného se vyznačují výrazným pohlavním dimorfismem. Samička dosahuje velikosti 3–3,5 mm a má protáhlé tělo, sameček je spíše kulatý a pouze 1,8–2,1 mm dlouhý (Skalský, 2014).

Při přemnožení může na ovocných dřevinách škodit ostnohřbetka ovocná – *Stictocephala bisonia* (Knopp & Yonke, 1977) pocházející ze Severní Ameriky. Tento savý škůdce má v celém areálu svého rozšíření jednu generaci ročně, je široce polyfágní na dvouděložných rostlinách a termorezistentní. Umí dobře skákat a létat, ovšem aktivní let dospělců dosahuje jednorázově do 200 m. Přezimují vajíčka ve stadiu dormance, nakladená pod lýkem a v prostoru mezi kambiem a dřevem zejména tříletých, ale i mladších větvíček. Samička kladélkem nařízne kůru a po obou stranách zářezu naklade 5–12 vajíček. Přibližně od konce března do začátku května probíhá ve vajíčcích embryonální vývoj – nasávají vodu z rostlinných pletiv a zvětšují se. Embrya vylučují do kambia a lýka metabolity, které jsou pro hostitelskou rostlinu toxické a způsobují nekrózu, korkovatění, rozevírání pletiv. Důsledkem toho dochází k obnažení konců vajíček, což umožňuje líhnutí larev. I po vylíhnutí larev rána pokračuje v prstencovitém rozevírání což má za následek časté následnému apikálnímu odumírání a zasychání

větvičky nebo se rána stane vstupní branou pro bakteriální a houbové choroby. Larvy 1. instaru padají na povrch půdy a hledají vhodné hostitelské rostliny, nejlépe bobovité. Občas larvy sají i na původní hostitelské dřevině na mladých nedřevnatých výhoncích. Úkryty hledají většinou v bazálních částech rostlin. Stadium larvy do imaginárního svlékání trvá 60–80 dnů, první dospělce je možné pozorovat koncem července, s vrcholem na začátku srpna. Vajíčka začínají klást samičky v září až říjnu. Dospělci sají hlavně na ovocných stromech z čeledi růžovitých, ale i na vinné révě, vrbách, topolech, a dalších na floémové části cévních svazků. Nejvíc škodu způsobuje ostnohřbetka ovocná kladením vajíček a sáním. Sliny ostnohřbetky po několika dnech usmrcují tkáň a vytváří kruhovou nekrózu floému a kambia, xylém zůstává obvykle funkční. Napadení zelených stonků se projevuje charakteristických hnědým zaškrcením a později úhynem části nad místem sání. U dřevitých výhonků dochází ke změně metabolismu, kdy nad zaškrcením vzniká zduření kyjovitého tvaru v důsledku městnání asimilátů (Kautere, Ludvíková, 2011).

2.1.5 Škůdci saví

Mezi pravidelně se objevující škůdce na jabloních patří některé druhy mšic, které se vyznačují schopností rychlého množení v příznivých podmínkách. Ekologie řadí mšice mezi r-stratégy, kterým nahrává teplé a suché počasí a hnojení dusíkem. Mšice škodí sáním na listech, letorostech i plodech. Při napadení dochází k deformacím napadených částí, k jejich žloutnutí či červenání, zakrňování a nezřídka úplnému odumírání. Napadené plody předčasně dozrávají, mění barvu a tvrdnou. Nádory na kmenech nebo větvích způsobuje sání vlnatek rodu *Eriosoma* (Kabíček, 2014b).

Mšice z rostlin přijímají potravu bohatou na cukry, kterou nejsou schopny využít a dochází k jejímu vylučování ve formě tekutých výkalů tzv. medovice, jejíž kapičky ulpívají na listech a plodech. V důsledku produkce medovice dochází k ucpávání průduchů a rozvoji černí. Mezi mšicemi je řada přenašečů viróz a mykoplazmóz. Větší část vegetační sezóny se mšice vyvíjí partenogeneticky (Lánský, 2005; Psota, 2012). Obecně můžeme na jadrovinách najít až deset druhů mšic, avšak pouze tři z nich představují pro pěstitelů významnější riziko (Kabíček, 2014b).

Častým škůdcem jabloní, hrušní a v menší míře i dalších příbuzných druhů dřevin je světle zeleně zbarvená monoeknní mšice jabloňová – *Aphis pomi* (DeGeer, 1773). Tato mšice přezimuje ve stadiu vajíček. V průběhu vegetační sezóny se kontinuálně množí

a může mít i více než deset generací. Jedince této mšice lze nejčastěji zastihnout ve vrcholových partiích letorostů, kde sají na terminálních listech i samotných letorostech. Vytvářejí početné kolonie tvořené desítkami a stovkami jedinců. Sání této mšice způsobuje kroucení mladých listů, letorosty ustávají v růstu a krní. Opakované poškozování letorostů negativně ovlivňuje plodnost stromů (Kabíček, 2014b).

Heteroekní mšice jitrocelová – *Dysaphis plantaginea* (Paaseriny, 1860) je dalším druhem běžně se vyskytujícím na jabloních. Stejně jako mšice jabloňová i tato přezimuje ve stadiu vajíček, kladených přímo na kůru větvíček. Dospělci mšice jsou zpravidla tmavě zbarvení, pokrytí šedavě voskovým poprachem a spolu se světlejšími nymfami vytváří početné kolonie především na rubu listů, nejčastěji v listových a květních růžicích. Mšice při sání uvolňují do rostlinných pletiv toxiny, které negativně ovlivňují růst listů, letorostů ale i vývoj plodů rostoucích v blízkosti. Na jabloních se vyvíjí jen několik generací této mšice a koncem jara a počátkem léta odlétají okřídlení jedinci z jabloní na sekundární hostitelské rostliny – jitrocele. Zpět na jabloně se vrací až během podzimu (Kabíček, 2014b).

Spíše lokálním škůdcem s výrazným přemnožením po mírných zimách je vlnatka krvavá – *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802) (Kabíček, 2014b). Tato monoekní, teplomilná mšice byla na evropský kontinent zavlečena cca před 250 lety ze Severní Ameriky. V Evropě její vývoj probíhá anholocyklicky bez přítomnosti bisexuální generace (Šefrová, 2008). Přezimují larvy 1. a 2. instaru případně samičky přímo na kmenech stromů v prasklinách kůry. Často přezimují pod úrovní půdy na patách kmenů a přilehlých kořenech, kde přežívají i velké mrazy. Mšice produkuje bílé zbarvené voskové výpotky, které pokrývají její tělo jemnými vláknitými strukturami. Během vegetace saje přednostně na kůře kmenů a větví jabloní, někdy ji lze v letních měsících zastihnout i na řapících listů, popřípadě listových čepelích. Sání z floému má za následek tvorbu tzv. kambiálních hálek, které později rozpraskávají. Upřednostňuje místa, kde došlo k poškození kůry a kde se tvoří kalusové pletivo. Během roku má až 10 partenogenetických generací (Kabíček, 2014b).

Deformace a zasychání listů a květů způsobují také mery, které obdobně jako mšice produkují medovici. Medovice následně podmiňuje vznik černých skvrn na listech. Mery většinou přezimují ve stadiu dospělého nebo vajíčka. Vajíčko snese poklesy teplot až do -40 °C a má krátký výběžek sloužící k zaklesnutí do rostlinného pletiva nebo kůry a příjmu vody z rostliny. Význam poškozování jabloní merou jabloňovou – *Psylla mali*

(Schmidberger, 1836), stoupá s omezováním používání širokospektrálních insekticidů. Mera jabloňová má jednu generaci v roce, a je zeleně zbarvená (Šefrová, 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Obtížnou možností regulace se vyznačují saví škůdci z čeledi štítenkovití (Diaspididae), s výrazným pohlavním dimorfismem. Velikost štítenek je od jednoho po několik málo milimetrů a tělo většiny vývojových stadií kryje štítek, jehož hlavní složkou jsou vosky. Štítek se skládá z hřbetní klenuté části, kterou lze odklopit a břišní ploché části, která většinou zůstává přilepena k podkladu. Ve střední Evropě mají obvykle jednu generaci a přezimují v různých vývojových stadiích. K jejich přemnožení dochází zpravidla v teplých a suchých létech. Najdeme je na široké škále hostitelských rostlin, u nás významně škodí především na ovocných dřevinách z čeledi růžovitých (Rosaceae). Vzhledem ke své malé velikosti mají velmi dobře vyvinuté bodavě sací ústrojí a dokáží získávat rostlinné šťávy i skrz silnou borku na stromech. Štítenkovití nevyklučují medovici a omezená pohyblivost je řadí mezi méně významné přenašeče patogenů.

Na našem území bylo zaznamenáno na ovocných dřevinách šest druhů štítenek – štítenka hrušňová – *Aspidiotus spurcatus* (Signoret, 1869), štítenka ovocná – *Diaspidiotus marani* (Zahradník, 1952), štítenka ústřicová – *Diaspidiotus ostreaeformis* (Curtis, 1843), štítenka zhoubná – *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881), štítenka červená – *Epidiaspis leperii* (Signoret, 1869), štítenka čárkovitá – *Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus, 1758). Bezpečná determinace každého z nich je možná podle stavby posledního článku zadečku – pygidia – u dospělých samic. Nejvýznamnější je štítenka zhoubná a štítenka čárkovitá, které škodí hlavně na jabloních, hrušních a dalších ovocných stromech a keřích z čeledi Rosaceae, kde sají na všech nadzemních částech včetně plodů. Napadené části se přestávají vyvíjet, zasychají a postupně odumírají celé stromy. K napadení plodů nemusí dojít, avšak napadené plody se pomaleji vyvíjí, deformují a zhoršuje se jejich tržní kvalita i skladovatelnost.

Štítenka zhoubná je široce polyfágní, vejcoživorodá a vyvíjí se na rostlinách přibližně z 200 rodů. Přirozeně se vyskytuje na rozsáhlém území jižní Sibiře a na ruském Dálném východě, severní a severovýchodní Číně a na severu Korejského poloostrova. Jako neznámý druh byla pravděpodobně dovezena kolem roku 1870 Jamesem Lickem na západní pobřeží Severní Ameriky společně s ovocnými stromy ze severní Číny. Pojmenována a popsána byla v roce 1880 americkým entomologem

Johnem Henry Comstockem. V roce 1895 se již vyskytovala ve většině ovocných sadů na západním a východním pobřeží Spojených států. Do Evropy, konkrétně Maďarska, se dostala v roce 1915 spolu se školkařským materiálem. Roku 1933 byla zjištěna poprvé na našem území v Krnově. Podle dostupných informací je její přítomnost zaznamenána ve 140 zemích všech kontinentů kromě Antarktidy. U nás působí velké škody zejména na jižní Moravě, kde byly prokázány během vegetace dvě generace této štítenky. Při napadení plodů najdeme v okolí štítku typické červené zbarvení. Vývoj rovněž polyfágní štítenky čárkovité je většinou partenogenetický, s jednou generací v roce (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014a,b).

V posledních letech byl v jabloňových sadech zjištěn vyšší výskyt polyfágního červce javorového – *Phenacoccus aceris* (Signoret, 1875). Jeho vývoj je možný na listnatých dřevinách 36 rodů, z kulturních rostlin napadá jadrovinu, peckovinu a révu. Jedná se zatím o ekonomicky nevýznamného škůdce, který škodí sáním a znečišťováním plodů medovicí. Je prokazatelně přenašečem virů třešňí a révy (Little cherry virus 2, Grapevine leafroll associated virus 1 – GLRaV1 a Grapevine leafroll associated virus 3 – GLRaV3). U nás má jednu generaci ročně. Nápadné jsou vatovité vaječné vaky v průběhu června (Lánský 2005; Psota, Šefrová 2013).

2.1.6 Roztoči

Kromě hmyzu může škodit na jabloních, zejména v suchých letech, i několik druhů roztočů. Sáním na listech škodí svilušky, velmi drobní roztoči o velikosti 0,2–1 mm s klenutým nebo plochým tělem. Jedná se o polyfágní druhy, sekundární škůdce. K jejich přemnožení dochází zejména po vyhubení přirozených nepřátel, ale i nadměrným hnojením dusíkem. Během roku mají více generací. Použití některých pyrethroidů v ochraně proti sviluškám může mít opačný účinek. Dojde k vyhubení antagonistů svilušek a mohou stimulovat plodnost sviluškovitých a jejich vývoj. Svilušky jsou citlivé vůči chladu a vlhku a silné srážky redukují jejich populace. Listy v důsledku sání žloutnou a zbarvují se bronzově. Předčasně zasychají a opadávají. Po silném letním výskytu stromy snadno vymrzají, snižuje se nasazení květních pupenů a zpožďuje se kvetení. Plody se špatně vybarvují, jsou méně kvalitní a snižuje se jejich skladovatelnost. Silný výskyt svilušek může způsobit až 30% ztrátu sklizně v následujícím roce. Zbarvení svilušek se mění podle ročního období, někteří se na zimu zbarvují červeně, červené jsou i larvy časně na jaře.

