

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

AGRONOMICKÁ FAKULTA

Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství



Doktorská disertační práce

**Molovky rodu *Argyresthia* na okrasných jalovcovitých, jejich
škodlivost a možnosti regulace**

Ing. Hana Konečná

Školitel: doc. Ing. Hana Šefrová, Ph.D.

Doktorský studijní program: Rostlinolékařství

Studijní obor: Rostlinolékařství

BRNO 2013

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma „Molovky rodu *Argyresthia* na okrasných jalovcovitých, jejich škodlivost a možnosti regulace“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu použité literatury.

Disertační práce je školním dílem a může být použita ke komerčním účelům jen se souhlasem školitele a děkana AF MENDELU.

V Brně dne

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych zvláště poděkovat školitelce doc. Ing. Haně Šefrové, Ph. D. a prof. RNDr. Zdeňku Laštůvkovi, CSc. za odborné vedení, nejrůznější rady, podněty, četné diskuse a trpělivost. Za technickou pomoc při zpracování a fotografování objektů děkuji Ing. Pavlu Tóthovi a Ing. Janě Čechové.

ABSTRAKT

Molovky rodu *Argyresthia* na okrasných jalovcovitých, jejich škodlivost a možnosti regulace

Molovky rodu *Argyresthia* jsou na našem území zastoupeny 30 druhů. Několik druhů patří mezi škůdce ovocných nebo okrasných stromů. Molovka zeravová *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871) a m. jalovcová *A. trifasciata* (Staudinger, 1871), patří mezi druhy, které byly na naše území zavlečené z jiných geografických oblastí. Sledování molovky zeravové a m. jalovcové probíhalo v letech 2007–2010 v zámeckém parku v Lednici, v arboretu MENDELU v Brně, v arboretu v Novém Dvoře a obci Jelenice. *Argyresthia thuiella* přezimuje jako housenka ve vyhlodaných větvičkách, kde se také na jaře kuklí. Imaga létají v červnu a počátkem července. Imaga *Argyresthia trifasciata* létají od počátku května do první dekády června. Dorostlá housenka opouští minu od října do prosince. Kuklí se zpravidla v detritu pod stromem, kukla přezimuje. Oba druhy mají jednu generaci za rok. *Argyresthia thuiella* byla zaznamenána na *Thuja occidentalis*, *T. plicata* a *Chamaecyparis lawsoniana*; *Argyresthia trifasciata* na *Juniperus virginiana*, *J. chinensis*, *J. sabina*, *J. × media*, *J. squamata*, *J. horizontalis*; nebyla nalezena na *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus conferta* a *Calocedrus decurrens*. U starších dřevin dochází při přemnožení molovek k výraznému estetickému znehodnocení. U mladších výsadeb mohou způsobit významné růstové škody. Byly vyzkoušeny možnosti regulace obou druhů.

Klíčová slova: Cypřišovitě, *Argyresthia*, molovka jalovcová, molovka zeravová

ABSTRACT

***Argyresthia* species on ornamental Cupressaceae, harmfulness and control possibilities**

Even 30 species of *Argyresthia* have been recorded in the Czech Republic. Several species are pests of fruit or ornamental trees. *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871) and *A. trifasciata* (Staudinger, 1871) are species that have been imported into our country from other geographic areas. Monitoring *Argyresthia thuiella* and *A. trifasciata* was carried out in the castle park of Lednice, arboretum of the Mendel University in Brno, arboretum in Nový Dvůr and in the village Jelenice in 2007–2010. *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871) overwinters as caterpillar inside twigs, it pupates in the following spring there. Moths are on the wing during June, up to the beginning of July. *Argyresthia trifasciata* adults were observed from mid May till the beginning of June. They reach the stage of maturity in October to December. They pupate in the debris under trees. Both species develop one generation annually. *Argyresthia thuiella* was found on *Thuja occidentalis*, *T. plicata* and *Chamaecyparis lawsoniana*; *A. trifasciata* on *Juniperus virginiana*, *J. chinensis*, *J. sabina*, *J. × media*, *J. squamata*, *J. horizontalis*; it wasn't found on *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus conferta* and *Calocedrus decurrens*.

Both species cause mainly aesthetic damage to plants. In a stronger attack may occur damage to trees, or very young plants may die. Control possibilities were tested in both species.

Key words: Cupressaceae, *Argyresthia trifasciata*, *A. thuiella*

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	10
2.1 Invazní druhy motýlů v České republice	10
2.2 Molovky rodu <i>Argyresthia</i>	11
2.2.1 Molovky rodu <i>Argyresthia</i> vázané na růžovité (Rosaceae)	12
2.2.2 Molovky rodu <i>Argyresthia</i> vázané na cypřišovité (Cupressaceae)	16
2.2.3 Molovky rodu <i>Argyresthia</i> vázané na borovicovité (Pinaceae)	20
2.2.4 Molovky rodu <i>Argyresthia</i> vázané na okrasné listnaté dřeviny	22
2.3 Cypřišovité (Cupressaceae)	25
2.3.1 Význam cypřišovitých v okrasných výsadbách	29
2.4 Škůdci cypřišovitých	30
2.4.1 Roztoči (Acarina)	30
2.4.2 Polokřídílí (Hemiptera)	31
2.4.3 Motýli (Lepidoptera)	33
2.4.4 Brouci (Coleoptera)	36
2.4.5 Dvoukřídílí (Diptera)	38
2.5 Možnosti regulace molovek rodu <i>Argyresthia</i>	38
3 CÍL PRÁCE	44
4 MATERIÁL A METODY	45
4.1 Charakteristika studijních ploch	45
4.2 Ověření bionomie a hostitelské specializace	46
4.3 Popis chaetotaxie housenek	47
4.4 Možnosti regulace	47
5 VÝSLEDKY A DISKUSE	50
5.1 Molovka zeravová – <i>Argyresthia thuiella</i> (Packard, 1871)	50
5.1.1 Morfologie	50
5.1.2 Bionomie	52
5.1.3 Původ a rekapitulace šíření	53
5.1.4 Ekologie a možnosti regulace	54
5.2 Molovka jalovcová – <i>Argyresthia trifasciata</i> (Staudinger, 1871)	57
5.2.1 Morfologie	57
5.2.2 Bionomie	59
5.2.3 Původ a rekapitulace šíření	61
5.2.4 Ekologie a možnosti regulace	63
6 ZÁVĚR	67
7 POUŽITÁ LITERATURA	69
8 SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ	81
9 PŘÍLOHY	83

1 ÚVOD

Molovky rodu *Argyresthia* patří ke skupině minujících motýlů, která je na území České republiky zastoupena asi 660 druhy (Šefrová, 2005). Minujícím druhům se u nás věnovala celá řada autorů, většinou se však jednalo o taxonomicky zaměřený výzkum. Podstatně méně pozornosti bylo věnováno druhům škodícím na okrasných kulturách, introdukovaných dřevinách nebo na sídlištní zeleni. K prvním zdrojům informací věnovaným této problematice patří práce Zimmermanna (1922) z lokality Zámeckého parku v Lednici. Uvádí kolem 50 minujících druhů a v následujících pracích Zimmermann (1923, 1926) doplňuje druhy na introdukovaných dřevinách a poprvé také upozorňuje na invazní druhy (*Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870 a *Caloptilia azaleella* Brants, 1913). Invazních druhů hmyzu bylo během uplynulého století na území České republiky zaregistrováno asi 120, přičemž motýli se řadí na třetí místo nejčastěji zavlékaných druhů (Šefrová & Laštůvka, 2011). Nepůvodní druhy hmyzu mohou mít na novém území značný rostlinolékařský význam, proto by měla být každému potencionálně invaznímu druhu věnována dostatečná pozornost. Dva zástupci rodu *Argyresthia* nejsou na našem území původní a řadí se k druhům invazním, molovka zeravová *A. thuiella* (Packard, 1871) a m. jalovcová *A. trifasciata* Staudinger, 1871. Molovka zeravová pochází ze Severní Ameriky, m. jalovcová byla popsána ze Švýcarských Alp. Vyvíjejí se na rostlinách čeledi Cupressaceae, z nichž většina není na našem území původní, byly záměrně introdukované a jsou hojně používané v okrasných výsadbách. U starších dřevin dochází při přemnožení molovek k výraznému estetickému znehodnocení (Šefrová, 2005; Šefrová & Laštůvka, 2011). U mladších výsadeb mohou molovky způsobit významné růstové škody. Oba druhy jsou ve svém počátečním vývoji na hostitelských dřevinách snadno přehlédnutelné. Pozornost je v dnešní době věnována také vitálním dřevinám, které nemají jen význam estetický, ale plní především funkci hygienickou, jež nabývá stále většího významu v životním prostředí člověka. Okrasnou funkci může plnit každá dřevina, která je v daných stanovištních podmínkách schopna dorůst do uspokojivé velikosti a zachovat si hezký vzhled. Upravené prostředí má navíc výchovný vliv, člověk v něm tříbí svůj vkus, učí se pořádku a kázni a rozvíjí svůj vztah k přírodě.

Předložená disertační práce shrnuje výsledky studia biologie, šíření molovky jalovcové a molovky zeravové a možností ochrany hostitelských rostlin.

2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

2.1 Invazní druhy motýlů v České republice

V posledních desetiletích je věnována značná pozornost nepůvodním druhům, které do Evropy pronikají z různých částí světa. Významnější roli hrají pouze invazní druhy, které se z místa zavlečení různě rychle šíří, začnou se rozmnožovat a mají zpravidla negativní vliv na zdraví rostlin, potlačují domácí druhy, jsou hygienicky závadné nebo se negativně projevují jiným způsobem (Mlíkovský & Stýblo, 2006; Šefrová, 2006; Šefrová & Laštůvka, 2005). Mnozí autoři se snaží zjistit společné vlastnosti invazních druhů, zda mohou mít některé druhy sklon k invazím a zda by pak bylo možné předvídat jejich četnost. Šefrová & Laštůvka (2009) se například podrobně zabývali analýzou znaků invazních druhů motýlů v České republice. Hodnotili rozpětí křídel, hmotnost sušiny, původ hostitelských rostlin a jejich využití, životní cyklus, možnost dalšího šíření a původ invazních druhů. Gray (1986) uvádí, že invazní druhy mohou mít genetické předpoklady k silnému růstu početnosti a osídlování oblastí, kde se dříve nevyskytovaly. Šefrová & Laštůvka (2011) se přiklánějí k příčině globalizace, prudkého rozvoje cestování a transportů různých materiálů přesahující hranice kontinentů.

Na území České republiky je doposud zaznamenáno 14 invazních druhů motýlů: *Argyresthia thuiella* byla u nás poprvé zaregistrována v roce 1988 (Povolný & Zacha, 1990), *A. trifasciata* v roce 1995 (Novák & Liška, 1997), *Caloptilia roscipennella* (Hübner, 1796) v roce 1905 (Skala, 1912–1913), *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986 v roce 1993 (Laštůvka et al., 1994), *Coleophora spiraella* Rebel, 1916 v roce 1937 (Vlach, 1938), *Coleotechnites piceaella* Kaerfott, 1903 v roce 2006 (Šumpich et al., 2007), *Grapholita molesta* (Busck, 1916) v roce 1951 (Hrdý & Krámpf, 1977), *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) v roce 1950 (Miller, 1952), *Parectopa robiniella* Clemens, 1863 v roce 1989 (Marek et al., 1991), *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) v roce 2000 (Šefrová et al., 2000), *P. leucographella* (Zeller, 1850) v roce 1995 (Novák & Liška, 1997), *P. platani* (Staudinger, 1870) před rokem 1920 (Zimmermann, 1922), *P. robiniella* (Clemens, 1859) v roce 1992 (Laštůvka, 1993), *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) v roce 2011 (Šumpich, 2011). Mimo druh *Grapholita molesta*, který se řadí mezi významné škůdce čeledi Rosaceae (zejména *Prunus*, *Malus*, *Pyrus*) a druh *Hyphantria cunea*, což je polyfágní škůdce ovocných a okrasných stromů (Miller, 1956; Zacha et al., 1989; Hluchý et al., 1997; Šefrová, 2006), jsou to druhy ekonomicky

nevýznamné. Menší či větší estetické poškození způsobují *Argyresthia thuiella*, *Argyresthia trifasciata*, *Cameraria ohridella*, *Coleophora spiraeella*, *Coleotechnites piceaella*, *Phyllonorycter leucographella*, *Phyllonorycter platani*. Většina zmíněných druhů je charakteristická malou velikostí s rozpětím křídel do 15 mm, hmotností sušiny do 2 mg a potravní specializací převážně na introdukované okrasné a ovocné dřeviny (Šefrová & Laštůvka, 2009). Lawton & Brown (1986) publikovali, že drobnější druhy jsou úspěšnější kolonisté. Toto ve svých výsledcích potvrdil také Agassiz (1996), kdy podrobnou analýzou známých invazních druhů zjistil, že Microlepidoptera jsou 3,1krát úspěšnější než Macrolepidoptera, i přes to, že drobné druhy mohou uniknout pozornosti. Úspěšnost invaze je podmíněna přítomností vhodných biotopů, odpovídajícím klimatem a potravními nároky. Z těchto poznatků lze předpokládat zavlékání druhů ze Severní Ameriky, Kanady, Střední a Východní Asie.

2.2 Molovky rodu *Argyresthia*

Systematicky jsou řazeny do řádu motýlů (Lepidoptera) do čeledi molovkovitých (Argyresthiidae). Tato čeleď zahrnuje jediný, někdy dále členěný rod (Karsholt & Nieuwerkerken, 2013). Rozpětí křídel motýlů je 10–25 mm. Mají jednoduchá tykadla a zpravidla vyvinutý sosák. Jejich makadla jsou málo prohnutá se štětečkem šupinek na druhém článku. Křídla mají užší, protáhlá, přední i zadní zhruba stejně široká. Na předních křídlech je vyvinuto pterostigma v podobě tmavší skvrnky, která bývá před žilkou R₁. Na předních křídlech je často bílá kresba, nebo jsou motýli celí bílí. Mají obvykle jednu generaci za rok. Motýli létají za soumraku a večer. Housenky minují v listech, jehlicích, pupenech nebo ve výhoncích. Čeleď zahrnuje několik škodlivých druhů ovocných, okrasných a lesních dřevin (Obenberger, 1952, 1964; Miller, 1956; Křístek & Urban, 2004).

Motýli rodu *Argyresthia* Hübner, 1825 jsou drobní, mají hlavu s výrazným trsem chloupků na temeni, líce hladké, jednoduchá očka chybějí. Jejich tykadla jsou nitkovitá, delší než polovina délky předních křídel. Makadla spodního pysku jsou středně dlouhá, mírně zahnutá a špičatá. Základním rozlišovacím znakem je zbarvení předních křídel, které vykazuje širokou škálu vzorů, nejčastěji zlatavě, bronzově, hnědě nebo šedohnědě zbarvené ornamenty, ale základní zbarvení je téměř vždy u všech druhů bílé. Přední křídla jsou poměrně úzká, protáhlá a zašpičatělá. Mají úplnou žilnatinu, diskoidální políčko je rozdělené a vychází z něho čtyři žilky k přednímu kraji a šest žilek k lemu.

Žilka R_1 na předních křídlech vychází před středem políčka a je delší než R_2 , žilky R_4 a R_5 u druhů žijících na listnácích, vznikají odděleně a přídatné políčko je velké. Stigma je vždy vyvinuté. Zadní křídla jsou užší, kopinatá s dlouhými trásněmi. V zadních křídlech z políčka vychází pět žilek k vnějšímu kraji. Žilky M_1 a M_2 mají společnou stopku.

Motýli se vyznačují charakteristickou klidovou pozicí: hlava je přitisknuta k podložce, zadeček a zadní pár noh je zdvižený pod úhlem 45° . Tykadla jsou roztažena do stran a drží se dvěma předními páry noh. Před usazením do klidové polohy některé americké druhy vykonávají kmitavý pohyb tělem. Housenky žijí v pupenech, v plodech, v kůře nebo minují v jehlicích. Jsou drobné, velikost před kuklením se pohybuje kolem 5 mm. Kukla mumiová je umístěna buď v mírném zápředku uvnitř miny nebo v kokonu na chráněných místech na hostitelské dřevině nebo v půdě. Mají jednu generaci za rok.

Na území České republiky žije 30 druhů, devět druhů se vyvíjí na rostlinách z čeledi růžovitých (Rosaceae), osm druhů na cypřišovitých (Cupressaceae), šest na borovicovitých (Pinaceae), zbývajících sedm druhů na břízovitých (Betulaceae), lískovitých (Corylaceae), vrbovitých (Salicaceae), bukovitých (Fagaceae), jírovcovitých (Hippocastanaceae) (Busck, 1907; Miller, 1956; Moriuti, 1964; Obenberger, 1964; Laštůvka & Liška, 2010).

2.2.1 Molovky rodu *Argyresthia* vázané na růžovité (Rosaceae)

Molovka trnková – *Argyresthia albistria* (Haworth, 1828)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 9–12 mm. Hlava a předohruď bíle zbarvená. Tykadla s hnědobílým kroužkováním. Přední křídla jsou kaštanově hnědá s bílým pruhem podél zadního okraje křídla dosahujícím asi do třetiny křídla. Za polovinou křídla na zadním okraji je světle hnědá skvrna. Zadní křídla jsou šedá s trásněmi. Motýli létají od června do září. Přezimuje housenka, která na jaře vyžírá květní pupeny. Kuklí se v půdě (Agassis, 1996; Gustafsson, 2012).

Význam: Poškozené květní pupeny. Je poměrně hojným druhem v závislosti na porostech živné rostliny (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Prunus spinosa* (Agassis, 1996; Hudec et al., 2007; Gustafsson, 2012; Kimber, 2013)

Molovka hlohová – *Argyresthia bonnetella* (Linnaeus, 1758)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 9–11 mm. Hlava a předohruď je bíle zbarvená. Makadla spodního pysku světle bílo fialově zbarvená. Přední křídla jsou světle žluto hnědá s bílým pruhem podél zadního okraje křídla, který je asi v polovině křídla přerušen hnědým šikmým proužkem, který je protažen až k přednímu okraji křídla. Nad bílým pruhem je hnědý pruh do třetiny délky křídla. Na horním okraji křídla, v blízkosti apexu jsou drobné bílé skvrny. Zadní křídla jsou světle šedá s třásněmi. Motýli létají od června do srpna. Přezimuje housenka v terminálních výhonech hlohu, které vyžírá. Kuklí se v půdě (Agassis,1996; Gustafsson, 2012).

Význam: Je běžným druhem křovitých porostů, při okrajích lesů a cest (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Crataegus* spp. (Agassis,1996; Gustafsson, 2012)

Molovka jablečná – *Argyresthia conjugella* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 11–13 mm. Přední křídla jsou žlutavě a šedě fialová, světleji stříkaná, s bílým nebo nažloutlým lemem při zadním kraji. Tmavohnědý šikmý proužek za středem křídla přerušuje bílý lem a odděluje od něho nepatrnou bílou skvrnu. Před špičkou křídla bývá světlá skvrna a pod ní tmavší čárka, rovnoběžná s šikmým proužkem. Zadní křídla jsou světlejší, úzká s dlouhými třásněmi. Hlava je pokrytá bílými chloupky. Přezimuje kukla. Samičky kladou vajíčka na malé plody jeřabin nebo jabloní do blízkosti zasychajících kališních lístků. Housenky se po vylíhnutí zavrtávají do plodu, kde vyžírají různě vinuté chodbičky. V plodu jeřabiny se vyvíjí pouze jedna housenka, v plodu jabloně jich může být až 25 (Miller, 1956; Řezáč, 1963; Agassis,1996).

Význam: Napadené plody nejsou vhodné ke konzumaci (mají nepříjemnou nahořklou chuť) ani ke skladování. Molovka jablečná způsobuje v některých oblastech značné škody na jablkách, zvláště v letech, kdy se urodí málo jeřabin (Miller, 1956; Lánský et al., 2005).

Hostitelské dřeviny: *Sorbus aucuparia*, *Malus* spp. (Ahlberg, 1927; Miller, 1956; Řezáč, 1963; Agassis,1996)

Molovka jabloňová – *Argyresthia curvella* (Linnaeus, 1761)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 11–12 mm. Hlava bílá se světle hnědým čelem. Tykadla s hnědobílým kroužkováním. Přední křídla jsou bílá, posetá šedohnědými

skvrnami. Za středem křídel probíhá příčný hnědý proužek, který se spojuje se stejně zbarvenou skvrnou na předním okraji křídel. V apexu bývá zpravidla podobně zbarvená skvrna. Zadní křídla jsou tmavohnědá, lemovaná šedými dlouhými třásněmi. Přezimují vajíčka. Housenky se líhnou na počátku rašení pupenů, které vyžírají. Vývoj dokončují v květech, kde vyžírají semeník a tyčinky (Miller, 1956; Řezáč, 1963; Agassis, 1996).

Význam: Doposud se jejich škodlivost projevila málo, ač jde o druh u nás velmi hojný, běžně se vyskytující v ovocných sadech a zahradách (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Malus* spp. (Miller, 1956; Řezáč, 1963; Agassis, 1996)

Molovka pupenová – *Argyresthia pruniella* (Clerck, 1759)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 10–12 mm. Hlava je bílá se světle oranžovým zbarvením čela. Tykadla jsou hnědo bíle kroužkovaná. Přední křídla jsou úzká, rezavě hnědá, světleji mřížkovaná, na předním okraji s několika bílými tečkami. Na zadním okraji je bílá podélná čára, která zasahuje do středu a před zadním rohem bílá skvrna. Čára a skvrna jsou odděleny černým, šikmým mírně prohnutým proužkem. Třásně jsou šedé. Zadní křídla jsou velmi úzká, světle šedá s třásněmi, které jsou delší než šířka křídel. Přezimují vajíčka v trhlínách kůry na větvičkách nebo kmenech. Na jaře po prvním oteplení nad 10 °C opouštějí vajíčka a zavrtávají se do pupenů a vyžírají je. Později ožírají i drobné plody. Kuklí se v detritu. Imaga se líhnou od konce června, let však trvá až do konce léta (Miller, 1956; Lánský et al., 2005).

Význam: Poškozené pupeny zasychají. V květních poupatech ničí pestíky, tyčinky i květní plátky. Jedna housenka může poškodit několik květů a při nedostatku květních pupenů minuje v listech. Patří k běžným druhům různých listnatých porostů, ovocných sadů, zahrad a parků. Příležitostně škodí na peckovinách s největším významem na slivoních a višních (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Prunus* spp. (hlavně slivoně, višně, třešně a meruňky) (Miller, 1956; Řezáč, 1963; Lánský et al., 2005)

Molovka *Argyresthia pulchella* Lienig & Zeller, 1846

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 10–13 mm. Nitkovitá tykadla s výraznými černými pruhy. Na temeni bílý trs chloupků, po stranách hlavy nažloutlé zbarvení. Přední křídla jsou hnědě zbarvená s bílým pásem podél zadního okraje křídel, který je zakončen v polovině křídla tmavě hnědou až černou skvrnou. Stejně zbarvená skvrna se

nachází u báze křídel a v apexu. Těsně před apexem na předním okraji křídla drobná bílá skvrna ve tvaru srpku měsíce. Zadní křídla jsou šedohnědá s třásněmi. Na holeni výrazné černé zbarvení. Motýli létají od začátku června do září (Gustafsson, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013).

