

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2017

PAVEL FRÖHLICH

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství



Agronomická
fakulta

Mendelova
univerzita
v Brně



Zhodnocení výskytu škůdců jabloně v okolí Nosislavi

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Hana Šefrová, Ph.D.

Vypracoval:
Pavel Fröhlich

Brno 2017

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Zhodnocení výskytu škůdců jabloně v okolí Nosislavi“ vypracoval 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, 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

Velmi děkuji vedoucí práce doc. Ing. Haně Šefrové, Ph.D. a celému ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, protože mě naučili mnoho užitečných a praktických dovedností, bez kterých bych mou práci nebyl schopen zpracovat.

Dále děkuji řediteli Ing. Hynku Kamrlovi a pracovníkům společnosti SADY CZ, s.r.o., kteří mi poskytli prostor a údaje potřebné pro výzkum.

ABSTRAKT

Zhodnocení výskytu škůdců jabloně v okolí Nosislavi

V jabloňových sadech u Nosislavi byl sledován výskyt významných škůdců jabloní v roce 2016. Ke sledování obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) byly použity feromonové lapáky, pro monitoring pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*) sloužily bílé leповé desky. Výskyt ostatních škůdců byl zjišťován vizuální kontrolou. Početnost obaleče jablečného byla v porovnání s rokem 2015 vyšší, na stupni vysokého až kalamitního výskytu. První imaga naletovala 5. 5., poslední 16. 8. Byla zjištěna dvě maxima početnosti, 16. – 30. 5. a 11. – 19. 7. Početnost larev a imag vlnatky krvavé (*Eriosoma lanigerum*) a štítenky zhoubné (*Diaspidiotus perniciosus*) byla na stupni vysokého až kalamitního výskytu. Výskyt larev a imag mšice jabloňové (*Aphis pomi*) a mšice jitrocelové (*Dysaphis plantaginea*) byl zjištěn na středním stupni. Výskyt imag pilatky jablečné dosáhl slabého stupně.

Klíčová slova: početnost, feromonové lapáky, obaleč jablečný, vlnatka krvavá, štítenka zhoubná, mšice jabloňová, mšice jitrocelová, pilatka jablečná

ABSTRACT

Observation occurrence pests of apple trees in Nosislav village

Significant pests of apple trees were observed in orchard near Nosislav in 2016. Pheromone traps were used for the observation of *Cydia pomonella* and white sticky traps were used for the monitoring of *Hoplocampa testudinea*. The others pests were monitored by the visual inspection. The abundance of *Cydia pomonella* was higher this year than in 2015 and it was high to mass degree. First adults were discovered 5th May and the last 16th September. The abundance was find out with two maximum at 16th – 30th May and 11th – 19th July. The abundance of *Eriosoma lanigerum* and *Diaspidiotus perniciosus* was high to mass degree. The occurrence of *Aphis pomi* and *Dysaphis plantaginea* was medium degree and for *Hoplocampa testudinea* it was low degree.

Keywords: abundance, pheromone traps, *Cydia pomonella*, *Eriosoma lanigerum*, *Diaspidiotus perniciosus*, *Aphis pomi*, *Dysaphis plantaginea*, *Hoplocampa testudinea*

OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 CÍL PRÁCE.....	8
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
3.1 Škůdci jabloně na území České republiky.....	9
3.1.1 Obaleč jablečný (<i>Cydia pomonella</i>).....	9
3.1.2 Květopas jabloňový (<i>Anthonomus pomorum</i>).....	12
3.1.3 Pilatka jablečná (<i>Hoplocampa testudinea</i>).....	14
3.1.4 Štítěnka zhoubná (<i>Diaspidiotus perniciosus</i>).....	16
3.1.5 Vlnatka krvavá (<i>Eriosoma lanigerum</i>).....	17
3.1.6 Mšice jabloňová (<i>Aphis pomi</i>).....	19
3.1.7 Mšice rodu <i>Dysaphis</i>	20
4 MATERIÁL A METODIKA.....	24
4.1 Charakteristika studijní plochy.....	24
4.2 Monitoring a determinace škůdců.....	25
4.2.1 Obaleč jablečný (<i>Cydia pomonella</i>).....	25
4.2.2 Pozorování dalších škůdců jabloňů.....	26
5 VÝSLEDKY A DISKUZE.....	28
5.1 Obaleč jablečný (<i>Cydia pomonella</i>).....	28
5.2 Výskyt a škodlivost dalších škůdců.....	31
5.2.1 Mšice jabloňová (<i>Aphis pomi</i> DeGeer, 1773).....	31
5.2.2 Mšice jitrocelová (<i>Dysaphis plantaginea</i> Passerini, 1860).....	31
5.2.3 Vlnatka krvavá (<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann, 1802).....	32
5.2.4 Štítěnka zhoubná (<i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comstock, 1881).....	32
5.2.5 Pilatka jablečná (<i>Hoplocampa testudinea</i> Klug, 1816).....	33
6 ZÁVĚR.....	34
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	35
8 SEZNAM V TEXTU UVEDENÝCH OBRÁZKŮ A TABULEK.....	39
8.1 Seznam obrázků.....	39
8.2 Seznam tabulek.....	39
9 PŘÍLOHY.....	40
9.1 Seznam obrázků.....	40
9.2 Seznam tabulek.....	40

1 ÚVOD

Pro dosažení včasné a vysoké produkce kvalitních jablek je nutné dosáhnout zcela zdravých jabloní. Abychom vypěstovali zdravé jabloně, je potřeba včas regulovat významné škůdce a patogeny jabloní. Škodlivost škůdců a patogenů závisí na jejich hustotě, čím vyšší je početnost, tím více škodí. U mnohých škůdců jabloní dochází k výkyvům početnosti v několikaletých cyklech. Početnost některých škůdců někdy klesne na takovou úroveň, že jejich výskyt nemusíme zaznamenat. Proto je důležitý každoroční monitoring škodlivých organismů, podle kterého lze rozhodnout o nutnosti jejich regulace (Blažek, 2001).

V integrované ochraně jabloní před škůdci je kladen důraz na preventivní opatření zahrnující jak podporu a ochranu přirozeně se vyskytujících nepřátel škůdců, tak dodržování správných pěstebních technologií. Biologická regulace je možná jen proti některým druhům škůdců. Preparáty na bázi entomopatogenních virů jsou určeny proti obaleči jablečnému (*Cydia pomonella* Linné, 1758) *Cydia pomonella granulovirus* (CpGV). Přípravky na bázi entomopatogenních bakterií (*Bacillus thuringiensis* Berliner, 1915) jsou využívány proti škodlivým housenkám. Důležitým predátorem v sadech je dravý roztoč (*Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857) cílený proti fytofágním roztočům. Blanokřídlý parazitoid mšicovník vlnatkový (*Aphelinus mali* Haldeman, 1851) je využíván proti vlnatce krvavé (*Eriosoma lanigerum* Hausmann, 1802) a pukličník štítenkový (*Encarsia perniciosi* Tower, 1913) je cílený na štítenku zhoubnou (*Diaspidiotus perniciosus* Comstock, 1881). Účinným predátorem housenek obalečů v sadech je sýkora koňadra (*Parus major* Linné, 1758). V některých případech je nezbytná chemická ochrana proti škůdcům, při jejím použití je nutné dodržet zásady integrované ochrany a omezit negativní vliv na přirozené nepřátele škůdců (Lánský et al., 2005).

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo

- zjistit výskyt a početnost vybraných významných druhů škůdců v intenzivně ošetřovaných sadech v Nosislavi ve společnosti SADY CZ, s.r.o.
- pomocí feromonových lapáků stanovit hustotu a letovou aktivitu obaleče jablečného (*Cydia pomonella*)
- posoudit význam a nutnost regulace zjištěných druhů škůdců

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Škůdci jabloně na území České republiky

Mezi nejvýznamnější škůdce jabloní u nás se řadí obaleč jablečný (*Cydia pomonella* Linné, 1758), květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum* Linné, 1758), pilatka jablečná (*Hoplocampa testudinea* Klug, 1816) a mšice jitrocelová (*Dysaphis plantaginea* Passerini, 1860). Dalšími významnějšími škůdci těchto jaderovin jsou štítenky, obzvláště štítenka zhoubná (*Diaspidiotus perniciosus* Comstock, 1881), vlnatka krvavá (*Eriosoma lanigerum* Hausmann, 1802), předivka jabloňová (*Yponomeuta malinellus* Zeller, 1838), obaleč jabloňový (*Hedya nubiferana* Haworth, 1811) a mšice jabloňová (*Aphis pomi* DeGeer, 1773). Za zmínku stojí také obaleči rodu *Grapholita* a *Archips*, mery rodu *Cacopsylla*, drobníci rodu *Stigmella* a hryzec vodní (*Arvicola terrestris* Linné, 1758) (Hluchý et al., 2008).

Škůdcům jabloní je u nás věnována pozornost již od začátku minulého století a na toto téma vyšlo několik publikací (Šindelář, 1923; Starý, 1948; Baudyš, 1955). Od 70. let vycházejí knihy a atlasy zabývající se prognózou, signalizací nebo ochrannou jabloní před škůdci (Zacha, 1970; Zacha et al., 1989; Ackermann, 2004; Kolektiv pracovníků ODSOR SRS, 1999). Později vycházejí publikace zabývající se souhrnně integrovanou ochranou ovocných dřevin (Hluchý et al., 2008; Lánský et al., 2005; Kocourek et al., 2015). Dále byla publikována celá řada článků s problematikou škůdců ovocných stromů v odborných a vědeckých časopisech, např. Ochrana rostlin, Entomologické listy nebo Zahradnictví. O výskytu škůdců jabloní informují také každoročně vydávané Přehledy škodlivých organismů, které jsou k dispozici na Rostlinolékařském portálu (EAGRI, 2017).