Ve formě červených vajíček na větvích stromů přezimuje (zejména v místech rozvětvení koruny) sviluška ovocná – *Panonychus ulmi* (C.L. Koch, 1836). Larvy se líhnou koncem dubna a sají na rašících listech, ty pak zůstávají malé a okraje listů zasychají. Výskyt je podporován přehnojením dusíkem. Během roku má 4–6 generací. U svilušky chmelové – *Tetranychus urticae* (C. L. Koch, 1836) a svilušky stromové – *Tetranychus viennensis* (Zacher, 1920) přezimují samičky v prasklinách borky i pod listím na zemi. Oba druhy mají 6–8 generací za rok. Vývoj svilušky chmelové probíhá do června zejména na bylinách. Přezimující samička je barvy oranžové. Během června a července migruje na stromy, masově po herbicidním zásahu. Sviluška stromová se po celý rok vyvíjí na stromě a její přezimující samička je karmínově červená. Základem boje proti sviluškám je využití biologické ochrany podporou přirozených nepřátel nebo introdukcí dravého roztoče *Typhlodromus pyri* (Scheuten, 1857).

Introdukce dravého roztoče *Typhlodromus pyri* je rovněž doporučována i v boji proti některým druhům vlnovníků. Vlnovníci jsou velmi drobní 0,15–0,30 mm dlouzí roztoči červovitého nebo vřetenovitého těla s bodcovitými klepítky škodící sáním na listech i plodech. Dráždí buňky pokožky, následkem čehož vznikají chloupkovité útvary erinea nebo deformace. Hálkotvorné druhy vyvolávají bujení pletiv, která je obrůstají a chrání před vnějšími vlivy. Během roku mívají více generací. Někdy se vyskytují dva morfologicky odlišné typy samiček. Společně se samečky jsou aktivní během vegetace protogynní (letní) samičky, které stejně jako samečci jsou neschopné přezimování. Zimu přečkávají deutogynní (zimní) samičky, nejčastěji v pupenech.

Listy, květy a mladé plůdky jabloní poškozují vlnovník jabloňový – *Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1890). Při silném napadení listů dochází k jejich zkadeření, mnohdy získávají stříbřitou barvu, později rezavějí, scvrkávají se a předčasně opadávají. Napadení květů a plodů způsobuje rzivost, zejména kolem stopečné jamky. U štíhlých větven dochází častěji k napadení plodů vzhledem k relativně malé listové ploše a tím i k zvyšování míry škodlivosti tohoto škůdce. Zejména náchylné jsou odrůdy Golden Delicious, Boskoop, Elstar a Idared. U tohoto vlnovníka přezimují deutogynes pod pupeny a v trhlinách borky na větvích často i pod štítky štítenek a puklic. Napadají odhalené listy rašících pupenů, kladou vajíčka, ze kterých se přes larvu a nymfu vyvíjí protogynes. Tyto se intenzivně množí v několika cyklech. Ke kulminaci růstu populace dochází během července a srpna. Od června a července část populace přechází v deutogynes, které se nemnoží. Maximum vývinu deutogynes je koncem srpna a v září,

kdy také dochází k jejich migraci na letorosty a postupnému zalézání do úkrytů (Lánský 2005; Šefrová 2008).

2.1.7 Ptáci a savci

Významným škůdcem s gradací přibližně za 3–7 let je hraboš polní – *Microtus arvalis* (Pallas, 1778). Jedná se o savce s délkou života od 1 do 4 měsíců a schopností se ve věku 3–5 týdnů rozmnožovat. Březost samic trvá přibližně 21 dnů a během roku má samice od 1 do 5 vrhů po 1–10 mládětech. Žije hlavně v koloniích, sdružuje se více jedinců na jednom místě a každý z nich buduje svoji vlastní noru. Východy z nor můžeme sledovat v meziřadích. Na zimu dochází ke stěhování do příkmeného pásu, kde hraboši ohlodávají kořenový systém a kmen stromů.

Z dalších savců mají hospodářský význam také srnec obecný – *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758), škodící hlavně okusem konců větví a v době rašení vykusováním oček, zajíc polní – *Lepus europaeus* (Pallas, 1778), který okusuje kůru stromů a spodní patra větví, a také u sadů v těsné blízkosti lesních porostů prase divoké – *Sus strofa* (Linnaeus, 1758). Prase divoké je významným predátorem hraboše polního a škůdců přezimujících v půdě jako jsou pilatky, vrtule třešňová – *Rhagoletis cerasi* (Linnaeus, 1758) a ponravy. V prostoru sadu je však jeho aktivita nežádoucí, protože rytím v půdě likviduje rozsáhlé plochy zatravněných meziřadích.

2.2 Monitoring škůdců jablek

Nejdříve je třeba správně určit škodlivého činitele, potom optimální termín zásahu a nakonec vybrat správný pesticid. Optimální termín ošetření není v každém roce stejný. Mění se podmínkami daného roku a lokalitou. Ke stanovení optimálního termínu ošetření byla vyvinuta celá řada metod a pomůcek, které využívají jednoduché obecné postupy, ale i složité matematické modely vyžadující složité technické vybavení a odpovídající personální zázemí. Abychom správně určili nutnost a termín zásahu, je třeba provádět kontroly výsadeb tzv. monitoring. Účelem monitoringu je určení stupně výskytu škůdce, přítomnosti jeho přirozených nepřátel, sledování jednotlivých vývojových stadií daného škůdce ve vztahu k fenologickým fázím jablek a vyhodnocení možného rizika poškození plodiny. K monitoringu využíváme následujících postupů.

2.2.1 Zimní kontrola

V době vegetačního klidu zjišťujeme stupeň výskytu různých stadií škůdců přezimujících na ovocných dřevinách. U jabloní se zaměřujeme zejména na vajíčka svilušky ovocné, mery jabloňové, mšic, píďalek, jarnic, předivek, bourovce prsténčitého, štítky s nymfou štítenky zhoubné, štítky s vajíčky štítenky čárkovité, housenky v záředcích slupkových a pupenových obalečů a podkopníčka spirálového. Ke kontrole potřebujeme z 10 stromů jabloní 20 segmentů starších větví (nejlépe dvou až tříletého dřeva) s plodonoši o délce 20 cm z každého sadu či bloku sadu. Odběr by měl být prováděn napříč parcelou tak, abychom zkontrolovali co největší plochu. Obdobou je tzv. pupenová metoda, při které hodnotíme 140 kusů pupenů odebraných z dvouletých větvíček. Výskyt škůdců porovnáme s prahy škodlivosti a při jejich překročení provedeme vhodná ochranná opatření.

2.2.2 Monitoring v období vegetace

Sklepávání

Sklepávání hmyzu z větví do sklepvadla provádíme od fenofáze rašení pupenů do konce vegetace gumovou palicí nebo hadicí. Sklepvadlo by mělo být o standardní ploše 0,25 m² (61 × 41 cm). Na celé parcele provedeme min. 100 sklepů na 100 stromech, v případě odrůdových monobloků postačuje 25 nebo 33 sklepů. Průchod parcelou vedeme ve tvaru písmene Z, kdy na protilehlých okrajích provedeme 40 % sklepů a zbylých 60 % na příčném průchodu. Zachycený hmyz je usmrcen a poté determinován. Metodu se doporučuje provádět dopoledne po oschnutí listů, nejlépe za bezvětří.

Vizuální lapače

Jedná se plastové desky specifické barvy potřené lepem. Hmyz je lákán barvou a po náletu se přilepí na desku. V sadech jsou využívány ploché leповé desky, popř. křížové typy Rebell, s dvojnásobnou plochou odchyty, barvy bílé a žluté. V jabloňových výsadbách využíváme bílých leповých desek k odchyty imag pilatky jablečné (Lánský, 2005).

Vizuální kontrola

V intervalech 14 dnů během celého vegetačního období provádíme vizuální kontrolu rostlinných částí napadených škůdci. Kontrolujeme letorosty, listové a květní pupeny, listové a květní růžice, jednotlivé listy, květy, plůdky a plody. Z jednoho stromu kontrolujeme 10 orgánů. Jeden vzorek je tvořen odběrem z 10 stromů (tj. 100 kontrolovaných částí) a z jednoho bloku nebo odrůdy bychom měli pořídit 5 vzorků.

Na odebraných orgánech sledujeme přítomnost škůdců, jejich vývojových stadií nebo poškození.

Feromonové lapáky

Slouží k monitorování letové aktivity samců většiny hospodářsky škodlivých motýlů, štítenky zhoubné a dalších druhů hmyzu. V těchto lapácích jsou jako atraktanty využívány obvykle syntetické sexuální feromony specifické pro jednotlivé druhy hmyzu. Tento se po přilákání do lapáku zachytí na jeho lepivém povrchu, nebo je znehybněn pomocí smrtících látek. Na základě dynamiky náletu škůdců do lapáku určujeme jednak přítomnost daného druhu ve výsadbě a také určujeme tzv. letovou vlnu, tedy výrazný nárůst úlovek, úlovek 2–3× vyšší než jeden ze dvou předchozích úlovek. S instalací začínáme nejpozději před začátkem významného letu první generace konkrétního škůdce. Údržbu provádíme pravidelnou výměnou feromonových odparníků a lepivých desek. Úlovky kontrolujeme alespoň 2× týdně.

Teplotní modely

Pomáhají v součinnosti s monitoringem k upřesnění termínů ošetření. Využíváme Sum Efektivních Teplot tzv. SET (°C). Jde o součet efektivních teplot nad spodním prahem vývoje (SPV) za určité období (např. od 1. ledna, nebo 1. března daného roku). Alternativou je tzv. BIOFIX tedy Biologicky datovaná Suma Efektivních Teplot, kdy efektivní teploty začínáme sčítat od termínu dosažení určitého fenologického úkazu např. první úlovek ve feromonovém lapáku, naklazení vajíček, zakuklení housenek atd. Hodnota SET je stanovena pomocí laboratorních pokusů nebo dlouholetým sledováním v sadu (Lánský 2005; Kloutvorová a kol., 2011).

2.3 Metody regulace

K omezení výskytu škůdců se používají metody nepřímé a přímé, nebo také preventivní a kurativní. Nepřímé metody jsou preventivního charakteru. Vytváříme jimi nepříznivé životní podmínky pro vývoj škůdců. Patří sem zejména dodržování správných pěstebních technologií, podpora a ochrana přirozeně se vyskytujících nepřátel škůdců, správná volba pozemku, pěstování rezistentních odrůd či používání rezistentních podnoží. Mezi metody přímé řadíme chemickou ochranu. Při použití zoocidů očekáváme dosažení vysoké efektivity a současně jejich minimální negativní vliv na přirozené nepřátele škůdců. Vzhledem k tomu, že v určité populaci škůdce je vždy přítomno několik jedinců schopných přežít (tolerovat) chemický zásah je třeba v systému ochrany používat přípravky s různým mechanismem účinku a dbát na maximální počet aplikací za sezónu těže účinné látky nebo látek ze stejné skupiny. K omezení rezistence škůdců výrazně přispívá zapojení metod biologické a biotechnické ochrany. Využívají se přípravky na bázi entomopatogenních virů, zejména na ochranu proti obaleči jablečnému (CpGV – virus granulózy obaleče jablečného) a obaleči zimolezovému (AoGV). V ochraně proti housenkám motýlů pomáhají přípravky na bázi entomopatogenních bakterií *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1915). Dravý roztoč *Typhlodromus pyri* je nezbytnou součástí ochrany proti roztočům (svilušky, vlnovníci) (Lánský 2005; Kloutvorová 2011).

Selektivní a ekologicky příznivá je metoda dezorientace – matení samců v sadech. Jedná se o metodu, při níž dochází k nasycení prostoru sadu vysokou koncentrací samičího sexuálního feromonu. Tato koncentrace znemožní samci vyhledat samičku. Neoploďná samička nemůže klást oplodněná vajíčka a populační hustota škůdce v takto ošetřeném sadu meziročně klesá. Následkem toho i napadení plodů před sklizní bývá velice nízké. Pokud je správně použita hovoříme o nejúčinnější a nejšetnější ochraně proti škodlivým motýlům. Nevýhodou této metody je minimální plocha sadu 5 ha, u sadů s protikroupovými systémy jsou to 2 ha. Při zásahu proti obalečům rodu *Grapholita* (obaleč východní a švestkový), kteří jsou více citliví, lze matení použít i na plochách o velikosti jednoho hektaru. Platí zde úměra, že čím je plocha větší, tím je efektivita matení lepší. Někde okolo 100 ha je hranice přínosu větší plochy.

Před rozmístěním feromonů po sadu je třeba určit zejména návětrné strany, okolní zdroje škůdců, zohlednit svahovitost pozemku a samozřejmě vycházet ze znalostí o výskytu škůdce v sadu z minulých let a také zohlednit rozdílnou náchylnost odrůd.

Všechny tyto faktory ovlivňují výslednou koncentraci feromonu i délku účinné ochrany. Čím je silnější vítr, tím je intenzivnější odpar, ale klesá celková koncentrace feromonu v sadu. Naopak při slabém větru či bezvětří je nižší odpar, ale koncentrace feromonu povolna stoupá. Svahovitosti pozemku okolo 10° a výše je třeba zohlednit, protože molekuly feromonu jsou těžší než vzduch a „stékají“ z výše položených do spodních částí sadu. Odparníky by měly být vyvěšeny nejpozději týden před výletem první generace obalečů, samozřejmě je možné zahájit vyvěšování i dříve. Ihned po vyvěšení dochází k rapidnímu odparu, avšak část molekul ulpí na veškeré zelené hmotě v sadu – sekundární odparníky. Doporučuje se tedy ozeleněné meziřadí. Pro udržení trvale nízké populační hladiny škůdce je doporučováno kombinovat tuto metodu i s jinými přípravky (Psota, 2014).