Význam: Housenky vyžírají plody jeřábu (Muus, 2009). Z České republiky není dlouhodobě uváděn spolehlivý nález (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Sorbus aucuparia*, *Malus* spp., *Corylus avellana* (Burmans, 1989; Muus, 2009; Rennwald & Rodeland, 2013)

Molovka střemchová – *Argyresthia semifusca* (Haworth, 1828)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 10–13 mm. Hlava bílá se světle hnědým čelem. Tykadla s hnědobílým kroužkováním. Pysková makadla světle hnědě zbarvená. Hruď je bílá. Přední křídla jsou fialově hnědá s bílým pásem podél zadního okraje křídel. Asi v polovině křídla je tento bílý pruh přerušen tmavě hnědou skvrnou. Na předním okraji křídel blízko apexu jsou dvě drobné bílé skvrny. Zadní křídla jsou šedohnědá s třásněmi. Motýli létají od června do začátku září. Kuklí se v půdě (Agassis, 1996; Gustafsson, 2012).

Význam: Housenky vyžírají letorosty, které jsou nápadně zvadlé a je na nich patrná zduřenina, v níž se housenka vyvíjí (Skuhravá et al., 2009). Patří k druhům méně častým, žijícím v listnatých zápojích s podrostem střemchy (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Sorbus aucuparia*, *Crateagus* spp., *Prunus padus*, *Prunus spinosa* (Baudyš, 1967; Agassis, 1996; Nienhaus et al., 1998; Gustafsson, 2012)

Molovka jeřábová – *Argyresthia sorbiella* (Treitschke, 1833)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 11–13 mm. Hlava bíle až světle žlutě zbarvená s mosazně zbarveným čelem. Přední křídla jsou zbarvena bíle až světle žlutě, přední okraj je posetý drobnými zlatohnědými skvrnami. Za středem křídel vede šikmý proužek, který navazuje na větší skvrnu v přední části křídla. V zadním okraji a v apexu křídla se spojuje stejně zbarvená skvrna. V anální části křídla se nachází ještě jedna větší skvrna. Zadní křídla jsou světle hnědá s třásněmi. Motýli létají v červnu a v červenci. Housenky vyžírají mladé výhony jeřábu. Kuklí se v půdě (Agassis, 1996).

Význam: Poškozené výhony vadnou a černají. Patří k běžným druhům listnatých lesů (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria* (Huisman & Koster, 1995; Agassis, 1996)

Molovka *Argyresthia spinosella* Stainton, 1849

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 9–11 mm. Zbarvení předních křídel je šedohnědé. Podél zadního okraje křídel se táhne bílý pruh. Za polovinou křídel jím prochází šedavě hnědý pruh. Na temeni hlavy má bílý trs chloupků. Typickým znakem je oranžovožluté zbarvení na bočních stranách hlavy, které pokračuje až na přední okraj křídel. Zadní křídla jsou šedá. Přezimují vajíčka. Motýli létají v červnu a červenci hojně kolem křovin (Řezáč, 1963).

Význam: Housenky vyžírají pupeny a mladé letorosty. Ty pak vadnou a černají. Běžný obecně rozšířený druh křovinatých porostů s trnkou a jinými druhy peckovin (Vávra, 2006).

Hostitelské dřeviny: *Prunus spinosa*, *Prunus cerasifera*, *Prunus* spp. (Řezáč, 1963)

2.2.2 Molovky rodu *Argyresthia* vázané na cypřišovité (Cupressaceae)

Molovka *Argyresthia abdominalis* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 7–9 mm. Hlavu má na temeni a týle bíle ochmýřenou. Předohrudí je bílá. Přední křídla jsou oranžovo hnědá s bílými znaky. Asi v polovině křídla jsou dva šikmé zvlněné pruhy přes celé křídlo, oddělené oranžovo hnědým zbarvením. Před apexem na předním okraji křídla je větší bílá skvrna zasahující do poloviny křídla. Zadní křídla jsou šedá s třásněmi. Motýli létají v období července a srpna. Housenky vyžírají jehlice, jsou oranžovo až červeno hnědě skvrnitě s černou hlavou. Poškodí i několik jehlic, do kterých přelézají kůrou větviček. Jehlice tak nemají viditelné vstupní a výstupní otvory po housence (Gustafsson, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013).

Význam: Napadené jehlice zasychají a hnědnou. Druh je méně častý z důvodu ústupu živné rostliny. Není zařazen na červený seznam ohrožených druhů, ale Vávrou (2009) je navržen do kategorie ohrožených druhů. U nás je v posledním desetiletí zaznamenán výskyt v okolí Strakonice a Oslavan (Brněnsko) (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Juniperus communis* (Gustafsson, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013)

Molovka *Argyresthia arceuthina* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 7–9 mm. Hlava a předohrud' je bíle zbarvená. Žluté zbarvení je na hlavě kolem tykadel. Přední křídla mosazně zbarvená a lesklá. Zadní křídla světle šedá s třásněmi. Motýli létají v červnu. Larva minuje výhony. Kuklí se uvnitř miny (Gustafsson, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013).

Význam: Napadené výhony zasychají. Druh je méně častý z důvodu ústupu živné rostliny. Není zařazen na červený seznam ohrožených druhů, ale Vávrou (2009) je navržen do kategorie ohrožených druhů.

Hostitelské rostliny: Okrasné kultivary jalovců *Juniperus* spp. (Gustafsson, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013)

Molovka *Argyresthia aurulentella* Stainton, 1849

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 7–9 mm. Předohrud', temeno a týl hlavy jsou bíle zbarveny. Přední křídla jsou lesklá, zlatě zbarvená. Zadní křídla jsou šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červenci a srpnu. Housenky vyžírají jehlice, ty jsou zcela vyžrané, zaplněné trusem a zpravidla mívají dva otvory, vstupní a výstupní. Jedna housenka poškodí několik jehlic.

Význam: Poškozené jehlice hnědnou a zasychají. Druh je méně častý z důvodu ústupu živné rostliny. Není zařazen na červený seznam ohrožených druhů, ale Vávrou (2009) je navržen do kategorie ohrožených druhů. Z České republiky není uváděn dlouhodobě spolehlivý nález (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Juniperus communis* (Thomas et al., 2007; Gustafsson, 2012)

Molovka *Argyresthia dilectella* Zeller, 1847

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 7–9 mm. Má žlutě zbarvenou hlavu s bílým ochmýřením na temeni a týle. Předohrud' je bíle zbarvená. Přední křídla jsou světle šedá s hnědým mramorováním. Od báze křídel je pod předním okrajem tmavší žlutohnědý pruh asi do poloviny křídla pod ním nad zadním okrajem je stejně zbarvený pruh, ale jen do třetiny křídla. Na zadním okraji v polovině křídla je tmavší žlutohnědá skvrna. Zadní křídla jsou šedá s třásněmi. Motýli létají v červenci a srpnu. Přezimuje housenka. Vyžírá výhony dřevin. Kuklí se v půdě (Wulf & Pehl, 2003; Gustafsson, 2012).

Význam: Napadené výhony zasychají a odumírají. Není častá. V roce 1997 zaznamenán první výskyt na hostitelských rostlinách z oblasti horských pastvin Šumavy (Vávra, 1999).

Hostitelské rostliny: *Juniperus*, *Chamaecyparis*, (Wulf & Pehl, 2003; Gustafsson, 2012; Kimber, 2013)

Molovka *Argyresthia praecocella* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 9–10 mm. Přední křídla mírně lesklá, světle žlutě zbarvená. Zadní křídla světle šedá. Motýli létají v květnu až červnu. Přezimuje kukla v půdě. Larvy vyžírají zelené plody jalovců.

Význam: Jedna housenka poškodí několik plodů. Druh je méně častý z důvodu ústupu živné rostliny. Není zařazen na červený seznam ohrožených druhů, ale Vávrou (2009) je navržen do kategorie ohrožených druhů. V České republice je zaznamenán výskyt na Znojemsku (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Juniperus* spp. (*Juniperus communis*, *J. rigida*) (Borusiewicz & Kapuscinski, 1948; Moriuti, 1964; Huisman & Koster, 1995)

Molovka *Argyresthia reticulata* Staudinger, 1877

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 7–11 mm. Temeno a týl hlavy je bíle zbarven. Předohruď a přední křídla jsou lesklá, žluto hnědě zbarvená s příčnými hnědými zvlněnými proužky. Zadní křídla jsou světle šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají od května do června (Vuure, 1990; Rennwald & Rodeland, 2013).

Význam: Napadené výhony zasychají a odumírají. Není častá. Z České republiky není uváděn dlouhodobě spolehlivý nález (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Juniperus*, *Thuja* (Vuure, 1990; Huemer et al., 2004; Rennwald & Rodeland, 2013)

Molovka zeravová – *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 5–7 mm. Hlava bělavá. Přední křídla bělavě šedá s tmavými, hnědými a černými skvrnami na předním okraji a v apexu. Na zadním okraji křídla jsou tři tmavé skvrny, prostřední je největší. Zadní křídla jsou šedá, kopinatá s dlouhými třásněmi (Busck, 1907; Povolný & Zacha, 1990; Tomiczek et al.,

2005; Šefrová, 2005; Šefrová, 2006 a). Motýli létají v červnu, během dne je můžeme spatřit ukryté ve stinném větroví zeravů, ve specifickém postoji, tj. opírají se o první dva páry končetin, zatímco třetí je přitažen ke vztyčenému zadečku svírajícímu s podložkou úhel kolem 15° (Busck, 1907; Povolný & Zacha, 1990; Šefrová, 2006 a). Záhy po kopulaci se v druhé polovině června objevují vajíčka, samičky kladou vajíčka na šupinovité listy zeravů, podle Lehmana (2007) jedna samička vyklade 25 vajíček. Délka letu motýlů je 27 dní (Kurir, 1983). Ihned po vylíhnutí se housenky zavrtávají dovnitř listu, kde po celý život minují a také se kuklí. Housenka je až 5 mm velká, hnědozelená s černou hlavou. V prvním roce života prodělávají čtyři svlékání, takže přezimují jako pátý larvální instar v mině, kde se v květnu následného roku kuklí (Busck, 1907; Britton & Zappe, 1922; Povolný & Zacha, 1990; Lehmann, 2007).

Význam: Na území České republiky je to druh nepůvodní. Poškození je estetického charakteru. Při silnějším napadení může docházet k prosvětlení živých plotů, popřípadě mohou velmi mladé rostliny odumřít. Poškozené větvičky zasychají a hnědnou (Šefrová, 2005; Tomiczek et al., 2005; Šefrová, 2006; Konečná & Šefrová, 2009; Šefrová & Laštůvka, 2011).

Hostitelské rostliny: *Thuja* spp., *Chamaecyparis* spp. (Busck, 1907; Povolný & Zacha, 1990; Tomiczek et al., 2005; Lehmann, 2007; Konečná & Šefrová, 2009)

Molovka jalovcová – *Argyresthia trifasciata* Staudinger, 1871

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 8–10 mm. Hlava je bělavá, hrud' zelenavě kovově lesklá, zadeček a nohy šedé. Přední křídla jsou žlutozelená nebo hnědozelená, výrazně kovově lesklá, se třemi bělavými příčnými proužky, zadní křídla jsou šedá, kopinatá s dlouhými třásněmi (Stigter & Van Frankenhuisen, 1992; Agassiz, 1996; Vávra, 1999; Tomiczek et al., 2005). Imaga se líhnou v našich podmínkách podle teploty stanoviště zhruba od poloviny května do počátku června. V této době kladou samičky vajíčka na nové výhonky jalovců. Housenky se líhnou po 3–4 týdnech a nejprve minují jehlice. Rostou pomalu a vytvářejí minu asi 10 mm dlouhou. Potom vyžírají 20–30 mm dlouhou chodbičku. Dorostlá housenka je 5–6 mm dlouhá, hnědě zelená nebo zelená s černou hlavou. Na podzim opouští vyhlodanou větvičku. Přezimuje kukla (Stigter & Van Frankenhuisen, 1992; Kahrer, 2002; Gomboc, 2003; Tomiczek et al., 2005; Lehmann, 2007; Konečná & Šefrová, 2009).

Význam: Estetického charakteru. Poškozené větvičky zasychají a hnědnou. Nepůvodní druh české fauny, housenky mohou působit značná poškození na okrasných výsadbách jalovců a na mladých rostlinách ve školkách (Šefrová, 2005; Tomiczek et al., 2005; Šefrová, 2006; Konečná & Šefrová, 2009; Šefrová & Laštůvka, 2011).

Hostitelské rostliny: *Juniperus* spp. (Konečná & Šefrová, 2009), *Thuja* spp., *Chamaecyparis* spp. (Baggiolini, 1963; Stigter & Van Frankenhuisen, 1992; Stigter, 2002; Tomiczek et al., 2005; Alford et al., 2007; Lehmann, 2007).

2.2.3 Molovky rodu *Argyresthia* vázané na borovicovité (Pinaceae)

Molovka *Argyresthia amiantella* (Zeller, 1847)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 9–12 mm. Hlava je bíle zbarvená, na temeni a týle s trsem světle žlutých chloupků. Přední křídla jsou lesklá, stříbro šedě zbarvená. Zadní křídla světle šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červnu a červenci (Rennwald & Rodeland, 2013).

Význam: Housenky vyžírají pupeny a poškozují terminální výhony. Patří k lokálním horským druhům (Rotter, 2005).

Hostitelské rostliny: *Picea abies* (Kulfan & Zach, 2005; Baldizzone, 2008; Kulfan & Zach, 2011)

Molovka *Argyresthia bergiella* (Ratzeburg, 1840)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 9–13 mm. Na hlavě má nažloutlý trs chloupků. Přední křídla jsou zlatavě nebo mosazně zbarvená a lesklá. Zadní křídla jsou šedá s třásněmi. Housenky se kuklí ve vyžraném pupenu (Gustafsson, 2012).

Význam: Tento druh žije podobně a často společně s druhem *A. glabratella* v mladých smrkových výsadbách. Housenky však vyžírají pupeny spíše postranních větviček, napadené pupeny na jaře nerostou a zůstávají uzavřené. Je charakteristickým druhem horských smrkových porostů (Krampl & Marek, 1999).

Hostitelské rostliny: *Picea abies* (Křístek & Urban, 2004; Kulfan & Zach, 2005; Kulfan, 2011; Gustafsson, 2012)

Molovka jedlová – *Argyresthia fundella* (Fischer v. R., 1835)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 8–11 mm. Temeno, týl hlavy a předohruď je bíle zbarvená. Přední křídla jsou lesklá, bíle zbarvená a hnědě mřížkovaná. Zadní křídla jsou světle šedá, dlouze třásnitá. Motýli létají v červnu a červenci. Vajíčka kladou jednotlivě na vrchní stranu jehlic asi do poloviny její délky. Vylíhlá housenka minuje jehlici směrem ke špičce. Pravděpodobně za svůj vývoj poškodí několik jehlic, je zeleně zbarvená s černou hlavou. Přezimuje housenka, která se počátkem května na spodní straně nepoškozené jehlice kuklí v šedobílém zápředku (Křístek & Urban, 2004).

Význam: Při silném napadení může docházet k prosvětlení korun (Křístek & Urban, 2004). Není to častý druh, na území České republiky byla v posledním desetiletí zaznamenána na Brněnsku a Frýdecko-Místecku (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Abies alba*, *A. nordmanniana* (Nienhaus et al., 1998; Křístek & Urban, 2004)

Molovka smrková – *Argyresthia glabratella* (Zeller, 1847)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 8–12 mm. Na hlavě nažloutlý trs chloupků. Přední křídla jsou lesklá, žlutohnědě zbarvená. Zadní křídla jsou šedá s třásněmi. Má tmavé tykadla se světlým kroužkováním. Přezimuje housenka ve vrcholových pupenech (Gustafsson, 2012).

Význam: Žije převážně ve vyšších polohách, avšak může se vyskytovat i ve smrkových výsadbách v nížině. Způsobuje odumírání pupenů a špiček výhonů smrku. Vyhlodává ve větvičkách spirálovité chodby v délce až 5 cm, větvičky se pak dají snadno ulomit. Při bázi napadených větviček se nalézá oválný otvor, kterým housenka vyhazuje trus. Výletový otvor se nalézá v jeho blízkosti (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Picea abies* (Nienhaus et al., 1998; Křístek & Urban, 2004; Kulfan & Zach, 2005; Kulfan & Zach, 2011; Gustafsson, 2012)

Molovka *Argyresthia illuminatella* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 9–12 mm. Přední křídla jsou lesklá, světle žlutě zbarvená. Zadní křídla jsou světle šedá s třásněmi. Má tmavé tykadla se světlým kroužkováním. Housenka je šedá s černou hlavou a předohruďí. Přezimují housenky. Motýli létají v květnu a červnu, vajíčka kladou jednotlivě na pupeny. Housenky minují

pupeny až k bázi a přezimují ve výhoncích, kde na jaře pokračují v žíru (Křístek & Urban, 2004; Gustafsson, 2012).

Význam: Napadené výhony se odlamují a můžou připomínat poškození zvěří. Druh je méně častý z důvodu ústupu živné rostliny. Není zařazen na červený seznam ohrožených druhů, ale Vávrou (2009) je navržen do kategorie ohrožených druhů.

Hostitelské rostliny: *Abies alba* (Covassi & Francardi, 1994; Křístek & Urban, 2004)

Molovka modřínová – *Argyresthia laevigatella* (Heydenreich, 1851)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 10–12 mm, přední křídla má šedavě zbarvené na předním okraji tmavší. Housenky jsou žlutavé, později šedé s černou hlavou. Motýli létají v květnu a červnu, vajíčka kladou na mladé výhonky modřínů. Přezimuje housenka, která zpočátku žere v kůře, později ve dřevě. Kuklí se v napadených větvičkách (Křístek & Urban, 2004; Gustafsson, 2012).

Význam: Napadené výhony opadávají a zasychají. Požerek v délce asi 3 až 4 cm je u báze ukončen drobným otvůrkem, kterým housenky vyhazují trus. Žije běžně ve smíšených lesích s modřínem (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Larix decidua* (Eidmann & Klingström 1990; Křístek & Urban, 2004; Uhlířová & Kapitola, 2004; Gustafsson, 2012)

2.2.4 Molovky rodu *Argyresthia* vázané na okrasné listnaté dřeviny

Molovka březová – *Argyresthia brockeella* (Hübner, 1813)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 9–12 mm. Temeno, týl hlavy a předohrud' je bíle zbarvená. Přední křídla jsou lesklá, zlatohnědě zbarvená s bílou skvrnou při bázi křídel. V přední polovině je příčný bílý proužek, který se k zadnímu okraji rozšiřuje. Na předním okraji jsou dvě větší bílé skvrny a jedna menší bílá skvrna v apexu. Na zadním okraji je bílá skvrna zasahující až do poloviny křídla. Zadní křídla jsou šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červnu až srpnu. Housenka vyžírá pupeny břízy, později žije v samčích jehnědách, kde dokončuje larvální vývoj. Housenky přezimují v borce stromů. V průběhu března a dubna se kuklí. Na kmenech stromů, kde je zvýšený výskyt housenek, můžeme na jaře pozorovat opředení pavučinovými nitkami, které za sebou zanechávají housenky (Moriuti, 1969; Vávra, 2006; Gustafsson, 2012).

Význam: Běžný druh listnatých lesů, alejí. Napadené jehnědy jsou pokroucené (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Betula pendula*, *Alnus* spp. (Moriuti, 1969; Nienhaus et al., 1998; Gustafsson, 2012)

Molovka *Argyresthia glaucinella* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 8–10 mm. Temeno, týl hlavy a předohruď je bíle zbarvená. Přední křídla jsou šedě zbarvená se světlým mramorováním a dvěma většími světlými skvrnami na zadním okraji křídla. Zadní křídla šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červnu až srpnu. Housenky vyžírají chodbičky pod kůrou, kdy na jejich přítomnost může upozornit načervenalá drť na kůře. Kuklí se pod kůrou (Gustafsson, 2012).

Význam: Nenápadný druh, potravně vázaný na listnaté dřeviny. Druhý publikovaný výskyt pro Moravu byl zaznamenán v NP Podýjí v roce 2006 (Šumpich, 2007; Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Quercus* spp. (Fagaceae), *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae), *Betula pendula* (Huisman & Koster, 1995; Prins & Puplesiene, 2000; Gustafsson, 2012; Kimber, 2013)

Molovka olšová – *Argyresthia goedartella* (Linnaeus, 1758)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 9–12 mm. Hlava je na temeni a týle bíle ochmýřená. Předohruď a přední křídla jsou lesklá, mosazně zbarvená s bílou skvrnou při bázi křídel, na předním okraji křídel umístěnou asi v polovině a dvěma menšími bílými skvrnami v apexu křídel a dvěma bílými šikmými příčnými pásy. Toto zbarvení vytváří na křídlech znak ve tvaru Y. Zadní křídla má tmavě šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červenci až srpnu. Housenky vyžírají pupeny. Přezimují v samčích jehnědách. V březnu housenky opouštějí jehnědy a kuklí se pod kůrou či na zemi (Gustafsson, 2012; Kimber, 2013).

Význam: Běžný druh, listnatých lesů, olšin, alejí. V závislosti na živných rostlinách se vyskytuje po celém území České republiky. Napadené jehnědy jsou pokroucené (Vávra, 2006; Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Alnus* spp., *Betula pendula* (Nienhaus et al., 1998; Baldizzone, 2008; Gustafsson, 2012; Kimber, 2013)

Molovka lísková – *Argyresthia ivella* (Haworth, 1828)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel 8–11 mm. Hlava a předohruď je bíle zbarvená. Přední křídla jsou bílá s tmavě hnědým klikatým vzorem. Zadní křídla jsou šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červenci až září. Housenky vyžírají letorosty. Kuklí se v půdě nebo na kmeni (Moriuti, 1969; Gustafsson, 2012).

Význam: Patří mezi teplomilné druhy, vyskytující se spíše v jižnějších částech Evropy. V posledním desetiletí nebyl její výskyt na našem území stoprocentně potvrzen (Veverka, 1999).

Hostitelské rostliny: *Malus* spp., *Corylus avellana* (Moriuti, 1969; Pröse, 2001; Gustafsson, 2012)

Molovka jívová – *Argyresthia pygmaeella* (Denis & Schiffmüller, 1775)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 10–13 mm. Hlava a předohruď je béžově až nažloutle zbarvená. Přední křídla jsou lesklá, mosazně zbarvená s bílými skvrnami při bázi křídla, na předním okraji a v apexu a dvěma šikmými za sebou postavenými bílými pruhy. Zadní křídla jsou šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červnu až srpnu. Housenky přezimují v pupenech, které vyžírají a poškozují také letorosty a jehnědy. Kuklí se v půdě (Nienhaus et al., 1998; Gustafsson, 2012).