3.1.1 Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*)

3.1.1.1 Taxonomické zařazení

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** motýli (Lepidoptera), **čeleď:** obalečoví (Tortricidae), **rod:** obaleč (*Cydia*)

3.1.1.2 Morfologie

Motýli jsou dlouzí cca 1 cm. V rozpětí křídel mohou měřit až 2 cm. Přední křídla jsou popelavě šedá a mají tmavé příčky. Blízko jejich hrotu je červenavě tmavo-hnědá skvrna, která je světle leskle orámovaná. Zadní křídla mají šedohnědá. Vajíčka jsou cca 1 mm velká, mléčná, stříbřitě se lesknoucí, téměř okrouhlá, plochá ve tvaru ploché šupinky, která jsou přilepená celou plochou na plod nebo na list. Housenky mají zpočátku bělavou barvu, později růžovou, s hnědou hlavou. Mohou dosahovat délky 2 cm. Kukly jsou 9 – 10 mm dlouhé, tmavé, s čokoládovým odstínem (Kužma, 2002).

3.1.1.3 Bionomie

Podle (Hluchý et al., 2008) jsou hostitelskými rostlinami tohoto škůdce jabloně, hrušně, ořešáky, meruňky a broskvoně. Housenky 5. – 6. instaru přezimují v zámotku v prasklinách borky na kmenech dřevin. V intenzivních výsadbách mohou přezimovat také v půdě, pod trsy trávy a ve velkokapacitních bednách. Housenky se kuklí na jaře. Motýli se líhnou v květnu. V teplejších oblastech (např. na jižní Moravě) má obaleč jablečný dvě generace, v extrémně teplých letech mívá částečnou třetí generaci, v chladnějších, podhorských oblastech jen jednu generaci. Samice kladou vajíčka po oplození jednotlivě na mladé plody, nebo na listy v jejich okolí. Ke kladení vajíček dochází za večerů o teplotě 16 °C a vyšší. Jedna samice může naklást až 120 vajíček. Asi za dva týdny se líhnou housenky, které se po krátkém povrchovém žíru zavrtávají do plodů. Housenky procházejí po dobu čtyř týdnů vývoje pěti instary. Poté opouštějí plod.

3.1.1.4 Ekologické nároky

Významnými přirozenými nepřáteli obaleče jablečného jsou lumci, lumčící a chalcidky (Kužma, 2002). Podle (Hluchý et al., 2008) je reprodukční potenciál obaleče jablečného významně omezován mnoha užitečnými organismy. Například v jižní Anglii byla zjištěna následující redukce populace obaleče jablečného. Asi 40 % vajíček zkonsumovali škvoři a dravé ploštice čeledi klopuškovití (Miridae) a hladěnkovití (Anthocoridae), které také zničily asi 10 % housenek prvního instaru mezi vylíhnutím z vajíčka a jejich zavrtáním do plodu. Asi 40 % zbylých housenek bylo napadeno střevlíky a drabčiky během vyhledávání místa k zakuklení. Významnou roli hrají v zimě sýkory (*Parus*), které

mohou zničit až 90 % zimujících housenek. Sýkory dávají obecně přednost větším housenkám, především samicím obalečů, protože tyto housenky jsou snadněji vyhledávány.

3.1.1.5 Škodlivost

Obaleč jablečný je nejnebezpečnější škůdce jádrovín, který může způsobovat značné škody. Housenky obaleče jablečného jsou původcem „červivosti“ jablek, ale mohou poškodit i jiné jádrové ovoce. U jádrovín se prokusují směrem k jádřincům. Vstupní otvory do plodů jsou vyplněny trusem, kterým jsou většinou přilepeny k jiným plodům nebo nejbližším listům. Plody poškozené tímto obalečem předčasně opadávají nebo bývají druhotně napadány moniliovou hnilobou. Zajímavé je, že každá housenka může poškodit až tři plody, ale v každém plodu je vždy jen jedna housenka (Rod, 2012).

K hostitelským rostlinám tohoto škůdce řadíme jabloň, ořešák vlašský, hrušeň, v zahraničí také citrusy. Může se vyvíjet i v třešních, meruňkách, kdouli, hlošinách a kaštaněch (Kocourek et al., 2015).

3.1.1.6 Možnosti záměny s jinými škůdci

Takzvanou červivost plodů jabloní můžeme zaměnit s housenicemi pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*). K záměně může dojít hlavně v případě napadení mladých plodů. Zelené plody, které jsou napadeny, v obou případech předčasně opadávají. V jablku napadeném obalečem jablečným je jedna, až 20 mm velká housenka, která je zpočátku bílá, později se zbarví narůžovo, mající hnědou hlavu. Druhotný příznak poškození obalečem jablečným je často napadení poškozených plodů houbovým patogenem, jehož teleomorfa je *Monilinia fructigena* a anamorfa *Monilia fructigena* způsobující Moniliovou hnilobu jádrovín (Hudec & Gutten, 2007).

3.1.1.7 Monitoring a možnosti regulace

Ke stanovení optimálního termínu ošetření proti obaleči jablečnému na jabloních slouží feromonové lapáky. Aeroxon leповé pásy nebo pásy zhotovené z vlnité lepenky slouží k vychytávání dorostlých housenek. Pásy z vlnité lepenky by měly být široké 10 – 15 cm. Na kmeny se pokládají vlnitou stranou ve výšce 0,8 až 1 m nad zemí. Připevňují se pevně drátem nebo motouzem pod horním okrajem. Horní okraj se překrývá tkaninou, nejméně 3 cm pod úvazek, aby se zabránilo případnému poškození ptáky. Tyto pásy se vyvěšují zpravidla počátkem července. V průběhu listopadu se snímají z kmenů. Po

dobu vegetačního klidu jabloní (dormance) nesmí pásy zůstat v sadech. Nejlépe se likvidují spálením. Také se doporučuje zabránit výletu motýlů ze skladu ovoce okenními sítěmi (Kužma, 2002).

Regulace obalečů jablečných se provádí několika typy insekticidů. Jabloně se proti tomuto škůdci ošetřují nejčastěji po vyvrcholení letové vlny (bývá to zpravidla za osm dnů po vrcholu), avšak za předpokladu, že večerní teploty ve 21 hodin dosahují alespoň 17 °C. Je možné aplikovat přípravek Mospilan 20 SP (účinná látka *acetamiprid*). Jestliže trvají večerní teploty nejméně 17 °C déle než tři dny za sebou a zároveň je-li zjištěna další vlna motýlů a zjistí se dvě a více vajíček na 100 plodech i s okolními listy, je vhodné aplikovat následující přípravky. Dimilin 48 SC (účinná látka *diflubenzuron*) nebo KeMiChem-Diflubenzuron 480 SC (účinná látka *diflubenzuron*). Přípravek Insegar WG (účinná látka *fenoxycarb*) slouží bezprostředně po vyvrcholení výrazné letové vlny nebo při zjištění vajíček. Přípravky Dimilin 48 SC a KeMiChem-Diflubenzuron 480 SC (účinná látka *diflubenzuron*) lze také použít v sadech s dravým roztočem *Typhlodromus pyri* (EAGRI, 2017).

3.1.1.8 Početnost v České republice

(Šefrová, 2003) analyzovala škodlivost motýlů (Lepidoptera) od roku 1920 až 2000. Kolísání početnosti obaleče jablečného je na obr. 8 v příloze. Tento škůdce zůstával dlouhodobě na středních nebo vyšších populačních hustotách s málo výraznými výkyvy, jejichž příčinou mohly být povětrnostní faktory.

3.1.2 Květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum*)

3.1.2.1 Taxonomické zařazení

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** brouci (Coleoptera), **čeleď:** nosatcovití (Curculionidae), **rod:** květopas (*Anthonomus*)

3.1.2.2 Morfologie

Dospělí brouci jsou 3,5 – 4,5 mm dlouzí. Krovky a štít mají tmavě hnědočervené, porostlé hustými tmavšími a světlejšími chloupky. Bělavé chloupky tvoří za středem krovek příčný oblouček. Vajíčka jsou bílá, 0,7 mm dlouhá. Larvy jsou bledě žluté, štíh-

lé, protáhlé, mírně prohnuté, beznohé a s hnědou hlavou. Dosahují délky obvykle 5 – 6 mm (Kužma, 2002).

3.1.2.3 Bionomie

(Lánský et al., 2005) uvádějí, že květopas jabloňový má v životním cyklu jednu generaci za rok. Dospělci přezimují pod borkou a ve štěrbinách. Dospělci od fáze zeleného poupěte do fáze myšího ouška naletují do korun stromů, kde probíhá úživný žír a páření. Asi do týdne po náletu samičky začínají klást vajíčka do pupenů. Larvy vyžirají vnitřky poupat, ve kterých se asi po měsíci kuklí. Okolo jednoho až dvou týdnů se z kukel líhnou dospělci nové generace, kteří se přibližně dva týdny živí listy jabloní a poškozují i plody. Potom zalézají do úkrytů, kde v letní diapauze překonávají léto. Tito brouci přeletují do zimních úkrytů na podzim.

3.1.2.4 Ekologické nároky

Jakmile teploty vzduchu dosáhnou v prvních dnech na jaře 13 – 15 °C, dochází k intenzivnímu náletu brouků (Hluchý et al., 2008). Dle (Kužma, 2002) jsou významnými přirozenými nepřáteli lumci, lumčící a chalcidky.

3.1.2.5 Škodlivost

Uvnitř poupat se vyvíjejí larvy, které způsobují největší škody. Poupata, která jsou napadena, nerozkvétají, korunní plátky zasychají a vytvářejí hnědé tobolky. Méně významné je poškození pupenů úživným žírem dospělců. Výše škod závisí na násadě květních poupat. Nadměrné napadení královských květů znemožňuje chemickou probírku květů. Při úživném žíru dospělci po vylíhnutí síťkují listy a poškozují plody trychtýřovitým až bodovým vpichem, který na rozdíl od zobonosek a klopušek není provázen korkováním poškozené části. Květopas jabloňový poškozuje především nejvyvinutější (tzv. královské) květy raně kvetoucích odrůd (Lánský et al., 2005).

Tento škůdce poškozuje generativní orgány a tím přímo ovlivňuje velikost úrody. Patří mezi lokální škůdce jabloní a hrušní (Šefrová, 2004). Slabší napadení nebývá tak škodlivé, naopak může působit příznivě redukcí příliš vysoké násady květních pupenů (Greenwood & Halstead, 2003).