3 CÍL PRÁCE

Cílem mé závěrečné práce bylo

- shromáždit dostupné literární poznatky o škůdcích jabloní a jejich symptomech poškození, morfologii, bionomii, ekologii a možnostech regulace
- na sledovaných výsadbách na jižní Moravě za pomoci zvolených monitorovacích metod kvalitativně i kvantitativně podchytit přítomné druhy škůdců, sestavit tabulky a grafy náletů
- získané výsledky vyhodnotit a porovnat s výsledky z dostupné literatury

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika stanovišť

Sledování byla prováděna na pozemcích společnosti SADY CZ, s.r.o. středisko Nosislav, středisko Nechvalín a středisko Ratíškovice ve vegetační sezóně roku 2013. Podnik na všech lokalitách provádí chemickou ochranu v souladu se směrnicemi SISPO.

Středisko Nosislav se rozkládá na katastrálním území obcí Velké Němčice a Nosislav (okres Břeclav) v blízkosti řeky Svatky v nadmořské výšce 170 m. Sad spadá do kukuřičné výrobní oblasti. Klimatický region je velmi teplý a suchý. V roce 2013 zde byla průměrná roční teplota vzduchu 9,2 °C a roční úhrn srážek 601 mm. Na pozemcích převládají nivní půdy glejové, středně těžké. Celková plocha sadů činí 124,68 ha jabloní a 9,52 ha hrušní. Z jabloní se zde pěstují zejména Golden Delicious, Idared, Šampion, Jonagold, Jonagored a Galu. U hrušní převládá Lukasova, Bohemica a Erika. Na pozemcích je využívána kapková závlaha. Stáří sadu v případě starší pásové výsadby zákrsků je 35 let. Novější výsadby štíhlých věten mají stáří od 8 do 13 let.

Středisko Ratíškovice leží na katastrálním území obce Ratíškovice v nadmořské výšce 246 až 261 m. Sad spadá do kukuřičné výrobní oblasti. Klimatický region je velmi teplý a suchý. Teplotní a vláhové poměry jsou obdobné jako na středisku Nosislav. Půdy jsou zde středně těžké s mocností ornice středně hlubokou až hlubokou. Jedná se o pásovou výsadbu zákrsků jabloní, stáří 35 let. Z odrůd se zde pěstuje Golden Delicious. Celková rozloha sadu činí 23,10 ha.

Středisko Nechvalín najdeme na katastrálním území obce Nechvalín a Lovčice u Kyjova v nadmořské výšce 221 až 259 m. Sad spadá do kukuřičné výrobní oblasti. Klimatický region je velmi teplý a suchý. Teplotní a vláhové poměry jsou obdobné jako v Ratíškovicích. Půdy jsou zde středně těžké s mocností ornice středně hlubokou až hlubokou. Srážkový deficit je zde vyrovnáván pomocí kapkové závlahy, zdrojem vody je vybudovaná retenční nádrž. Rozloha tohoto jabloňového sadu je 61,10 ha. Je zde starší pásová výsadba zákrsků, stáří 35 let a novější výsadba štíhlých věten, stáří 15 let. Z odrůd převládá Golden Delicious a Idared.

Všechny výše jmenované sady jsou v případě starší výsadby vysázeny ve sponu 4,5 × 2,5–3 m a u nových výsadeb 3,5 × 1,2 m. Ve starší výsadbě je uplatněna pásová výsadba zákrsků s korunou zploštělou s oválným půdorysem. U mladších výsadeb

(Nosislav, Nechvalín) je uplatněn pěstitelský tvar štíhlé větveno-Nechvalín nebo štíhlé větveno s prvky solaxu-Nosislav. Půdní povrch sadů je celoročně zatravněn s herbicidně udržovaným příkmenným pásem. Na středisku Ratíškovice a Nechvalín jsou pěstována jablka určená na výrobu dětské výživy. Středisko Nosislav pěstuje jablka v konzumní kvalitě.

4.2 Metody monitoringu

Středisko Nosislav je vybaveno automatickou meteostanicí provozovanou společností AMET-Sdružení Litschman & Suchý, Velké Bílovice, která těchto údajů využívá k vypracování metod prognóz a signalizace. Výstupy jsou společností SADY CZ, s.r.o. plně využívány v kombinaci s vlastními sledováními k rozhodování o nutnosti zásahu vůči škodlivým činitelům. Na vybraných plochách je použito metody dezorientace samců pomocí přípravku Isomate C plus (směs účinných látek Dodekan-1-ol (*Dodecan-1-ol*) 49-68 mg/ks, Tetradekan-1-ol (*Tetradecan-1-ol*) 15-28,5 mg/ks, (8E,10E)-8,10-dodeca-8,10-dien-1-ol (*(E,E)-8,10-dodecadien-1-ol*) 95-114 mg/ks).

Jako nejvhodnější metoda pro sledování výskytu a letu obalečů bylo zvoleno sledování pomocí feromonových lapáků. Feromonové lapáky byly od firmy PROPHER s.r.o. z Březové u Zlína. Proti obaleči jablečnému byl zvolen DELTASTOP CP s účinnou látkou (8E,10E)-8,10-dodekadien-1-ol (100 %). Středisko Nosislav využívá na vybraných plochách metody dezorientace samců jako hlavní ochranu proti obaleči jablečnému. Odparníky jsou umístěny na pozemcích v blízkosti lesa a tam kde býval v minulosti větší výskyt tohoto škůdce. Prakticky je pokryto zhruba 61 % celkové plochy sadů na návětrné straně. Zbytek plochy, který je bez matení se nachází v zákrytu plochy matené. Lapáky byly umístěny na ploše, kde nebylo použito matení ve vzdálenosti asi 400 m od sadů ošetřených touto metodou. V samotné části s matením byly použity lapáky s desetinásobnou koncentrací feromonu, pouze pro kontrolu. Proti obaleči zimolézovému byl zvolen DELTASTOP AO se směsí účinných látek (Z)-9-tetradecen-1-yl acetátu (90 %) a (Z)-11-tetradecen-1-yl acetátu (10%) v pryžovém odparníku. Jako odparník je zde použita pryž na bázi přírodního kaučuku. Lapáky byly umístěny na větve asi v jedné třetině jejich délky do obvodu koruny stromu ve výši očí tj. asi 160 cm nad zemí. Odparníky byly vyměněny po 8 týdnech expozice v lapácích. Četnost úlovků byla kontrolována a zapisována dvakrát týdně, výměna leповé vložky byla prováděna dle potřeby s ohledem na povětrnostní podmínky a počet ulovených

motýlů. Na středisku Ratíškovice a Nechvalín byl monitorován pouze let dospělců obaleče jablečného. Středisko Ratíškovice využívá metody dezorientace samců na celé sledované ploše. Použité lapáky měly desetinásobnou koncentraci feromonu.

Let dospělců pilatky jablečné byl sledován pomocí bílých lepových desek zavěšených v koruně stromu ve výšce cca 150 cm na dobře prosvětleném nezastíněném místě. Desky byly vyvěšeny v počtu tří kusů na jeden pozorovací bod před začátkem květu nejranější odrůdy, vzdálenost mezi jednotlivými deskami byla větší než 25 m. Dále byla prováděna kontrola kladení pilatky na začátku opadu květních plátků nejvyvinutějších květů a kontrola poškození plodů.

Od fenofáze rašení pupenů do konce vegetace bylo prováděno sklepávání škůdců gumovou palicí do standardního sklepávadla (0,25 m²). V jarním období dvakrát týdně s ohledem na sledování dospělců květopasa jabloňového. Škodlivost květopasa jabloňového byla hodnocena do fáze myšího ouška na základě 30 sklepů z plodných větví z každého bloku a na konci kvetení dle poškození květů žírem larev. Kontrola byla soustředěna na okraje výsadeb sousedících s lesem, kde byla již v minulosti zaznamenána zvýšená škodlivost tohoto brouka. Při sklepech byla hodnocena také přítomnost zobonosek. Zobonoska jablečná a ovocná byly sledovány od konce květu po dobu jednoho měsíce ve dvoutýdenních intervalech.

Průběžně během vegetace byla prováděna celková vizuální kontrola porostu. Od fáze rašení do začátku sklizně dvakrát týdně. Sledován byl výskyt mšic, zejména vlnatky krvavé, mšice jabloňové a jitrocelové, housenek slupkových a pupenových obalečů, housenek píd'alek a poškození listů minujícími škůdci se zaměřením na výskyt podkopníčka spirálového a ovocného. U slupkových a pupenových obalečů byla v době rašení sledována početnost housenek a před sklizní poškození plodů žírem housenek. Sledován byl také výskyt roztočů (svilušky ovocné a hálčivce jabloňového) a červců. Na studijní ploše střediska Nosislav je silný ohniskový výskyt štítenky zhoubné. Aby byl zásah proti tomuto škůdci proveden s nejvyšší účinností byl pomocí feromonového lapáku sledován let samců štítenky a bylo využíváno modelu vývoje škůdce pomocí sumy efektivních teplot $BSET_{7,3}(d) = 400-450\text{ }^{\circ}\text{C}$, kde B=Biofix, první úlovek samců do lapáku.

5 VÝSLEDKY

5.1 Charakteristika zjištěných škůdců

Byl sledován výskyt škůdců jabloň na okrese Břeclav – sady Nosislav a Hodonín – sady Ratíškovice a Nechvalín. Nejvýznamnější škůdci daných lokalit byli obaleč jablečný, pilatka jablečná, vlnatka krvavá a mšice jabloňová. Výskyt hálčivce jabloňového, červce javorového a štítenky zhoubné byl zjištěn v sadech Nosislav.

5.1.1 Roztoči (Acarina)

Sviluška ovocná – *Panonychus ulmi* (C. L. Koch, 1836)

Čeľad: Sviluškovití – Tetranychidae

Poškození. Vlivem sání pohyblivých stadií dochází ke svinování listů podél hlavní žilky, žloutnutí, nekrotizaci až opadu listů. Ztráta asimilační plochy má za následek špatné vyzrávání letorostů, drobné plody se sníženou kvalitou a špatnou skladovatelností. Opakované silné napadení znamená oslabení stromu a slabou násadu květů.

Morfologie. Dospělá samička je dlouhá 0,4 mm, oválného těla, tmavočervené barvy. Dospělý samec je menší než samička, světle zelený až načervenalý, hruškovitého tvaru. Samci se líhnou se z neoplozených vajíček. Přezimující vajíčka jsou karmínově červené barvy, drobná, 0,17 mm v průměru, kulovitěho tvaru se stopečkou.

Bionomie. Z přezimujících vajíček na kůře, hlavně v místech větvení, se koncem dubna líhnou šestinohé karmínově červené larvy, které sají na rašících listech. Celý vývoj trvá 14–20 dnů a probíhá přes dvě stadia osminohých nymf až do stadia dospělé. Letní vajíčka kladou samičky na spodní stranu listů. Za příhodných podmínek je vývoj zkrácen až na polovinu doby. Sviluška ovocná má 5–6 generací během roku, (Lánský, 2005) uvádí 6–8 generací. Všechna stadia lze nalézt na rubu listů. Dospělci nepředou pavučinu. Ke zvyšování populace přispívá přehnojení dusíkem, vyšší teploty spojené s vyšší vlhkostí vzduchu, popřípadě časté rosy. Naopak chlad v kombinaci s vlhkem, popřípadě silné srážky vedou k redukci populace (Lánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Vyrovnaná výživa, nepřehnojování dusíkem a podpora přirozených nepřátel. Při hubení jiných škůdců nepoužívat pyrethroidy – vedou ke kalamitnímu přemnožení svilušek (Horák a Rod, 2011).

Ochrana přímá. Dlouhodobým řešením je introdukce dravého roztoče *Typhlodromus pyri*. Při zjištěném prahu škodlivosti během zimních kontrol můžeme provést zásah proti přezimujícím stádiím přípravky na bázi olejů při dosažení $SET_{10}(h)=600-700^{\circ}C$. V průběhu vegetace provádíme zásah na základě hodnocení populační hustoty. Při překročení prahu škodlivosti používáme selektivní akaricidy s účinností na příslušné vývojové stadium škůdce (Lánský, 2005; Hluchý a kol., 2007; Kloutvorová a kol., 2011).

Vlastní zjištění: Vyskytuje se na všech sledovaných lokalitách, ale vzhledem k použití dravého roztoče *Typhlodromus pyri* dochází k jejímu přemnožení pouze ve výjimečných případech.

Hálčivec jabloňový – *Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1890)

Čeľad: Vlnovníkovití – Eriophyidae

Poškození. Saje na listech, květech a plodech. Listy se stácejí směrem vzhůru, sesychají až předčasně opadávají. Nápadná je barva listů, která se postupně mění na zelenožlutou až šedo zelenou a dálku působí jako stříbřitě ožíněné. Slupka plodů korkovatí v místě stopečné jamky. Napadení plodů je větší v moderních výsadbách štíhlých větven v důsledku menší listové plochy.

Morfologie. Dospělec je podlouhlý, kapkovitého tvaru, délky 0,16–0,18 mm.

Bionomie. Přezimují zimní samičky (deutogyne) pod pupeny a v trhlinách borky na větvích. Jedná se o kolonie i s několika tisíci jedinců. Obvykle je najdeme v okolí listových pupenů a v trhlinách borky na plodných letorostech. V době rašení napadají rašící pupeny a kladou vajíčka na vyvíjející se listy. Vývoj probíhá přes larvu a nymfu k letním samičkám (protogyne), které se intenzivně množí. Ke kulminaci růstu populace dochází během července a srpna. Od června a července část populace přechází do stadia zimních samiček, které se už nemnoží a migrují do zimovišť a vyčkávají příchodu zimy. Vrchol vývoje zimních samiček je v měsíci srpnu a září, kdy migrují na letorosty a postupně zalézají do úkrytů (Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Podpora přirozených antagonistů.