Význam: Poměrně častý druh žijící na různých stanovištích s porostem vrb (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Hostitelské rostliny: *Salix* spp. (Nienhaus et al., 1998; Gustafsson, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013; Kimber, 2013)

Molovka *Argyresthia retinella* Zeller, 1839

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 8–10 mm. Temeno, týl hlavy a předohruď je bíle zbarvená. Přední křídla jsou bíle zbarvená s hnědým mramorováním a tmavším zbarvením blízko apexu. Zadní křídla jsou šedá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v dubnu až červnu. Housenky vyžírají pupeny, letorosty nebo jehnědy. Kuklí se v detritu (Moriuti, 1969; Tenow et al., 1999; Elverum et al., 2003).

Význam: Listy na poškozených větvíčkách jsou zavadlé a hnědé. Patří k běžným druhům listnatých porostů (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Salix caprea*, *Betula* spp., *Quercus* spp. (Moriuti, 1969; Tenow et al., 1999; Elverum et al., 2003)

Molovka *Argyresthia semitestacella* (Curtis, 1833)

Morfologie a bionomie: Rozpětí křídel je 11–14 mm. Temeno, tyl a předohruď je bíle zbarvená. Přední křídla jsou světle hnědá. Podél zadního okraje křídla je bílý pruh, který je v polovině křídla přerušen tmavě hnědou skvrnou, za kterou pokračuje asi jen do dvou třetin křídla. Na předním okraji křídla v blízkosti apexu jsou dvě drobné bílé skvrny. Zadní křídla šedo hnědá s dlouhými třásněmi. Motýli létají v červenci až srpnu. Housenky vyžírají výhony a kuklí se v zámotku v půdě (Gustafsson, 2012).

Význam: Tento druh se u nás vyskytuje pouze na stanovištích s bukem, ale mimo uzavřené bukové porosty. Nepůsobí žádné ekonomické škody (Vávra, 2006).

Hostitelské rostliny: *Fagus sylvatica* (Packham et al., 2012; Gustafsson, 2012)

2.3 Cypřišovitě (Cupressaceae)

Čeled' Cupressaceae zahrnuje stále zelené stromy nebo keře s listy převážně šupinovitými, ale i jehlicovitými, většinou pravidelného tvaru a hustého větvení. Nejčastěji pěstovanými cypřišovitými jsou jalovce (*Juniperus*) a zeravy (*Thuja*). Jalovce jsou stromy nebo keře různého vzhledu s jehlicovitými nebo šupinovitými listy. Dužnaté plody dozrávají druhý nebo třetí rok. Jsou světlomilné, na půdu většinou nenáročné, pouze jalovec virginský vyžaduje lepší a vlhčí půdy. Zeravy jsou stromy s kuželovitou hustou korunou s plochými větvičkami. Listy jsou šupinovité přitisklé k větvičce.

Jalovec obecný – *Juniperus communis* L.

Je rozšířen skoro v celém mírném pásmu severní polokoule. U nás roste přirozeně od nížin až do nadmořských výšek nad 1000 m. Je to vzpřímený čtyři až šest metrů vysoký keř, koruna je štíhle vejčitě kuželovitá, větve jsou vystoupavé. Borka je šedohnědá loupající se v úzkých prouzcích. Listy jsou výhradně jehlicovité, vždy po třech v přeslenu, šedozeleně zbarvené (Hieke, 1978). Jedná se o zcela mrazuvzdorný druh, snášející jen mírné přistínění. Původní druh je v sadovnické tvorbě používán poměrně výjimečně, ale v krajinářství je využíván při zalesňování například krasových oblastí nebo vřesovišť (Hurych, 1996; Vermeulen, 1998). Mírně jedovatý, silice mohou vyvolat podráždění kůže. Nenáročný na půdu, ale nesnáší znečištěné ovzduší.

Jalovec *Juniperus communis* 'Hibernica' – sloupovitý, velmi hustý kultivar, čtyři až šest metrů vysoký, špičky větviček má vzpřímené, jehlice modrozeleně zbarvené (Pejchal, 1983).

Jalovec chvojka – *Juniperus sabina* L.

Pochází z pohoří jižní a střední Evropy. Je poléhavý, široce rozložitý do 1,5 metru vysoký keř. Větve jsou vystoupavé, nestejně dlouhé se vzpřímenými ocasatými špičkami (Musil & Hamerník, 2003). Větvičky jsou po rozemnutí silně aromatické. Listy jsou jak jehlicovité tak šupinovité, zbarvené tmavě zeleně (Pejchal, 1983; Hurych, 1996). Je mrazuvzdorný, nenáročný na znečištěné ovzduší, velmi světlomilný s malými nároky na půdu. Je to pomalu rostoucí dřevina často používaná do skupinových výsadeb. Celá rostlina je jedovatá a je také hostitelem rzi hrušňové.

Jalovec *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' – pomalu rostoucí odrůda s šikmo vystoupavými, hustě nahloučenými větvemi s namodralými jehlicovitými listy (Hurych, 1996).

Jalovec prostřední – *Juniperus* × *media* Van Melle

Je to pravděpodobně kříženec mezi druhy jalovec chvojka × jalovec čínský. Růst větví je šikmo směrem vzhůru, vytvářejí široké keře o výšce až 2 metry. Dospělé exempláře mají listy převážně šupinovité s tupými a pevně přitisklými špičkami. Větvičky na osluněných stranách mají listy jehlicovité (Vermeulen, 1998). Rostlina je mrazuvzdorná, světlomilná, ale snese i polostín, nenáročná k znečištěnému ovzduší. Někdy trpí červci. Je možno ji vysazovat na volná prostranství. Pro své krycí schopnosti a rozkladitý vzrůst je často sázena na veřejná prostranství (Musil & Hamerník, 2007).

Jalovec *Juniperus* × *media* 'Pfitzeriana Aurea' – široce rozložitý keř, 3–4 metry široký, žlutozeleně zbarvený (Vermeulen, 1998).

Jalovec *Juniperus* × *media* 'Pfitzeriana Glauca' – je zbarven modrosivě s rozkladitějším růstem (Hurych, 1996).

Jalovec vodorovný – *Juniperus horizontalis* Moench.

Pochází ze Severní Ameriky. Má zcela plazivý růst, je nejnižší ze všech jalovců, dorůstá do výšky maximálně 30 cm. Listy má modrozeleně zbarvené, částečně šupinovité, částečně jehlicovité (Pejchal, 1983). Je mrazuvzdorný. Neroste dobře na těžké, zamokřené půdě a je citlivý na zasolení. Snáší plné oslunění, v polostínu řídne. Díky

svému polštářovitému vzrůstu je tento druh významný pro ztvárnění sadovnického detailu. Lze ho použít i jako pokryvnou dřevinu (Hurych, 1996; Faahsen, 2012/2012).

Jalovec virginský – *Juniperus virginiana* L.

Pochází ze Severní Ameriky. U nás dorůstá výšky 10–12 m. V mládí je úzce, později široce kuželovitý, rozsochatý. Má jehlicovité i šupinovité listy, ty jsou ostře špičaté. Dřevo má načervenalé, vonné. Je mrazuvzdorný, snese sucho, ale je citlivý na znečištěné ovzduší (Hurych, 1996; Faahsen, 2012/2012).

Jalovec čínský – *Juniperus chinensis* L.

Pochází z východní Asie. Vytváří keře nebo stromy až 20 m vysoké. Listy má obojího typu, jehlicovité jsou na mladších i starších rostlinách, šupinovité pouze na starších rostlinách. Má šedou borku a poměrně velké plody. Semenné šištice mají průměr až devět mm. Je u nás nejčastějším a nejběžněji pěstovaným jalovcem v parcích a okrasných zahradách, zvláště v keřových a zakrslých tvarech (Hurych, 1996).

Jalovec pobřežní – *Juniperus conferta* Parl.

Pochází z Japonska. Je to nízký, půdo pokryvný keř s jehlicovitými listy. Je nenáročný, ale vyžaduje dobře propustnou, nepodmáčenou půdu a plné slunce. Snáší znečištěné ovzduší. Tvoří silný kořenový systém. Je mrazuvzdorný a vhodný pro pěstování i ve venkovních nádobách (Christman, 2004).

Jalovec stěsnaný – *Juniperus squamata* D. Don

Pochází z Asie. Je to keř s poléhavými, řídkěji vystoupavými větvemi, světle zeleně zbarven s krátkými větvičkami. Listy má výlučně jehlicovité, na větvičce hustě postavené v trojčetných přeslenech a po odumření na ní vytrvávají ještě několik let (Pejchal, 1983). Je mrazuvzdorný, snese znečištěné ovzduší, ale k dobrému vzrůstu vyžaduje vyšší vzdušnou vlhkost, jinak trpí škůdci, hlavně štítenkami (Hurych, 1996).

Pazerav sbíhavý – *Calocedrus decurrens* (Torrey) Florin

Pochází ze západní části Severní Ameriky. Je to štíhlý, hustý, sloupovitý strom dorůstající výšky až 20 m. Větvičky jsou na stromě rozloženy různými směry. Vyžaduje teplejší polohu. Na půdu je nenáročný, dobře snáší sucho (Hurych, 1996).

Cypřišek Lawsonův – *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr.) Parl.

Pochází ze západní části Severní Ameriky. Dorůstá výšek 20–25 metrů, koruna je kuželovitá, hustě větvená, má větvičky se slabě přemisajícími konci a překloněný vrchol. Borku má červenohnědou (Hieke, 1978). Větvičky jsou rozložené v jedné rovině, jsou výrazně zploštělé, nahoře zelené, dole s málo zřetelnými bělavými proužky podél okrajů listů (Pejchal, 1983). V našich podmínkách není zcela otužilý, na méně vhodných stanovištích může silně namrzat. Sivě ojíňené kultivary jsou cennější pro svoji větší otužilost (Vermeulen, 1998).

Zerav západní – *Thuja occidentalis* L.

Pochází z východní části Severní Ameriky, roste na chladných a vlhkých půdách. Do Evropy byl přivezen již v 16. století. Dorůstá výšky 8 až 20 metrů, koruna je zpočátku kuželovitá, ve stáří vejčitě až válcovitě kuželovitá. Větvičky jsou rozložené ve vodorovné rovině, horní strana je tmavě zelená, v zimě hnědozelená. Spodní strana je světlejší a bez bílé kresby. Hlavní výhony větviček jsou výrazně zploštělé, listy vedlejších výhonků jsou ploché na konci tupě klínovité se zřetelnou žlázkou. Je mrazuvzdorný, vyžaduje však vlhčí stanoviště a lokality chráněné proti výsušným větrům. Je velmi citlivý na zasolení půdy. Patří mezi významné doplňkové dřeviny v sadovnictví, u nás je běžně rozšířený (Pejchal, 1983; Hurych, 1996). Dobře reaguje na řez, čehož je využíváno při tvorbě živých plotů a stěn. Řadí se mezi alergenní, silně jedovaté rostliny.

Zerav Thuja occidentalis 'Malonyana' – úzká, špičatě sloupovitá, 8–10 m vysoká. Výhony hustě nahlučené, ploché, listy leskle zelené. Je odolný vůči znečištěnému ovzduší, otužilý a poměrně nenáročný, má raději vlhčí půdy a lokality chráněné proti výsušným větrům. Vhodný na stříhané živé ploty (Málek et al., 2012).

Zerav obrovský (řasnatý) – *Thuja plicata* D. Don

Pochází ze západní části Severní Ameriky. Je to 15 až 30 metrů vysoký strom. Koruna je hustá, kuželovitá, širší než u zeravu západního. Větvičky jsou rozložené ve vodorovné rovině, z horní strany jsou tmavě zelené, silně lesklé. Vespod s modrobílou kresbou. Je poměrně otužilý, v mimořádně nepříznivých zimách může slabě omrzat. Toleruje zastínění, vyšší hladinu spodní vody, špatně snáší znečištěné ovzduší a je velmi citlivý na posypovou sůl. Patří mezi alergenní, silně jedovaté rostliny. Snáší dobře

řez. Je to také poměrně významná dřevina v sadovnictví (Vermeulen, 1998; Málek et al., 2012).

2.3.1 Význam cypřišovitých v okrasných výsadbách

Zelené plochy v systému obytného, pracovního a rekreačního prostředí působí celou řadou příznivých vlivů:

Mikroklimatický význam – příznivě působí na teplotu vzduchu. Ve větších porostech je teplota v létě v průměru o 3,5 °C nižší než ve volném prostranství. Účinkem transpirace se zvyšuje vlhkost vzduchu.

Hygienický význam – působí příznivě na kvalitu vzduchu. Částečně zbavují vzduch škodlivých plynů. Jehličnany patří k rostlinám, které vylučují látky snižující množství mikroorganismů v ovzduší. Jsou to estery, silice, pryskyřice, terpeny a fytoncidy. Mají schopnost odpuzovat hmyz, protiprašnou funkci a vliv na snižování hlučnosti. Tyto funkce plní celoročně, protože patří do skupiny stále zelených dřevin.

Psychický a rekreační význam – dnešní přetechnizovaná doba značně zatěžuje a ohrožuje zdraví člověka. Uklidnění a regeneraci duševních a fyzických sil člověku přináší pocit zdravého, mikroklimaticky zlepšeného prostředí, zelená barva, světlo a stín, šum a zvuky přírody.

Estetický a kulturní význam – hlavním důvodem vysazování jehličnanů již v historických zahradách byla pravidelnost tvarů, včetně možnosti dalšího tvarování. Pravidelné tvary, textura a barva navozují pocit vážnosti, důstojnosti a ticha. Proto byly tyto druhy často vysazovány na hřbitovech a pietních místech. Dnešní doba jehličnanům obzvláště přeje. Jednak z důvodů bohatého sortimentů tvarů a barev a také výhody nižších nákladů na údržbu. Jehličnany tvoří důležitý kompoziční prvek v dnešní architektonické tvorbě.

Jehličnaté dřeviny zaujímají absolutně největší plošný rozsah na severní polokouli. Obecně to jsou dřeviny velmi odolné, snášejí dlouhotrvající období chladu s výraznými teplotními poklesy. Tato odolnost je podmíněná omezenou plochou asimilačních orgánů – jehlic, jejich vnitřní anatomická stavba je dobře přizpůsobena zimnímu vysychání. Ačkoliv jehličnaté dřeviny snášejí v zimních obdobích značné sucho, vyžadují během vegetace dosti vysokou vzdušnou vlhkost (Hurych et al., 1984; Málek et al., 2012).

2.4 Škůdci cypřišovitých

Okrasné dřeviny čeledi cypřišovitých jsou napadány savými a žravými druhy hmyzu a několika druhy roztočů. Přehled významnějších a příležitostných škůdců je sestavený podle systematické příslušnosti. Největší problémy způsobují štítenka jalovcová (*Carulaspis juniperi*, Bouché, 1851), lalokonosci rodu *Otiorhynchus* a v teplejších oblastech lýkohub *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855).

2.4.1 Roztoči (Acarina)

Sviluška smrková – *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905)

Drobný roztoč z čeledi sviluškovitých (Tetranychidae) je bělavě až oranžově zbarvená, drobná (0,1–0,5 mm). Během vegetační sezóny má několik generací. Přezimuje ve stadiu zimních vajíček, která jsou narůžověle až červeně zbarvená. Sáním způsobuje světle zelené, šedé až hnědo fialové zbarvení jehlic, které jsou při bližším ohledání potaženy jemnou šedou pavučinkou s exuviemi roztočů a jejich vajíček. Nejdříve napadá starší jehličí ve vnitřní části koruny. Při silném, dlouhodobém napadení dochází k předčasnému opadu jehličí, prosychání větví a u mladých dřevin až k odumření. K přemnožení dochází nejčastěji za suchého a teplého počasí (Doubrava & Scott, 2012; Liška, 2009).

Sviluška *Pentamerismus oregonensis* McGregor, 1949

Patří do čeledi Tenuipalpidae, 0,2–0,4 mm dlouhý, zploštělý, červeně zbarvený roztoč. Přezimuje samička, na skrytých místech na stromě. Sáním způsobuje žloutnutí větví. Vyvíjí se na jalovcích, zeravech i cypřišcích (Saglam, 2007).

Hálčivec jalovcomilný – *Trisetacus juniperinus* (Nalepa, 1911)

Patří do čeledi Phytoptidae, je 0,2 mm dlouhý, vřetenovitě protáhlý. Škodí sáním na apikálních pupenech, tím dochází k zničení pupenu, zakrnutí výhonů se zduřeninami bazální části jehlic. Následně k zakrnutí celé rostliny a rozvoji postranních výhonů. Celkově má rostlina tak zvaný huňatý vzhled. Patří k významným škůdcům jalovců a cypřišků ve školkách a na mladých rostlinách (Parrini, 2004).

2.4.2 Polokřídlí (Hemiptera)

Ploštička cypřišová – *Orsillus depressus* (Mulsant a Rey, 1852)

Patří do čeledi ploštičkovití, je 6–8,5 mm dlouhá, hnědě zbarvená. Hlava je delší než první tykadlový článek. Všechna vývojová stadia škodí sáním na šištících a semenech jalovců, zeravů a cypřišků. Přezimuje imago. Původní z oblastí jižní Evropy, výskyt v České republice lokální (Šefrová & Laštůvka, 2005; Roganović, 2007).

Vroubenka *Gonocerus juniperi* Herrich-Schäffer, 1839

Patří do čeledi vroubenkovití (Coreidae), je 11–14 mm dlouhá, je hnědo oranžově zbarvená s četnými černými skvrnami. Zadeček je větle zeleně až žlutě zbarvený. Končetiny jsou také světle zeleně až žlutě zbarveny s černými pruhy. Je potravně vázaná na jehličnany z čeledi cypřišovitých (Bryja & Kment, 2001; Kment & Baňář, 2007; Hohol-Kilinkiewicz, 2007). Z čeledi vroubenkovití můžeme ještě na jalovcích zaznamenat vroubenku keřovou *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze, 1778). Je 12–16 mm dlouhá, protáhlá, světle hnědě zbarvená. Na území České republiky se vyskytuje roztroušeně (Hudec et al., 2007).

Voskovka zavlečená – *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)

Z čeledi voskovkovitých (Flatidae) dorůstá délky 8 mm, má široká tmavě hnědá střechovitě složená křídla, pokrytá bělavou vrstvičkou voskových exkretů. Saje na větvičkách, které jsou v délce 5 až 10 cm obaleny bílým voskovým chmýřím produkovaným larvami. V České republice byla zaznamenána v roce 2001 na jižní Moravě, především na mladých větvičkách kultivarů *Thuja occidentalis* a *Juniperus communis*. Hlavní škody působí produkcí medovice, na které rostou černě, bránící transpiraci. Doposud v Evropě nepůsobí žádné vážné ekonomické škody (Lauterer, 2002).

Medovnice jalovcová – *Cinara juniperi* (De Geer, 1773)

Patří do čeledi mšicovitých (Aphididae), její bezkřídlá živorodá samička je 3,5 mm dlouhá, má široce oválné značně klenuté tělo. Je hnědě až tmavohnědě zbarvená s dvěma řadami tmavých skvrn na hřbetě. Tento druh je hojný na jalovcích (*Juniperus*

communis, *j. chinensis*, *j. sabina*, *j. squamata*, *j. virginiana*). Brzy z jara jsou patrné kolonie mšic na letorostech. Může docházet k odumírání výhonů (Haragsim, 2005).

Medovnice cypřišová – *Cinara cupressi* (Buckton, 1881)

Z čeledi mšicovití (Aphididae), je 1,8–3,9 mm dlouhá, oranžovo až žluto hnědě zbarvená s černými znaky na hrudi, světle šedými proužky na zadečku a černým pruhem mezi sifunkuli. Sáním působí změnu zbarvení a odumírání napadené části rostliny. Vyvíjí se na *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressocyparis leylandii*, *Juniperus* spp, *Thuja* spp. (Hubble, 2012).

Medovnice zeravová – *Cinara tujaefilina* (Del Guercio, 1909)

Z čeledi mšicovití (Aphididae), je 2,5–3,5 mm dlouhá, žluto hnědě zbarvená. Škodí sáním na borce a větvích hlavně *Thuja orientalis*. Při silném napadení může docházet až k zasychání výhonů. Je to druh nepůvodní s lokálním výskytem (Šefrová & Laštůvka, 2005; Durak et al., 2006; Olbrechtová, 2007).

Červec *Planococcus vovae* (Nasonov, 1908)

Dospělá samička je 1 až 3,5 mm dlouhá, oválná, hnědavě zbarvená pokrytá práškovými voskovými výpotky. Po okraji těla je 18 párů paprskovitých voskových výrůstků (cerarii). Na posledním článku zadečku jsou dva laloky opatřené delší štětinou. U dospělých samiček můžeme na konci těla pozorovat vaječný vak (ovisac), krytý voskovými výpotky. Škodí sáním hlavně na jalovcích. Na větvích, dochází k deformaci a prosychání napadených částí (Parrini, 2004; Seljak, 2010).

Puklice zeravová – *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893)

Dospělá samička je až 6 mm dlouhá, silně vyklenutá. Na počátku vývoje je zbarvena žlutohnědě, později je tmavě hnědá. Přezimuje jako larva druhého instaru, v červnu dokončuje vývoj, naklade vajíčka v množství 100 až 1200 do vaječných vaků a uhynie. Koncem července se líhnou larvy a opouštějí ochranný štítek uhynulé samičky. Při silnějším napadení působí hnědnutí a prosychání větví. U nás je hojnou puklicí na zeravu západním *Thuja occidentalis*. Může se společně vyskytovat s puklicí dubovou *Parthenolecanium rufulum* (Cockerell, 1903) (Haragsim, 2005).

Štítěnka jalovcová – *Carulaspis juniperi* (Bouché, 1851)

Patří do čeledi štítenkovitých (Diaspididae). Štítky samic jsou oválné, slabě klenuté, bělavé s excentricky umístěnou žlutou skvrnou. V průměru mají 1–1,5 mm. Samčí štítky jsou také bělavé, ale podlouhlé. Dosahují průměru 0,5–1 mm. Přezimují samičky na kůře, vajíčka kladou v polovině května. Larvy se líhnou v květnu, jsou pohyblivé pouze zpočátku, později žijí přisedle. Má jednu generaci v roce. Škodí sáním na větvičkách a jehlicovitých listech jalovců a jiných cypřišovitých rostlin. Napadené větve žloutnou a usychají. Při silném napadení může docházet k uschnutí celé rostliny (Kosztarab & Kozár, 1988; Alford, 2002; Křístek & Urban, 2004; Miller & Davidson, 2005; Tomiczek et al., 2005; Šefrová, 2006 b).