3.1.2.6 *Monitoring a možnosti regulace*

Monitoring tohoto škůdce nemá hospodářský význam, avšak v době úživného žíru dospělců ve fenofázi myšího ouška jsou jabloně nejčastěji ošetřovány. Musíme si dávat pozor, aby přes den ve 14 hodin byla teplota alespoň 17 °C. Pokud je daný rok chladné jaro nebo malá násada plodů, doporučuje se ošetření za 14 dní opakovat. Květopas jabloňový klade jen do nerozvinutých pupenů, proto ošetření v době květu jabloní je již neúčelné (Kužma, 2002). Přípravky CALYPSO, Calypso 480 SC, CLOPRID 480 SC a Nymph 480 SC (jejichž účinná látka je *thiacloprid*) lze používat do 30. 4. 2017 (EAGRI, 2017).

3.1.3 *Pilatka jablečná (Hoplocampa testudinea)*

3.1.3.1 *Taxonomické zařazení*

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** blanokřídlí (Hymenoptera), **čeleď:** pilatkovití (Tenthredinidae), **rod:** pilatka (*Hoplocampa*)

3.1.3.2 *Morfologie*

Dospělci jsou dlouzí 6 – 7 mm. Mají černý nebo černohnědý zadeček, tělo žluté a průsvitná křídla. Vajíčka mají elipsovitá, bělavá, cca 1 mm dlouhá. Larvy jsou bělavě žluté, s hnědou nebo žlutohnědou hlavou, napříč jsou vrásčité, s deseti páry nohou. Mohou dorůst délky 10 – 13 mm. Starší larvy většinou páchnou po štěnicích (Kužma, 2002).

3.1.3.3 *Bionomie*

(Lánský et al., 2005) uvádějí, že během sezóny má pilatka jablečná jednu generaci. Housenice přezimují jako eonymfa nebo pronymfa v kokonech v půdě v hloubce 5 – 20 cm. Kuklení probíhá před květem jabloní během dubna. Líhnutí dospělců je časově synchronizováno s počátkem květu raně kvetoucích odrůd. Část populace zůstává v diapauze v půdě do dalšího roku. Tento podíl se v jednotlivých letech často liší. Populační dynamika je ovlivňována i mírou napadení entomopatogenními houbami a lumky. Pomer pohlaví se v jednotlivých letech většinou mění podle podílu partenogenetického rozmnožování. Z neoplozených vajíček se líhnou samičky a z oplozených obě pohlaví. Období letové aktivity je zpravidla soustředěno do jedné letové vlny trvající jeden týden, ale při chladném počasí může trvat 2 – 3 týdny. Dospělci se při vyhledávání zdrojů

potravy orientují podle bílé barvy květních plátků. Největší aktivita pilatky jablečné je mezi 9. – 11. hodinou dopoledne při slunečném a teplém počasí. Dospělci kladou vajíčka krátce po výletu, přednostně do královských květů. V jednom květu při velmi nízké násadě mohou být až čtyři vajíčka. Jedna samička naklade celkem 20 vajíček. Housenice se líhnou po 10 – 20 dnech v závislosti na teplotě vzduchu. Po vylíhnutí přelézají na další plody, do kterých se zavrtávají a vyžírají jadřinec. V druhé polovině června housenice opouštějí poškozené plody a spouštějí se k zemi, spřádají si zde kokon, poté vstupují do diapauzy a přezimují.

3.1.3.4 Ekologické nároky

Významnými parazity pilatky jablečné jsou lumci (Hluchý et al., 2008).

3.1.3.5 Škodlivost

Na povrchu plodů jsou zkorkovatělé prohlubně ve tvaru obloučku nebo spirály, nebo mohou být jinak zdeformované. Spadlé plody mají na povrchu okrouhlý otvor, který vede do vyžrané dutiny, která je vyplněna trusem, který je z části vytlačován ven. Většinou páchnou po štěnicích (Kužma, 2002).

Jakmile se vylíhne housenice, začne tento škůdce provádět žír pod slupkou plodu, ve kterém bylo nakladeno vajíčko. Poté pokračuje žírem až na povrch plodu. Vznikne spirálovitá jizva, která je zacelená korkovým pletivem. Později housenice přelézají na jiné plody, kde se zavrtávají, vyžírají jadřinec a způsobují „červivost“ plodů jabloní (Miller, 1956).

3.1.3.6 Monitoring a možnosti regulace

Ke zjištění výskytu imag se používají bílé lepové desky (Hrudová & Víchová, 2009). Ošetření insekticidy se provádí zpravidla těsně po opadu květních plátků za předpokladu, že byl zjištěn výskyt dvou nebo více vajíček pilatky na 100 plůdcích (Kužma, 2002).

K regulaci pilatky jablečné jsou zaregistrované přípravky Calypso 480 SC, CLOPRID 480 SC nebo Nymph 480 SC (jejichž účinná látka je *thiacloprid*). Je možné aplikovat insekticid Pyrinex M22 (účinná látka *chlorpyrifos-methyl*) (EAGRI, 2017). K efektivní regulaci tohoto škůdce je vhodné spadlé plody jabloní sesbírat dříve, než je opustí housenice pilatek (Kužma, 2002).

3.1.4 Štítenka zhoubná (*Diaspidiotus perniciosus*)

3.1.4.1 Taxonomické zařazení

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** polokřídlí (Hemiptera), **čeleď:** štítenkovití (Diaspididae), **rod:** štítenka (*Diaspidiotus*)

3.1.4.2 Morfologie

Štítky samic jsou v obrysu kruhové, mírně vypouklé, popelavě šedé nebo žluto-hnědé. Dosahují v průměru 2 mm. Štítky samečků jsou v obryse vejčité nebo elipsovitě, šedé. Tělo larev i dospělých samic je žluté. Štítenka zhoubná je vejcoživorodá na rozdíl od ostatních druhů štítenek (Kužma, 2002).

3.1.4.3 Bionomie

V našich podmínkách má štítenka zhoubná dvě generace za rok. V chladnějších nebo v teplotně podprůměrných letech dokončí vývoj do fáze černého kroužku jen část generace. Může mít částečnou třetí generaci v teplých klimatických podmínkách. Zimu obvykle přežívají pouze nymfy prvního instaru ve fázi černého kroužku. Na jaře při teplotách nad 10 °C se nymfy svlékají a přecházejí do druhého instaru. Vývoj přezimující generace je ukončen v závislosti na teplotních podmínkách koncem dubna až v druhé polovině května, kdy samci vylézají zpod štítků. Aktivní let okřídlených samců slouží k vyhledávání samic, které jsou trvale bezkřídle, většinu vývoje ukryty pod štítky. Samičky uvolňují sexuální atraktant, kterým lákají samce (Lánský et al., 2005).

3.1.4.4 Ekologické nároky

Významným parazitoidem štítenky zhoubné je pukličník štítenkový (*Prospaltella perniciosi* Tower, 1913) (Kužma, 2002). Podle (Rychlá, 2014) je dalším významným parazitoidem pukličník žlutý (*Aphytis proclia* Walker, 1839), ektoparazit vyvíjející se pod štítkem dospělých samic. Jeho početnost je silně redukována během zimy. Má nižší schopnost šíření (probíhá pouze v rámci jednoho stromu) než p. štítenkový. Ostatní parazitoidi jsou některé druhy z čeledi mšicovníkovití (Aphelinidae) nebo poskočilkovití (Encyrtidae) z řádu blanokřídli. Predátoři štítenky zhoubné mohou být někteří brouci, například květomil hlohový (*Omophlus proteus* Kirsch, 1869) nebo slunéčko dvojskvrnné (*Chilocorus bipustulatus* Linné, 1758). Tento škůdce může být napaden také

houbovými patogeny (*Myriangium duriaei* Mont. & Berk.) nebo (*Nectria flammea* Tul. & C. Tul.).

3.1.4.5 Škodlivost

Napadány jsou všechny nadzemní části hostitelských rostlin. Při sání škůdce vstříkuje do pletiv toxiny. U silně napadených stromů klesá vitalita, růst a plodnost. Symptomy jsou podobné jako při nedostatku vláhy. Vlivem silnějšího výskytu dochází ke snížení plodnosti a odumírání i celých stromů. Napadené větve jabloní jsou pokryty červenými, později zahnědlými skvrnami na kůře v okolí štítků. Při sání na plodech v okolí vpichu jsou nepravidelné purpurové diskolorace. Plody jsou menší, zdeformované, se sníženou skladovatelností (Lánský et al., 2005).

Polyfág, hlavními hostiteli jsou jabloně, hrušně, slivoně a ostružiníky. Může se vyvíjet na mnoha dalších druzích listnatých stromů a keřů, proto je také škůdcem okrasných výsadeb (EPPO/CABI, 1997).

3.1.4.6 Monitoring a možnosti regulace

Pro monitoring lze zvolit několik metod. Nejpoužívanější jsou feromonové lapáky, které obsahují feromonový atraktant, který láká samečky štítenek. Dále je možné monitorovat lezoucí larvy. Na větve se dávají lepové pásy. Z nich se poté odečítá počet larev. Tento způsob je časově náročnější (Rychlá, 2014).

Insekticid Mospilan 20 SP (účinná látka *acetamiprid*) je vhodný pro chemickou regulaci tohoto škůdce (EAGRI, 2017).

3.1.5 Vlnatka krvavá (*Eriosoma lanigerum*)

3.1.5.1 Taxonomické zařazení

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** polokřídlí (Hemiptera), **čeleď:** dutilkoví (Pemphigidae), **rod:** vlnatka (*Eriosoma*)

3.1.5.2 Morfologie

Bezkřídle živorodé samičky jsou zavalité, dlouhé asi 2 mm, jsou rezavě až červenavě hnědé, narudlé až fialově červené, pokryté voskovými bílými výpotky. Na konci těla mají dlouhá vosková vlákna (Kužma, 2002).

3.1.5.3 Bionomie

Nymfy prvního a druhého instaru přezimují v prasklinách borky kmenů a větví a na kořenech u paty kmene. V dubnu a květnu putují vzhůru a začínají sát především na kalusovém pletivu ran. Nymfy se zde vyvíjejí v bezkřídle živorodé samičky rodící další nymfy. Během roku se takto vyvine až deset generací. V červnu se část jedinců vyvíjí v okřídlené samičky, které napadají další stromy. Neokřídlené larvy se významně podílejí na rozšiřování, které je pasivní. V září se objevují samičky, které kladou jen jedno vajíčko. Zajímavé je, že přezimuje pouze potomstvo živorodých samic (Hluchý et al., 2008). Dle (Beránek, 2008) se vyskytuje tento významný škůdce jabloní také na jeřábech, skalnicích, hlozích, kdoulovcích nebo muchovníku.