Ochrana přímá. Populační hustotu zjišťujeme při zimní kontrole podle počtu kolonií zimních samiček na větvích. Během vegetace před květem a bezprostředně po odkvětu, než dojde k napadení plodů, lihovou extrakcí listů (Jánský, 2005; Hluchý a kol., 2007;

Kloutvorová a kol., 2011). Vhodná je introdukce dravého roztoče *Typhlodromus pyri*. Během vegetace používáme selektivní akaricidy a účinné je též použití přípravků na bázi polysulfidů a elementární síry, zejména v jarním období (Horák a Rod, 2011).

Vlastní zjištění: Výskyt byl zjištěn pouze v sadu Nosislav.

5.1.2 Polokřídlí (Hemiptera)

Mšice jabloňová – *Aphis pomi* DeGeer, 1773

Čeleď: Mšicovití – Aphididae

Poškození. Monoekní mšice škodící na jabloních, méně hrušních a mišpulích. Vlivem sání dochází ke svinování listů na listových i květních růžicích, letorostech. Sporadicky napadá květy a zelené plody, na kterých se sání projevuje červeným zabarvením slupky. Hlavní škody jsou způsobeny retardací růstu letorostů následkem sání a produkcí medovice, která ucpává průduchy a je často zdrojem pro saprofytické houby ze skupiny černí.

Morfologie. Bezkrídla jedinci jsou zářivě až žlutozelené barvy s černými sifunkuli, 1,5–2 mm dlouzí. Okřídlení jsou tmavozelení, velikost 2–2,5 mm.

Bionomie. Přezimují černá lesklá vajíčka, ze kterých se asi na začátku dubna líhnou nymfy, z nichž se asi za 14 dnů líhnou bezkrídle živorodé zakladatelky škodící sáním na rašících pupenech. Od druhé generace se objevují okřídlené živorodé samičky, které migrují na další jabloně. Zde zakládají kolonie vejcorodých samiček. Tato mšice může mít až 13 generací během roku. Přezimující vajíčka kladou bezkrídle vejcorodé samičky v září až říjnu na konce výhonů v počtu 1–6 kusů. Vajíčka jsou zpočátku zelená nebo žlutá, později leskle černá (Jánský, 2005; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011; Kabíček, 2014b).

Ochrana nepřímá. Základem je podpora přirozených nepřátel vytvářením podmínek pro trvalé přežívání afidofágů. Zasadovat proti mšicím pouze v nejnútnejších případech a i potom neprovádět úplnou eradikaci škůdce – dostatek potravy pro afidofágy. Použitý pesticid by měl být pokud možno netoxický pro přítomné afidofágy

Ochrana přímá. První zásah provádíme zjara proti přezimujícím stádiím přípravky na bázi olejů. Ve vegetaci vybíráme selektivní aficidy, pokud je to nedostatečné volíme organofosfáty nebo neonikotinoidy (Horák a Rod, 2011). V ekologických výsadbách je používána látka azadirachtin s pozvolným účinkem. Mšice nejdříve přestávají přijímat potravu a zastavuje se i jejich reprodukční cyklus. Další možností je použití za studena

lisovaného pomerančového oleje, který působí kontaktně na drobné škůdce s tenkým integumentem (mšice, molice, mery apod.). Vlivem působení oleje dochází k pozvolnému vysychání těla škůdce (Psota, 2012).

Vlastní zjištění: Výskyt byl zjištěn na všech studijních plochách. Byl proveden cílený zásah na konci června, v době migrace létajících samiček. Další zásah nebyl nutný.

Mšice jitrocelová – *Dysapsis plantaginea* (Passerini, 1860)

Čeleď: Mšicovití – Aphididae

Poškození. Heteroektní mšice považovaná za nejškodlivější druh mšice na jabloních. V červnu a červenci migruje na jitrocele. Vliv sání se projevuje svinováním a krabacením listů na listových a květních růžicích, ale i letorostech a může vést až zakrňování a odumírání listů a letorostů. První a druhá generace napadá květní růžice a plody z těchto růžic jsou pak částečně retardované s hrbolatým povrchem a se sklonem k předčasnému dozrávání.

Morfologie. Imaga jsou 2–2,5 mm velká, zpravidla tmavě zbarvená pokrytá šedavým voskovým poprachem.

Bionomie. Přezimují vajíčka na jabloni. Na jabloni se vyvíjí více generací. Na začátku léta, po ukončení intenzivního růstu letorostů přelétají okřídlení jedinci na rostliny jitrocele. Další generace zde sají na lodyhách a kořenech do konce léta. Druhá okřídlená generace na podzim přelétává zpět na jabloně a oplodněné samičky kladou přezimující vajíčka do blízkosti plodonosného obrostu (Jánský, 2005; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011; Kabíček, 2014b).

Ochrana nepřímá i přímá. Jako u mšice jabloňové.

Vlastní zjištění: Výskyt byl zjištěn na všech studijních plochách. Cílené ošetření nebylo třeba.

Vlnatka krvavá – *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802)

Čeleď: Dutilkovití – Pemphigidae

Poškození. Vlnatka škodí sáním na větvích a kmíncích. Sání vyvolává retardaci růstu a bujení floému za vzniku boulovitých nádorů, které se postupně rozrůstají a časem pukají. Dochází ke zpomalení růstu letorostů. Samičky vylučují z voskových žláz bílá vatovitá vlákna, která kolonie překrývají. Tento exudát a medovice znečišťují listy

a plody. Silný výskyt této mšice souvisí s teplými zimami a používáním neselektivních pesticidů.

Morfologie. Vlnatka krvavá dosahuje velikosti 1,7–2 mm, je purpurově hnědé barvy, má krátká tykadla a je pokrytá hustou voskovou vatou bílé barvy.

Bionomie. Teplomilná mšice, která v našich klimatických podmínkách neprodělavá plný vývoj. Přezimují nymfy 1. a 2. instaru, případně samičky přímo na kmeni v trhlinách borky a pod úrovní půdy na kořenech u báze kmene. Sání začínají na výmladcích u kmenů a s oteplením, které přichází v dubnu až květnu, migrují vzhůru. Sají nejdříve na kalusovém pletivu, které se vytváří na ranách po zimním řezu nebo i nádorovém pletivu vytvořeném po předchozím napadení vlnatkou. Z nymf se vyvíjí bezkřídlé živorodé samičky rodící další nymfy. Jedna samice je schopna vyprodukovat 20–150 nymf. Od konce května a v létě napadá letorosty a vlky od paždí listů, později po celé délce letorostu. Celkem může mít až deset generací během roku, které na sebe navazují i se vzájemně překrývají. Asi od června se část jedinců vyvíjí v okřídlené samičky, které se rozlézají na další stromy. Migrace však probíhá i u neokřídlených larev pasivně. Její populace jsou v Evropě tvořeny pouze samičkami. Mrazy pod -20 °C ničí larvy zimující v korunách stromů.

Ochrana nepřímá. Vyrovnaná výživa, prosvětlené a vzdušné výsadby, nepoužívat neselektivní přípravky. Použití rezistentních podnoží. Vlnatka má řadu antagonistů. Na jaře je to především škvor obecný – *Forcifula auricularia* (Linnaeus, 1758), různé druhy sluněček, dravé ploštice čeledi Anthocoridae a larvy pestřenek. V létě pak zejména introdukovaný blanokřídlý parazitoid mšicovník vlnatkový – *Aphelinus mali* (Haldeman, 1851), jeho parazitice může být nad 50 % (Jánský, 2005; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Horák a Rod, 2011; Kloutvorová a kol., 2011; Kabíček, 2014b).

Ochrana přímá. Použití specifických aficidů. Základní ošetření je třeba provést v době přesunu vlnatky z kmenů do korun. Do postřikové kapaliny je nutno přidat smáčedlo a stříkat pod vyšším tlakem. Kritickým obdobím je červen, kdy dochází k masové migraci létajících samiček a srpen, kdy vlnatka kolonizuje celé letorosty a plodné větve. Nejlépe se postřikem likviduje na podzim (Jánský 2005; Horák a Rod, 2011; Kloutvorová a kol., 2011).

Vlastní zjištění: Výskyt zjištěn na všech studijních plochách ve zvýšené míře na středisku Nosislav. Snaha o její eradikaci v pozdější vývojové fázi stromu vedla k přemnožení svilušky ovocné.

Červec javorový – *Phenacoccus aceris* (Signoret, 1875)

Čeľad': Červcovití – Pseudococcidae

Poškození. Škodí sáním a následným znečišťováním listů a plodů medovicí. Je prokazatelným přenašečem virů třešňí a révy.

Morfologie. Dospělé samičky jsou oválné, délky 3–4,3 mm, šířky 2,5 mm, světle fialově zelené, s dobře vyvinutými končetinami, zřetelně segmentovaným měkkým tělem a pokryté voskovým popraškem. Samečci jsou drobní a okřídlení. Vajíčka jsou oválná, 0,3 mm dlouhá a citronově žlutá. Larvy 1. instaru jsou barvy citronově žluté, velikosti 0,3–0,4 mm a mají jasně červené oči (Šefrová, 2008; Psota 2013).

Bionomie. Jedná se o širokého polyfága. Přezimují larvy 3. instaru v prasklinách borky nebo ukryté v lišejníku. Z jara vylézají a sají rostlinné šťávy. V květnu kladou samičky vajíčka do vatovitých vaječných vaků na kůru větví nebo na spodní stranu listu. Obvyklá velikost vaku je 4–9 mm na délku a 1–3 mm na šířku. Samičky po naklazení vajíček hynou. Jedna samička naklade od 770 do 3600 vajíček. Vývoj červce javorového je pomalý. Z vajíček se larvy líhnou za 30 dnů, přibližně v průběhu června. Larvy 1. instaru žijí zpočátku ve vaječném vaku, později se rozlézají a sají hlavně na listech kolem střední žilky. Na konci září dosáhnou 3. instaru a vyhledávají úkryt k přezimování. U nás má jednu generaci v roce (Psota, 2013).

Ochrana nepřímá. Jako biolegurátor červce javorového se uplatňují blanokřídlí parazitoidi – jesenka *Allotropa utilit* (Muesebeck, 1939). Přezimující larvy bývají z velké části parazitovány. Bohužel ale i neparazitované samičky jsou schopny klást zdravá vajíčka. Úspěšnými predátory jsou slunéčka (Coccinellidae), *Nephus quadrimaculatus* (Herbst, 1783), slunéčko dvoutečné – *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), slunéčko dvojskvrnné – *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758), slunéčko čtyřskvrnitě – *Exochorus quadripustulatus* (Linnaeus, 1758), ploštice (ploštička *Geocoris luridus* (Fallen, 1814)), dvoukřídlí čeledi Chamaemyiidae, *Leucopomyia silesiaca* (Egger, 1862), *L. alticeps* (Czerny, 1936) a síťokřídlí (denivka *Symphorobius pygmeus* Rambur, 1842).

Ochrana přímá. V současné době nebývá na našem území nutná chemická ochrana proti tomuto škůdci. Použití tohoto způsobu ochrany je nutné v Kanadě, kde je vážným

škůdcem třešní. Zásah bývá prováděn při zjištění silného výskytu vaků. Je možné jej provést v předjaří, při opadu květních lístků a po sklizni. Insekticidní ochrana je neúčinnější, pokud je cílena na mladé larvy. Vzhledem k malé pohyblivosti červců je třeba dokonalé smáčení stromů tak (užít vyšších tlaků), aby byla zasažena i spodní strany listů (Psota, 2013).

Vlastní zjištění: Výskyt byl zjištěn pouze v sadu Nosislav.

Štítěnka zhoubná – *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881)

Čeleď: Štítenkovití – Diaspididae

Poškození. Saje na všech nadzemních částech rostlin včetně plodů. Napadené části se následně přestávají vyvíjet, zasychají a postupně odumírají celé stromy. Pokud dojde k napadení plodů v raném stadiu vývoje, zpomalí to jejich vývoj, plody jsou deformovány a zhoršuje se jejich skladovatelnost. Okraje štítků těsně přiléhají ke kůře nebo povrchu plodů. Na plodech je okolí štítku lemováno červenou barvou. Červené zabarvení je patrné i na průřezu napadených větví (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014a,b).

Morfologie. Štítěnka zhoubná je jediný červec, který rodí živé larvy. Dospělá samička je asi 1,3 mm dlouhá a 1,1 mm široká. Tělo má hruškovitého tvaru, žluté barvy a kryté okrouhlým štítkem o velikosti asi 2 mm. Barva štítku je tmavě šedá se žlutavým, zřetelně vyvýšeným středem. Samička nemá tykadla, oči ani nohy. Dospělý sameček o velikosti 0,85–1 mm má dlouhá tykadla a po stranách hlavy tmavě purpurové oči. Je barvy žluté a má zakrnělé ústní ústrojí. Nepřijímá potravu. Na hrudi má tři páry končetin a jeden pár blanitých křídel, který přesahuje téměř polovinu celého těla. První pár křídel je zakrnělý a na hrudi je, tmavý sklerotizovaný štítek. Larvy 1. instaru nejsou pohlavně odlišné. Jejich velikost je 0,24 × 0,1 mm, barva žlutá až oranžová. Tyto larvy mají dlouhá tykadla, nohy a zpočátku jsou velmi pohyblivé. U larev 2. instaru již lze rozlišit samčí oválný štítek od okrouhlého samičího (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014a,b).