2.4.3 Motýli (Lepidoptera)

Makadlovka *Chionodes electella* (Zeller, 1839)

Drobný motýl z čeledi makadlovkovitých (Gelechiidae), rozpětí křídel je 12–16 mm. Na hlavě má výrazná pysková makadla šavlovitě zahnutá nahoru. Přední křídla jsou úzká, šedá s tmavě šedými skvrnami a třemi výraznými černými skvrnkami uprostřed křídla. Zadní křídla jsou širší s třásněmi a charakteristicky vytaženou špičkou. Motýli létají od května do července. Housenka vyžírá miny pod kůrou, v pupenech a jehlicích smrků a jalovců, kde také přezimuje. Na jaře se kuklí v půdě. V České republice běžně se vyskytující druh (Zárybnický & Zohorna, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013).

Makadlovka horská – *Chionodes viduella* (Fabricius, 1794)

Drobný motýl z čeledi makadlovkovitých (Gelechiidae) má rozpětí křídel 13–17 mm. Přední křídla má tmavě hnědě zbarvená s dvěma příčnými bílými proužky u báze a v apexu křídla. Mezi těmito proužky je bílá skvrna vycházející z předního okraje a zasahující asi do poloviny křídla. Housenka žije ve spředených jehlicích jalovců. Na území České republiky se vyskytuje ojediněle (Zárybnický & Zohorna, 2012; Rennwald & Rodeland, 2013).

Makadločka *Dichomeris marginella* (Fabricius, 1781)

Motýl z čeledi makadlovkovitých (Gelechiidae). Rozpětí křídel 15–17 mm. Přední křídla jsou hnědě zbarvená s bílými pruhy podél předního a zadního okraje křídel. Motýli létají od července do srpna. Přezimuje housenka, je 12 mm dlouhá, žlutočerveně zbarvená s třemi červeno hnědými podélnými hřbetními pruhy. Housenka žije ve spředených jehlicích jalovců, hlavně v hustých vnitřních částech stromu. Při přemnožení dochází k silnému opadu a hnědnutí jehlic (Bauman & Sugden, 1970).

Obaleč pozdní – *Cydia duplicana* (Zetterstedt, 1839)

Motýl z čeledi obalečovití (Tortricidae), má rozpětí křídel 13–19 mm, přední křídla jsou obdélníkovitá, olivově hnědě zbarvená s pěti bílými krátkými dvojitými proužky na předním okraji. Na zadním okraji asi v polovině křídla je bílý dvojitý proužek zahnutý směrem k apexu. Při pohledu shora na střechovitě postavené křídla bílé skvrny tvoří osmičku. V apexu křídla jsou dva modrošedé příčné proužky a mezi nimi jsou krátké podélné černé pásy. Zadní křídla jsou lichoběžníkovitá s krátkými třásněmi. Housenky vyžírají chodbičky pod kůrou jalovců pouze v místě poranění nebo poškození dřeviny (Rennwald & Rodeland, 2013). V České republice byla v posledním desetiletí zaznamenána v oblasti NP Podýjí (Šumpich, 2011; Zárybnický & Zohorna, 2012).

Obaleč jehličinový – *Archips oporana* (Linnaeus, 1758)

Motýl z čeledi obalečovití (Tortricidae) s rozpětím křídel 20–25 mm. Přední křídla jsou šedohnědě zbarvená s červenohnědými pruhy nebo skvrnami. Zadní křídla jsou šedohnědě zbarvená se žlutými konci. Housenky jsou zelenave s černou hlavou. Motýli létají od května do července. Housenky prvních třech instarů minují jehlice, starší instary žijí ve spředených jehlicích, které ožírají. Přezimují housenky. Využívají se na většině jehličnanů včetně jalovců. V České republice je rozšířený, ale ne hojný. Škodí při přemnožení (Křístek & Urban, 2004; Vávra, 2006).

Obaleč *Aethes rutilana* (Hübner, 1817)

Motýl z čeledi obalečovití (Tortricidae). Rozpětí křídel 10–13 mm. Přední křídla jsou žlutě zbarvená s příčnými zvlňenými, hnědo červenými proužky. Zadní křídla jsou šedá. Motýli létají v červenci a srpnu. Má jednu generaci za rok. Přezimuje housenka. Housenky minují a následně ožírají a sprádají jehlice jalovce obecného (Fazekas, 2008;

Gustafsson, 2012). Není zařazen na červený seznam ohrožených druhů, ale Vávrou (2009) je navržen do kategorie ohrožených druhů. Na území České republiky se vyskytuje lokálně v závislosti na hostitelské rostlině (Zárybnický & Zohorna, 2012).

Molovky rodu *Argyresthia*

Argyresthia praecocella, *A. aurulentella*, *A. abdominalis*, *A. arceuthina*, *A. dilectella*, *A. reticulata* nemají vliv na zdravotní stav rostlin ani na jejich estetickou funkci. Jsou vázány převážně na jalovec obecný, který u nás roste roztroušeně až vzácně. Z důvodu úbytku živné rostliny najdeme tyto druhy pouze lokálně (Vávra, 2009). Molovka jalovcová a m. zeravová jsou vázané na okrasné druhy čeledi Cupressaceae, kde působí hlavně estetické poškození, které je významné pouze při přemnožení druhu (Šefrová, 2005; Šefrová, 2006; Konečná & Šefrová, 2009; Šefrová & Laštůvka, 2011; Zárybnický & Zohorna, 2012).

Různořezec jalovcový – *Peribatodes secundaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Motýl z čeledi píďalkovití (Geometridae). Rozpětí křídel 28–33 mm, světle šedě zbarvené s hnědou kresbou. Samci mají tykadla dlouze hřebenitá. Housenky jsou barevně proměnlivé v různých odstínech od hnědé až po černo šedou. Motýli létají od června do září. Přezimuje housenka. Živí se různými jehličnany, včetně zeravů a jalovců, preferují starší stromy. V České republice je lokálně rozšířený, hlavně ve vyšších polohách (Macek et al., 2012).

Páskokřídlec jalovcový – *Eupithecia intricata* (Zetterstedt, 1839)

Motýl z čeledi píďalkovití (Geometridae). Rozpětí křídel 21–23 mm, šedomodře až šedohnědě zbarvená s matnými příčkami a zřetelnou středovou skvrnou. Na bázi zadečku má tmavý opasek. Housenka je zelená s nevýraznou tmavou hřbetní linií a šedozelenými postranními pruhy. Motýli létají od konce dubna do konce července. Příležitostně má druhou generaci, která líta od poloviny srpna do poloviny září. Využívá se na jalovci, housenky se živí mladými jehlicemi. Motýli se přes den ukrývají v porostech. Přezimuje kukla. Na území České republiky se vyskytuje lokálně. Páskokřídlec čárkovaný *Eupithecia pusillata* (Denis & Schiffermüller, 1775) má rozpětí křídel 18–20 mm, hnědavě až šedě zbarvená s výraznou středovou skvrnou a bílým

lemem na vnějším okraji. Housenka je zelená až hnědá, s tmavými klínovitými až obdélníkovitými znaky na hřbetě. Motýli létají od poloviny července do konce září, ve dne se ukrývají v porostech jalovců, housenky se živí květy a mladými jehlicemi. Přezimují vajíčka. V České republice je obecně rozšířený (Macek et al., 2012).

2.4.4 Brouci (Coleoptera)

Lýkohub *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855)

Brouk z čeledi nosatcovitých (Curculionidae: Scolytinae) úživným žírem způsobuje prosychání větví nebo celých rostlin. Na kůře jsou patrné závrtky a výletové otvory. Imago je 1,5–2,5 mm dlouhé, s hnědými krovkami, černým štítem a paličkovitými tykadly. Larva je beznohá, bílá, s hnědou hlavou. Má dvě generace za rok. Je dobrý letec, šíří se přeletem, nebo sazenicemi hostitelských rostlin. Na napadených dřevinách se dokáže rychle namnožit. Vyvíjí se na různých druzích jalovců a na dalších okrasných cypřišovitých (*Chamaecyparis*, *Thuja*, *Cupressus*, *Cupressocyparis*). Vyskytuje se v jižní a střední Evropě (Pfeffer, 1989; Csóka & Kovács, 1999). U nás škodí v nejteplejších oblastech na jižní Moravě. V posledních letech v okolí Prahy a několika oblastech středních Čech (Mertelík, 2007). V České republice se běžně vyskytuje podobně škodící lýkohub jalovcový *Phloeosinus thujae* (Perris, 1855), univoltinní, vyvíjí v slabších kmenech, větvích a větévkách cypřišovitých. Imago je 1,5–2 mm dlouhé, krátce válcovité, hnědočerné porostlé krátkými žlutými chloupky. Vyžírá 2 až 5 cm dlouhé dvouramenné chodby s hustými larvovými chodbičkami (Křístek & Urban, 2004).

Lýkožrout dvojjzubý – *Pityogenes bidentatus* (Herbst, 1784)

Brouk z čeledi nosatcovitých (Curculionidae: Scolytinae). Je 2–2,8 mm dlouhý, černohnědě zbarvený, lesklý. Štít má vpředu hrbolekovaný, vzadu tečkovaný. Krovky v řádcích hustě tečkované. Samečci mají jamkoviě vyhloubenou zád' krovek, samičky mají zád' slabě sploštělou. Má dvě generace za rok. Imaga létají poprvé během května a června, podruhé během července a srpna. Požerek je tří až sedmiramenná hvězdice. Vyvíjí se pod kůrou kmínků, vrcholků a větví, především oslabených nebo odumírajících dřevin. V suchých letech často napadá mladé stromy, které následkem žíru chřádnou a odumírají. Patří k lesnicky významným druhům. Podobný druh jak

vývojově tak i morfologicky je lýkožrout čtyřzubý *Pityogenes quadridens* (Hartig, 1834). Má menší lesnický význam, protože se vyskytuje pouze lokálně. Oba druhy se vyvíjí také na zeravech (Křístek & Urban, 2004).

Listopas smrkový – *Polydrusus impar* Gozis, 1882

Brouk z čeledi nosatcovitých (Curculionidae: Entiminae). Imaga jsou 6–8 mm dlouhá, hnědozeleně zbarvená se zeleným metalickým odleskem. Tykadla a nohy jsou žlutohnědě zbarvená. Středoevropský druh, běžně se vyskytující na užitkových jehličnanech a také na zeravech. Brouci ožírají jehlice a kůru mladých výhonů. Larvy se vyvíjí na kořenech, univoltinní (Křístek & Urban, 2004).

Lalokonosci rodu *Otiorhynchus*

Působí zasychání větví nebo celých mladých rostlin jalovců. Imaga jsou nenápadně šedohnědě zbarvena. Mají krátký, široký, na bocích rozšířený noseček a vypouklé srostlé krovky, dožívají se 2–3 let. Larvy jsou beznohé, bílé, s hnědou hlavou, prohnuté do písmene C. Imaga lalokonosce libečkového *Otiorhynchus ligustici* (Linnaeus, 1758) dlouhá 8–12 mm, se vyskytují od května. Při nepříznivém počasí zalézají do půdy. Brouci ožírají kůru prstencovitě po obvodu kmínků a silnějších větví mladých rostlin. Větve nad poškozením usychají. Vývoj probíhá partenogeneticky, trvá 2–3 roky. Vajíčka kladou jednotlivě nebo ve skupinách ke kořenům hostitelských rostlin. Larvy se sedmkrát svlékají, během vývoje mohou poškozovat kořeny. Dorostlé larvy zalézají hlouběji (až 60 cm) do půdy a kuklí se. Lalokonosec libečkový je polyfág se širokým okruhem hostitelských rostlin. Brouci škodí okusováním listů a pupenů, larvy škodí na kořenech. Podobný vývoj má lalokonosec černý *O. coecus* Germar, 1824, 7–12 mm dlouhý, škodící ve vyšších polohách, drobnější l. rýhovaný *O. sulcatus* (Fabricius, 1775), dlouhý 8–10 mm a lalokonosec vejčitý *O. ovatus* (Linnaeus, 1758), dlouhý 5–5,5 mm, vyskytující se spíše v nížinách. V roce 2002 byl u nás zjištěn významný škůdce okrasných dřevin, lalokonosec *O. armadillo* (Rossi, 1792), původem ze Středomoří (Novák et al., 1974; Šefrová, 2006).

2.4.5 Dvoukřídlí (Diptera)

Bejломorka jalovcová – *Oligotrophus juniperinus* (Linnaeus 1758)

Patří do čeledi bejломorkovitých (Cecidomyiidae). Její oranžová larva vytváří z vrcholových pupenů jalovců 7–17 mm dlouhé hálky. V hálce se vyvíjí vždy jedna larva, která v hálce přezimuje a kuklí se. Má jednu generaci za rok. Ve větší míře byla u nás zaznamenána na jalovci obecném v oblasti Hrubého Jeseníku (Nienhaus et al., 1998; Ešnerová & Janeček, 2012). Příbuzná bejломorka *Oligotrophus panteli* Kieffer 1898 má hálku na vrcholu větviček složenou ze dvou trojčetných přeslenů jehlic. Hálka je kuželovitá nebo větvenovitá, štíhle zahrocená, 6–12 mm dlouhá. Uvnitř je jedna oranžová larva. Má jednu generaci za rok, přezimuje uvnitř hálky. V České republice se vyskytuje ojediněle a může docházet k poškození hlavně nízkých variet druhu *Juniperus communis*. Imaga bejломorky *Schmidtiella gemmarum* Rubsaamen 1914 létají koncem května. Hálky jsou 3–12 mm dlouhé tvořené silně zkrácenými, rozšířenými, vzájemně se překrývajícími jehlicemi s oranžovými larvami (Nienhaus et al., 1998). Vyskytuje se také ojediněle a poškozuje jalovce (Harris et al., 2006).

2.5 Možnosti regulace molovek rodu *Argyresthia*

Ke škodlivým druhům molovek patří hlavně druhy prodělávající svůj vývoj v pupenech nebo v plodech ovocných dřevin. U nás se molovkám na ovocných dřevinách důkladně věnoval Řezáč (1963), který podrobně popsal jejich bionomii a morfologii. K příležitostným škůdcům jablek patří molovka jablečná, která je významnější ve výsadbách v blízkosti lesa, kde rostou její hlavní hostitelské rostliny, jeřáb obecný, trnka a střemcha. Nutnost ošetření se zjišťuje sledováním výskytu vajíček na 100 plodech. Ošetření povolenými insekticidy pak lze provést 6 až 8 dnů po letové vlně v lapácích, v době líhnutí housenek (Lánský et al., 2005). Tomuto druhu se podrobně věnují ve skandinávských zemích. Obsáhlou publikaci věnovanou pouze molovce jablečné sepsal Ahlberg (1927), výzkumu se věnoval v letech 1922–1926. Furenhed (2006) se zabývala přirozenými predátory kukel molovky jablečné. Z jejích výsledků vyplývá, že nejvýznamnější predátoři kukel m. jablečné jsou střevlíkovití (Carabidae) a drabčíkovití (Staphylinidae).

Příležitostným škůdcem peckovin je molovka pupenová (*Argyresthia pruniella*) s největším významem na slivoních a višních, třešních a občas i na meruňkách.

Přezimuje ve stadiu vajíček s plně vyvinutými housenkami, proto je důležité zimní monitorování větví a ošetření olejovými přípravky ihned při oteplení nad 10 °C. Lánský a kol. (2005) uvádějí, že je možná pozdější regulace organofosfáty, která ale dosahuje pouze 50% účinnosti.

Jako škůdce lesních dřevin je uváděna molovka *Argyresthia laevigatella* vyvíjející se na modříněch. Podle Eidmanna & Klingströma (1990) škodí vzácně a podle Křístka & Urbana (2004) ohrožuje modřínny vysoké 1 až 4 m. Nienhaus et al. (1998) doporučují jako ochranné opatření včasné odstranění napadených výhonů. V roce 1940 publikovali Kalandra & Peeffer z území Čech a Moravy závažné lokální poškození 30 až 50letých porostů jedle bělokoré, způsobené molovkou *Argyresthia illuminatella*. Tento druh byl Vávrou (2009) navržen na seznam ohrožených druhů. Jeho rozhodnutí bylo ovlivněno především úbytkem živné rostliny.

Molovky žijící na okrasných jehličnanech působí hlavně estetické poškození. To je významné pouze při přemnožení druhu a u mladších výsadeb, popřípadě v okrasných školkách, kde mohou molovky způsobit významné růstové škody a je tedy nezbytná jejich regulace. Další druhy molovek vyvíjející se na listnatých nebo jehličnatých dřevinách patří k naší domácí fauně a nemají vliv na zdravotní stav hostitelských dřevin ani na jejich estetickou funkci.

Preventivní ochrana

Začíná již výběrem dřevin a stanoviště. U mnohých druhů je známo, zda jsou odolné vůči určitým chorobám a škůdcům. Nevhodně zvolené místo výsadby, zvyšuje dispozici k onemocnění a k náchylnosti vůči škůdcům. Dodržováním pěstebních technologií lze optimalizovat zdravotní stav rostlin a snížit tak atraktivitu pro škodlivé organismy. Patří sem pěstování vhodných kultur a jejich odrůd, řez, optimální výživa a zásoba vodou. Vizuální kontrola porostů spočívá v prohlížení rostlinných částí napadených škůdci a nalézání vývojových stadií samotných škůdců. Zimní kontrola přezimujících škůdců, může být podstatná u molovky zeravové, u které přezimuje housenka v zaschlých koncových větvičkách hostitelských rostlin (Lánský et al., 2005; Kazda et al., 2010).

Biologická ochrana

Jedná se o cílené použití organismů k potlačování škodlivých živočichů. Biologická ochrana je založena na přirozeném antagonismu organismů. Použití organismů k biologické ochraně je možné několika způsoby, k nejrozšířenějším patří umělé

namnožení a vysazení užitečných organismů. Zdrojem jsou buď umělé chovy nebo místa zvýšeného výskytu tzv. inokulativní introdukce, založená ohniska výskytu, ze kterého po namnožení dochází k samovolnému rozšiřování užitečných organismů (Lánský et al., 2005; Šefrová, 2007). Často jsou využívány preparáty na bázi různých kmenů bakterie *Bacillus thuringiensis*. Tyto přípravky jsou aplikovány postřikem proti larvám některých motýlů, brouků nebo dvoukřídlého hmyzu (Kazda et al., 2010). Přípravek Foray 48 B (*Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki*) je v lesních porostech používán proti škodlivým motýlům (SRS, 2013).

Tab. 1: *Parazitoidi molovek rodu Argyresthia vázaných na cypřišovitě (Yu,2012; Mitroiu, 2013)*

Čeleď, druh / <i>Argyresthia</i>	<i>thuiella</i>	<i>goedartella</i>	<i>fundella</i>	<i>pygmaeella</i>	<i>bergiella</i>	<i>abdominalis</i>	<i>laevigatella</i>	<i>illuminatella</i>
Eulophidae								
<i>Cirrospilus vittatus</i>	*							
<i>C. pictus</i>	*							
<i>Closterocerus trifasciatus</i>	*							
<i>Eupelmus vesicularis</i>	*							
<i>Chrysocharis moravica</i>							*	
<i>Ch. nitetis</i>							*	
<i>Neochrysocharis formosa</i>	*							
Braconidae								
<i>Apanteles decorus</i>		*						
<i>A. lineipes</i>		*						
<i>Charmon extensor</i>	*	*						
<i>Chelonus contractus</i>				*				
Ichneumonidae								
<i>Campoplex rufipes</i>		*		*				
<i>Centeterus rubiginosus</i>					*			
<i>Diadegma armillata</i>						*		
<i>D. fenestrata</i>						*		
<i>D. truncatum</i>				*				
<i>Dolichomitus terebrans</i>							*	
<i>Endromopoda detrita</i>							*	
<i>Gelis acarorum</i>			*					
<i>Lissonota impressor</i>					*			*
<i>Isadelphus inimicus</i>		*						
<i>Pimpla turionellae</i>							*	
<i>Scambus elegans</i>							*	
Pteromalidae								
<i>Psilocera crassispinata</i>							*	

Antagonistům molovek škodících na jehličnanech se věnovali např. Povolný & Zacha (1990). Konkrétně bylo pozorováno napadení housenek molovek lesknatkami (Eulophidae), především lesknatkou *Cirrospilus pictus* (Nees, 1834). Výše uvedení autoři uvádějí poměrně malé napadení, které se pohybuje kolem 1–5 %. Naproti tomu Kurir (1983) uvádí parazitaci molovek lesknatkou rodu *Necremnus* (Eulophidae) 1,2 % až 15,7 %. Seznam blanokřídlých parazitoidů molovek žijících na našem území uváděný v mezinárodních databázích autory Yu (2012) a Mitroiu (2013) je uveden v tabulkách 1 a 2.

Tab. 2: Parazitoidi molovek rodu *Argyresthia* vázaných na růžovité (Yu,2012; Mitroiu, 2013)

Čeleď, druh / <i>Argyresthia</i>	<i>conjugella</i>	<i>pruniella</i>	<i>bonnetella</i>	<i>albistria</i>	<i>sorbiella</i>
Braconidae					
<i>Apanteles lineipes</i>	*	*			
<i>Biosteres rusticus</i>				*	
<i>Bracon intecessor</i>	*				
<i>Meteorus versicolor</i>			*		
Ichneumonidae					
<i>Aptesis jejunator</i>	*				
<i>Diadegma truncatum</i>					*
<i>Gregopimpla inquisitor</i>		*			
<i>Hemichneumon subdolos</i>			*		
<i>Hoplismenus axillatorius</i>	*				
<i>Scambus calobatus</i>	*				
<i>S. inanis</i>		*			
<i>S. sagax</i>	*				
Eulophidae					
<i>Aprostocetus roesellae</i>	*				
<i>Dicladocerus westwoodii</i>	*				
Trichogrammatidae					
<i>Trichogramma evanescens</i>	*				
Pteromalidae					
<i>Dibrachys microgastris</i>			*		

K dalším způsobům biologické ochrany patří podpora a udržování přirozeně se vyskytujících nepřátel škůdců. Zdrojem těchto organismů jsou přirozené rezervoáry – biokoridory, které umožňují trvalé přežívání a migraci na námi upravované plochy (Hluchý et al., 1997; Rotrekl, 2002; Křístek & Urban, 2004; Lánský et al., 2005; Kazda et al., 2010).

Biotechnická ochrana

Biotechnické metody jsou založeny na přirozených reakcích škůdců na určité fyzikální nebo chemické podněty. Jsou využívány výhradně u hmyzu, který reaguje buď na podněty čichové (feromony, atraktanty, repety) nebo na látky, které ovlivňují chování, rozmnožování nebo vývoj hmyzu (hormony, chemosterilanty). K regulaci škůdců jsou nejčastěji využívány syntetizované, druhově specifické sexuální případně agregační feromony. Využití těchto feromonů spočívá převážně k monitorování a prognóze výskytu škůdců. Tyto informace ujasní potřebu použití chemické ochrany, případně stanoví přesný termín postřiků.