3.1.5.4 Ekologické nároky

Následkem silnějších zimních mrazů (méně než -20 °C) mnoho jedinců uhyne. Početnost vlnatky krvavé významně snižují parazitoidi z nadčeledi chalcidky (Chalcidoidea), zejména mšicovník vlnatkový (*Aphelinus mali* Haldeman, 1851) (Kužma, 2002).

Podle (Hluchý et al., 2008) má vlnatka krvavá ještě další antagonisty, kteří jsou schopni udržet pod hladinou škodlivosti. Na jaře má největší význam především škvor obecný (*Forficula auricularia* Linné, 1758), různé druhy slunéček (*Coccinella*), dravé ploštice čeledi hladěnkovití (Anthocoridae) a larvy pestřenek rodu (*Episyrphus*).

3.1.5.5 Škodlivost

V létě na větvích a na starém dřevě jabloní tvoří bílé husté vločkovité povlaky, které pokrývají kolonie mšic. Pokud se kolonie rozmáčkou, tak vytvoří červenou kaši. Na větvích a kořenech vytváří rozmanitě utvářené nádorky, které jsou později infikované různými houbami. Větve napadené tímto škůdce se deformují a odumírají (Kužma, 2002).

Vlivem sání tohoto škůdce vznikají rakovinné rány, do kterých mohou vniknout dřevokazné houby *Cytospora* nebo *Nectria*. Následně dochází k oslabování ovocných dřevin, které jsou napadeny i kůrovci, zejména bělokazem ovocným (*Scolytus rugulosus* Muller, 1818) (Dušková & Kopřiva, 2009).

3.1.5.6 *Monitoring a možnosti regulace*

V ochraně jabloní před touto mšicí je důležitá prevence, zejména důkladné ošetření ran po řezu stromů. Pokud se vlnatka přemnoží, je nutný zásah insekticidy (Hrudová & Víchová, 2009). K ošetření jabloní je nejvhodnějším termínem období myšího ouška, kdy za teplých dnů mšice opouštějí zimní úkryty a vylézají po kmenech do korun stromů. Při zjištění deseti a více kolonií vlnatky krvavé na 100 letorostech se jabloně ošetřují. Ošetření je podle potřeby nutné opakovat (Kužma, 2002). Přípravky ACETA, Acetguard, NeoNic nebo Mospilan 20 SP (jejichž účinná látka je *acetamiprid*) jsou vhodné pro chemickou regulaci tohoto škůdce (EAGRI, 2017).

3.1.6 *Mšice jabloňová (Aphis pomi)*

3.1.6.1 *Taxonomické zařazení*

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** polokřídli (Hemiptera), **čeleď:** mšicovití (Aphididae), **rod:** mšice (*Aphis*)

3.1.6.2 *Morfologie*

Imaga jsou poměrně málo sklerotizovaná. Dosahují velikosti několika milimetrů. Zadeček mají zavalitý a po stranách se nachází trubičkovité sifunkuly. Poslední článek je protažený ve chvostek. Mají epidermální žlázy vylučující vosk a blanitá křídla, která skládají střechovitě. Imaga jsou často apterní. Tento druh mšic má později leskle černou barvu vajíček (Šefrová, 2006). Samičky jsou bezkřídle, žlutozelené, 1,5 – 2 mm dlouhé (Miller, 1956). Okřídlení jedinci mají tmavozelenou barvu (Hluchý et al., 1997).

3.1.6.3 *Bionomie*

Přezimují vajíčka. Na mladých listech a vrcholcích letorostů se v dubnu objevují vylíhlé nymfy, ze kterých se během 14 dnů vyvíjejí bezkřídle živorodé zakladatelky. Během jedné sezony může mít tento druh až 13 generací. Již od druhé generace se v kolonii objevují jednotlivé okřídlené živorodé samice, které přelétávají na jiné stromy. Tato mšice nemigruje mezi zimními a letními hostiteli, je monocyklická (Hluchý et al., 1997). Může napadat kromě jabloní také hrušně, jeřáby, mišpuli, kdoulovec, hlohy nebo skalníky (Beránek, 2008).

3.1.6.4 *Ekologické nároky*

Mšice jabloňová je na jabloních napadána velkým počtem přirozených nepřátel (sluněčka, střevlíci, dravé ploštice, zlatoočky, larvy pestřenek a bejlmorek, pavouci) (Hluchý et al., 1997).

3.1.6.5 *Škodlivost*

Tento druh mšice způsobuje kadeření a svinování listů. Konce letorostů se zkrucují. Listy a výhonky usychají. Na plodech v místech vpichu mohou vznikat červené skvrny. Mladé plody krní a často se deformují. Poté zůstávají žlutozelené a jsou bez chuti (Kužma, 2002). Dle (Lánský et al., 2005) mohou tyto mšice krátce před sklizní také znehodnocovat plody tím, že vyprodukují nadměrné množství medovice.

Larvy i dospělci sají na listech a mladých letorostech, způsobují silné svinování listů a zasychání výhonů jabloní. Listy a výhony posáté tímto škůdcem nemění barvu. Někdy napadají i plody, na nichž se objevují červené skvrny okolo míst vpichu. Při silném výskytu může dojít k předčasnému opadu plodů (Miller, 1956).

3.1.6.6 *Monitoring a možnosti regulace*

Pro nepřímou ochranu je nutné ořezané větve odstranit ze sadu. Doporučuje se podpora přirozených nepřátel, především vyloučení používání širokospektrálních insekticidů. Vhodné je znemožnění přístupu mravenců do korun stromů vrstvou lepu kolem kmene nebo instalace leповého pásu. Pro přímou ochranu se provádí předjarní ošetření olejovými přípravky, za předpokladu, že na 20 0,2 m dlouhých 2 – 3letých větvičkách zjistíme 25 vajíček na 1 m délky. Insekticidy se ošetřuje ve fázi zeleného a růžového poupěte při výskytu deseti mšic na 100 květních růžic. Ošetřuje se také v období po odkvětu při zjištění deseti kolonií na 100 letorostů (Hluchý et al., 1997).

Přípravky určené k regulaci mšic jsou např. Pyrinex M22 a Reldan 22 (jejichž účinná látka je *chlorpyrifos-methyl*) (EAGRI, 2017).

3.1.7 *Mšice rodu *Dysaphis**

3.1.7.1 *Taxonomické zařazení*

Kmen: členovci (Arthropoda), **třída:** hmyz (Insecta), **řád:** polokřídlí (Hemiptera), **čeleď:** mšicovití (Aphididae), **rod:** mšice (*Dysaphis*)

Na jabloni se může vyskytovat více druhů rodu *Dysaphis*, mšice jitrocelová (*Dysaphis plantaginea*) *D. anthrisci* (Börner, 1950), *D. radicola* (Mordvilko, 1897), *D. devecta* (Walker, 1849), *D. brancoi* (Börner, 1950) či *D. chaerophylli* (Börner, 1940) (Beránek, 2008).

3.1.7.2 Morfologie

Dysaphis plantaginea je 2 – 2,5 mm dlouhá. Má kulovitý tvar. Často má načervenalý nebo modrošedý odstín. Je voskovitě poprášená. Tykadla jsou světlá, mírně kratší než tělo. Sifunkuly má štíhlé, konec je rozšířený (Hluchý et al., 1997). Mšice jitrocelová může mít ještě další zbarvení. Od břidlicově šedou, přes špinavě okrovou, modročernou, nafialovělou, růžovou, červenou, až po hnědou či zcela černou barvu (Beránek, 2008). Okřídlené samičky mívají výraznější zbarvení (Lanák et al., 1969).

Okřídlené samičky druhu *Dysaphis anthrisci* mají světlý růžově-šedý zadeček s velkými černými postranními skvrnami. Zakladatelky mají modrozelenou barvu s voskovitým nádechem (Blackman & Eastop, 2000).

Bezkrídle živorodé samičky mšice *Dysaphis radicola* mají černozelelé až černé zbarvení. Tykadla mají kratší než je polovina těla s černou bází. Sifunkuly jsou tlusté, tupě kuželovité s šupinkovitou povrchovou vrstvou. Délka těla je 2,2 – 2,9 mm. Zadeček má tato forma mšice bez bradavek. Okřídlené živorodé samičky se mohou od bezkrídlych lišit tím, že mohou mít celý černý zadeček a tykadla dlouhá stejně jako je délka těla. 2,2 – 2,5 mm (Miller, 1956).

Jedinci mšice *Dysaphis devecta* jsou modro-šedé poprášené voskem. Bezkrídle nymfy jsou tmavě-zelené nebo načervenalé mající rozdílný stupeň dorzální sklerotizace a zbarvení. Bezkrídle samičky jsou dlouhé 1,8 – 2,4 mm, okřídlené samičky 1,6 – 2,5 mm (Blackman & Eastop, 2000).

Bezkrídle samičky mšice *Dysaphis brancoi* na sekundárních hostitelích jsou tmavo-šedé nebo žluto-nazelenalé, šedě poprášené voskem. Délka těla je 1,9 – 2,5 mm (www1, 2017).

Bezkrídle živorodé samičky druhu *Dysaphis chaerophylli* mají délku těla 1,68 – 1,8 mm. Jsou šedozeleně zbarvená s voskovým ojíněním. Povrch tykadel má stětinkovité chloupky. Sifunkuly jsou hnědě zbarvené, tupě kuželovité. Chvostek je kratší než sifunkuly. Okřídlené živorodé samičky jsou stejně dlouhé jako bezkrídle. Hlavu a hrud'

mají tmavohnědě zbarvenou, zadeček je zelený. Celé tělo mají šedě ojiněno. Sifunkuly se od bezkřídlých samic liší tím, že jsou na konci lehce zduřelé (Miller, 1956).

3.1.7.3 Bionomie

Všechny druhy rodu *Dysaphis*, které se vyvíjejí na jabloni jsou dicyklické, kromě *D. Devecta*. *Dysaphis plantaginea* napadá nejdříve (na jaře) pupeny a listové růžice jabloní, později přechází na letorosty. Okřídlení jedinci přeletují počátkem léta na jitrocel. Na podzim se opět vracejí na jabloň (Hluchý et al., 1997).