Bionomie. V našich podmínkách má štítěnka zhoubná dvě generace, v teplých letech a oblastech může mít částečnou třetí generaci. Na kůře stromů přezimují nepohyblivé larvy 1. instaru ve fázi černého štítku, ostatní stadia štítenky zimu nepřežívají. Na jaře při teplotě 10 °C larva přechází do 2. instaru. Vývoj samičky probíhá přes tři larvální stadia. Dospívají koncem dubna až v druhé polovině května v závislosti na teplotních

podmínkách. Larva samečka prochází pěti stadii vývoje. První dva instary jsou bezkřídlé a přijímají potravu, 3. instar má základy křídel, redukované končetiny a tykadla a vyvíjí se pod štítkem. Následující dva instary – pronymfa a nymfa – už mají dobře vyvinuté končetiny, oči i tykadla a nepřijímají potravu. Vylétají ve stejnou dobu jako samičky, tedy v období od konce dubna do poloviny května, pomocí feromonů vyhledávají a následně oplodňují samičky. Jejich aktivita trvá asi 10 dnů. U štítenky zhoubné je nutné oplodnění samečkem (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014).

Po 4 až 8 týdnech začínají samičky rodit larvy. Jedna samička je schopna v teplejších oblastech rodit s maximální frekvencí deseti larev za den po dobu šesti až osmi týdnů. Většinou rodí 100–140 larev. Mladé larvičky stráví nějaký čas pod mateřským štítkem, poté se rozlézají a po dvou hodinách až dvou dnech se na vhodném místě usadí a začnou tělo přikrývat bílými jemnými vlákny, která tvoří v soustředných kruzích štítek. Tato fáze je označována jako fáze bílého štítu. Jakmile začnou přijímat potravu, přidávají do vláken exkrementy a štítek postupně tmavne (tmavošedá až černá barva). Larvy před usazením jsou velmi pohyblivé a šíří se také pasivně větrem, hmyzem a ptáky. Asi po 12 dnech se larva svléká a přeměňuje se na larvu 2. instaru. Vývoj první generace trvá 45–80 dnů. Samečci druhé generace vylétají koncem července až v září. V první generaci je převaha samečků, ve druhé již samiček (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014). Hlavním limitujícím faktorem pro vývoj štítenky zhoubné je teplota. Spodní práh vývoje štítenky zhoubné je 7,3 °C a pro vývoj celé generace je třeba SET 770°C. Stadia krytá štítkem odolávají teplotnímu rozmezí -40 °C až 40 °C a jsou odolná i všem povětrnostním vlivům. Teplota -30 °C po dobu několika dnů je smrtelná i pro diapauzující nymfy. Pohyblivé larvy vyskytující se během vegetace jsou citlivé na rozsáhlá letní sucha a nízké vlhkosti. Nevyskytují se vůbec při relativní vzdušné vlhkosti nižší jak 50%. Na skladovaných jablkách v chlazených skladech a skladech s řízenou atmosférou štítenky hynou po 8–22 týdnech v závislosti na odrůdě a termínu sběru – odrůdy sklizené dříve vykazují rychlejší mortalitu než odrůdy sklizené později (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014).

Ochrana nepřímá. Základem je především zdravý výsadbový materiál. U starších stromů je možné napadené části odstranit, nebo očistit mechanicky borku od štítků, což následně zefektivní ošetření.

Ochrana přímá. Proti chemickým přípravkům je štítenka zhoubná chráněna voskovým štítkem. První ošetření zaměřené na přezimující stadium provádíme

v předjaří – do fáze zeleného poupěte – pomocí přípravků na bázi olejů, vzhledem k tomu, že toto nebývá dostatečně účinné, směřujeme další ošetření na počátek hromadného rozlézání larev. Toto ošetření je třeba provést do čtyř dnů od zjištění přítomnosti pohyblivých larev a je třeba jej opakovat po 10–14 dnech vzhledem k dlouhému období plodnosti samiček a překrývání generací (Kocourek, 2011a,b; Rychlá, 2014). Vhodný termín ošetření lze zjistit několika způsoby. Je možné monitorovat pohyblivé larvy pomocí oboustranných lepících pásů upevněných kolem větví, případně lepících desek zavěšených v koruně stromu na které se zachytávají larvy roznášené větrem, nebo použít feromonové lapáky různých tvarů k monitoringu letu samečků štítenky. Podle výskytu samečků a podle SET pak lze určit dobu rozlézání larev. Od oplození samičky do počátku rození larev je třeba SET 400°. Po této době je dobré zkontrolovat dvouleté až tříleté větve na přítomnost lezoucích larev.

Feromonové lapáky lze zároveň využít i k monitoringu významného parazitoida štítenky zhoubné pukličníka štítenkovitého – *Encarsia perniciosi* (Tower, 1913), který vyhledává samičky štítenky zhoubné podle jejich sexuálního feromonu (Rychlá, 2014).

Vlastní zjištění: Velké potíže působí tento škůdce na studijní ploše v Nosislavi, kde proti němu bývá každoročně prováděna cílená ochrana. Základem je důkladný jarní postřik proti přezimujícím škůdcům a v průběhu vegetace je zásah namířen proti prvnímu nymfálnímu instaru. Termín je určován podle sumy efektivních teplot, údajů z feromonových lapáků a vizuální kontroly. Na plochách v Nechvalíně a Ratíškovcích byl její významnější výskyt zaznamenán pouze v letech 2006–2007. Výskyt samců štítenky zhoubné na lokalitě Nosislav byl zjištěn pomocí feromonových lapáků 28. 5. 2013. Dle SET byl stanoven počátek rozlézání larev první generace na 20. 6. 2013, druhé generace na 6. 8. 2013.

Štítenka čárkovitá – *Lepidosaphes ulmi* (L., 1758)

Čeď: Štítenkovití – Diaspididae

Poškození. Podobné jako štítenky zhoubné. Nedochozí však k červenému zabarvení kolem štítku na plodech a není patrné červené zabarvení pletiva na průřezu.

Morfologie. Tělo dospělé samičky je 0,4 mm dlouhé, hruškovitého tvaru, bílé barvy a umístěné v přední části štítku, zadní část štítku je určena pro bílá vajíčka. Samička má štítek kyjovitého tvaru, většinou nesymetrický a prohnutý, 2,0–3,5 mm dlouhý a 1 mm

široký. Štítek je barvy tmavě hnědé až načernalé. Oranžově žlutavé exuvie leží na předním tenkém konci kyjovitého štítku. Vajíčko je 0,3 mm dlouhé, oválné, bílé.

Bionomie. Přezimují vajíčka pod štítkem. Dospělci se vyvíjí z neoplozených vajíček – partenogenezí. Samečci se vyskytují jen zřídka. Dospělosti dosáhnou samičky na konci července. Na konci srpna až září má každá samička nakladeno až 80 vajíček pod štítkem a umírá. Štítenka čárkovitá má jednu generaci ročně.

Ochrana nepřímá i přímá jako u štítenky zhoubné (Alford, 2007, Rychlá, 2014).

Vlastní zjištění: Na všech lokalitách byl zaznamenán lokální slabý výskyt.

5.1.3 Brouci (Coleoptera)

Květopas jabloňový – *Anthonomus pomorum* (L., 1758)

Čeled': Nosatcovití – Curculionidae

Poškození. Na jabloních škodí jak dospělci, tak larvy. Poškození dospělci není hospodářsky tak významné jako škody, které způsobují larvy. Nejvíce bývají poškozeny nejvyvinutější tzv., královské květy raně kvetoucích odrůd. Typickým příznakem napadení květních pupenů je zhnědnutí okvětních plátků a jejich zaschnutí. Nedochozí k jejich rozvinutí. Napadení porostu květopasem může mít probírkový efekt při vysoké násadě květních pupenů, ale při nižší násadě může zničit až 80 % květních pupenů (Hluchý, 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Morfologie. Dospělec má barvu tmavošedou až černou, na svrchní straně krovek světle šedavou skvrnu tvaru písmene V. Mezi křídly a hrudí je Zřetelná bělavá skvrna. Dospělec dosahuje velikosti 3,5–4,5 mm. Vajíčko o rozměru 0,7 × 0,5 mm je oválné, barvy bílé a průsvitné. Larva je apodní eucephalní, rohlíčkovitého tvaru, dosahuje délky až 8 mm. Tělo larvy má barvu bílou, s přibývajícím stářím nažloutlou. Hlava je tmavá. Kukla o délce 4–5 mm je světle žlutá (Alford, 2007; Kloutvorová a kol., 2011).

Bionomie. Tento brouk má jednu generaci ročně. Přezimují dospělci pod borkou stromů, v štěrbinách nebo spadáném listí. Brzy z jara při oteplení nad 6 °C nalétávají do korun stromů a provádí úživný žír asi po dobu 10 dnů. Po úživném žíru se páří. Samice asi 1 týden po spáření kladou do květních pupenů vajíčka, ze kterých se za 5–7 dní líhnou larvy. (Kloutvorová a kol., 2011) Při chladném počasí může dojít k prodloužení této doby až na 15 dnů (Zahradník, 2008). Jedna samice naklade 30–80 vajíček. Larvy vyžírají květy zevnitř. Nejdříve se živí generativními orgány, později okusují vnitřní stěny korunních plátků. Ty se přestávají vyvíjet, zasychají. Květy získávají rezavě

hnědé zbarvení – tzv. zapečené květy. Uvnitř zaschlých květů se vyvíjí larva. Larva se po třech svlékáních zakuklí (proces trvá asi jeden měsíc) a po 1–3 týdnech se líhnou imaga nové generace. Asi po dobu dvou týdnů se živí listy jabloní, ale mohou napichovat i plody. Léto přečkávají v letní diapauze a na podzim se stěhují do zimních úkrytů.

Ochrana nepřímá. Důležitým parazitoidem je lumek *Scambus pomorum* (Ratzeburg, 1848) parazitující larvy květopasa uvnitř pupat. Úroveň jeho parazitice se pohybuje v rozmezí 6–65 % (klesá s pozdějším kvetením) (Psota, 2014).

Ochrana přímá. Je prováděna na základě sledování populační hustoty brouků. Po dosažení denní maximální teploty vzduchu 15 °C provádíme sklepy ze 2–3letých plodných větví. Z každého bloku 30 sklepů, přednostně z nejdříve rašících odrůd. Je třeba se zaměřit na okraje výsadeb, kde je riziko největšího náletu brouků z lesních porostů nebo ze sousedních zahrad (dostatek úkrytů k prezimování). Kontrolu provádíme opakovaně až do termínu provedení ochrany nebo do konce fáze myšího ouška. Práh škodlivosti je pak závislý na násadě květů na 2–3letých větvích. Při překročení prahu škodlivosti provádíme ošetření proti dospělcům. Ošetření je třeba provést včas po náletu brouků do korun, dříve než samice začnou klást vajíčka. Doporučuje se ošetření přípravky na bázi olejů nebo užití TM těchto přípravků s účinnými neonikotinoidy, popřípadě samostatné neonikotinoidy s přídavkem smáčedla. Podmínkou účinnosti zásahu je teplota v den aplikace ve 14 hodin. Ta by měla vystoupit nad 17°C, pokud se tak nestane, provedeme zásah za 14 dnů znovu (Horák a Rod, 2011). Vylíhlé larvy lze ještě přibližně z 50 % zredukovat při aplikaci pesticidů na ochranu proti pilatce jablečné (Jánský, 2005; Kloutvorová a kol., 2011).

Vlastní zjištění: Výskyt dospělců byl sledován na všech lokalitách ve slabé intenzitě.

Zobonoska jablečná – *Tatianaerhynchites aequatus* (L., 1767)

Čeleď: Zobonoskovití – Attelabidae

Poškození. Škodí brouci úživným žírem na pupenech, květech, listech a plodech. Tento žír bývá značně rozvleklý a může trvat i více jak měsíc. Poškození zobonoskou způsobuje opad plodů. Poškozené plody, které dokončí svůj vývoj, mají v důsledku většího množství trychtýřových jamek sníženou tržní kvalitu.

Morfologie. Dospělci mají velikost 2,5–4,5 mm, červenohnědé krovky, hlavu a štít kovově leskle bronzový. Vajíčka jsou elipsovité, délky asi 0,55 mm, po vykladení barvy bílé lesklé, později žlutavé bez lesku.

Bionomie. Vývoj škůdce trvá jeden až dva roky. V našich podmínkách převažují populace s dvouletým vývojem. Přezimují dospělci v kukelné komůrce v půdě. Brzy z jara provádí úživný žír na pupenech, později vykusují květní číšky a listy. Samičky kladou vajíčka do kanálků v mladých plůdcích. Aby zabezpečily bezpečný vývoj larev, vykousávají stopky plodů, aby zbrzdily jejich růst. Larvy se líhnou zhruba po týdnu a celkový vývoj larev je dokončen po 3 týdnech. Vývoj probíhá jak v rostoucích tak opadaných plodech a po jeho dokončení se larvy kuklí v půdě. Brouci se líhnou na podzim a zůstávají v kukelné komůrce do jara (Miller, 1956; Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Podpora přirozených nepřátel. Larvy bývají napadány lumčíky rodu *Bracon*.

Ochrana přímá. V případě zjištění překročení prahu škodlivosti zasáhneme registrovanými insekticidy. V ekologickém zemědělství přípravky na bázi *Azadirachta indica*.

Vlastní zjištění: Výskyt dospělců byl sledován na všech lokalitách ve slabé intenzitě.