Metoda dezorientace samců je založena na přímém využívání feromonů v regulaci populaci škůdců. Sameček, vysokou koncentrací feromonu v prostředí, ztratí orientaci a těžko hledá samičku. Ty tak zůstanou neoplozené. Tato metoda je využívána proti řadě škodlivých motýlů. Je účinná na velkých plochách při malé hustotě škůdců. Tyto metody jsou využívány proti molovkám v ovocných výsadbách (Lánský et al., 2005; Šefrová, 2006; Kazda et al., 2010). Booiij & Voerman (1984) zkoušeli ochranu hostitelských rostlin pomocí dezorientace samců. Využili k tomuto pokusu plochy jablečného sadu, smíšeného a jehličnatého lesa. Zjistili, že samci *Argyresthia thuiella*, *A. fundella*, *A. conjugella* a *A. pruniella* reagují na feromony (Z)-11-hexadecenyl acetate a (Z)-11-hexadecen-1-ol.

Chemická ochrana

Měla by být volena tehdy, pokud nemůžeme účinně použít jinou metodu regulace. Požadavkem při ochraně porostů chemickými přípravky je dosažení maximální efektivity, při současném omezení negativního vlivu na přirozené nepřátele škůdců.

Insekticidy povolené proti housenkám na okrasných dřevinách v roce 2013:

Pyretroidy: Karate se Zeon technologií 5 CS (lambda-cyhalotrin), Trebon 30 EC (etofenprox), Decis 15 EW (deltamethrin), Fast K (deltamethrin)

Neonikotinoidy: Calypso 480 SC (thiaklopid)

Organofosfáty: Reldan 22 (chlorpyrifos-methyl)

Inhibitory syntézy chitinu: Dimilin 48 SC (diflubenzuron)

(Šafránková & Beránek, 2010; SRS, 2013)

Agrotechnická a mechanická ochrana

Významnou možností regulace molovek v okrasných výsadbách je pečlivý výběr výsadbového materiálu, na kterém se často molovky nacházejí. Nákupem zdravých rostlin významně omezíme zavlečení škůdce do výsadeb a jejich dalšímu šíření. U stříhaných živých plotů z jehličnanů je možné značné snížení intenzity napadení molovkami podzimním řezem. Napadené části rostlin bývají při tomto řezu ve velké míře odstraněny (Tomiczek et al., 2005).

3 CÍL PRÁCE

Cílem disertační práce bylo

- upřesnit bionomii a morfologii molovky jalovcové (*Argyresthia trifasciata*) a molovky zeravové (*Argyresthia thuiella*) a zjistit rozdíly mezi těmito dvěma druhy
- zjistit, na kterých hostitelských rostlinách se sledované druhy molovek vyvíjejí
- vyhodnotit jejich škodlivost a navrhnout možnosti regulace těchto druhů

4 MATERIÁL A METODY

Terénní výzkum jsem prováděla v letech 2007–2010 na jižní a severní Moravě na čtyřech studijních plochách: zámecký park v Lednici, arboretum MENDELU v Brně, arboretum v Novém Dvoře, obec Jelenice.

4.1 Charakteristika studijních ploch

Studijní plochy byly vybrány s ohledem na výskyt hostitelských rostlin molovky zeravové a molovky jalovcové. Dřeviny byly zvoleny podle dostupných literárních údajů, uvádějících hostitelské rostliny molovky zeravové a m. jalovcové. Dále jsem využila vlastních poznatků získaných při řešení diplomové práce, kdy jsem zjistila, že hlavní hostitelskou rostlinou molovky zeravové je zerav západní a příležitostně cypřišek lawsonův. Molovka jalovcová, se podle mých zkušeností, vyvíjí na jalovci chvojce, j. prostředním, j. virginském, j. čínském, j. stěsnaném a j. vodorovném.

1. Zámecký park v Lednici

Leží v Jihomoravském kraji v nadmořské výšce 176 m. Průměrná roční teplota je 9,4 °C a průměrný roční úhrn srážek je 450–550 mm. Rozkládá se na ploše téměř 200 km² a celý areál je budovaný jako přírodní park (Remešová, 2007; Rožnovský & Litschmann, 2013).

Sledované dřeviny na této lokalitě: *Thuja occidentalis*, *Thuja plicata*, *Juniperus sabina*, *Chamaecyparis lawsoniana*

2. Arboretum v Novém Dvoře

Leží v Moravskoslezském kraji na ploše 23 ha v nadmořské výšce 336–354 m. Průměrný úhrn srážek za rok je 637 mm a průměrná roční teplota je 8 °C. Základem je bohatá sbírka domácích i cizokrajných dřevin ze všech kontinentů světa (www.szmo.cz, 2013).

Sledované dřeviny na této lokalitě: *Thuja occidentalis* *Thuja plicata* *Juniperus communis* *Juniperus sabina* *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' *Juniperus* × *media* 'Pfitzeriana Aurea' *Juniperus* × *media* 'Pfitzeriana Glauca' *Juniperus horizontalis* 'Plumosa' *Juniperus virginiana* *Juniperus squamata* *Calocedrus decurrens* *Chamaecyparis lawsoniana* *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'

3. Arboretum MENDELU v Brně

Leží v nadmořské výšce 220–250 m., průměrný roční úhrn srážek je 547 mm a průměrná teplota 8,4 °C. Rozkládá se na ploše 11 hektarů v městské části Brno-Ponava (www.mendelu.cz, 2013).

Sledované dřeviny na této lokalitě: *Thuja occidentalis* *Thuja plicata* *Juniperus communis* *Juniperus chinensis* *Juniperus sabina* *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' *Juniperus × media* *Juniperus horizontalis* *Juniperus horizontalis* 'Plumosa' *Juniperus virginiana* *Juniperus conferta* *Calocedrus decurrens* *Chamaecyparis lawsoniana*

4. Okrasná výsadba v obci Jelenice

Obec Jelenice leží v nadmořské výšce 521 m, průměrný úhrn srážek je 700 mm a průměrná teplota 7 °C. Okrasná rostliny byly vysazeny v centrální části obce na ploše 10 m².

Sledované dřeviny na této lokalitě: *Juniperus sabina*, *J. × media*, *Thuja occidentalis* ('Malonyana') (www.vitkov.info, 2013)

4.2 Ověření bionomie a hostitelské specializace

Sledování bionomie molovek probíhalo ve vnějších podmínkách na čtyřech studijních plochách a v entomologické laboratoři Ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství. Při terénním studiu byly použity standardní entomologické metody (vizuální kontrola dřevin, přímá determinace původců napadení, odběr napadených částí rostlin a determinace v laboratoři). V době letu imag (molovka zeravová od první poloviny června do počátku července, molovka jalovcová od počátku května do počátku června) byla odchytávána imaga. Hostitelské rostliny byly poklepávány dřevěnou tyčí a imaga byla chycena do entomologické sítě. Imaga byla smrcena ve smrtící lahvi s octanem ethylnatým. Studované druhy jsem sledovala na vybraných dřevinách v pravidelných intervalech v letech 2008 až 2010. Abundance byla hodnocena orientační pětičlennou stupnicí: 1 – zcela ojedinělý, 2 – méně než 10 min (jedinců), 3 – 10–20 min, 4 – 20–100 min, 5 – značně početný (stovky až tisíce min nebo jedinců).

K ověření hostitelské specializace molovky jalovcové a m. zeravové jsem v laboratorních podmínkách v červnu 2008 založila pokus. Použila jsem čtyři druhy dřevin, *Thuja occidentalis*, *Thuja plicata*, *Juniperus sabina* a *Chamaecyparis*

lawsoniana. Jednalo se o mladé školkařské výpěstky do výšky 30 cm, které jsem umístila do izolátoru (drátěná konstrukce překrytá gázou). K dřevinám *Thuja plicata* a *Chamaecyparis lawsoniana* jsem vložila větvičky zeravu západního s kuklami molovky zeravové nasbírané 4. června 2008 v parku v Lednici, ke každé rostlině deset kukel. K dřevinám *Thuja occidentalis* a *Juniperus sabina* jsem vložila 15 imag molovky jalovcové z lokality Jelenice 12. června 2008.

Pro studium morfologie housenek, jsem v pravidelných intervalech odebírala napadené části větvíček, ze kterých jsem housenky preparovala a fixovala v 70% etanolu. Housenky molovky jalovcové jsem sbírala od 11. srpna do 3. prosince 2008 a housenky molovky zeravové od 11. srpna 2008 do 13. května 2009.

Pokus k určení přezimujícího stadia molovky jalovcové probíhal v letech 2008–2009. V říjnu 2008 bylo odebráno 20 napadených větvíček jalovců v arboretu MENDELU v Brně a větvičky byly umístěny do izolátu v entomologické laboratoři.

4.3 Popis chaetotaxie housenek

Pro studium chaetotaxie byly použity housenky posledního instaru, které jsem podélně rozřízla na levém boku, vložila do zkumavky s 10% roztokem KOH a povařila ve vodní lázni. Exoskelet jsem rozprostřela na mikroskopické sklíčko a zhotovila mikroskopický preparát. Nomenklatura set je podle Stehra (1987) and Scobleho (1995). Rozměry jednotlivých instarů housenek, vajíček a kukel se opírají o měření 10–15 jedinců. K vypreparování mladých instarů housenek a ke zkoumání struktur byl použit stereomikroskop Olympus SZ61. Dokumentární fotografie jsem pořídila semiomikroskopem s kamerou Infiniti 1 a programem Quick Photo Micro 2,3.

4.4 Možnosti regulace

Možnosti regulace molovek na cypřišovitých jsem ověřovala ve vnějších podmínkách v roce 2009. Regulace molovky zeravové probíhala v parku v Lednici, kde je tradičně silný výskyt tohoto škůdce na zeravech, regulace molovky jalovcové v arboretu MENDELU v Brně. Byly aplikovány insekticidy v uvedených koncentracích, které jsou doporučeny výrobcem pro ošetření: Dimilin 48 SC (0,025%), Calypso 480 SC (0,025%), Nurelle D (0,2%) a Mospilan 20 SP (0,04%).

Chemickou regulaci molovky zeravové jsem zkoušela pouze ve venkovních podmínkách. V zámeckém parku v Lednici, kde se molovka zeravová vyskytuje každoročně ve vysokých početnostech na zeravu západním (Konečná & Šefrová, 2009) jsem 14.6., 25.6. a 30.7.2009 testovala účinnost přípravků Dimilin 48 SC (0,025 %), Calypso 480 SC (0,025 %), Nurelle D (0,2 %) a Mospilan 20 SP (0,04 %). První termín spadá do období letu a kladení vajíček molovky zeravové. V období druhého termínu molovka zeravová ukončuje aktivitu imag a začíná líhnutí housenek a třetí termín je v období počáteční fáze minování listů. Pokus jsem vyhodnocovala 10.9.2009 sečtením zaschlých koncových větviček na 1 m² ošetřené plochy a na neošetřené kontrole.

Ošetření proti molovce jalovcové jsem provedla 15.5., 23.6. a 30.7.2009 v arboretu MENDELU v Brně. První termín spadá do období letu a kladení vajíček. V období druhého a třetího termínu již housenky vyžíraly jehlicovité listy jalovců. K chemickému ošetření jsem použila přípravky Calypso 480 SC (0,025%), Nurelle D (0,2%), Mospilan 20 SP (0,04%). Pokus jsem vyhodnocovala 11.9.2009 spočítáním zaschlých koncových větviček na ošetřené ploše stromů a na neošetřené kontrole.

Účinnost přípravků byla hodnocena zjištěním intenzity napadení hostitelských rostlin a spočívala ve výpočtu hustoty min na ploše 1 m² ošetřené rostliny. Statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí jednofaktorové analýzy variance (hladina významnosti $\alpha = 0,05$) v programu STATISTIKA verze 10.0.

Tab. 3: Charakteristika použitých insekticidů dle příbalových letáků výrobců

Obchodní název	Účinná látka	Účinnost
Dimilin 48 SC	diflubenzuron	Požerový jed, není systémový. Narušuje tvorbu chitinu a proces svlékání larev. Larvy při svlékání hynou. Nepoškozuje parazitoidy ani predátory hmyzu.
Calypso 480 SC	thiakloprid	Kontaktní a požerový jed, systémové působení. Účinek spočívá v narušení přenosu impulsů uvnitř nervového systému hmyzu, to vede k celkové dysfunkci nervového systému a následně k usmrcení zasaženého organismu.
Mospilan 20 SP	acetamiprid	Kontaktní a požerový jed, systémové působení. Rychlé počáteční působení a dlouhodobý reziduální účinek. Hubí všechna vývojová stadia. Neurotoxikant, blokuje nikotinový Ach receptor v postsynaptické membráně nervového systému.
Nurelle D	chlorpyrifos + cypermethrin	Kontaktní, požerový a dýchací jed s fumigačním efektem. Proniká do rostlinných pletiv, není rozváděn cévními svazky. Významná reziduální aktivita. Hubí všechna vývojová stadia, pokud jsou přípravkem zasaženi.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Molovka zeravová – *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871)

5.1.1 Morfologie

Imago: Drobný motýlek, rozpětí křídel 5,0–7,0 mm. Hlava je bělavá, čelo pokryté hladkými světlými šupinkami; temeno s výrazným trsem bílých chloupků, tykadla dosahují 2/3 délky předních křídel. Sosák je funkční. Makadla spodního pysku jsou světle hnědě zbarvená, mírně zahnutá a špičatá. Hrud' je shora bílá, zadeček šedý; nohy jsou šedé opatřené ostruhami. Přední křídla jsou úzká, bělavě šedá s dvěma většími hnědými skvrnami na předním okraji a několika drobnými, ale výrazně tmavě hnědými skvrnami v apexu. Na zadním okraji jsou tři hnědě zbarvené skvrny, prostřední je největší. Zadní křídla jsou kopinatá, šedá s výraznými dlouhými šedými třásněmi. Pohlavní rozdíly v habitu nejsou, identifikace pohlaví je spolehlivá podle zakončení zadečku, případně podle genitálií (viz též Busck, 1907; Povolný & Zacha, 1990; Vávra, 1999; Tomiczek et al., 2005; Šefrová, 2005; Šefrová, 2006 a).

Samčí genitálie: uncus je kuželovitý, vybíhající, saccus je dvoulaločný. Valvy jsou zaoblené, řídce obrvené. Zadní hrana valvy přechází v otrněný párovitý lalůček. Aedeagus je trubcovitý, dlouhý, štíhlý s nenápadným políčkem cornuti asi uprostřed délky.

Samičí genitálie: subgenitální ploténka je čtvercová až obdélníkovitá, zaoblená. Apofýzy jsou delší než ploténka. Kaudální část je řídce obrvena. Signum je zaoblená ploténka s lištou, která vybíhá v tupý trnovitý výběžek. Samčí a samičí genitálie jsem popsala dle mikroskopických preparátů Povolného a Zachy (1990).

Vajíčko je stojaté, protáhlé až štíhle soudečkovité, jeho rozměry jsou: 0,35–0,40 × 0,20–0,28 mm. Britton & Zappe (1922) uvádějí rozměry vajíčka 0,33 × 0,17 mm se žlutavě zeleným zbarvením, nepravidelného tvaru s hrubě tvarovanou strukturou. Chorion má na povrchu jamkovitou strukturu. Čerstvě nakladená vajíčka jsou bílo zelená, starší nažloutlá. Vylíhlé vajíčko je bílé. Vajíčka jsou kladena jednotlivě.

Housenka má dobře vyvinutou hlavovou kapsuli prognátního typu, oválná hladká, se schopností částečného ukrytí do prvního hrudního článku. Třemi hlavními švy je zřetelně členěna na tři části. Dvě z nich jsou veliké, klenuté a nesou šest stemmat a tři článková tykadla. Ústní ústrojí je kousací, mandibuly jsou opatřené pěti zoubky, třemi výrazně špičatými, čtvrtý a pátý jsou téměř spojené, zaoblené. Dále je přítomno labium,

labrum, které kryje mandibuly, maxily a snovací ústrojí. Tělo housenky je tvořeno 13 články. Hrudní nožky nejsou redukovány, mají patrné obvyklé členění (kyčel, stehno, holeň a chodidlo s drápkem). Drápky hrudních nožek jsou krátké, robustní s širokou bází. Panožky na zadečkových člancích 3–6 jsou opatřeny háčky, které jsou sestavené srpovitě naproti sobě, tedy téměř na celé ploše planty. Na panožkách je 10–13 okrouhlých háčků, jen s krátkou špičkou, umístěných ve dvou mírně obloukovitých řadách. Na pošinkách je 15–17 obdobných háčků. Jednotlivé instary se liší hlavně velikostí a šířkou hlavové schránky. Po vylíhnutí je housenka žlutě zbarvená s tmavou hlavou, starší instary jsou hnědozelené s černou hlavou. Na prvním hrudním článku jsou dvě velké trojúhelníkovité nezřetelně oddělené tmavé skvrny. Na předposledním článku zadečku je drobná černá skvrna a poslední článek zadečku je opatřen výrazným tmavě zbarveným análním štítkem.

Chaetotaxie housenky: Sety na celém těle jsou poměrně krátké. Prothorakální segment je na dorsální straně poměrně výrazně sklerotizovaný, sklerotizace zahrnuje jak sety D1, D2 a XD1 umístěné do trojúhelníku, tak pod nimi ležící obě subventrální sety, z nichž SD1 je umístěna mírně dopředu oproti SD2. Na prothoraxu jsou pouze dvě laterální sety, umístěné pod sebou. Na ostatních segmentech jsou tři laterální sety. Na meso a metathoraxu je D1 umístěna mírně dopředu oproti D2 a SD2 zřetelně dopředu oproti SD1. Laterální sety jsou téměř v jedné šikmé linii, L1 je mírně dolu. MD1 a SD2 na člancích zadečku jsou téměř nezřetelné. Laterální sety L1 a L2 jsou poměrně blízko sebe, L3 je od nich značně oddálena. Subventrální sety na prvním a druhém článku zadečku jsou umístěny pod sebou. Na třetím až šestém článku jsou tři subventrální sety umístěné téměř v jedné linii.

Tab. 4: *Rozměry jednotlivých instarů housenky Argyresthia thuiella*

Instar	Šířka hlavy (mm)	Délka těla (mm)
I	0,11–0,14	0,4–1,0
II	0,15–0,19	0,9–1,4
III	0,21–0,27	1,5–2,1
IV	0,29–0,34	2,3–2,9
V	0,36–0,40	3,3–4,5

Kukla je mumiová, délka: 3,2–4,2 mm. Patočka (1999) uvádí velikost kukly 2,8–3,8 × 0,4–0,6 mm. Labium je poměrně krátké, sosák také krátký, špičatý. Čelistní palpy jsou drobné trojúhelníkové. Zadní křídla jsou rozeznatelné pouze k prvnímu břišnímu článku. Přední křídla, spolu s tykadly sahají až k pátému článku. Třetí pár končetin přesahuje délku křídel. Na posledním článku zadečku je kremaster, kterým je kukla připevněna k bílému zápředku, 5. a 6. článek zadečku je pohyblivý. Ze zakončení zadečku lze určit pohlaví. Exuvie je světle oranžovo hnědá.

5.1.2 Bionomie

Molovka zeravová má v průběhu roku jedinou generaci. Imaga se líhnou podle teploty stanoviště od první poloviny června do počátku července. Imaga jsou aktivní přes den i večer. Kurir (1983) uvádí délku letu 27 dní s největší aktivitou mezi pátou až šestou hodinou večerní. Samičky kladou vajíčka po jednom, vždy do prostoru spoje mezi šupiny listu zeravu. Stadium vajíčka trvalo při laboratorní teplotě 25 °C 16 až 20 dní. Britton & Zappe (1922) uvádí líhnutí vajíček po 13 dnech. Povolný a Zacha (1990) uvádějí líhnutí vajíček průměrně po 25 dnech. Housenky se krátce po vylíhnutí zahlodávají do listů zeravů, kde vyžírají palisádový parenchym listu. Poškození způsobené 1. instarem není možné pouhým okem rozpoznat. U 2. instaru je možné vidět poškození 1–2 mm velké, což odpovídá zaschlé šupině na listech. Symptomy je možné zaregistrovat od konce července. Při bližším zkoumání miny najdeme drobný kulovitý trus a housenku světle žluto zeleně zbarvenou s tmavě hnědou hlavou. Vyhlodanou chodbičku neopouští. Před kuklením jsou miny 1,5 až 2 cm dlouhé. Housenky přezimují jako 4. nebo 5. instar uvnitř chodbiček. Na jaře pokračují v žíru. Housenky jsou aktivní při teplotách nad 0 °C. Na všech studijních plochách se housenky kuklily v minách v měsíci květnu, což je v souladu s poznatky jiných autorů (Busck, 1907; Britton & Zappe, 1922; Povolný & Zacha, 1990; Lehmann, 2007). Kukla je umístěna v jemném zámotku uvnitř miny. Stadium kukly trvá 14 až 20 dní.

Hostitelské dřeviny

Primárními hostitelskými rostlinami jsou zeravy (*Thuja* spp.) (Busck, 1907; Povolný & Zacha, 1990). Na sledovaných lokalitách se ve vysoké početnosti vyskytovala především na zeravu západním (*Thuja occidentalis*). V zámeckém parku v Lednici je druhem velmi hojným. V menší početnosti byla na této lokalitě nalezena také na zeravu řasnatém (*Thuja plicata*) a cypřišku Lawsonově (*Chamaecyparis lawsoniana*), pokud

jsou oba tyto druhy vysázeny v blízkosti silně napadených zeravů. Při ověření hostitelské specializace v laboratorních podmínkách jsem zaznamenala silné napadení zeravu řasnatého molovkou zeravovou a následné uhynutí dřeviny. Na cypřišku Lawsonově bylo zjištěno slabé napadení.