Dysaphis anthrisci migruje v létě na listy kerblíku lesního (*Anthriscus sylvestris*) (Blackman & Eastop, 2000). V říjnu se jedinci vracejí opět na jabloň, kde přezimují (www1, 2017). U druhu *Dysaphis radicola* je sekundárním hostitelem šťovík. Na sekundárním hostiteli žije na spodní části lodyh a na kořenech. Na primárním hostiteli (na jabloni) žije na rubu listů (Miller, 1956). *Dysaphis brancoi* migruje v létě na kozlík. Na sekundárním hostiteli žije na bázi lodyh a na mělkých kořenech (www1, 2017). U druhu *Dysaphis chaerophylli* je sekundárním hostitelem krabilice (Miller, 1956). *Dysaphis devecta* je monocyklická mšice. Má zvláštní životní cyklus, ve kterém se před polovinou léta objevují sexupary po pouze třech partenogenetických generacích (Blackman & Eastop, 2000).

3.1.7.4 Ekologické nároky

Přirozenými nepřáteli těchto mšic jsou především sluněčka a jejich larvy, larvy pestřenek, zlatooček, dále ploštice, pavouci, sekáči, škvoři a někteří draví roztoči (Kuzma, 2002).

3.1.7.5 Škodlivost

Mšice jitrocelová posává listy, které se těsně svinují až zkadeřují, později žloutnou až hnědnou. Při silném napadení odumírají a opadávají. Pokroucené listy mohou tvořit na větvích hustá hnízda (Miller, 1956). Tato mšice nezpůsobuje puchýřkovité, hálkám podobné útvary a listy poškozené sáním zásadně nečervenají (Beránek, 2008). Mohou se objevit i jedinci, kteří sají též na dužnatých osách letorostů, které je touto činností deformují (Miller, 1956). I když je tato mšice významným škůdcem jabloní, v ošetřovaných výsadbách nepatří k hojným druhům (Hluchý et al., 1997).

Hlavním hostitelem mšice jitrocelové je jabloň. Napadá také jeřáb obecný, kdouli obecnou a oskeruši, ale nevyskytuje se na hlohu a hrušni (Miller, 1956).

Ostatní výše zmíněné mšice rodu *Dysaphis* způsobují svým sáním v okrajích listů puchýřkovité, hálkám podobné podvinuté útvary. Poškozené listy mohou nápadně zežloutnout až zčervenat. Tato poškození jsou v mnohých atlasech a dalších publikacích zaměřených na choroby a škůdce ovocných dřevin mylně uváděna jako poškození způsobené *Dysaphis plantaginea* (Beránek, 2008).

3.1.7.6 Monitoring a možnosti regulace

Pro nepřímou ochranu je vhodné použít lepové pásy nebo speciálních lepů přímo na kůru, abychom znemožnili mravencům přístup do korun stromů a tím zabránili rozšiřování těchto mšic. Pokud neproběhločasné jarní ošetření proti přezimujícím stádiím těchto škůdců, je potřeba použít speciální ochranu chemických insekticidů (Rod, 2012).

Přípravky Pyrinex M22 a Reldan 22 (jejichž účinná látka je *chlorpyrifos-methyl*) jsou vhodné pro chemickou regulaci těchto škůdců (EAGRI, 2017).

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika studijní plochy

Sledování škůdců jabloní probíhalo v sadech společnosti SADY CZ, s.r.o. Sady se nacházejí v obci Nosislav asi 25 km jižně od Brna. Průměrná nadmořská výška je 177 m. Tato oblast je zařazena do kukuřičné výrobní oblasti. Půdním typem je fluvizem glejová. Půdní druh je středně těžká půda. Reliéf je rovinný a mocnost ornice je hluboká. Kód bonitované půdně ekologické jednotky je 0.58.00. Výměra je 122 hektarů. Od 1. 1. 2016 do 1. 11. 2016 byl v sadech úhrn srážek 484 mm a suma efektivních teplot (SET5) 2 454 °C.

Nejstarší jabloně byly vysázeny v roce 1981, nejmladší výsadba je z roku 2002. Jabloně jsou obměňovány každých 15 let v závislosti na zdravotním stavu ovocných dřevin a odrůd. Pěstují se zde odrůdy jabloní Golden delicious reinders, Jonagold, Gala a Idared, které jsou nosné (podstatné). Dále se pěstují odrůdy Red braeburn, Akane, Diadem, James grieve, Šampion a Gloster.

Hnojí se minerálními hnojivy močovina, DAM, NPK a K_2SO_4 . Pro zvýšení obsahu bóru a vápníku jsou aplikována hnojiva na list. Statková hnojiva nejsou používána, na povrch půdy se dává mulč. Ochrana jabloní je zaměřena proti obaleči jablečnému. Přehled syntetických a biologických insekticidů a termíny jejich aplikace v roce 2016 jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Aplikace insekticidů proti obaleči jablečnému (*Cydia pomonella*)

Termín aplikace	Insekticid	Účinná látka
17. 5. – 19. 5.	Insegar	fenoxy carb
1. 6. – 3. 6.	Madex	Cydia pomonella Granulovirus (CpGV)
7. 6. – 10. 6.	Calypso	thiacloprid
30. 6. – 1. 7.	Madex + Carpovirusine	CpGV
11. 7. – 12. 7.	Doplňující dávka Carpovirusine	CpGV
4. 8. – 5. 8.	Carpovirusine – pouze vybrané plochy	CpGV



Obr. 1: Sady společnosti SADY CZ, s.r.o. v Nosislavi

4.2 Monitoring a determinace škůdců

4.2.1 Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*)

Odchycení samců obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) bylo prováděno pomocí feromonových lapáků ze společnosti Propher. Odchyt byl uskutečněn od 21. 4. do 5. 9. 2016. Pro účely řešení bakalářské práce byly rovnoměrně použity čtyři feromonové lapáky na čtyřech stanovištích u lesíka blíže k Nosislavi. Lapáky jsou vybaveny lepkovou deskou, která zachytává hmyz. Dále obsahují odparník, který uvolňuje sexuální feromon a láká samečky obaleče jablečného. Dávka feromonu v lapáku byla zvýšena desetiná-



Obr. 2: Pozorování imag obaleče jablečného pomocí lupy

sobně, oproti běžně používanému, na dávku 10 mg, aby se lépe překonalo matení samečků.

Lapáky byly kontrolovány každé dva týdny. Vložky s ulovenými jedinci jsem



Obr. 3: Pozorování imag obaleče jablečného pomocí mikroskopu

skladoval v suchu při pokojové teplotě. Jakmile skončilo pozorování obaleče jablečného (5. 9.), vložky s hmyzem jsem dopravil do laboratoře Ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství. Zde jsem pomocí lupy a mikroskopu zjišťoval počty ulovených jedinců a jejich morfologii, k ověření determinace (viz obr. 2 a 3).

V bakalářské práci jsou využity i údaje z odchytů obaleče jablečného z let 2015 a 2016, které byly laskavě poskytnuty společností Sady CZ. Feromonové lapáky byly vyvěšeny 22. 4. 2016. Byly použity tři lapáky s obvyklou dávkou feromonu (1 mg) a tři lapáky s desetinásobnou dávkou (10 mg), které byly rovnoměrně rozmístěny směrem k obci Velké Němčice. Lapáky byly kontrolovány dvakrát týdně (každý 3. nebo 4. den). Podle zjištěných počtů ulovených jedinců byly sestrojeny grafy (obr. 6 a obr. 7).

4.2.2 Pozorování dalších škůdců jabloň

Výskyt imag pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*) byl zjišťován na dvou pozorovacích místech bílými lepovými deskami. Vizuální kontrolou stromů byl zjišťován výskyt mšice jabloňové (*Aphis pomi*), mšic rodu *Dysaphis*, vlnatky krvavé (*Eriosma lanigerum*) a štítenky zhoubné (*Diaspidiotus perniciosus*). Pro vyhodnocení početnosti škůdců byla použita čtyřbodová stupnice s následujícími hodnotami:

- 1 – slabý výskyt.
- 2 – střední výskyt.
- 3 – silný výskyt.
- 4 – silný až kalamitní výskyt.



Obr. 4: Jablko a kůra jabloně napadené štítenkou zhoubnou



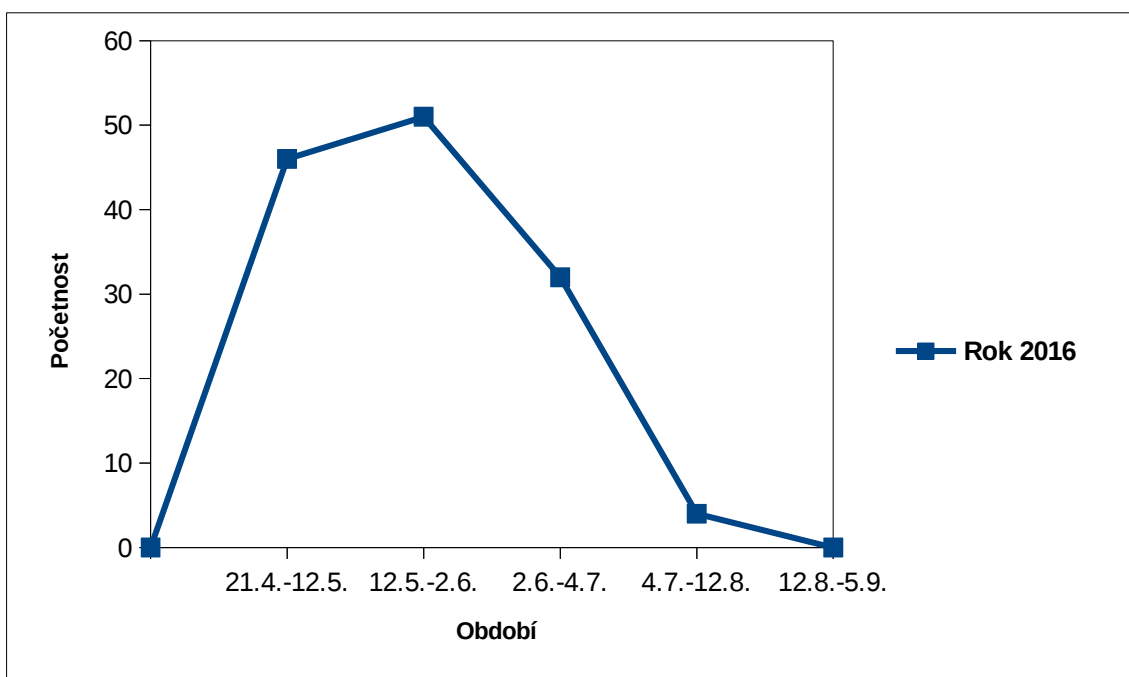
Obr. 5: Jabloň napadená vlnatkou krvavou

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

V sadech společnosti SADY CZ v Nosislavi byl v roce 2016 sledován výskyt šesti škůdců jableň. Nejvyšší početnosti dosáhla štítenka zhoubná (*Diaspidiotus perniciosus*), obaleč jablečný (*Cydia pomonella*) a vlnatka krvavá (*Eriosoma lanigerum*). Mšice jabloňová (*Aphis pomi*) a mšice jitrocelová (*Dysaphis plantaginea*) dosáhla středního výskytu. Početnost pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*) byla v roce 2016 slabá.