Zobonoska ovocná – *Rhynchites bacchus* (L., 1758)

Čeleď: Zobonoskovití – Attelabidae

Poškození. Škodí již na podzim, kdy vyžírá pupeny. Na jaře se živí zprvu pupeny, později parenchymem mladých listů a květů a po založení plodů jejich dužninou. V době rozmnožování vyžírá jamkové požerky na plodech a následně nakusuje stopky plodů, které opadávají. Plody bývají napadány monilií.

Morfologie. Dospělci jsou délky 4,5–5,5 mm, různého zbarvení, od purpurové přes fialovou, nejčastěji zlatozelenou. Vajíčka jsou elipsovité, dlouhá 1 mm barvy bílé až nažloutlé.

Bionomie. Tato zobonoska má dvouletý vývoj. V prvním roce přezimuje larva v půdě a v druhém roce dospělci v úkrytech na stromech. Dospělci brzy z jara poškozují žírem pupeny, květy, listy a plody. Tento žír trvá asi 3–4 týdny. Po spáření samičky vytváří žírem hluboké kanálky v plodech, do kterých kladou po jednom vajíčku.

Současně vykusují na různých místech pokožku plodu, aby došlo k následné infekci plodu hubou monilinia a nakousne stopku. Čerstvě vylíhlé larvy se živí myceliem houby a dužninou oplodí. Larvy v plodech dokončí svůj vývoj pouze v případě, že dojde k napadení plodů tímto patogenem. Jedna samička dokáže naklást 100–150 vajíček. Vývoj larev probíhá ve spadáných plodech asi jeden měsíc. Dorostlé larvy se zavrtávají do půdy a přezimují. V létě následujícího roku se kuklí. Dospělci se líhnou zhruba po 10 dnech po zakuklení, během září a do října prodělávají úživný žír na listech, pupenech a plodech. Před opadem listů vyhledávají zimní úkryty. Za vhodných klimatických podmínek se může část populace zakuklit a dospělci se vylíhnou na podzim prvního roku. Pohlavně však nedospějí (Miller, 1956; Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Podpora přirozených nepřátel. Larvy bývají napadány lumčíky rodu *Microbracon*.

Ochrana přímá. Jako u zobonosky jablečné.

Vlastní zjištění: Výskyt dospělců byl sledován na všech lokalitách ve slabé intenzitě.

5.1.4 Motýli (*Lepidoptera*)

Obaleč jablečný – *Cydia pomonella* (L., 1758)

Čeleď: Obalečovití – Tortricidae

Poškození. Housenky obaleče jablečného způsobují tzv. červivost plodů. Krátce po vylíhnutí z vajíčka vnikají do plodů. Chodba (závrtek) v jablku je v celé délce víceméně stejně široká a směřuje většinou přímo do jádřince, zde poškozuje semena. V celé délce je vyplněna suchým trusem housenky. (Zde rozdíl u obalečů rodu *Grapholita* – chodba nálevkovitě zúžena, vnitřní polovina chodby bez trusu, housenka se zde pouze zdržuje a k žíru a kálení se vrací do podpovrchové vrstvy plodu, obvykle nepoškozuje semena.) Napadené plody předčasně dozrávají. V případě časného poškození, popř. poškození větší části jádřince plody předčasně opadávají. Housenky obaleče jablečného snižují výnos, vzhledovou a chuťovou kvalitu plodů. Neúspěšná ochrana může znamenat poškození až 35 % při jedné generaci a 80 % při dvou generacích (Kloutvorová a kol., 2011).

Morfologie. Dospělec má rozpětí křídel 15–22 mm. Přední křídla jsou široká, k vnějšímu okraji rozšířená, popelavě šedá s tmavšími příčnými proužky, zakončená

tmavě šedých polem lemovaným bronzově lesklou linií. Zadní křídla široce zaoblená, tmavohnědá. Hlava a hrud' tmavě popelavě hnědé, zadeček šedohnědý. Vajíčko o rozměrech 1,3 × 1,0 mm je voskově bílé až průsvitné, tvaru oválného. Uprostřed má tvar mírně vypouklého terčíku. Larva bývá délky do 20 mm. Těsně po vylíhnutí bělavá. Vývoj probíhá v pěti larválních instarech. Dorostlá housenka má barvu růžovou. Kukla dosahuje délky 8–10 mm a je kaštanově hnědá (Alford, 2007).

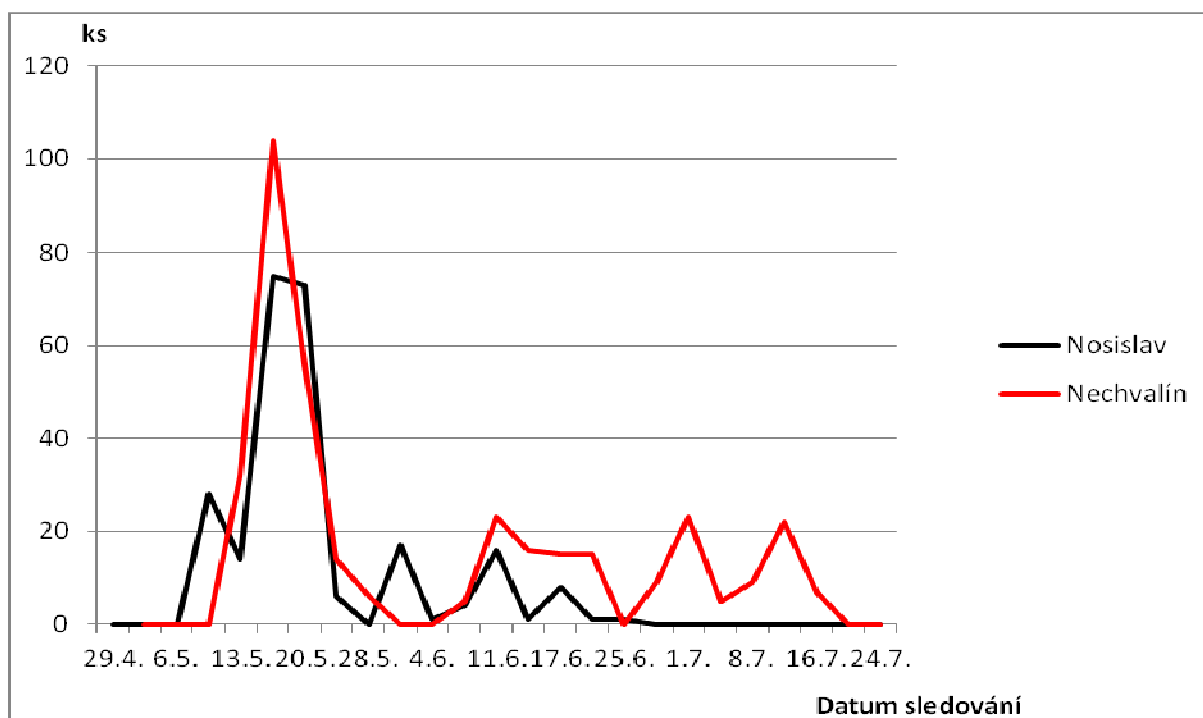
Bionomie. Obaleč jablečný přezimuje ve formě housenek ukrytých v zápředcích (kokonech), nejčastěji pod borkou stromů, v prasklinách, trhlinách, dutinách a obecně všude tam, kde mají housenky možnost úkrytu a vytvoření zámotku, tedy i v půdě. Housenky k přeměně v kuklu nepotřebují žír a tato přeměna probíhá přímo v zimních zámotcích. Přeměna není časově jednotná a její počátek a následný průběh je podmíněn tepelným režimem v časném jaru (Miller, 1956). Nejčastěji se housenky kuklí v dubnu a květnu (Kloutvorová a kol., 2011). V teplejších oblastech má obaleč jablečný dvě generace, v extrémně teplých letech i částečnou třetí generaci, v chladnějších podhorských polohách pouze jednu generaci. Let dospělců probíhá za soumraku při teplotách vyšších než 12 °C, páření při teplotách nad 15 °C. K hromadnému kladení dochází za večerů, kdy teplota ve 21 hod. (SEČ) je vyšší než 16 °C. Samice kladou po jednom vajíčku přednostně na mladé plody, méně často na hladkou stranu listů v jejich blízkém okolí. Jedna samice naklade asi 80–120 vajíček. Vajíčka je možné pozorovat za 1–2 dny po vrcholu letové vlny. Housenka se z vajíčka vylíhne za 4–8 dnů. Během vývoje housenky dochází k barevným změnám vajíčka. Po nakladení je vajíčko průzračné a přebírá barvu svého podkladu, druhý až třetí den začíná rýhování a po obvodu se objeví bílý pásek – kroužek. Kroužek se zvýrazní a zružoví a uvnitř vajíčka můžeme pozorovat obrysy hlavy budoucí housenky. Kroužek nakonec zčervená a začne tmavnout část hlavová a zadní štítek. Před líhnutím je hlava zřetelně tmavá a je vidět obrys celého těla. Na hlavě jsou vidět černá očka (Miller, 1956; Horák a Rod, 2011). Vylíhlé housenky prodělávají krátký žír na povrch plodu (max. v délce 24 hodin) a pak se zavrtávají dovnitř. Během 3–4 týdnů projdou pěti vývojovými instary a pak opouštějí plod. K opuštění použijí buď vstupní chodbu, nebo si housenka vyhryže novou zvláštní chodbu. Část housenek se spouští po vlákních k zemi a vyhledává vhodná místa ke kuklení nebo přezimování pod šupinami a v prasklinách borky, část slézá ke kuklení na větve či kmen.

Ochrana nepřímá. Je ochranou spíše podpůrnou k ochraně přímé. Spočívá v izolaci výsadeb nejméně 100 m od možných líhnišť (neošetřované zahrady, polní skládky s vysypanými plody apod.), dále v podpoře zimní aktivity sýkor (umístění nocovišť, hnízdních budek) a vychytávání housenek pomocí pásů z vlnité lepenky instalovaných na kmeny stromů. Pásy je nutné sundávat před vylíhnutím motýlů příslušné generace (Jánský, 2005; Horák a Rod, 2011).

Ochrana přímá. Základem je aplikace vhodných přípravků v optimálním termínu na příslušné vývojové stadium obaleče (Kloutvorová a kol., 2011). Každoročně dochází k více letovým vlnám. Ošetření provádíme při více jak 2 vajíčků či závrtek na 100 kontrolovaných plodů (přilehlých listů). Na vrcholu letové vlny, při splnění podmínek pro páření a kladení použijeme ovicidy (fáze bílého terčíku, nejpozději bílý prstenec). Ovilarvicidy přibližně za 7–10 dnů po vykladení (fáze růžového až červeného prstence), ošetření larvicidy je směřováno přibližně po 10 dnech ode dne vykladení na líhnoucí se (fáze černé hlavičky až líhnutí) nebo čerstvě vylíhlé housenky, případně čerstvé závrtky. 5 dnů po vrcholu letové vlny je možné použít biologický ovilarvicidní přípravek obsahující toxiny z *Bacillus thuringiensis*. V současné době je ve velkých výsadbách využíváno šetrné metody dezorientace samců v kombinaci insekticidním ošetřením nebo aplikací přípravku obsahující virus granulózy obaleče jablečného. Při výběru přípravků je nutné se vyvarovat použití pyrethroidů, které by měli negativní vliv na veškerý užitečný hmyz a střídat přípravky s různým mechanismem účinku (Jánský, 2005; Horák a Rod, 2011; Kloutvorová a kol., 2011; Psota, 2014).

Vlastní zjištění: Obaleč jablečný se vyskytoval na všech sledovaných lokalitách. V sadu s použitím metody dezorientace samců ve feromonových lapácích samci nebyli zjištěni. Přesto bylo provedeno jednorázové ošetření po první i druhé letové vlně, která byla zaznamenána na plochách bez použití metody dezorientace. Úlovky samců do feromonových lapáků jsou uvedeny v tabulkách 1–4. Na lokalitě Nosislav i Nechvalín byla zaznamenána první kulminace letu samců během druhé květnové dekády. Za vrchol druhé kulminace letu lze považovat druhou dekádu června. Ke třetí kulminaci letu došlo pouze na lokalitě Nechvalín v první červencové dekádě. Srovnání letových vln obou lokalit je uvedeno v obr. 1.

Obr. 1: Srovnání náletů samců obaleče jablečného do feromonových lapáků na lokalitě Nosislav a Nechvalín



Obaleč zimolézový – *Adoxophyes orana* (Fischer von Röslerstamm, 1834)

Čeleď: Obalečovití – Tortricidae

Poškození. Patří do skupiny slupkových a pupenových obalečů. Jeho přezimující housenky časně z jara poškozují žírem pupeny a květy. Škodlivější je však žír housenek 1. letní generace na vyvíjejících se plodech a 2. generace na plodech před sklizní, které jsou následně napadány houbovými a bakteriálními patogeny.

Morfologie. Dospělci mají hranatá žlutavě hnědá přední křídla s různě výraznou tmavší kresbou a proužky, rozpětí 15–23 mm. U samiček převažuje šedohnědá barva (Šefrová, 2008). Housenka má velikosti do 20 mm, barvu žlutavě, olivově nebo tmavě zelenou a nepatrné žluté bradavky (Miller, 1956).