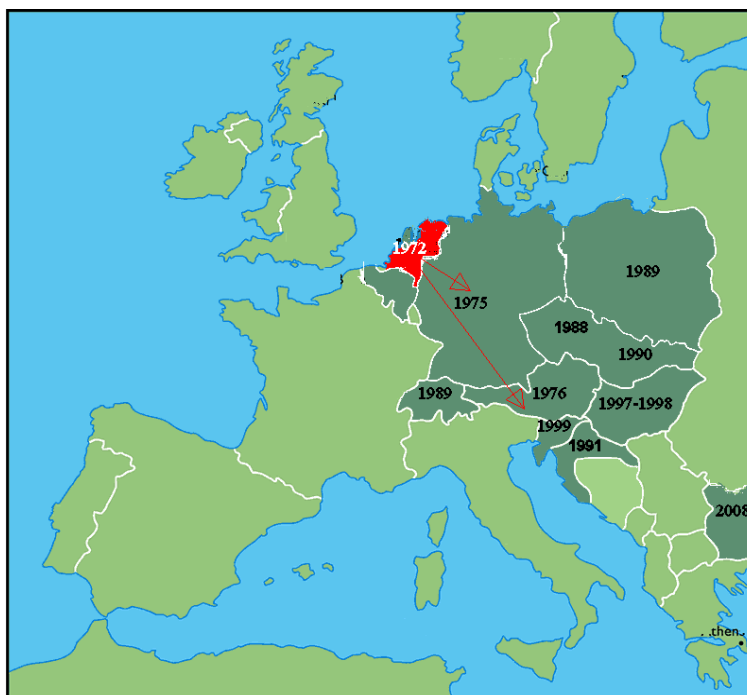
Tab. 5: *Hostitelské dřeviny a hustota molovky zeravové*; 0 – bez výskytu, 1 – druh zcela ojedinělý, 2 – <10 min, 3 – 10–20 min, 4 – 20–100 min, 5 – druh velmi hojný (stovky až tisíce min)

Dřevina	Arboretum MENDELU	Zámecký park Lednice
<i>Thuja occidentalis</i>	2	5
<i>Thuja plicata</i>	0	2
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0	3
<i>Juniperus sabina</i>	0	0

5.1.3 Původ a rekapitulace šíření

Molovka zeravová pochází ze Severní Ameriky. Běžně se vyskytuje v Kanadě, kde byla od dvacátých do sedmdesátých let pozorována a je zde o tomto a příbuzných škůdcích na zeravu bohatá literatura (Silver, 1957). V Evropě byla poprvé zaregistrována v Holandsku v roce 1972 (van Frankenhuyzen, 1974), odkud se s rostlinným materiálem šířila do dalších evropských států. Během dvou desetiletí osídlila většinu území západní a střední Evropy. V současnosti je známa z Belgie, v Německu byl výskyt zaznamenán v roce 1975 (Plate & Köllner, 1977), v Rakousku byla poprvé zaznamenána v roce 1976 (Kurir, 1983), v Polsku v roce 1989 na hranicích s Německem u Frankfurtu na řece Odře (Baraniak & Walczak, 2004), Švýcarska (Fischer, 1993), na Slovensku byla poprvé popsána z arboreta v Mlýňanech v roce 1990 ze zeravu západního *Thuja occidentalis* 'Malonyana' (Patočka, 1999; Tokár et al., 1999), v Maďarsku byla poprvé pozorována v letech 1997–1998 (Gál & Szeöke, 1999), ve Slovinsku v roce 1998 (Škerlavaj & Munda, 1999), Chorvatsku (Opalicki, 1991) a v Bulharsku v roce 2008, kde Tomov (2009) uvádí výskyt pouze ojedinělý. V České republice byla poprvé zjištěna na více místech v roce 1988 (Povolný & Zacha, 1990; Povolný in Novák & Liška, 1997). Povolný & Zacha (1990) uvádějí první výskyt na zeravu západním (*Thuja occidentalis*) v okolí Brna a také v Lednici, dále na Znojemsku a Blanensku. V zámeckém parku v Lednici se molovka zeravová vyskytuje stále značně početně (stovky až tisíce min nebo jedinců) především na zeravu západním

(*Thuja occidentalis*) a v menší míře napadá také zerav řasnatý (*Thuja plicata*). V současné době se vyskytuje po celém území v závislosti na přítomnosti hostitelských rostlin, tj. je omezena převážně na urbanizované prostředí a parky. Šíří se anemochorně a transportem sazenic hostitelských dřevin (Povolný & Zacha, 1990; Šefrová & Laštůvka, 1995; Novák & Liška, 1997).



Obr. 1: Průběh šíření molovky zeravové *Argyresthia thuiella* v Evropě

5.1.4 Ekologie a možnosti regulace

Molovka zeravová dosahovala v prvních letech invaze značných početností, což bylo provázeno silným, optickým znehodnocením zeravů. Nyní se ve vysokých početnostech vyskytuje pouze lokálně.

Shirvani (1986) dosáhl velmi dobré úspěšnosti při použití chemické ochrany (pyretroidů nebo inhibitorů růstu a vývoje) v době intenzivního kladení vajíček. Tento termín chemické ochrany jako nejvhodnější uvádějí také Tomiczek et al. (2005). Z výsledků mých chemických ošetření mohu tento termín také doporučit. V období letu a kladení vajíček molovky zeravové vykazuje nejlepší výsledky insekticid Mospilan 20 SP s 90 % účinností. Přípravky Nurelle D a Calypso 480 SC mají více než 80 % účinnost. Nižší účinnost měl přípravek Dimilin 48 SC 60 %. U druhého a třetího

termínu ošetření se účinnost přípravku pohybovala mezi 59 až 92 % účinností. Z čehož usuzují, že použití chemických insekticidů v pozdějších termínech, kdy začíná líhnutí housenek a počáteční fáze minování, je možné s poměrně vysokou úspěšností. Účinnost insekticidů je patrná z tabulky 6, 7 a 8.

Tab. 6: Účinnost různých insekticidů proti molovce zeravové (Lednice, termín aplikace 14.6.2009)

Insekticid	Koncentrace	Intenzita napadení (počet min/m ²)	Účinnost ošetření (%)
Dimilin 48 SC	0,025 %	105	60
Mospilan 20 SP	0,04 %	25	90
Calypso 480 SC	0,025 %	41	84
Nurelle D	0,2 %	38	86
Neošetřená kontrola		264	-

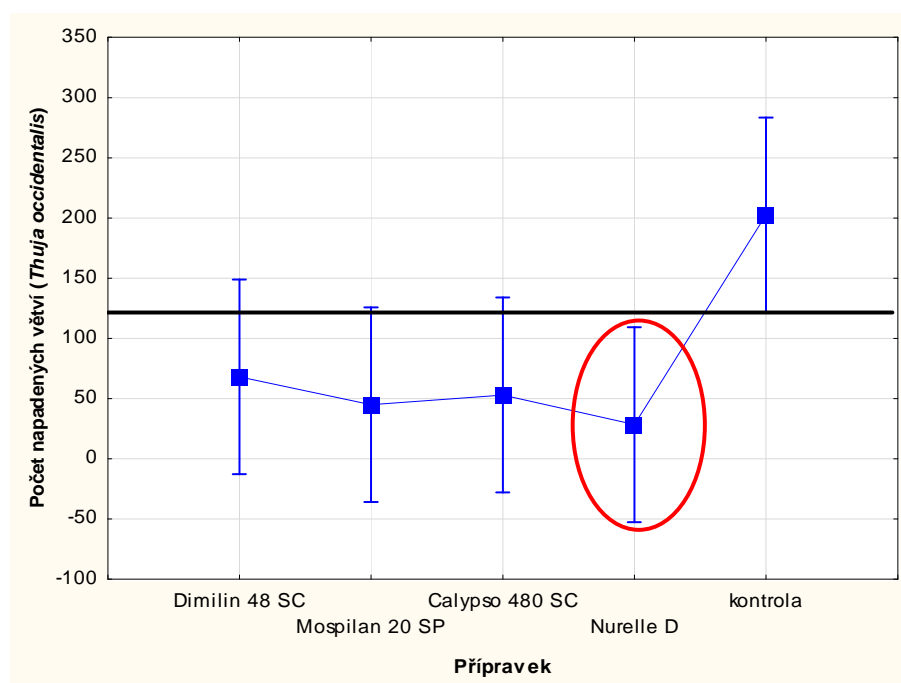
Tab. 7: Účinnost různých insekticidů proti molovce zeravové (Lednice, termín aplikace 25.6.2009)

Insekticid	Koncentrace	Intenzita napadení (počet min/m ²)	Účinnost ošetření (%)
Dimilin 48 SC	0,025 %	73	74
Mospilan 20 SP	0,04 %	95	66
Calypso 480 SC	0,025 %	95	66
Nurelle D	0,2 %	42	85
Neošetřená kontrola		280	-

Tab. 8: Účinnost různých insekticidů proti molovce zeravové (Lednice, termín aplikace 30.7.2009)

Insekticid	Koncentrace	Intenzita napadení (počet min/m ²)	Účinnost ošetření (%)
Dimilin 48 SC	0,025 %	26	59
Mospilan 20 SP	0,04 %	15	76
Calypso 480 SC	0,025 %	23	64
Nurelle D	0,2 %	5	92
Neošetřená kontrola		64	-

Analýzou variance byl zjištěn s 95% pravděpodobností statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,0408$) mezi ošetřením insekticidem Nurelle D (viz obr. 2 červené ohraničení varianty v dolní části grafu pod vodorovnou tmavou čarou) a neošetřenou kontrolní variantou na zeravu západním (*Thuja occidentalis*) v počtech napadených větví. Počty napadených větví byly po ošetření ostatními přípravky také výrazně nižší oproti neošetřené kontrolní variantě, ale nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Rozdíly mezi jednotlivými variantami ošetření uvádí obr. 2.



Obr. 2: Rozdíly v počtech napadených větví molovkou zeravovou mezi jednotlivými variantami ošetření na zeravu západním (*Thuja occidentalis*)

5.2 Molovka jalovcová – *Argyresthia trifasciata* (Staudinger, 1871)

5.2.1 Morfologie

Imago: Drobný motýlek, rozpětí křídel 8,0–10,0 mm. Hlava a čelo je světle hnědá s nápadným trsem bílých chloupků na temeni. Jednoduchá očka chybějí. Sosák je funkční. Makadla spodního pysku jsou světle hnědě zbarvená, zahnutá, špičatá a dosahující nad oko. Tykadla s bílým násadcem a výrazným tmavě hnědo bílým kroužkováním, sahají do 2/3 délky předních křídel. Hruď je zelenavě kovově lesklá, zadeček tmavý s bílými skvrnami. Nohy šedé s ostruhami. Přední křídla jsou poměrně úzká, žlutozelená nebo hnědozelená, kovově lesklá, se třemi bělavými příčnými proužky a třemi drobnými bílými tečkami v apexu. Tímto výrazným zbarvením předních křídel je spolehlivě odlišena od ostatních druhů molovek žijících na našem území. Zadní křídla jsou kopinatá, stříbrošedě zbarvená s dlouhými třásněmi. Pohlavní rozdíly v habitu nejsou, identifikace pohlaví je spolehlivá podle zakončení zadečku (viz též Stigter & Van Frankenhuisen, 1992; Agassiz, 1996; Vávra, 1999; Tomiczek et al., 2005).

Samčí genitálie: uncus je kuželovitý, vybíhající, tupě zakončený. Saccus je dvoulaločný. Laloky jsou špičatě zakončené. Valvy jsou zaoblené, obrvené. Zadní hrana valvy přechází v otrněný párovitý tegumen. Aedeagus je trubcovitý, dlouhý, štíhlý s nápadným políčkem chrnutí. Samčí genitálie jsem popsala dle mikroskopických preparátů Fishe & Reevese (2005).

Samičí genitálie: subgenitální ploténka je zaoblená. Přední apofýzy jsou delší než ploténka. Kaudální část je obrvena. Signum je zaoblená ploténka s lištou, která vybíhá v trnovitý výběžek. Samičí genitálie jsem popsala dle mikroskopických preparátů Goodeyho (2007).

Vajíčko je stojaté, protáhlé až štíhle soudečkovité, jeho rozměry jsou 0,40–0,45 × 0,28–0,32 mm. Stigter & Van Frankenhuisen (1992) uvádějí rozměry 0,25 × 0,35 mm. Chorion má na povrchu jamkovitou strukturu. Vajíčka jsou nažloutlá a jsou kladena jednotlivě. Vylíhlé vajíčko je bílé.

Housenka má dobře vyvinutou hlavovou kapsuli prognátního typu, je oválná hladká, se schopností částečného ukrytí do prvního hrudního článku. Je zřetelně členěna na tři části. Dvě jsou veliké, klenuté a nesou šest stemmat a tři článková tykadla. Ústní ústrojí je kousací, mandibuly jsou opatřené pěti zoubky, tři jsou špičaté, čtvrtý a pátý jsou

téměř spojené, zaoblené. Dále je přítomno labium, mohutné labrum, které kryje mandibuly, maxily a snovací ústrojí. Tělo housenky je tvořeno 13 články. Hrudní nožky nejsou redukované, mají patrné obvyklé členění (kyčel, stehno, holeň a chodidlo s drápkem). Drápky hrudních nožek jsou výrazně protáhlé, vytažené do špičky. Panožky na zadečkových člancích 3–6 jsou opatřeny háčky. Na panožkách je 8–12 štíhlých a obloukovitě prohnutých háčků, umístěných ve dvou mírně obloukovitých řadách. Na pošinkách je 6–7 obdobných háčků. Jednotlivé instary se liší hlavně velikostí a šířkou hlavové schránky. Po vylíhnutí je housenka žlutě zbarvená s tmavou hlavou, starší instary jsou hnědozelené s černou hlavou. Na prvním hrudním článku jsou dvě oddělené mírně esovitě zahnuté tmavé skvrny. Poslední zadečkový článek je opatřen tmavě zbarveným análním štítkem.

Chaetotaxie housenky. Sety na celém těle jsou poměrně dlouhé. Prothorakální segment je na dorsální straně jen mírně sklerotizovaný, ve sklerotizovaném poli jsou umístěny v trojúhelníku sety D1, D2 a XD1. Subdorsální sety již leží mimo sklerotizovanou plošku a jsou umístěny pod sebou. Na prothoraxu jsou pouze dvě laterální sety, kratší z nich je umístěna mírně dozadu oproti delším. Na ostatních segmentech jsou tři laterální sety. Na meso a metathoraxu jsou dorsální sety umístěny téměř pod sebou, SD2 je mírně posunutá dopředu oproti SD1. Laterální sety jsou téměř v jedné šikmé linii, L1 je mírně nahoru. SD2 na člancích zadečku je velmi krátká. Laterální sety jsou umístěny více méně ve tvaru pravoúhlého trojúhelníku s vrcholem L1. Subventrální sety na prvním a druhém článku zadečku jsou umístěny pod sebou. Na třetím až šestém článku jsou tři subventrální sety rozmístěné do tvaru trojúhelníku.

Tab. 9: *Rozměry jednotlivých instarů housenky Argyresthia trifasciata*

Instar	Šířka hlavy (mm)	Délka těla (mm)
I	0,11–0,16	0,6–1,1
II	0,18–0,24	1,3–1,9
III	0,28–0,36	2,3–3,0
IV	0,41–0,47	3,4–5,5

Kukla je mumiová. Je ukryta ve schránce, délky: 3–4,5 mm. Kokon je vyroben z drobných šupinek jehlicovitých listů a spojený bílým vláknem. Labium je krátké, sosák také krátký, špičatý. Čelistní palpy drobné trojúhelníkové. Zadní křídla jsou

rozeznatelné pouze k prvnímu břišnímu článku. Přední křídla, spolu s tykadly sahají až k pátému článku. Třetí pár končetin přesahuje délku křídel. 5. a 6. článek zadečku je pohyblivý.

5.2.2 Bionomie

Molovka jalovcová má v průběhu roku jedinou generaci. Imaga se líhnou v našich podmínkách podle teploty stanoviště zhruba od počátku května do počátku června. Letová aktivita imag je velmi nenápadná, v průběhu dne omezena a pohybuje se průměrně jen okolo 15 až 20 dní. Nejaktivnější let je ve večerních hodinách. V této době kladou samičky vajíčka za šupiny, jak na mladé zelené větvičky, tak i na starší dřevité výhony jalovců. Stadium vajíčka trvalo při laboratorní teplotě 25 °C 14 až 20 dní. Stigter & Van Frankenhuisen (1992) uvádějí líhnutí vajíček v závislosti na teplotě po 18 až 27 dnech. Housenky rostou velmi pomalu, nejdříve vytvářejí asi 10 mm dlouhou minu v jehlicovitých listech, pak vyžírají koncové části letorostů v délce kolem 20 až 30 mm. Vyžírají palisádový parenchym listu. Poškození housenkami 1. instaru není možné pouhým okem rozpoznat. U 2. instaru je možné vidět poškození 1–2 mm velké. Tato velikost odpovídá zaschlé šupině na listech. Časově spadá do období konce června. Při bližším zkoumání miny najdeme drobný kulovitý trus a housenku světle žluto zeleně zbarvenou s tmavě hnědou hlavou. Během svého vývoje poškodí více letorostů, které opouští otvorem na bázi požerku. Hostitelskou rostlinu obvykle opouštějí od konce října do prosince, jako dorostlá housenka 4. instaru, 5–6 mm dlouhá, hnědě zelená nebo zelená s černou hlavou. Kuklí se zpravidla v detritu pod stromem, kukla přezimuje (Konečná & Šefrová, 2009). Názory jiných autorů na tento údaj se liší. Stigter & Van Frankenhuisen (1992), Gomboc (2003) a Tomiczek et al. (2005) uvádějí, že aktivita housenky je chladem v zimním období přerušena, ale brzy z jara pokračují v žíru a během března až dubna se kuklí na skrytých místech na rostlině. Během mého pozorování jsem housenku v období mezi lednem až květnem v poškozených koncových větvičkách jalovců nezaregistrovala. Laboratorním pokusem vyhodnoceným v únoru 2009 se mi podařilo potvrdit, že housenka na podzim opouští větvičky a přezimuje kukla mimo hostitelskou rostlinu.

Hostitelské dřeviny

Molovka jalovcová výrazně preferuje jalovec virginský (*Juniperus virginiana*). Stigter & Van Frankenhuisen (1992) uvádějí *Juniperus virginiana* 'Sky Rocket' jako signalizační rostlinu. Dále byla zjištěna také na jalovci čínském (*J. chinensis*), j. chvojce (*J. sabina*), j. prostředním (*J. × media*), j. stěsnaném (*J. squamata*) a j. vodorovném (*J. horizontalis*). Její výskyt byl zaznamenán také na okrasných kultivarech těchto dřevin (Konečná & Šefrová, 2009). Většina autorů uvádí jako hostitelské dřeviny také zeravy (Baggiolini, 1963; Stigter & Van Frankenhuisen, 1992; Stigter, 2002; Tomiczek et al. (2005); Alford et al., 2007; Lehmann, 2007). Tato informace nebyla během mého výzkumu potvrzena. Výsledek laboratorního pokusu s určitostí neprokazuje, zda jsou nebo nejsou zeravy hostitelskými rostlinami, protože poškození pokusných dřevin nebylo nijak výrazné a bylo pravděpodobně způsobeno převozem imag do laboratorních podmínek. Bylo zaznamenáno jen slabé poškození jalovce chvojky. Na zeravu řasnatém nebylo zjištěno žádné poškození. Ani na výsadbách, kde se zeravy vyskytují v těsné blízkosti silně napadených jalovců (Jelenice a arboretum v Novém Dvoře) jsem doposud nezaznamenala poškození zeravů molovkou jalovcovou.

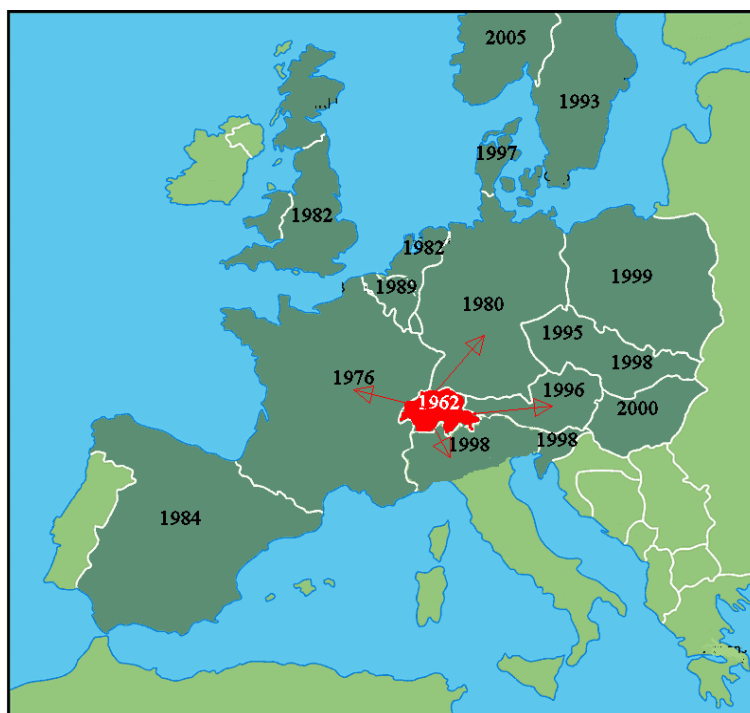
Tab. 10: *Hostitelské dřeviny a hustota molovky jalovcové*; 0 – bez výskytu, 1 – druh zcela ojedinělý, 2 – <10 min, 3 – 10–20 min, 4 – 20–100 min, 5 – druh velmi hojný (stovky až tisíce min)

Dřevina	Arboretum MENDELU	Zámecký park Lednice	Arboretum Nový Dvůr
<i>Thuja occidentalis</i>	0	0	0
<i>Thuja plicata</i>	0	0	0
<i>Juniperus communis</i>	0	0	0
<i>Juniperus chinensis</i>	4	-	-
<i>Juniperus sabina</i>	4	4	5
<i>Juniperus sabina</i> ‘Tamariscifolia’	3	3	5
<i>Juniperus</i> × <i>media</i>	4	-	-
<i>Juniperus</i> × <i>media</i> ‘Pfitzeriana Aurea’	-	0	4
<i>Juniperus</i> × <i>media</i> ‘Pfitzeriana Glaucá’	-	0	4
<i>Juniperus horizontalis</i>	4	0	-
<i>Juniperus horizontalis</i> ‘Plumosa’	0	-	3
<i>Juniperus virginiana</i>	4	-	5
<i>Juniperus squamata</i>	-	0	4
<i>Juniperus conferta</i>	0	-	-
<i>Calocedrus decurrens</i>	0	-	0
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0	0	0
<i>Chamaecyparis pisifera</i> ‘Filifera’	-	0	0

5.2.3 Původ a rekapitulace šíření

Molovka jalovcová byla popsána Staudingerem v roce 1871 ve Švýcarsku v kantonu Wallis. Až do roku 1962, kdy byla ve Švýcarsku opět nalezena na silně poškozených zeravech (*Thuja* spp.) (Baggiolini, 1963), není o šíření m. jalovcové nic známo. Později byl tento druh pozorován i v jiných částech Evropy. Autochtonní je ve švýcarských,

francouzských, rakouských a patrně i italských Alpách (Burmam, 1989; Huemer, 1998; Huemer, 2000), kde je existenčně vázána na porosty jalovce chvojky (*Juniperus sabina*). Zhruba od počátku 80. let 20. století se rozšířila také na okrasné druhy jalovců a jejich kultivary. Je rozvlékána s hostitelskými rostlinami (příčiny počátku jejího šíření nejsou jasné). V současnosti je známa z Anglie, kde byla poprvé nalezena v Londýně v roce 1982 (Emmet, 1989), z Belgie v roce 1989 (De Prins & Steerman, 2010), v Dánsku byla poprvé zaznamenána v roce 1997 (Buhl et al., 1998), ve Francii (Gennetas, 1976), v Holandsku byl tento druh poprvé pozorován v roce 1982 (Huisman et al., 1986), v Itálii v severovýchodních a jihovýchodních Alpách (Huemer, 1998), v Německu byla pozorována v roce 1980 (Bathon et al., 1988; Oehming, 1988), v Norsku v roce 2005 (Aarvik et al., 2006), z Polska v roce 1999 na *Juniperus chinensis* (Baraniak & Walczak, 2003), z Rakouska první nález uvedl Huemer v červnu 1996 (Wimmer, 1999), na Slovensku v roce 1998 na *Juniperus virginiana* (Tokár et al., 1999; Hrubík, 2007), ve Slovinsku byla chycena do světelných lapačů v roce 1998, ale určena až v roce 2002 (Gomboc, 2003), ze Španělska podle Gielise v roce 1984 (Husman et al., 1986; Stigter & Van Frankenhuisen, 1992; Baraniak & Moreno, 2005), ve Švédsku v roce 1993 (Svensson, 1994), v Maďarsku byla nalezena na silně postiženém *Juniperus scopulorum* 'Skyrocket' (Gál & Szeöke, 2000); (Fischer, 1993; Agassiz, 1996, Pastorális, 2012). Na našem území byla poprvé nalezena v Klenčí pod Čerchovem v roce 1995, v roce 1997 byl tento druh zjištěn kalamitně na několika kusech jalovce virginského (*Juniperus virginiana*) v Praze (Vávra in Novák & Liška, 1997). Nyní se vyskytuje na většině území v závislosti na přítomnosti hostitelských rostlin. Šíří se anemochorně a transportem sazenic hostitelské dřeviny (Vávra, 1999; Šumpich, 2002; Šefrová & Laštůvka, 2005). Stejně jako molovka zeravová působí hlavně estetické poškození okrasných jehličnanů (Tomiczek et al., 2005).