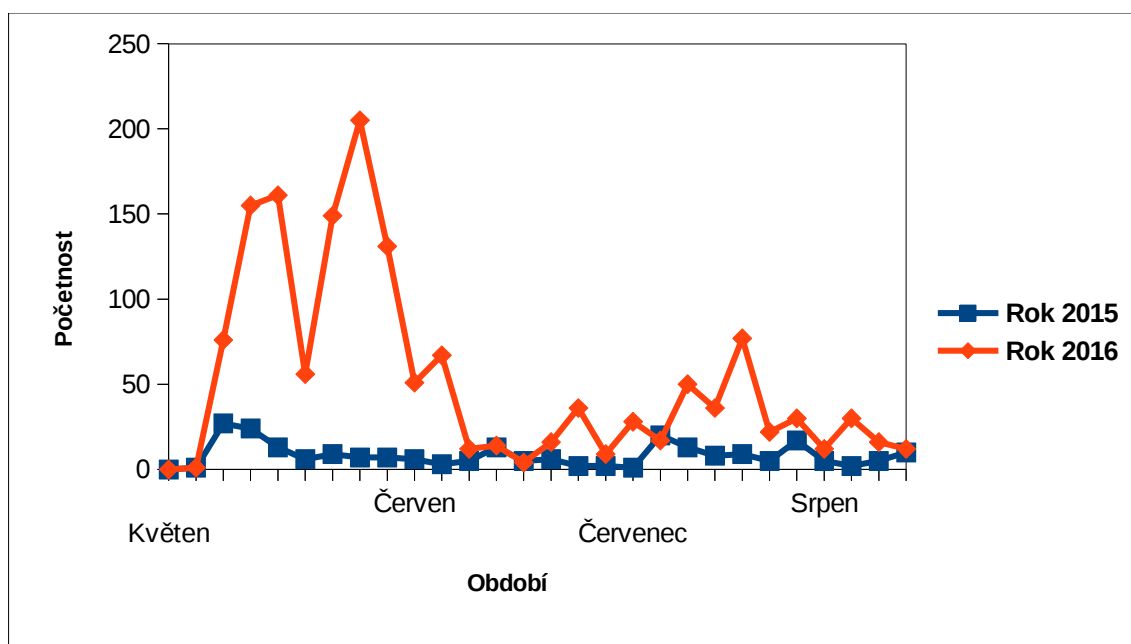
5.1 Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*)

Výskyt obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) byl zjišťován pomocí čtyř feromonových lapáků od 21. 4. do 5. 9. 2016 na čtyřech stanovištích u lesíka blíže k Nosislavi (dále monitoring 1). Počty ulovených samců jsou znázorněny na obr. 6.



Obr. 6: Početnost dospělců obaleče jablečného ulovených ve feromonových lapácích pro studijní účely

První imaga byla zachycena ve feromonových lapácích 21. 4. Nejvyšší početnost byla zaznamenána od 12. 5. do 2. 6. a to v počtu 51 jedinců (průměr na jeden lapák byl 13 jedinců). Poslední imaga byla zachycena 12. 8. Zjištění početnosti obaleče jablečného na tomto stanovišti sloužilo ke studijním účelům. Společnost Sady CZ nevyužívala záznamy z tohoto výzkumu k regulačním zásahům obaleče jablečného v sadech.



Obr. 7: Početnost dospělců obaleče jablečného ulovených ve feromonových lapácích

Na obr. 7 je znázorněna letová aktivita obaleče jablečného podle údajů zaměstnanců společností Sady CZ z let 2015 a 2016. Počty ulovených samců byly z šesti lapáků, které byly rovnoměrně rozmístěné směrem k obci Velké Němčice (dále monitoring 2). První imago bylo zachyceno 5. 5. Dne 16. 5. bylo dosaženo prvního vrcholu a bylo provedeno první ošetření v sadech ovicidem Insegar (účinná látka *fenoxycarb*). Ve dnech 26. 5. a 6. 6. bylo dosaženo dalších vrcholů, byl proveden postřik larvicidem Carpovirusine (účinná látka *Cydia pomonella Granulovirus*). Další vrchol byl zaznamenán 21. 6., byl aplikován insekticid Madex (účinná látka *Cydia pomonella Granulovirus*). Záznamy vrcholů z termínů 27. 6., 5. 7., 11. 7., 19. 7., 25. 7. a 4. 8. 2016 sloužily k aplikaci insekticidů, jejichž účinná látka byla rovněž *Cydia pomonella Granulovirus*. Dne 26. 5. 2016 (lze jednoduše vyčíst z grafu) bylo dosaženo maximální početnosti imag obaleče jablečného v počtu 205 jedinců (průměr na jeden lapák byl 34 jedinců).

V roce 2015 byla dne 7. 5. nejvyšší početnost ve feromonových lapácích 27 imag obaleče jablečného (průměr na jeden lapák byl šest jedinců).

Z obr. 6 a 7 je patrné, že letová aktivita obaleče jablečného probíhala podobně. Maximální početnost z monitoringu 1 (obr. 6) byla v období od 12. 5. do 2. 6. Z monitoringu 2 (obr. 7) byla maximální početnost 26. 5. Počty imag tohoto škůdce mezi monitoringy 1 a 2 se samozřejmě lišily (obr. 6 a 7). Rozdíly v početnostech imag obaleče

jablečného u monitoringů byly dány rozdílným počtem feromonových lapáků (u monitoringu 1 byly čtyři lapáky, u monitoringu 2 bylo šest lapáků), dále odlišnými stanovišti monitoringů (lapáky u monitoringu 1 byly u lesíka, lapáky u monitoringu 2 byly směrem na Velké Němčice). Je nutné si uvědomit, že účinnost feromonových lapáků je ovlivněna především povětrnostními podmínkami na daných stanovištích.

Rozdíly početností imag obaleče jablečného u monitoringu 2 (obr. 7) mezi roky 2015 a 2016 byly významné. V roce 2015 byl maximální průměr imag na jeden lapák pouze šest obalečů, v roce 2016 byl maximální průměr imag na jeden lapák 34 obalečů.

Významné rozdíly početností imag tohoto škůdce za poslední dva roky lze zdůvodnit tím, že v posledních letech (kromě roku 2016) byla v Nosislavi suchá teplá léta. Za zmínku stojí také to, že v letech 2014 a 2015 byly v Nosislavi mírné suché zimy (Kamrla, osobní sdělení). Avšak rozdíly v početnostech obaleče jablečného v jednotlivých letech mohou být způsobeny mnoha dalšími biotickými a abiotickými faktory (Šefrová, 2006).

Rostlinolékařský portál zaznamenal v jihomoravském kraji za rok 2016 výskyt tohoto škůdce na stupni 4 (EAGRI, 2016). Dle mapy výskytu škodlivých organismů na celém území ČR byl zaznamenán výskyt tohoto škůdce v roce 2016 na stupni 3 nebo 4 v okresech Olomouc, Svitavy, Žďár nad Sázavou, Nymburk, Děčín a Ústí nad Labem. Stupeň 1 nebo 2 byl zaznamenán v okresech Frýdek-Místek, Opava, Šumperk, Hradec Králové, Liberec, Litoměřice, Kladno a Chomutov (EAGRI, 2016).

Výskytem a letovou aktivitou obaleče jablečného se na Mendelově univerzitě zabývalo více studentů při řešení své bakalářské práce. Výsledky jejich studia uvádím souhrnně v tab. 2. První imago zjistila (Spáčilová, 2011) 4. května na Olomoucku. Poslední imago zaregistrovala (Hrnčířová, 2009) 13. září na Pardubicku. Všichni autoři uvádějí dvě maxima letu.

Tabulka 2: Charakteristika letové aktivity obaleče jablečného (podle Pražanové, 2016)

Autor a rok pozorování	První výskyt	Poslední výskyt	1. maximum	2. maximum	Lokalita
Vlastní zjištění, 2016	5. 5.	16. 8.	16. 5. – 30. 5.	11. 7. – 19. 7.	Nosislav
Pražanová, 2015	10. 5.	6. 9.	13. 6. – 21. 6.	5. 7. – 15. 7.	Újezd u Černé Hory

Komínková, 2012	26. 5.	8. 9.	16. 6. – 23. 6.	21. 7. – 28. 7.	Českomorav- ská vrchovina
Vymětal, 2012	28. 5.	3. 9.	11. 6. – 18. 6.	16. 7. – 30. 7.	Žalkovice
Spáčilová, 2010	4. 5.	12. 9.	25. 5. – 29. 5.	25. 6. – 4. 7.	Olomoucko
Hrnčířová, 2008	9. 5.	13. 9.	20. 5. – 11. 6.	24. 6. – 8. 7.	Pardubicko
Toufarová, 2007	14. 5.	23. 8.	31. 5.	30. 7. – 2. 8.	Vyškovsko
Toufarová, 2009	28. 4.	14. 8.	26. – 29. 5.	30. 7. – 3. 8.	Vyškovsko

5.2 Výskyt a škodlivost dalších škůdců

5.2.1 Mšice jabloňová (*Aphis pomi* DeGeer, 1773)

V roce 2016 byl zjištěn střední výskyt (stupeň 2). Ochrana jabloní proti mšici jabloňové se v posledních letech provádí nepravidelně v závislosti na její početnosti (Kamrla, osobní sdělení).