Bionomie. Přezimuje housenka druhého až třetího instaru v zápředcích ve štěrbinách borky, na větvičkách. Rozlézání přezimujících housenek nastává od fáze myšího ouška až v průběhu květu. Poškozují pupeny a rašící listy. Po zakuklení se koncem května až začátkem června líhnou motýli přezimující generace. Samičky po oplodnění kladou vajíčka ve snůškách až o 300 ks na spodní stranu listu. Z nich se líhnou housenky 1. generace, které ožírají mladé listy a později i slupku mladých plodů. Požerky je možné najít pod připřednými listy, nebo v místě shluku více plodů. Kuklí se

v zápředku na listech popř. v trhlinách borky. Od poloviny července až do počátku září pak můžeme sledovat let motýlů 2. generace, případně 3. generace od konce září do října. Housenky 2. případně 3. generace škodí drobným bodovým žírem na plodech (Miller, 1956; Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Podpora přirozených nepřátel škodlivých druhů obalečů ozeleněním meziřadí a eliminací používání širokospektrálních insekticidů (Hluchý a kol., 2007; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana přímá. První zásah bývá prováděn ve fázi myšího ouška a je cílen na přezimující housenky. Prahem škodlivosti je 1,5–3,5 housenek na 1 m větviček nebo více jak 3 housenky na 100 pupenů nebo 15 a více housenek na 100 sklepaných větví. Používají se příslušné insekticidy, které je možno kombinovat s oleji. Je možné využít i přípravků obsahující toxiny z *Bacillus thuringiensis*, preparáty na bázi viru granulózy obaleče zimolezového nebo využít možnosti instalace feromonových odparníků (před prvním výskytem dospělců), které jsou účinné i na obaleče jablečného a obaleče ovocného (Hluchý, 2007; Kloutvorová a kol., 2011; Psota, 2014).

Vlastní zjištění: Obaleč zimolézový se vyskytoval na všech sledovaných lokalitách. V nejvyšší početnosti byl zjištěn 13. června v Nosislavi, kdy bylo do feromonových lapáků odchyceno 33 samců (tab. 5).

Nesytkva jabloňová – *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789)

Čeleď: Nesytkovití – Sesiidae

Poškození. Škodí housenky, které pod kůrou stromů vykousávají ploché požerky na rozhraní lýka a dřeva čímž poškozují vodivá pletiva. Zhoršuje se příjem živin a vody, dochází k nekrózám pletiv a sekundárnímu napadení patogeny. Můžeme je nalézt v kmenech, silnějších větvích a velmi často v místech srůstu podnože a roubu. Signalizací přítomnosti housenky je intenzivní rezavý výtok v chodbě vyžrané housenkou. Silnější napadení vede ke zhoršení zdravotního stavu stromu, snížení výnosu a může vést až k zasychání a úhynu stromů. Velký problém představuje zejména v intenzivních výsadbách štíhlých větven.

Morfologie. Dospělci jsou barvy černé s červeným opaskem na čtvrtém kroužku zadečku. Přední křídla jsou úzká, průhledná, po obvodu lemována černými šupinkami, rozpětí 22 mm. Housenky jsou světle voskově žluté nebo šedavě bílé a červenavým

nádechem. Hlava a nerozdělený hrudní štítek jsou tmavě červenohnědé, průduchy černé. V dospělosti měří 18–24 mm (Miller, 1956).

Bionomie. Dospělci létají od května do počátku září a po celé toto období probíhá snůška. Aktivita dospělců je zvyšována s teplým počasím. Samička po spáření klade vajíčka ve skupinkách s oblibou na poraněná a nemocná místa na kmenech a silnějších větvích, do oblasti srůstu roubu a podnože, popřípadě i do míst nesytkou dříve napadených. Asi za dva až tři týdny se líhnou housenky. Vývoj housenky trvá přibližně 20 měsíců. Výjimkou není společenství housenek různých velikostí (vzhledem k rozvleklosti kladení). Přezimují housenky v chodbách. Kuklení probíhá následující rok od poloviny dubna do července, uvnitř požerku, blízko k povrchu kůry. Před líhnutím dospělce se kukla vysouvá z kůry. Exuvie kukly zůstává v kůře a je dlouho viditelná. Mimo jabloní jsou jejími hostitelskými rostlinami jeřáby, hlohy a hrušně (Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Základem je šetrný a čistý řez stromů, případné ošetřování ran po řezu.

Ochrana přímá. Je možné využít potravních atraktantů k vyčtyávání dospělců. Nejvíce se osvědčila směs piva a jablečného džusu v poměru 1:1. K regulaci populace postačují 4 lapáky s potravními atraktanty na hektar (Martincová, 2003). Zejména v mladých intenzivních výsadbách je účelné použití metody matení samců (Jánský, 2005; Psota, 2014).

Vlastní zjištění: Na lokalitě v Nosislavi a na mladší výsadbě v Nechvalíně dochází k vzestupu její škodlivosti. Zatím nejsou prováděna žádná eradikační opatření. Vzhledem k rozsahu napadení by bylo účelné rozvěšení potravních atraktantů pro hromadný odchyt dospělců.

Píd'alka podzimní – *Operophtera brumata* (L., 1758)

Čeled': Píd'alkovití – Geometridae

Poškození. Jarní žír housenek na listech je velmi intenzivní a při vyšší koncentraci larev dochází až k lokálním holožírům v korunách stromů. Stromy a keře zbavené listů mají tendenci znovu rašit z náhradních pupenů, což je oslabuje a v případě ovocných dřevin i výrazně omezuje v kvetení. Housenky mohou žírem poškozovat přímo též korunní plátky u kvetoucích ovocných dřevin a mladé plůdky žírem někdy i do značné hloubky.

Poškozené plody se zpravidla zajizví korkovým pletivem, což umožní jejich další vývoj, ale většinou bývají v místě žíru silně deformované s výraznými propadlinami na povrchu a jejich tržní kvalita je znehodnocena. Rozsáhleji poškozené plody ustávají v růstu, sesychají a předčasně opadávají. Za deštivějšího průběhu počasí se také zvyšuje riziko infikování poškozených plodů houbovými patogeny.

Morfologie. Motýl s noční aktivitou a výrazným pohlavním dimorfismem. Dospělci mají rozpětí 24–31 mm. Samičky nelétají, jejich křídla jsou kratší než polovina délky těla. Tělo mají tmavohnědé o délce 5–6 mm. Křídla samečků jsou normálně vyvinuta. Přední křídla jsou větší, šedohnědá s jemnou kresbou v podobě příčné tmavší vlnovky. Menší zadní křídla jsou nahnědlá a u neaktivujícího jedince zpravidla zcela překrytá předními křídly. Housenky jsou nejčastěji světle zelené s tmavozelenou prosvítající hřbetní cévou a s několika podélnými světlými tenkými proužky na hřbetní a boční části těla. Mají typickou redukci počtu panožek, což souvisí se způsobem jejich lezení při přemísťování. Dorůstají do délky přibližně 25 mm (Macek a kol., 2012; Kabíček, 2014a).

Bionomie. Housenky se líhnou časně zjara z přezimujících vajíček. Živí se především mladými listy, ale mohou škodit i vyžírám pletiv pupenů, pokud se vylíhly před rašením listů. Potravu vyhledávají aktivně lezením. Jsou schopny i pasivního přenosu se na jiné části stromu, případně na sousedící stromy pomocí jemného pavučinového vlákna, které samy produkují. Starší larvy si pomocí tohoto vlákna spřádají obvykle dva listy k sobě a v takto zhotoveném úkrytu se schovávají před predátory i pěstiteli. První dorostlé housenky opouštějí koruny stromů a keře již koncem května, většina až během června. Larvy se kuklí v půdě. K líhnutí motýlů z kukel dochází v témže roce na podzim. Samičky po líhnutí lezou po kmenech do korun stromů. Během této cesty jsou vyhledávány samci, kteří se s nimi páří. Oplodněné samičky poté kladou jednotlivě vajíčka, nejčastěji do prasklin kůry větví a větviček. Motýli jsou aktivní i při teplotách pod bodem mrazu a proto je v některých letech lze pozorovat ještě v prosinci (Macek a kol., 2012; Kabíček, 2014a).

Ochrana nepřímá. Napadení stromů lze eliminovat instalací lepových pásů omotaných těsně kolem kmenů. Opatření je zaměřeno na samičky lezoucí po kmenech, které potom hynou na pásech ještě před kladením vajíček. Vhodným doplňkovým opatřením přispívajícím k tlumení výskytu tohoto škůdce v sadech je též podpora

přirozených nepřátel housenek, zejména hmyzožravých ptáků (hnízdní budky, nocoviště).

Ochrana přímá. V rámci ochranných zásahů lze využít k regulaci populace této píd'alky různé druhy klasických insekticidů i k přírodě šetrných biopreparátů na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis* (Kabíček, 2014a). Důležité je včasné ošetření proti přezimujícím stádiím přípravky na bázi olejů (Horák a Rod, 2011).

Vlastní zjištění: Na všech studijních plochách byl zjištěn slabý výskyt vajíček a housenek píd'alky podzimní.

Podkopníček ovocný – *Lyonetia clerkella* (L., 1758)

Čeleď: Podkopníčkovití – Lyonetiidae

Poškození. Housenka tohoto motýla vyžírá v parenchymu listů úzkou klikatou pozvolna se rozšiřující minu. Vážné škody může způsobit jen v letech přemnožení. V důsledku žíru housenek dochází k přerušení proudění asimilátů v listech a tím k špatnému vyžrávání letorostů a náchylnosti k mrazu. Velké napadení může mít za následek i úplné odlistění výsadby a předčasný opad plodů.

Morfologie. Přední křídla dospělého jsou velmi úzká stříbřitě bílá až šedohnědá, zdobená na předním kraji před špičkou třemi černými čárkami. Špička křídel je žlutohnědá s chvostkem na špičce. Rozpětí 8–9 mm. Housenky dosahují velikosti 5 mm, barvy zelené, hlava a nohy hnědé. Mají zřetelně zaškrčené články (Miller, 1956).

Bionomie. Přezimuje dospělec v úkrytech na stromech. K výletu dochází při rašení pupenů. Po spáření kladou oplodněné samičky na rubovou stranu listů pod kutikulu vajíčko. Po 14–16 dnech se z vajíček líhnou housenky, které se ihned prožírají dovnitř listu. V listu vytváří úzkou klikatou minu. V jednom listu může být 15 až 20 housenek. Asi po třech týdnech housenky ukončují žír, opouštějí list na spodní straně a stěhují se na sousední listy, kde si na povrchu listové čepele nebo borky větví a kmenů stromů spřádají bílý zámotek. Vývoj kukly trvá asi 14 dnů. V průběhu roku má tři generace. Motýli první generace létají v červnu až červenci, druhé v srpnu až září a třetí v říjnu. Motýli poslední generace vyhledávají úkryty pro přezimování. Jedná se o polyfágního motýla (Miller, 1956; Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Hrudová, Víchová, 2009; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá. Podpoření přirozených nepřátel výběrem selektivních insekticidů.

Ochrana přímá. Sledujeme letovou aktivitu dospělců pomocí feromonových lapáků a počet vykladených vajíček a začínajících podkopěnek. Po zjištění letové vlny aplikujeme ovicidní přípravky, v době maxima výskytu vajíček a začínajících min na listech volíme larvicidy (Jánský, 2005).

Vlastní zjištění: Slabý výskyt poškození listů byl zjištěn na všech studijních plochách.

Podkopníček spirálový – *Leucoptera malifoliella* (O. Costa, 1836)

Čeleď: Podkopníčkovití – Lyonetiidae

Poškození. Typická hnědá okrouhlá mina v parenchymu listů v podobě soustředných kruhů se spirálovitě uspořádaným trusem. Mina je zpočátku zelenohnědá, později se zbarvuje tmavohnědě se světle šedým okrajem. Destrukce mezofylu vede k předčasnému opadu listů a tedy narušení asimilační plochy.

Morfologie. Dospělci mají rozpětí křídel 6–8 mm, barvy jsou leskle olovově šedé s okrově žlutým políčkem při vrcholu. V tomto políčku jsou na předním kraji tři bílé skvrnky, z nichž prvá má stříbrný lesk. Třásně na špičce křídla jsou přerušeny čtyřmi černými paprsky. Dva ústí v předním kraji a dva v lemu. Housenka je světle zelená, plochá, délky 4 mm s černou hlavou (Miller, 1956).

Bionomie. Přezimuje kukla v bílých člunkových zámotcích se 4 úponky. Nalezneme je převážně v prasklinách borky, v povrchové vrstvě opadaného listí a pudy u paty kmene stromu, na spodní straně větví. Motýli první generace se líhnou během dubna a května a kladou vajíčka jednotlivě na listy. V jednom listu může být až 40 min. Dorostlé housenky opouští list a vytváří zámotky na rubu listů, v nichž se kuklí. V průběhu roku má dvě až tři generace. Motýli první generace létají koncem dubna až května, druhé generace červenec až srpen. Preferuje jabloně, výjimečně i další růžovité dřeviny (Miller, 1956; Jánský, 2005; Alford, 2007; Hluchý a kol., 2007; Šefrová 2008; Hrudová, Víchová, 2009; Kloutvorová a kol., 2011).

Ochrana nepřímá i přímá je stejná jako u podkopníčka ovocného.

Vlastní zjištění: Slabý výskyt poškození listů byl zjištěn na všech studijních plochách.

5.1.5 Blanokřídlí (Hymenoptera)

Pilatka jablečná – *Hoplocampa testudinea* (Klug, 1814)

Čeled': Pilatkovití – Tenthredinidae

Poškození. Tento škůdce má jednu generaci během sezóny. Velké škody způsobují larvy, tzv. housenice. Po vylíhnutí housenice provádí žír pod slupkou plodu, do kterého bylo nakladeno vajíčko. Později pokračuje žírem na povrchu plodu. Vzniká spirálovitá jizva zacelená korkovým pletivem. Pak housenice přelézají na další plody, kde se zavrtávají, vyžírají jádřinec a způsobují „červivost“ plodů. Většinou dojde k prokousání housenice až k semeníku, kde požírá jedno i více semen. Další vývoj poškozených plodů je zastaven a plody většinou opadávají. Pokud housenice uhyne, než se dostane až k semeníku, plod pokračuje dál v růstu. Plody poškozené housenicí pilatky mají okrouhlý otvor a uvnitř dutinu vyplněnou rezavou drtí, typický je též octový zápach.