Obr. 3: Šíření molovky jalovcové *Argyresthia trifasciata* v Evropě

5.2.4 Ekologie a možnosti regulace

V současnosti se vyskytuje po celém území v závislosti na přítomnosti hostitelských rostlin. Na sledovaných lokalitách je druhem velmi hojným. K silnému estetickému znehodnocení došlo v arboretu v Novém Dvoře, kde byla výsadba jalovců situována při vstupu do areálu arboreta a během let 2009 až 2012 byly téměř všechny dřeviny odstraněny.

Názory různých autorů na termín ošetření proti molovce jalovcové se často neshodují. Jako optimální termín ošetření proti molovce jalovcové uvádějí Tomiczek et al. (2005) a Kahrer (2002) první polovinu června, období letu motýlů a kladení vajíček. Lehmann (2007) doporučuje provést ochranný zásah na počátku července a po 10 až 14 dnech postřik zopakovat. Toto opatření zdůvodňuje poměrně dlouhým obdobím aktivity imag, které se dle jeho názoru, může protáhnout až do srpna. Doporučuje přípravky s účinnou látkou diflubenzuron, acetamiprid, thiacloprid a prořezávku dřevin. Vávra (1999) doporučuje srpen, začátek tvorby min. Z výsledků svých chemických ošetření mohou doporučit aplikaci v době letu a kladení vajíček, kdy účinnost přípravků v termínu první aplikace neklesla pod 85 %, jak je patrné z tabulky 11. Nejlepší výsledky vykazuje insekticid Mospilan 20 SP s účinností 97 % na *Juniperus sabina*. V termínu

druhé a třetí aplikace se účinnost přípravků pohybovala v rozmezí od 54 do 88 %, jak je patrné z tabulky 12 a 13. Použití chemických insekticidů v pozdějších termínech, kdy začíná líhnout housenek a na počátku minování, je patrně možné s poměrně vysokou úspěšností.

Tab. 11: Účinnost různých insekticidů proti molovce jalovcové (Arboretum Brno, termín aplikace 15.5.2009)

Hostitelská rostlina	Insekticid	Koncentrace	Intenzita napadení min/m ²	Účinnost ošetření (%)
<i>Juniperus × media</i>	CALYPSO 480 SC	0,025 %	10	85
	NURELLE D	0,2 %	5	92
	MOSPILAN 20 SP	0,04 %	8	88
	Neošetřená kontrola		65	-
<i>Juniperus sabina</i>	CALYPSO 480 SC	0,025 %	12	85
	NURELLE D	0,2 %	9	88
	MOSPILAN 20 SP	0,04 %	2	97
	Neošetřená kontrola		78	-

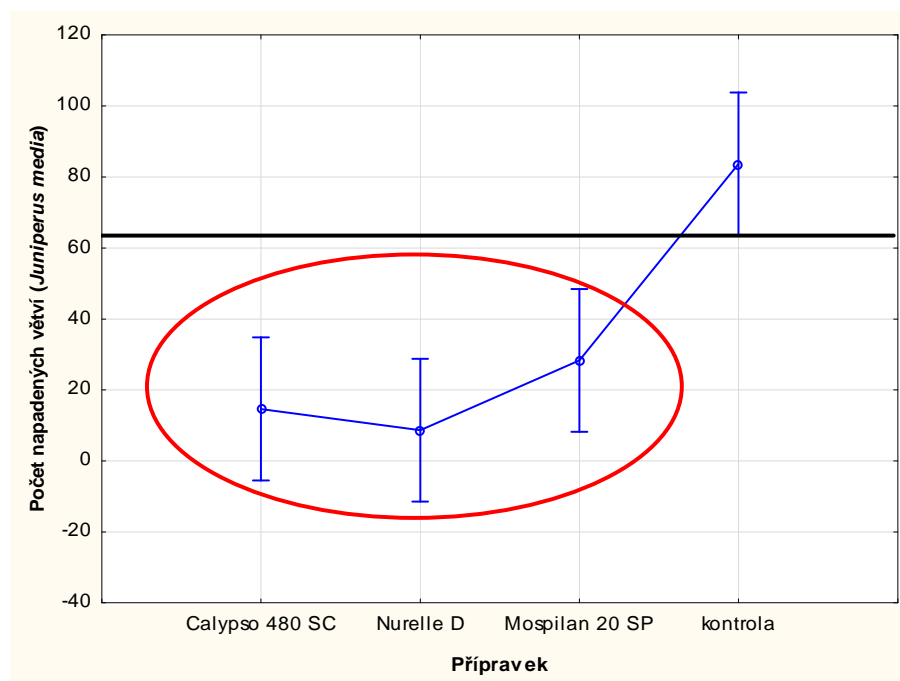
Tab. 12: Účinnost různých insekticidů proti molovce jalovcové (Arboretum Brno, termín aplikace 23.6.2009)

Hostitelská rostlina	Insekticid	Koncentrace	Intenzita napadení min/m ²	Účinnost ošetření (%)
<i>Juniperus × media</i>	CALYPSO 480 SC	0,025 %	20	82
	NURELLE D	0,2 %	13	88
	MOSPILAN 20 SP	0,04 %	42	62
	Neošetřená kontrola		110	-
<i>Juniperus sabina</i>	CALYPSO 480 SC	0,025 %	12	69
	NURELLE D	0,2 %	13	67
	MOSPILAN 20 SP	0,04 %	9	77
	Neošetřená kontrola		39	-

Tab. 13: Účinnost různých insekticidů proti molovce jalovcové (Arboretum Brno, termín aplikace 30.7.2009)

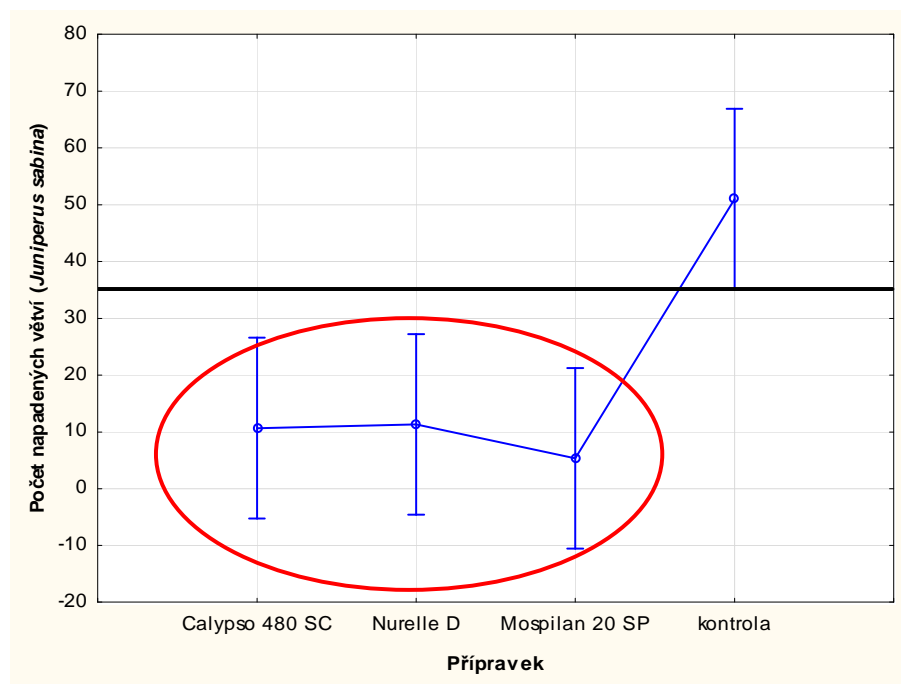
Hostitelská rostlina	Insekticid	Koncentrace	Intenzita napadení min/m ²	Účinnost ošetření (%)
<i>Juniperus × media</i>	CALYPSO 480 SC	0,025 %	14	82
	NURELLE D	0,2 %	8	89
	MOSPILAN 20 SP	0,04 %	35	54
	Neošetřená kontrola		76	-
<i>Juniperus sabina</i>	CALYPSO 480 SC	0,025 %	8	78
	NURELLE D	0,2 %	12	67
	MOSPILAN 20 SP	0,04 %	5	86
	Neošetřená kontrola		36	-

Statisticky byl hodnocen rozdíl v počtu napadených větví po ošetření jednotlivými insekticidy a neošetřenou kontrolní variantou na pokusných dřevinách *Juniperus × media* a *J. sabina*.



Obr. 4: Rozdíly v počtech napadených větví molovkou jalovcovou mezi jednotlivými variantami ošetření na jalovci *Juniperus × media*

Na jalovci *Juniperus × media* byly analýzou variance zjištěny s 95 % pravděpodobností statisticky průkazné rozdíly ($p = 0,0011$) mezi ošetřením jednotlivými insekticidy (viz obr. 4 červené ohraničení variant v dolní části grafu pod vodorovnou tmavou čarou) a neošetřenou kontrolní variantou na jalovci *Juniperus × media*, v počtech napadených větví. Rozdíly mezi jednotlivými variantami ošetření uvádí obr. 4.



Obr. 5: Rozdíly v počtech napadených větví molovkou jalovcovou mezi jednotlivými variantami ošetření na jalovci *Juniperus sabina*

Na jalovci *Juniperus sabina* byly analýzou variance zjištěny s 95% pravděpodobností statisticky průkazné rozdíly ($p = 0,0054$) mezi ošetřením jednotlivými insekticidy (viz obr. 5 červené ohraničení variant v dolní části grafu pod vodorovnou tmavou čarou) a neošetřenou kontrolní variantou na druhu *Juniperus sabina*, v počtech napadených větví. Rozdíly mezi jednotlivými variantami ošetření uvádí obr. 5.

6 ZÁVĚR

Molovky jsou na území České republiky zastoupeny 30 druhy. Devět druhů molovek vyvíjejících se na rostlinách z čeledi růžovitých (Rosaceae), patří k běžným druhům naší fauny. K příležitostným škůdcům řadíme molovku jablečnou a molovku pupenovou. Osm druhů molovek vyvíjejících se na cypřišovitých (Cupressaceae), mimo molovku zeravovou a m. jalovcovou, patří k druhům méně častým, až ohroženým. Hlavním důvodem je úbytek živných rostlin. Šest druhů molovek vyvíjejících se na borovicovitých (Pinaceae) jsou druhy méně často se vyskytující. Zbývajících sedm druhů na břízovitých (Betulaceae), lískovitých (Corylaceae), vrbovitých (Salicaceae), bukovitých (Fagaceae), jírovcovitých (Hippocastanaceae) patří k běžným druhům, mimo molovku lískovou, která není dlouhodobě pozorována na našem území. Většina druhů nemá na hostitelskou dřevinu výrazný vliv a cílená regulace početnosti je až na výjimky zbytečná.

Molovka zeravová (*Argyresthia thuiella*) je v současné době známa z většiny území západní a střední Evropy. Výskyt je podmíněn hostitelskými rostlinami, kterými jsou zeravy *Thuja* spp. a cypřišek *Chamaecyparis lawsoniana*. V průběhu roku má jednu generaci. Imaga se líhnou podle teploty stanoviště od první poloviny června do počátku července. Přezimuje ve stadiu housenky čtvrtého nebo pátého instaru ve větvičkách zeravů. Kuklí se v květnu následujícího roku přímo v mině.

Molovka jalovcová (*Argyresthia trifasciata*) je nyní rovněž známá z většiny území Evropy. Nejnovější nález je z Norska v roce 2005. Vyvíjí se na jalovcích, preferuje jalovec virginský (*Juniperus virginiana*). Dále byla zjištěna na jalovci čínském (*J. chinensis*), j. chvojce (*J. sabina*), j. prostředním (*J. × media*), j. stěsnaném (*J. squamata*), jalovci vodorovném (*J. horizontalis*). Její výskyt byl zaznamenán také na okrasných kultivarech těchto dřevin. V průběhu roku má jednu generaci. Imaga se líhnou podle teploty stanoviště zhruba od počátku května do počátku června. Přezimuje ve stadiu kukly v detritu pod stromem.

Argyresthia trifasciata byla v průběhu studia mnohem hojnější než *A. thuiella*, která se vyskytovala obvykle lokálně, početněji se vyskytovala pouze v Zámeckém parku v Lednici. Při napadení docházelo k estetickému znehodnocení napadených dřevin, které nevedlo k jejich oslabení nebo jinému zdravotnímu poškození.

Rozdíly housenek molovky zeravové a m. jalovcové byly zjištěny v jejich chaetotaxii. Housenka molovky zeravové má poměrně krátké sety na celém těle.

Prothorakální segment je na dorsální straně výrazně sklerotizovaný a ve sklerotizovaném poli jsou sety D1, D2, XD1, SD1 a SD2. Laterální sety jsou umístěny téměř v šikmé linii. Housenka molovky jalovcové má naopak sety na celém těle poměrně dlouhé. Prothorakální segment je na dorsální straně mírně sklerotizovaný a ve sklerotizovaném poli jsou sety D1, D2 a XD1. Laterální sety jsou umístěny ve varu pravoúhlého trojúhelníku.

Chemické insekticidy použité k regulaci molovek vykazovaly poměrně dobrou účinnost, jak při aplikaci v době letu a kladení vajíček, tak při aplikaci v období začátku tvorby min a výrazně snížily počet napadených větví jak je patrné z uvedených grafů (obr. 2, 4, 5). Nejúčinnější přípravek proti molovce zeravové byl insekticid Nurelle D v koncentraci 0,2 % (dávka doporučená výrobcem) aplikovaný v období začátku tvorby min, dne 30. července na *Thuja occidentalis*, dosahoval účinnosti 92 %. Nejúčinnější přípravek proti molovce jalovcové byl insekticid Calypso 480 SC v koncentraci 0,025 % (dávka doporučená výrobcem) aplikovaný v období letu a kladení vajíček, dne 15. května na *Juniperus sabina*, který dosahoval účinnosti 97 %.

Praktické využití chemické regulace těchto druhů molovek lze doporučit v případech při extrémně početném výskytu.

7 POUŽITÁ LITERATURA

- AARVIK L., BERGGEREN K., BAKKE A. S., HAUGEN L. T. & VOITH R., 2006: Nye funn av sommerfugler i Norge 5. *Insekt-Nytt*, 31 (4): 19–41.
- AHLBERG O., 1927: Rönnbärsmalen: *Argyresthia conjugella* Zell. *Lantbruksentomologiska avdelningen. Stockholm*, 52: 127 s.
- AGASSIZ D. J. L., 1996: Yponomeutidae, s. 39–114. In: Emmet A. M. (ed.), *The moths and butterflies of Great Britain and Ireland*. Vol. III. Harley Books. Colchester, 452 s.
- ALFORD D. V., 2002: *Pests of ornamental trees, shrubs and flowers*. Manson Publishing, Cambridge, 448 s.
- ARBORETUM NOVÝ DVŮR STĚBOŘICE, 2013: Databáze online [cit. 2013-01-10]. Dostupné na: www.szm.cz/
- BAGGIOLINI M., 1963: Un nouveau ravageur du *Thuja*: La mineuse *Argyresthia trifasciata* Stgr. *Rev. Hort. Suisse*, 36: 218–223.
- BARANIAK E. & MORENO V., 2005: Yponomeutidae s. lat. to the Theodor Seebold collection in the National Museum of Natural History in Madrid, Spain. Contribution to the knowledge of Yponomeutoidea. XI. (Lepidoptera: Yponomeutidae). *SHILAP Revta. lepid.*, 33 (131): 319–325.
- BARANIAK E. & WALCZAK U., 2003: Materialy do znajomości Yponomeutoidea (Lepidoptera). I. *Argyresthia trifasciata* (Staudinger, 1871) (Lepidoptera: Argyresthiidae) nowy gatunek w faunie Polski. *Wiad. Ent.*, 21: 223–227.
- BARANIAK E. & WALCZAK U., 2004: Materialy do znajomości Yponomeutoidea (Lepidoptera). II. Rozmieszczenie w Polsce *Argyresthia thuiella* Packard, 1871 (Lepidoptera: Argyresthiidae). *Badania Fizjograficzne nad Polska zachodnia.*, 50: 79–82.
- BATHON H., DALCHOW J. & WEGERICH H., 1988: Neuer Schaedling, die Walcholder-Miniermotte. *Deutscher Gartenbau*, 40 (38): 2384–2387.
- BAUDYŠ E., 1967: Třetí příspěvek k rozšíření zooecidií v kraji východočeském. *Acta musei reginae hradecensis: Scientiae Naturales VIII*. 8: 71–87.
- BAUMAN N. G. & SUGDEN B. A., 1970: Juniper Webworm in British Columbia. *Forest Insect & Disease Survey. Pest Leaflet. Government of Canada, Department of Fisheries and Forestry. Forest Research Laboratory, Victoria, BC.*, 8.

- BOTANICKÁ ZAHRADA A ARBORETUM, 2013: Databáze online [cit. 2013-01-10].
Dostupné na: www.mendelu.cz/arboretum/
- BRITTON W. E. & ZAPPE M. P., 1922: An outbreak of the arbor vitae leaf miner, *Argyresthia thuiella*, Packard. *Connecticut Agriculture Experiment Station, New Haven, Being Bulletin.*, 234: 157–160.
- BRYJA J. & KMENT P., 2001: The present state of knowledge of true bugs (Heteroptera) in the Protected Landscape Area of Poodří (Czech Republic). *Klapalekiana*, 37: 1–36.
- BUHL O., FALCK P., JORGENSEN B., KARSHOLT O., LARSEN & K., VILHELMSSEN F., 1998: Records of Microlepidoptera from Denmark in 1997 (Lepidoptera). *Entomologiske Meddelelser*, 66: 105–115.
- BURMANN K., 1989: Beiträge zur Microlepidopteren-Fauna Tirls XIII. *Argyresthiinae* (Insecta: Lepidoptera, Yponomeutidae). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, 76: 163–167.
- BUSCK A., 1907: Revision of the American Moths of the Genus *Argyresthia*. *US Nat. Mus.* 32: 5–26.
- CSÓKA G. & KOVÁCS T., 1999: *Xilofág rovarok – Xilophagous insects*. Hungarian Forest Research Institute. Erdészeti Tuományos Intézet, Agroinform Kiadó, Budapest, 189 s.
- COVASSI M. & FRANCARDI V., 1994: On the presence of *Argyresthia illuminatella* Zeller in fir woods of central and south Italy with notes on its biology (Lepidoptera *Argyresthiidae*). *Sezione Entomologia Forestale. Firenze*, 77: 123–31.
- DE PRINS W. & PUPLESIENE J., 2000: *Cameraria ohridella*, een nieuwe soort voor de Belgische fauna (Lepidoptera: Gracillariidae). *Phegea*, 28(1): 1–6.
- DE PRINS W. O. & STEERMAN C., 2010: Catalogue of the Lepidoptera of Belgium. Databáze online [cit. 2013-03-20]. Dostupné na: www.ua.ac.be/
- DESCHKA G., 1995: Schmetterlinge als Einwanderer. *Stapfia* 37, *Katal. OÖ. Landesmus. N. F.*, 84: 77–128.
- DOUBRAVA N. & SCOTT M., 2012: *Juniper Diseases & Insect Pests*. Databáze online [cit. 2013-02-10]. Dostupné na: www.clemson.edu/
- DURAK R., SOIKA G., & SOCHA M., 2006: An occurrence and some elements of ecology of *Cinara tujafilina* (Del Guercio, 1909) (Hemiptera, Aphidinea) in Poland. *Journal of Plant Protection Research*, 46 (3): 269–274.
- EIDMANN H. H. & KLINGSTRÖM A., 1990: *Skadegörare i skogen*. LTs förlag. Stockholm, 355 s.

- ELVERUM F., JOHANSEN T. J. & NILSSEN A. C., 2003: Life history, egg cold hardiness and diapause of *Argyresthia retinella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Norw. J. Entomol.* 50: 43–53.
- EMMET A. M., 1989: *Argyresthia trifasciata* Staudinger, 1871 (Lep., Yponomeutidae) in Britain. *Ent. Rec. J. Var.*, 94: 180–182.
- EŠNEROVÁ J., & JANEČEK V., 2012: Jalovec obecný (*Juniperus communis* L.). Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin FLD ČZU. Lesnická Práce 4.
- FAAHSEN M., 2011/2012: *The catalogue. Lappen the nursery*. Baumschulen Lappen, German, 957 s.
- FAZEKAS I., 2008: The species of the genus *Aethes* Billberg 1821 of Hungary (Lepidoptera: Tortricidae). *Natura Somogyiensis*, 12: 133–168.
- FISH J. & REEVES J., 2005: *Argyresthia trifasciata* male. Databáze online [cit. 2013-06-10]. Dostupné na: www.dissectiongroup.co.uk/
- FISCHER S., 1993: The leafminers (Lepidoptera, Yponomeutidae) of ornamental Cupressaceae in Switzerland. *Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture*, 25: 383–387.
- FRANKENHUYZEN A. VAN, 1974: *Argyresthia thuiella* (Pack.) (Lep. Argyresthiidae). *Entomologische Berichten, Amsterdam*, 34: 106–111.
- FURENHED S., 2006: Ground-living predators of the apple fruit moth *Argyresthia conjugella* (Zell.). *Examensarbete i entomologi*, 5: 21 s.
- GÁL T. & SZEÖKE K., 1999: Occurrence and damages caused by *Argyresthia thuiella* Packard, 1871 (Lepidoptera, Yponomeutidae). *Növényvédelem*, 35: 199–203.
- GÁL T. & SZEÖKE K., 2000: Appearance of *Argyresthia trifasciata* Staudinger, 1871 (Lepidoptera, Yponomeutidae) on *Juniperus* in Hungary. *Növényvédelem*, 36: 301–304.
- GENNETAS J., 1976: First damage in France of a stem borer (*Argyresthia trifasciata*) on thuya and juniperus. *Phytoma (France)*, 278: 17–18.
- GOMBOC S., 2003: New leaf miner species established in Slovenia. *Zbornik predavanj in referatov 6 Slovenenskega Posvetovanja o Varstvu Rastlin, Zrece, Slovenije*, 423–429.
- GOODEY B., 2007: *Argyresthia trifasciata* female. Databáze online [cit. 2013-06-10]. Dostupné na: www.dissectiongroup.co.uk/
- GRAY A. J., 1986: Do invading species have definable genetic characteristics? *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 314: 655–674.