Podle přehledu škodlivých činitelů se početnost tohoto druhu liší v jednotlivých letech. Silný výskyt byl u nás zjištěn v letech 1982, 1988, 1995, 1996. Podle (Svoboda, 2010) se mšice jabloňová vyskytovala každoročně ve vysoké početnosti. Dochází k mírnému nárůstu početnosti v posledních deseti letech.

V jihomoravském kraji byl v roce 2016 výskyt tohoto škůdce na stupni 1. Střední výskyt (stupeň 2) byl zaznamenán v okresech Jeseník, Litoměřice a Opava. Ve všech zbývajících okresech byl zaregistrován slabý výskyt mšice jabloňové (stupeň 1) (EAGRI, 2016).

5.2.2 Mšice jitrocelová (*Dysaphis plantaginea* Passerini, 1860)

V roce 2016 byl zjištěn střední výskyt (stupeň 2). Ochrana proti mšici jitrocelové se v posledních letech provádí podle početnosti, aficidy jsou používány nepravidelně (Kamrla, osobní sdělení).

Podle přehledu škodlivých činitelů se početnost tohoto druhu liší v jednotlivých letech. Podle (Svoboda, 2010) byl silný výskyt u nás zjištěn např. v letech 1988 a 1996.

Mšice rodu *Dysaphis* v průběhu devadesátých let ztratily na významu. V posledním desetiletí je patrný mírný nárůst počtu okresů, ve kterých se mšice vyskytovaly. Nejvyšší výskyt mšic *Dysaphis* byl zaznamenán v roce 2002.

V jihomoravském kraji byl v roce 2016 výskyt tohoto škůdce na stupni 2 – 3. Dle mapy výskytu škodlivých organismů byl zaznamenán výskyt tohoto škůdce v roce 2016 na stupni 3 v okresech Prostějov a Zlín. V okresech Karviná, Blansko, České Budějovice, Kolín a Mělník byl zaznamenán výskyt na stupni 1 (EAGRI, 2016).

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

V roce 2016 byl zjištěn silný až kalamitní výskyt (stupeň 4). V poslední době se jabloně ošetřují pravidelně insekticidy několikrát do roka. Vlnatka krvavá na jabloních způsobuje významné škody a její početnost se obtížně reguluje (Kamrla, osobní sdělení).

Podle přehledu škodlivých činitelů byl výskyt tohoto škůdce lokálně silný, především v 60. a 70. letech. Kalamitní výskyt byl zaregistrován v roce 1994. (Svoboda, 2010) zjistil, že je u vlnatky krvavé v posledním desetiletí pozorován zvýšený výskyt a počet míst, kde škodí.

V jihomoravském kraji byl v roce 2016 výskyt tohoto škůdce na stupni 2. Dle mapy výskytu škodlivých organismů na celém území ČR byl zaznamenán výskyt tohoto škůdce v roce 2016 na stupni 3 v okresech Zlín, Trutnov a Prostějov. V okresech Třebíč, České Budějovice, Pardubice, Náchod, Litoměřice, Teplice a Louny byl zaznamenán výskyt na stupni 1 nebo 2 (EAGRI, 2016).

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

Štítěnka zhoubná na jabloních způsobuje významné škody a její početnost se obtížně reguluje. V roce 2016 byl zjištěn silný až kalamitní výskyt (stupeň 4). V poslední době se jabloně proti štítěnce zhoubné ošetřují pravidelně insekticidy několikrát do roka (Kamrla, osobní sdělení).

V jihomoravském kraji byl v roce 2016 výskyt tohoto škůdce na stupni 4. Dle mapy výskytu škodlivých organismů na celém území ČR byl zaznamenán výskyt tohoto škůdce v roce 2016 na stupni 3 v okrese Litoměřice. Ve všech zbývajících okresech byl zaznamenán výskyt štítěnky zhoubné na stupni 1 (EAGRI, 2016).

5.2.5 Pilatka jablečná (*Hoplocampa testudinea* Klug, 1816)

V roce 2016 byl zjištěn slabý výskyt imag (stupeň 1). Výskyt pilatky jablečné je na studijní ploše slabý, neošetřuje se insekticidy již tři roky (Kamrla, osobní sdělení).

Podle Přehledu škodlivých činitelů se pilatka jablečná u nás vyskytuje lokálně až v silné intenzitě. Po roce 1985 a v 90. letech byl pozorován nárůst početnosti tohoto škůdce. V jihomoravském kraji byl v roce 2016 výskyt tohoto škůdce na stupni 1. Dle mapy výskytu škodlivých organismů na celém území ČR byl zaznamenán výskyt tohoto škůdce v roce 2016 na stupni 3 v okrese Semily. V okresech Opava a Chomutov na stupni 2. Ve všech zbývajících okresech byl zaznamenán výskyt pilatky jablečné na stupni 1 (EAGRI, 2016).

6 ZÁVĚR

Při řešení bakalářské práce bylo monitorováno šest významných škůdců jabloní v sadech v Nosislavi během vegetační sezóny 2016. Pozornost byla zaměřena na výskyt imag obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) pomocí feromonových lapáků.

- Obaleč jablečný je významným škůdcem na studijní ploše, jeho hustota v roce 2015 byla na stupni slabého výskytu (stupeň 1), v roce 2016 byla na stupni silného až kalamitního výskytu (stupeň 4). V obou letech byla zjištěna dvě maxima, druhá letová vlna byla nižší. V roce 2016, kdy obaleč dosáhl kalamitního výskytu, byl první vrchol 16. – 30. 5., druhý vrchol 11. – 19. 7. Aplikace biologických i syntetických insekticidů by měla být provedena po těchto vrcholech.
- Silného až kalamitního výskytu (stupeň 4) dosáhla vlnatka krvavá (*Eriosoma lanigerum*) a štítenka zhoubná (*Diaspidiotus perniciosus*).
- Střední výskyt (stupeň 2) byl zaregistrován u mšice jabloňové (*Aphis pomi*) a mšice jitrocelové (*Dysaphis plantaginea*).
- Hustota pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*) byla slabá (stupeň 1).

Na studijní ploše je nutné zaměřit ochranu jabloní proti škůdcům, kteří dosáhli silného až kalamitního výskytu (obaleč jablečný, vlnatka krvavá a štítenka zhoubná). Je nutné sledování hustoty ostatních škůdců a v případě nutnosti přistoupit k jejich regulaci, aby nedošlo k překročení prahu škodlivosti.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ACKERMANN P. 2004. *Metodiky ochrany zahradních plodin pro zahradníky a zahrádkáře*. Praha: Květ.
- BAUDYŠ E. 1955. *Choroby a škodcovia ovocných plodín*. Bratislava: Oráč, roľnicke vydavateľstvo.
- BERÁNEK J. 2008. *Druhová diverzita a abundance mšic v jabloňových sadech při režimech integrované a biologické produkce*. Závěrečná práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- BLACKMAN R. L. & V. F. EASTOP. 2000. *Aphids on the world's crops: an identification and information guide*. 2nd ed. New York: Wiley.
- BLAŽEK J. 2001. *Pěstujeme jabloně*. Praha: Brázda.
- DUŠKOVÁ L. & J. KOPŘIVA. 2009. *Ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům*. Praha: Grada Publishing.
- EAGRI. 2016. *Rostlinolékařský portál: Výskyt a prognóza ŠO* [online]. 2016. Brno [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#mon|modul:zpravy|zpravy:obo-brno|rok:2016.
- EAGRI. 2017. *Registr přípravků na ochranu rostlin*. [online]. [cit. 2017-01-19] Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Vyhledavani.aspx?type=0&vyhledat=A&stamp=1292587629365>.
- EPPO/CABI. 1997. *Quadraspidiotus perniciosus. Quarantine Pests for Europe*. 2nd edition. Edited by Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M. CABI. [online]. Wallingford, UK [cit. 2014-4-25]. Dostupné z: https://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Quadraspidiotus_perniciosus/QUADPE_ds.pdf.
- GREENWOOD P. & HALSTEAD A. 2003. *Pests & diseases*. London: Dorling Kindersley.
- HLUCHÝ M., ACKERMANN P., ZACHARDA M., BAGAR M., JETMAROVÁ E. & VANEK G. 1997. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné: ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*. Brno: Biocont Laboratory.

- HLUCHÝ M., ACKERMANN P., ZACHARDA M., LAŠTŮVKA Z., BAGAR M., JETMAROVÁ E., VANEK G., SZÖKE L. & PLÍŠEK B. 2008. *Ochrana ovocných dřevin a révy v ekologické a integrované produkci*. Brno: Biocont Laboratory.
- HRNČÍŘOVÁ Ž. 2009. *Sezónní dynamika a význam obalečů škodících na ovocných stromech na Pardubicku*. Závěrečná práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- HRUDOVÁ E. & J. VÍCHOVÁ. 2009. *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci: kapesní příručka pro zahrádkáře*. Velké Bílovice: TeMi CZ.
- HUDEK K. & J. GUTTEN. 2007. *Encyklopedie chorob a škůdců: komplexní ochrana vaší zahrady*. Brno: Computer Press.
- KOCOUREK F., BAGAR M., FALTA V., HOLÝ K., HARAŠTA P., CHROBOKOVÁ E., KLOUTVOROVÁ J., KŮDELA V., LÁNSKÝ M., NÁMĚSTEK J., NAVRÁTIL M., OUŘEDNÍČKOVÁ J., PLUHAŘ P., PSOTA V., PULTAR O., STARÁ J., SUS J., SUCHÁ J., ŠAFÁŘOVÁ D., ŠPAK J. & VALENTOVÁ L. 2015. *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. Praha: Profi Press.
- KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ ODSOR SRS. 1999. *Metodiky prognózy, signalizace a evidence*. Brno: SRS.
- KOMÍNKOVÁ J. 2013. *Obaleči škodící na ovocných dřevinách na Českomoravské vrchovině*. Bakalářská práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- KUŽMA Š. 2002. *Metodická příručka pro ochranu rostlin: zelenina, ovocné plodiny, réva*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR.
- LANÁK J., VANEK G. & ŠIMKO K. 1969. *Atlas chorob a škůdců ovocných plodin, révy vinné a zeleniny*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Rostlinná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- LÁNSKÝ M., FALTA V., KLOUTVOROVÁ J., KOCOUREK F., STARÁ J. & PULTAR O. 2005. *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský.
- MILLER F. 1956. *Zemědělská entomologie*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd. Věda mění život.