Morfologie. Dospělec má hlavu a spodní část těla převážně oranžově zbarvenou, délka 6–7 mm. Vrchní část hrudi a zadečku je černá. Křídla jsou téměř průhledná s tmavohnědou žilnatinou. Samička je větší s objemnějším zadečkem a s patrným kladélkem. Vajíčko je bílé, protáhlé, délky 0,8 mm. Larva dosahuje délky až 12 mm, tělo má barvy žlutavé, hlavu žlutohnědou.

Bionomie. Přezimují dorostlé larvy v kokonech v půdě. Kuklení probíhá na jaře. Po třech až čtyřech týdnech po zakuklení se líhnou dospělci, těsně před květem raně kvetoucích odrůd jabloní. Časté je přeléhání části diapauzující populace housenic v kokonech do dalšího roku. Samice se líhnou dříve než samci a je zde arrhenotokická partenogeneze (z neoplozených vajíček se vyvíjejí samci, z oplozených samice). Samičky krátce po výletu kladou po jednom vajíčku do květního lůžka pod kališní lístky (přednostně do tzv. královských květů). Místo kladení je označeno feromonem. Při velmi nízké květní násadě není výjimkou naklazení až 4 kusů vajíček do jednoho květu. Jedna samička naklade celkem 20 až 30 vajíček. Létají zpravidla v jedné letové vlně trvající asi 1 týden, při chladném počasí i 2–3 týdny. Nakladená vajíčka jsou zpočátku mléčně zakalená, později se objem žloutku zmenšuje a objevuje se rýsující tělo embrya. Žloutek asi v polovině vývoje zmizí úplně, tělo larvy se stává zřetelnější, zbytek obsahu vajíčka je průsvitný. Důležitá je fáze červeně zbarvených očí, zhruba asi ve $\frac{3}{4}$ vývoje, které signalizuje ošetření. Larvy se líhnou přibližně za jeden až dva týdny od naklazení (v závislosti na teplotách vzduchu). Housenice zpočátku vyžírají chodbičky pod

povrchem mladých plůdků, starší larvy po svléknutí kutikuly opustí původní plůdek a stěhují se na další plod, kde už vyžírají přímou chodbičku k jádřinci. Po určité době plod opouští a vyhledává nový. Jedna larva poškodí 3–4 plody. Plně vyvinuté housenice se v druhé polovině června spouštějí k zemi a přezimují v hustě sepředeném zámotku (Miller, 1956; Lánský, 2005; Kloutvorová a kol., 2011; Kabíček, 2013; Falta, 2014).

Ochrana nepřímá. Podpora antagonistů. Přirozenými nepřáteli jsou lumci *Aptestis nigrocincta* (Gravenhorst, 1829) a *Lathrolestes ensator* (Brauns, 1898), entomopatogenní hlístice *Steinernema carpocapsae* (Weiser, 1955), *S. feltiae* (Filipjev, 1934), *Heterorhabditis bacteriophora* (Poinar, 1976) a půdní patogen rodu *Paecilomyces*.

Ochrana přímá. Ochrana je zaměřena proti dospělcům, nebo housenicím. Výlet dospělců sledujeme pomocí bílých lepových desek. Pokud počet odchycených dospělců je 10 a více na jednu desku za dva dny (při nízké násadě květů) překročíme nejpozději 24 hodin po zjištění náletu nebo rozkvětu královských plodů k aplikaci insekticidů. Nutnost zásahu proti housenicím posuzujeme na počátku opadu květních plátků a odvíjí se od květní násady. Při zjištění 2 vajíček pokud máme slabou nebo 4 vajíček při silné násadě květů na 100 kusů kontrolovaných nejvyvinutějších květů. Optimální termín zásahu určujeme na základě průběhu embryonálního vývoje. Ošetření provádíme v době, kdy z vajíček prosvítají červené oči larev, orientačně u raných odrůd při $SET_{10}(h)=2800$ °C, (Falta, 2007) udává $SET_{10}(h)=3000$ °C, nejpozději v době líhnutí. V případě chladného počasí v době květu je nutno provést kontrolu kladení i v později kvetoucích odrůdách. V ekologické produkci je doporučován výluh z dřeva tropické rostliny *Quassia amara*.

Vlastní zjištění: Na všech lokalitách byl zjištěn slabý výskyt dospělců pilatky jablečné.

6 ZÁVĚR

Během sledování výskytu škůdců jabloní v sadech Nosislav (okres Břeclav), Ratíškovice a Nechvalín (okres Hodonín) v roce 2013 bylo zjištěno 18 druhů škůdců, z toho 2 druhy roztočů a 16 druhů hmyzu (6 polokřídlých, 3 brouků, 3 motýlů, a 1 blanokřídlých). V nejvyšší početnosti byli zjištěni obaleč jablečný, pilatka jablečná, vlnatka krvavá a mšice jabloňová. Proti těmto škůdcům je nutná každoroční ochrana jabloní.

- Sviluška ovocná se vyskytuje na všech sledovaných lokalitách, ale vzhledem k použití dravého roztoče *Typhlodromus pyri* dochází k jejímu přemnožení pouze ve výjimečných případech. Výskyt hálčivce jabloňového a červce javorového byl pozorován na středisku Nosislav pouze ve slabé intenzitě.
- Mšice jabloňová, mšice jitrocelová a vlnatka krvavá působí problémy na všech lokalitách. Zejména vlnatka krvavá se vyskytovala ve zvýšené míře, na středisku Nosislav. Je nutná každoroční ochrana proti mšicím.
- V malé míře byl na všech lokalitách zaznamenán výskyt štítenky čárkovité. Štítenka zhoubná působí velké potíže v Nosislavi. V Nechvalíně a Ratíškovících byl její výskyt zaznamenán pouze v letech 2006–2007. Výskyt samců štítenky zhoubné na lokalitě Nosislav byl zjištěn pomocí feromonových lapáků 28. 5. 2013. Dle SET byl stanoven počátek rozlézání larev první generace na 20. 6. 2013, druhé generace na 6. 8. 2013.
- Výskyt dospělců květopasa jabloňového, zobonosky jabloňové a zobonosky ovocné byl sledován na všech lokalitách. Vzhledem k vysoké násadě květů byl vyhodnocen jako slabý a nebylo třeba zasahovat.
- Obaleč jablečný se vyskytoval na všech sledovaných lokalitách. V sadu s použitím metody dezorientace samců ve feromonových lapácích samci nebyli zjištěni. Maximální počty samců byli zjištěni na lokalitě Nosislav i Nechvalín v druhé dekádě května a druhé dekádě června. Třetí maximum bylo pozorováno na lokalitě Nechvalín na počátku července.
- Obaleč zimolézový se vyskytoval na všech sledovaných lokalitách. Zásah proti obaleči zimolézovému nebývá na sledovaných plochách prováděn cíleně. Přezimující populace housenek je redukována základním jarním postřikem proti

přezimujícím stádiím škůdců a následné zásahy mířené na redukci obaleče jablečného drží populaci pod hranicí hospodářské škodlivosti.

- Na všech sledovaných lokalitách byl zaregistrován výskyt housenek píd'alky podzimní. Zásah vzhledem ke slabému výskytu nebyl třeba. Přezimující vajíčka byla redukována jarním postříkem. Slabý výskyt podkopníčka spirálového a podkopníčka ovocného byl zaznamenán na všech sledovaných lokalitách. Na lokalitě v Nosislavi a na mladší výsadbě v Nechvalíně dochází k vzestupu škodlivosti nesytky jabloňové.
- K prvním náletům pilatky jablečné docházelo ve fázi vzduťého poupěte až bílého květu s vrcholem ve fázi plného květu. Nálety dospělců pilatky jablečné na bílé leповé desky byly vyhodnoceny jako slabé. V době plného květu byly nálety nulové. Vzhledem ke zkušenostem z minulých let, kdy nálety byly slabé, ale bylo vždy viditelné poškození plodů, provedla společnost zásah proti dospělcům v době maximálního náletu a následně také ošetření larvicidní.

7 LITERATURA

- ALFORD D. V., 2007: *Pest of fruit crops. A colour handbook*. Academia Press, Boston, 461 s.
- BLAŽEK J. a kol., 2001: *Ovocnictví*. KVĚT, Praha, 383 s.
- BLAŽEK J., 2001: *Pěstujeme jabloně*. Brázda, s.r.o., Praha, 255 s.
- BUCHTOVÁ I., 2014: *Situační a výhledová zpráva ovoce listopad 2014*. Ministerstvo zemědělství, Praha, 89 s.
- GALL J., 2015: Přehled ochrany rostlin v únoru a březnu. *Rostlinolékař*, 26(1): 5-15.
- HÄSELI A., WEIBEL F., DANIEL C., SCHMIDT A., TAMM L., WYSS E. (FiBL), 2013: *Ochrana jádřovin v ekologickém zemědělství*. Bioinstitut, Olomouc, 32 s.
- HOLÝ K., ZICHOVÁ T., FALTA V., 2012: Parazitace přezimujících housenek obaleče jablečného. *Zahradnictví*, 11(1): 70-72.
- HORÁK J., ROD J., 2011: *Účinná ochrana zahradních plodin*. Grada Publishing, a.s., Praha, 128 s.
- HRUDOVÁ E., VÍCHOVÁ J., 2009: *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci. Kapesní příručka pro zahrádkáře*. TeMi CZ, s.r.o., Velké Bílovice, 212 s.
- JUROCH J., 2009: *Obaleči rodu Grapholita, potenciální škůdci jabloňových sadů*. Ministerstvo zemědělství ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou, Praha, 8 s.
- KABÍČEK J., 2013: Pilatky poškozující nezralé plody jádřovin a slivoní. *Zahradnictví*, 12(7): 44-45.
- KABÍČEK J., 2014a: Píd'alka podzimní – defoliátor nejen ovocných dřevin. *Zahradnictví*, 13(8): 48-49.
- KABÍČEK J., 2014b: Mšice škodící na jádřovinách. *Zahradnictví*, 13(1): 10-11.
- KAUTERE P., LUDVÍKOVÁ H., 2011: Škůdce ovocných stromů – ostnohřbetka ovocná již v Čechách. *Zahradnictví*, 9(4): 12-14.
- KLOUTVOROVÁ J. a kol., 2011: *Integrovaná ochrana jádřovin*. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o., 92 s.
- KOCOUREK F., 2011a: Ochrana ovocných stromů vůči štítence zhoubné. I. Životní cyklus a metody monitorování. *Zahradnictví*, 10 (11): 14-15.
- KOCOUREK F., 2011b: Ochrana ovocných stromů vůči štítence zhoubné. II. Způsoby a termíny ošetření. *Zahradnictví*, 10 (12): 16-17.

- LÁNSKÝ M. a kol. 2005: *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o., 159 s.
- MARTINCOVÁ I., 2003: *Monitorování nesytky jabloňové (Synanthedon myopaeformis) pomocí feromonových lapáků a potravních atraktantů a možnosti ochrany*. Závěrečná práce specializačního studia „rostlinolékařství“, Česká zemědělská univerzita Praha, Praha, 28 s.
- MACEK J. a kol., 2007: *Motýli a housenky střední Evropy. I., Noční motýli*. Academia, Praha, 376 s.
- MACEK J. a kol., 2012: *Motýli a housenky střední Evropy. III., Noční motýli*. Academia, Praha, 424 s.
- MILLER F., 1956: *Zemědělská entomologie*. ČAV, Praha, 1057 s.
- PSOTA V., 2012: Mšice na jabloních. *Zahradnictví*, 11(2): 6-7.
- PSOTA V., 2014: Matení samců v sadech. *Zahradnictví*, 13(1): 12-15.
- PSOTA V., ŠEFROVÁ H., 2013: Červec javorový – narůstající problém?. *Rostlinolékař*, 24(5): 15.
- RYCHLÁ K., 2014a: Štítenka zhoubná – staronový škůdce našich sadů. *Zahradnictví*, 13(2): 14-16.
- RYCHLÁ K., 2014b: Štítenkovití (Diaspididae) škodící na ovocných dřevinách. *Rostlinolékař*, 25(1): 12-14.
- SKALSKÝ M., 2014: Ověření účinnosti přípravků na dospělého drtníka ovocného (*Xyleborus dispar*). *Zahradnictví*, 13(6): 12-14.
- ZAHRADNÍK J., SEVERA F., 2007: *Hmyz*. Aventinum, Praha, 326 s.

8 PŘÍLOHY

Seznam obrázků

Obr. 1: Srovnání náletů samců obaleče jablečného do feromonových lapáků na lokalitě Nosislav a Nechvalín

Seznam tabulek

Tab. 1: Záznamy náletu samců obaleče jablečného do feromonových lapáků na lokalitě Nosislav

Tab. 2: Záznamy náletu samců obaleče jablečného do feromonových lapáků na lokalitě Nosislav

Tab. 3: Záznamy náletu samců obaleče jablečného do feromonových lapáků na lokalitě Nechvalín

Tab. 4: Záznamy náletu samců obaleče jablečného do feromonových lapáků na lokalitě Ratíškovice

Tab. 5: Záznamy náletu samců obaleče zimolezového do feromonových lapáků na lokalitě Nosislav