- PRAŽANOVÁ Ž. 2016. *Škodlivost obalečů na slivoních a jabloních na ošetřovaných a neošetřovaných stromech*. Bakalářská práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- ROD J. 2012. *Atlas chorob a škůdců ovoce, zeleniny a okrasných rostlin*. 4., dopl. a přeprac. vyd. Líbeznice: Vikend.
- RYCHLÁ K. 2014. Štítenka zhoubná – staronový škůdce našich sadů. *Zahradnictví*, 13 (2): 14 – 16.
- SPÁČILOVÁ E. 2011. *Výskyt obaleče jablečného (Cydia pomonella) na Olo-moucku*. Bakalářská práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- STARÝ B. 1948. Červec San José (Aspidiotus perniciosus) v Československu. *Entomologické listy*, 11: 143 – 145.
- SVOBODA M. 2010. *Druhové spektrum a bionomie mšic škodících na jabloni a zhodnocení jejich výskytu a významu v ČR v posledních třiceti letech*. Bakalářská práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- ŠEFROVÁ H. 2003. Změny ve škodlivosti druhů řádu Lepidoptera na polních, zahradních a okrasných rostlinách v průběhu 20. století. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.* 51(5): 7 – 18.
- ŠEFROVÁ H. 2004. Změny škodlivosti druhů řádu Coleoptera na polích, zahradních a okrasných rostlinách v průběhu 20. století. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 52 (4): 35 – 45.
- ŠEFROVÁ H. 2006. *Rostlinolékařská entomologie*. Brno: Konvoj.
- ŠINDELÁŘ L. 1923. *Zdravověda ovocných stromů*. Praha: Československé zahradnické listy.
- TOUFAROVÁ J. 2010. *Sezónní dynamika obaleče jablečného (Cydia pomonella) na Vyškovsku*. Závěrečná práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- VYMĚTAL M. 2013. *Zhodnocení účinnosti různých metod monitoringu obaleče jablečného (Cydia pomonella)*. Závěrečná práce ICV: Mendelova univerzita v Brně.
- WWW1. 2017. *Aphids on the world's plants: an online identification and information guide* [online]. [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: <http://www.aphidsonworldsplants.info/>.

ZACHA V. 1970. *Prognóza a signalizace v ochraně rostlin*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

ZACHA V., VANEK G. & NOVÁKOVÁ J. 1989. *Atlas chorôb a škodcov ovocných drevín a viniča*. Bratislava: Príroda.

8 SEZNAM V TEXTU UVEDENÝCH OBRÁZKŮ A TABULEK

8.1 Seznam obrázků

Obr. 1 Sady společnosti SADY CZ, s.r.o. v Nosislavi

Obr. 2 Pozorování imag obaleče jablečného pomocí lupy

Obr. 3 Pozorování imag obaleče jablečného pomocí mikroskopu

Obr. 4 Jablko a kůra jabloně napadené štítenkou zhoubnou

Obr. 5 Jabloň napadená vlnatkou krvavou

Obr. 6 Početnost dospělců obaleče jablečného ulovených ve feromonových lapácích pro studijní účely

Obr. 7 Početnost dospělců obaleče jablečného ulovených ve feromonových lapácích

8.2 Seznam tabulek

Tab. 1 Aplikace insekticidů proti obaleči jablečnému (*Cydia pomonella*)

Tab. 2 Charakteristika letové aktivity obaleče jablečného (podle Pražanové, 2016)

9 PŘÍLOHY

9.1 Seznam obrázků

Obr. 8 Kolísání početnosti obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) v České republice v letech 1960 – 2000 (Šefrová, 2003)

Obr. 9 Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*) – imago

Obr. 10 Pilatka jablečná (*Hoplocampa testudinea*) – imago

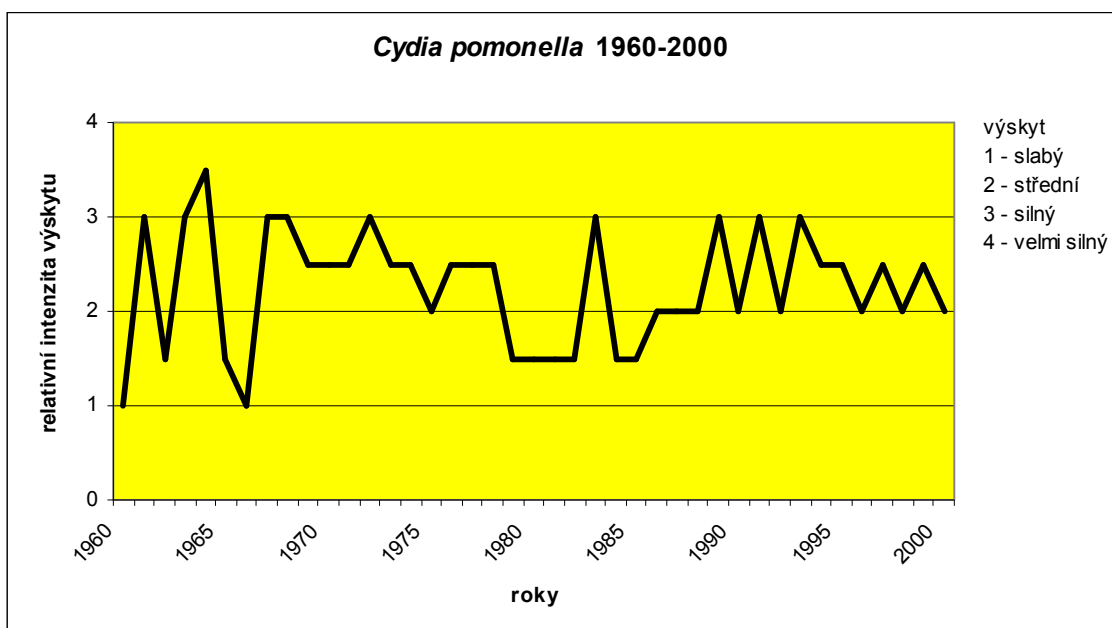
Obr. 11 Květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum*) – imago

Obr. 12 Vlnatka krvavá (*Eriosoma lanigerum*) – imago

9.2 Seznam tabulek

Tab. 3 Záznam výskytu obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) v nosislavských sadech za rok 2016

Tab. 4 Záznam výskytu obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) v nosislavských sadech za rok 2015



Obr. 8: Kolísání početnosti obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) v České republice v letech 1960 – 2000 (Šefrová, 2003)



Obr. 9 Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*) – imago

Zdroj:

http://idtools.org/id/leps/tortai/large/images/Cydia_pomonella/pomonella1.jpg



Obr. 10: **Pilatka jablečná** (*Hoplocampa testudinea*) – imago
Zdroj: http://skolnipark.uphero.com/ovoce/choroby_skudci/skudci/skudci_jablone/pilatka_jablecna_dospelec.jpg



Obr. 11: **Květopas jabloňový** (*Anthonomus pomorum*) – imago
Zdroj: https://www.insekten-sachsen.de/uploads/images/species/Anthonomus%20pomorum/adv336616_01S2_DSC02575.JPG



Obr. 12: **Vnatka krvavá** (*Eriosoma lanigerum*) – imago

Zdroj: <https://img.latvijasdaba.lv/content/kukaini/eriosoma-lanigerum-hausm-420x300.jpg>

Tabulka 3: Záznam výskytu obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) v nosislavských sadech za rok 2016

Datum	Počet	Populační dynamika a opatření (účinná látka)
5. 5.	1	Růst
9. 5.	76	Růst
12. 5.	155	Růst
16. 5.	161	Vrchol 1/1; ovicid (<i>fenoxy carb</i>)
19. 5.	56	Pokles
23. 5.	149	Růst
26. 5.	205	Vrchol 2/1; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
30. 5.	131	Pokles
2. 6.	51	Růst
6. 6.	67	Vrchol 3/1; larvicid (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
9. 6.	12	Pokles
13. 6.	14	Vrchol 4/1; postřik (<i>thiacloprid</i>)
16. 6.	4	Pokles
21. 6.	16	Vrchol 5/1; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
23. 6.	3	Pokles
27. 6.	36	Vrchol 5/1; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
30. 6.	9	Pokles
5. 7.	28	Vrchol 1/2;
7. 7.	17	Doplněno (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
11. 7.	50	Vrchol 2/2; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
15. 7.	36	Pokles
19. 7.	77	Vrchol 3/2; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
22. 7.	22	Pokles; doplněno (<i>Cydia pomonella granulovirus</i>)
25. 7.	30	Vrchol 4/2; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
28. 7.	5	Pokles
1. 8.	12	Růst
4. 8.	30	Vrchol 4/2; postřik (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)
8. 8.	16	Pokles
12. 8.	7	Pokryto
16. 8.	5	Vrchol 5/2; neošetřeno

Tabulka 4: Záznam výskytu obaleče jablečného (*Cydia pomonella*) v nosislavských sadech za rok 2015

Datum	Počet	Populační dynamika a opatření (účinná látka)
4. 5.	1	Růst
7. 5.	27	Růst
11. 5.	24	Pokles
14. 5.	13	Pokles
18. 5.	6	Pokles
21. 5.	9	Vrchol 2/1; postřik (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)
25. 5.	7	Pokles
28. 5.	7	postřik (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)
1. 6.	6	Pokles
4. 6.	3	Pokles; larvicid (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)
8. 6.	5	Růst
11. 6.	13	Vrchol 3/1; postřik (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)
15. 6.	5	Pokles
18. 6.	6	Pokles
22. 6.	0	Pokles
25. 6.	2	Růst
29. 6.	2	Růst
1. 7.	1	Růst
7. 7.	20	Vrchol 1/2; postřik (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)
9. 7.	13	Pokles
13. 7.	8	Pokles
17. 7.	9	Pokles
20. 7.	5	Pokles
23. 7.	17	Vrchol 2/2; postřik (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)
3. 8.	5	Pokles
6. 8.	2	Pokles
13. 8.	5	Růst
20. 8.	10	Vrchol 2/1; ovilarvicid (<i>Cydia pomonella</i> Granulovirus)