- GUSTAFSSON B., 2012: *Argyresthia. Svenska fjjarilar*. Databáze online [cit. 2013-02-11]. Dostupné na: www.2.nrm.se/
- HARAGSIM O., 2005: *Medovice a včely*. Nakladatelství Brázda, s. r. o. Praha, 175 s.
- HARRIS M. K., SATO S., UECHI N., & YUKAWA J., 2006: Redefinition of *Oligotrophus* (Diptera: Cecidomyiidae) based on morphological and molecular attributes of species from falos on *Juniperus* (Cupressaceae) in Britain and Japan. *Entomological Science*, 9 (4): 411–421.
- HIEKE K., 1978: *Praktická dendrologie I*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 533 s.
- HLUCHÝ M., ACKERMANN P., ZACHARDA M., BAGAR M., JETMAROVÁ E. & VANEK G., 1997: *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné*. Biocont Laboratory, Brno, 428 s.
- HOHOL-KILINKIEWICZ A., 2007: The first record of *Gonocerus juniperi* (Herrich-Schäffer, 1839) (Insecta: Heteroptera) in the Lower Silesia. *Opole Scientific Society Nature Journal*, 40: 57–59.
- HRDÝ I. & KRAMPL F., 1977: Faunistic records from Czechoslovakia. Lepidoptera, Tortricidae. *Acta Entomol. Bohemoslov.*, 74: 286.
- HRUBÍK P., 2007: Alian insect pests on introduced woody Plants in Slovakia. *Acta entomologica serbica*, 12: 81–85.
- HUBBLE D. S., 2012: *Cinara cupressi*. *GB Non-natives Factsheet Editor*. Databáze online [cit. 2013-07-11]. Dostupné na: www.brc.ac.uk/
- HUDEK K., KOLIBÁČ J., LAŠTŮVKA Z., PEŇÁZ M., ET AL., 2007: *Příroda České republiky. Průvodce faunou*. Academia, Praha, 440 s.
- HUEMER P., 1998: Endemische Schmetterlinge der Alpen – ein Überblick (Lepidoptera). *Stapfia*, 55: 229–256.
- HUEMER P., 2000: Ergänzungen und Korrekturen zur Schmetterlingsfauna Österreichs (Lepidoptera). *Beiträge zur Entomofaunistik*, 1: 39–56.
- HUEMER P., C. MORANDINI C. & MORIN L., 2004: New records of Lepidoptera for the Italian fauna (Lepidoptera). *Gortania*, 26: 261–274.
- HUISMAN K. J. & KOSTER J. C., 1995: New and interesting microlepidoptera from the Netherlands in the year 1992 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten, Amsterdam*. 55 (4): 53–67.
- HUISMAN K. J., KUCHLEIN J. H., NIEUKERKEN E. J. VAN, WOLF H. W. VAN DER, WOLSCHRIJN J. B. & GIELIS C., 1986: Nieuwe en interessante Micro-

- lepidoptera uit Nederland, voornamelijk in 1984 (Lepidoptera). *Entomologische Berichten, Amsterdam*, 46: 137–156.
- HURYCH V., 1996: *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. Květ, Praha, 183 s.
- HURYCH V., SLOVÁK J. & SVOBODA S., 1984: *Sadovnictví I*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 392 s.
- CHRISTMAN S., 2004: *Juniperus conferta*. Databáze online [cit. 2013-04-13].
Dostupné na: www.floridata.com/
- KALANDRA A. & PEEFFER A., 1940: The most important and noteworthy Injuries, Diseases and Pests of Forest Trees in the Year 1939 in the Protectorate of Bohemia and Moravia. *Ochrana rostlin*, 16: 40–45.
- KAHRER A., 2002: *Beobachtungen des fluges der Wacholderminiermotte (Argyresthia trifasciata)*. Databáze online [cit. 2007-03-30]. Dostupné na:
www.alva.at/alva2002/tagung/post3.pdf
- KARSHOLT O. & NIEUKERKEN E. J. van (eds), 2013: *Lepidoptera. Fauna Europaea, vers. 2.6.1*. Databáze online [cit. 2013-06-13]. Dostupné na:
www.faunaeur.org/
- KAZDA J., MIKULKA J. & PROKINOVÁ E., 2010: *Encyklopedie ochrany rostlin*. Profi Press s. r. o., Praha, 400 s.
- KIMBER I., 2013: *UKmoths. Your guide to the moths of Great Britain and Ireland*. Databáze online [cit. 2013-04-13]. Dostupné na: www.ukmoths.org.uk/
- KMENT P. & BAŇAŘ P., 2007: Vroubenka americká před branami. *Živa* 5: 221.
- KONEČNÁ H. & ŠEFROVÁ H., 2009: Škodlivost molovky zeravové (*Argyresthia thuiella*) a m. jalovcové (*A. trifasciata*) na cypřišovitých s. 159–164. In: BADALÍKOVÁ B. (ed.): *Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů. Referáty z konference ze dne 12.–13.11.2009 v Brně. VÚP a Zemědělský výzkum Troubsko*, 629 s.
- KOSZTARAB M. & KOZÁR F., 1988: *Scale Insects of Central Europe*. Akademiai Kiado, Budapest, 456 s.
- KRAMPL F. & MAREK J., 1999: Příspěvek k poznání současné fauny motýlů (Lepidoptera) Jizerských hor. *Sborník Severočeského muzea, Přírodní vědy*, Liberec 21: 145–188
- KŘÍSTEK J. & URBAN J., 2004: *Lesnická entomologie*. Academia, Praha, 445 s.

- KULFAN J. & ZACH, P., 2005: Spoločenstvá motýlov na smreku obyčajnom (*Picea abies*) pozdrž vertikálneho gradientu vo Velickej doline. *Folia faunistica Slovaca*, 10 (7): 29–34.
- KULFAN J. & ZACH, P., 2011: Successful overwintering of Lepidoptera larva and eggs on spruce trees uprooted by the wind. *Folia Oecologia*, 38 (1): 52–56.
- KURIR A., 1983: Zur Ausbreitung und Biologie der Nordamerikanischen Thujenminiermotte *Argyresthia thuiella* Packard (Lep., Argyresthidae) in Österreich. *Pflanzenschutzberichte*, 47: 1–11.
- LÁNSKÝ M., FALTA V. & KLOUTVOROVÁ J., 2005: *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. VŠÚO Holovousy, Hradec Králové, 159 s.
- LAŠTŮVKA Z. & LIŠKA J., 2010: *Seznam motýlů České republiky. Checklist of Lepidoptera of the Czech Republic (Insecta: Lepidoptera)*. Databáze online [cit. 2013-01-13]. Dostupné na: www.lepidoptera.wz.cz/
- LAŠTŮVKA Z. & LIŠKA J., 2011: *Komentovaný seznam motýlů České republiky*. Biocont Laboratory, Brno, 148 s.
- LAŠTŮVKA Z., LIŠKA J., VÁVRA J., ELSNER V., LAŠTŮVKA A., MAREK J., DUFEK T., DVOŘÁK M., KOPEČEK F., PETRŮ M., SKYVA J. & VÍTEK P., 1994: Faunistic records from the Czech Republic - 18. *Klapalekiana*, 30: 197–206.
- LAŠTŮVKA Z. (Ed.), 1993: *Katalog von Faltern der mährisch-schlesischen Region (Lepidoptera)*. AF VŠZ, Brno, 130 s.
- LAUTERER P., 2002: Citrus Flatid Planthopper – *Metcalfa pruinosa* (Hemiptera: Flatidae), a New Pest of Ornamental Horticulture in the Czech Republic. *Plant Protection Science*, 38 (4): 145–148.
- LAWTON J. H. & BROWN K. C., 1986: The population and community ecology of invading insects. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 314: 607–617.
- LEHMANN M., 2007: *Thuja – Miniermotte Argyresthia thuiella (Packard)*. Databáze online [cit. 2013-05-22]. Dostupné na: www.mlur.brandenburg.de/
- LIŠKA J., 2009: Sviluška smrková *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905). *Lesnická Práce, VÚLHM Jíloviště-Strnady* 10: 1–4.
- MACEK J., PROCHÁZKA J. & TRAXLER L., 2012: *Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli III. – píďalkovití*. Academia, Praha, 424 s.
- MÁLEK Z., HORÁČEK P. & KIESENBAUER Z., 2012: *Stromy pro sídla a krajinu*. Baštan, Arboeko, s. r. o., Olomouc, 357 s.

- MAREK J., LAŠTŮVKA A. & VÁVRA J., 1991: Faunistic records from Czechoslovakia. *Acta Entomol. Bohemoslov.*, 88: 217–222.
- MERTELÍK J., KLOUDOVÁ K. & KNÍŽEK, M., 2007: Přemnožení kůrovce *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855) na cypřišovitých rostlinách. *Agro* 10: 27.
- MILLER D. R. & DAVIDSON J. A., 2005: *Armored Scale Insect Pests of Trees and Shrubs (Hemiptera: Diaspididae)*. Cornell University Press, Ithaca, 456 s.
- MILLER F., 1952: Pěstevník americký – *Hyphantria cunea* Drury, náš nejvážnější škůdce. *Zool. Entomol. Listy*, 1/15: 16–23.
- MILLER F., 1956: *Zemědělská entomologie*. Československá akademie věd, Praha, 1056 s.
- MITROIU M. D., 2013: *Hymenoptera. Fauna Europaea, vers. 2.6.1*. Databáze online [cit. 2013-06-13]. Dostupné na: www.faunaeur.org/
- MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P., 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR, ČSOP*, Praha, 496 s.
- MORIUTI S., 1965: Studies on the Yponomeutoidea (XII) *Argyresthia*-species (Lepidoptera: Argyresthiidae) attacking Coniferous Plants in Japan. *Bulletin of University of Osaka Prefecture ser. B*, 16: 25–80.
- MORIUTI S., 1969: Argyresthiidae (Lepidoptera) of Japan. *Bulletin of University of Osaka Prefecture ser. B*, 21: 1–50.
- MUSIL I. & HAMERNÍK J., 2007: *Jehličnaté dřeviny. Přehled nahosemenných i výtrusných dřevin. Lesnická dendrologie 1*. Academia, Praha, 352 s.
- MUUS T., 2009: *Microlepidoptera.nl. Atlas van de kleinere vlinders in Nederland*. Databáze online [cit. 2013-02-18]. Dostupné na: www.microlepidoptera.nl/
- NIENHAUS F., BUTIN H. & BOEHMER B., 1998: *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Brázda, Praha, 287 s.
- NOVÁK I. & LIŠKA J. (eds) 1997: Katalog motýlů (Lepidoptera) Čech. *Klapalekiana*, 33 (Suppl.): 1–159.
- NOVÁK V., HROZINKA F. & STARÝ B., 1974: *Atlas hmyzích škůdců lesních dřevin*. SZN, Praha, 127 s.
- OBENBERGER J., 1952: *Entomologie I*. Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 869 s.
- OBENBERGER J., 1964: *Entomologie V*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 776 s.
- OEHMIG S., 1988: Ein Kleinschmetterling als Schädling an *Juniperus chinensis*. *Deutsche Baumschule*, 40 (7): 318.

- OFICIÁLNÍ STRÁNKY MĚSTA VÍTKOV, 2013: Jelenice. Databáze online [cit. 2013-01-10]. Dostupné na: www.vitkov.info/
- OLBRECHTOVÁ J., 2007: První výskyt *Cinara curvipes* (Patch) na jedli ojíňené (*Abies concolor*) v České republice. In RYŠÁNEK, P. *Sborník příspěvků z konference doktorandů oboru ochrana rostlin 2007*. ČZU Praha, 73–78.
- OPALICKI K., 1991: The miner of Thuja (*Argyresthia thuiella* Packard – *Argyresthiidae*: Lep.), a new species in Croatia. *Sumarski-List*, 115: 483–488.
- PACKARD A. S., 1871: First annual report of the injurious and beneficial insects of Massachusetts. *Rep. Secr. Massachusetts Board Agric.* (Boston), 18: 351–379.
- PACKHAM J. R., THOMAS P. A., ATKINSON M. D. & DEGEN T., 2012: Biological Flora of the British Isles: *Fagus sylvatica*. *Journal of Ecology*, 100: 1557–1608.
- PARRINI C., 2004: Dannosità di insetti ed acari alla produzione vivaistica del cipresso comune s. 39–48. In *Cypmed. Interreg III B Merocc. Produzione commerciale di piante di cipresso. Manuale Technico*, 50.
- PASTORÁLIS G., 2012: Zoznam drobných motýlov (Lepidoptera: Microlepidoptera) zistených na Slovensku. *Folia faunistica Slovaca*, 17: 21–80.
- PATOČKA J., 1999: Über die Pupen der mitteleuropäischen Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera): Überfamilie Yponomeutoidea: Familien Yponomeutidae, Plutellidae und Acrolepiidae. *Linzer biol. Beitr.*, 31 (1): 381–420.
- PEJCHAL M., 1983: *Sadovnická dendrologie: návody do cvičení – jehličnany*. SPN, Praha, 168 s.
- PFEFFER A., 1989: *Kůrovcovití Scolytidae a jádrohlodovití Platypodidae*. Academia, Praha, 139 s.
- PLATE H. P. & KÖLLNER V., 1977: Zum Auftreten von *Argyresthia thuiella* (Packard) (Lepidoptera, Hyponomeutidae) in Deutschland. *Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd.*, 29: 33–36.
- POVOLNÝ D. & ZACHA V., 1990: Blastotere thujella Packard – nový škůdce thují v ČSSR. *Ochrana rostlin*, 26: 67–71.
- PRÖSE H., 2001: Neue Ergebnisse zur Faunistik der Microlepidoptera in Bayer. *NachrBl. bayer. Ent*, 50 (1/2): 51–65.
- REMEŠOVÁ D. 2007: Významné dřeviny Lednicko – valtického areálu. *Zahradnictví*, 3: 88 – 90.

- RENNWALD E. & RODELAND J., 2013: *Argyresthia. Bestimmungshilfe für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten*. Databáze online [cit. 2013-06-13].
Dostupné na: www.lepiforum.de/
- ROGANOVIĆ D., 2007: Contribution to the knowledge of alien insects species in Montenegro. Proceeding of The international conference Alien Arthropods in South East Europe – crossroad of three continents. *University of Forestry, Sofia, Bulharia*, 100 s.
- ROQUES A., KENIS M., LEES D., LOPEZ-VAAMONDE, RABITSCH W., RASPLUS J. Y. & ROY D. B. (eds), (2010): *Alien terrestrial arthropods of Europa*. Pensoft, Sofia, 1048 s.
- ROTTER M., 2005: Motýli Orlických hor a Podorlicka – X. Vč. sb. přír. *Práce a studie* 12: 153–162.
- ROŽNOVSKÝ J. & LITSCHMANN T., 2013: *Klimatické poměry Lednice na Moravě*. Databáze online [cit. 2013-06-13]. Dostupné na: www.amet.cz/
- ŘEZÁČ M., 1963: Zur Bionomie der *Argyresthia*-Arten auf Mitteleuropäischen Obstbaumarten. *Zoologické listy*, Brno, 12: 43–62.
- SAGLAM H. D., 2007: Studies on the determination and host plants of Tenuipalpidae (Acarina) species in Ancara. Master Thesis. Department of Plant Protection, Ancara University, 93 s.
- SCOBLE M. J., 1995: *The Lepidoptera. Form, function and diversity*. The Natural History Museum, London, 404 s.
- SELJAK G., 2010: A checklist of scale insects of Slovenia. *Entomologia Hellenica* 19: 99–113.
- SHIRVANI M., 1986: Untersuchungen zur biologie und Bekämpfung der Thuja-Miniermotte (*Blastotere thuiella* Packard) (Lep., Argyresthidae) in Österreich. *Pflanzenschutzberichte*, 47: 1–11.
- SILVER G. T., 1957: Studies on the arbovitae leaf miners New Brunswick (Lepidoptera: Yponomeutidae and Gelechiidae). *Can. Ent.*, 89: 171–182.
- SKALA H., 1912–1913: Die Lepidopterenfauna Mährens. *Vehr. Naturforsch. Ver. Brünn*, 50 (1912): 63–241, 51 (1913): 115–377.
- SKUHRAVÁ M., SKUHRAVÝ V., JENÍK J. & VANĚK J., 2009: Hálky na rostlinách Schustlerovy zahrádky v Labském dole v Krkonoších. *Opera Corcontica* 46: 133–147.

- SRS, 2013: *Registr přípravků na ochranu rostlin*. Databáze online [cit. 2013-05-10].
Dostupné na: www.eagri.cz/
- STANTON H. T., 1852: *The entomologist's companion, a guide to the collection of micro-lepidoptera, and comprising a calendar of the British Tineidae* (eKniha Google). Databáze online [cit. 2013-03-10]. Digitalizováno: 2006, Oxfordská univerzita. Dostupné na: www.google.cz/books
- SATUDINGER O. & WOCKE M. F., 1871: *Katalog des Europäischen Faunen-Gebietes*. Dresden, 426.
- STEHR F. W. (ed.), 1987: *Immature Insects*. Kendall Hunt Publishing Company, Dubuque, 754 s.
- STIGTER H., 2002: Blijf alert op de jeneverbesmineermot. *Plantenziektenkundige Dienst*, 6: 13.
- STIGTER H. & FRANKENHUYZEN A. VAN, 1992: *Argyresthia trifasciata*, a new pest on conifers in the Netherlands (Lepidoptera: Yponomeutidae, Argyresthiinae). *Entomologische Berichten, Amsterdam*, 54: 33–37.
- SVENSSON I., 1994: Remarkable records of Microlepidoptera in Sweden 1993. *Entomologisk-Tidskrift*, 115: 45–52.
- ŠAFRÁNKOVÁ I. & BERÁNEK, J., 2010: Metodická příručka ochrany okrasných rostlin. *Ministerstvo zemědělství. Praha*, 304 s.
- ŠEFROVÁ H., 2005: Minující druhy řádu Lepidoptera na dřevinách arboreta MZLU v Brně – druhové složení, původ a vliv na zdravotní stav dřevin. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 53(2): 133–141.
- ŠEFROVÁ H., 2006 a: *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871) – molovka zeravová, s. 294–295. In: Mlíkovský J. & Stýblo O. (eds), *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha, ČSOP a MŽP ČR, 496 s.
- ŠEFROVÁ H., 2006 b: *Rostlinolékařská entomologie*. Konvoj, Brno, 258 s.
- ŠEFROVÁ H. & LAŠTŮVKA Z., 2005: Catalogue of alien animal species in the Czech Republic. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 53(4): 151–170.
- ŠEFROVÁ H. & LAŠTŮVKA Z., 2011: Invazní škůdci – narůstající problém. *Rostlinolékař*, 5: 9–12.
- ŠEFROVÁ H., LAŠTŮVKA A. & PETRŮ M., 2000: Faunistic records from the Czech Republic – 122. *Klapalekiana*, 36: 326.
- ŠKERLAVAJ V. & MUNDA A., 1999: *Argyresthia thuiella* Packard – nov škodlivec na kleku v Sloveniji. In: Maček J. (Ed.), *Zbornik predavanj in referatov 4*.

- slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, v Portorožu od 3. do 4. marca 1999.*
Društvo za varstvo rastlin Slovenije. Ljubljana, 451 s.
- ŠUMPICH J., 2002: Faunistic records from the Czech Republic – 143. Lepidoptera: Micropterigidae, Yponomeutidae, Agonoxenidae. *Klapalekiana*, 38(1–2): 26.
- ŠUMPICH J., 2007: Významné nálezy motýlů (Lepidoptera) v národním parku Podyjí a jeho nejbližším okolí. *Thayensia (Znojmo)*, 7: 249–286.
- ŠUMPICH J., 2011: Motýli Národních parků Podyjí a Thayatal. Die Schmetterlinge der Nationalparke Podyjí und Thayatal. *Správa Národního parku Podyjí, Znojmo*, 428 s.
- ŠUMPICH J., MIKÁT M., MARŠÍK L., DUFEK T., MAREK J. & ELSNER V., 2007: Faunistic records from the Czech Republic – 239. *Klapalekiana*, 43: 215–220.
- TENOW O., NILSSEN A. C., HOLMGREN B. & ELVERUM, F., 1999: An insect (*Argyresthia reticella*, Lep., Yponomeutidae) outbreak in northern birch forests, released by climatic changes. *Journal of Applied Ecology*, 36: 111–122.
- THOMAS P. A., EL-BARGHATHI M. & POLWART, A., 2007: Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology*, 95: 1404–1440.
- TOKÁR Z., SLAMKA F. & PASTORÁLIS, G., 1999: New and interesting records of Lepidoptera from Slovakia in 1995–1997. *Entomofauna Carpathica*, 11: 43–57.
- TOMICZEK CH., CECH T., KREHAN H., PERNÝ B., HLUCHÝ M. & ŠEFROVÁ H., 2005: *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Biocont Laboratory, Brno, 219 s.
- TOMOV R., 2009: A review of mortality factors of three invasive leafminer moths (Lepidoptera) in Bulgaria. *VI Congress of Plant Protection (Book II)*, Zlatibor, 156 s.
- VÁVRA J., 1999: Nezvaní hmyzí přistěhovalci v našich parcích. *Živa*, 47(2): 80–82.
- VÁVRA J., 1999: Notes on bionomics of *Kessleria apicella* (Lepidoptera: Yponomeutidae), with confirmation of its occurrence in Bohemia. *Klapalekiana*, 35: 161–163.
- VÁVRA J., 2006: *Motýli. Ochrana přírody a krajiny v Hlavním městě Praze*. Databáze online [cit. 2013-01-22]. Dostupné na: www.wmap.cz/opk/
- VÁVRA J., 2009: *Návrh Červeného seznamu ohrožených druhů motýlů České republiky*. Aquatest a. s. Praha. Databáze online [cit. 2013-06-22]. Dostupné na: www.aquatest.cz/
- VERMEULEN N., 1998: *Encyklopedie stromů a keřů*. Rebo Productions, Praha, 287 s.
- VEVERKA J., 1999: Fauna motýlů (Lepidoptera) Hořovicka. *Klapalekiana*, 35: 49–58.
- VLACH V., 1938: Příspěvek k soupisu českých mikrolepidopter. *Čas. Čs. Spol. Entomol.* 35: 29–30.

- VUURE VAN J., 1990: *Argyresthia reticulata*, nieuwe voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Entomol. Ber.* (Amsterdam), 50: 129–131.
- WIMMER J., 1999: Lepidopterologische Notizen aus Oberösterreich-3 (Insecta: Lepidoptera). *Beitr. Naturk. Oberösterreichs*, 7: 97–125.
- WULF VON A. & PEHL L., 2003: Insekten an Wacholder s 21–24. *In: Beiträge zum Wacholder. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)*, 57 s.
- YU D. S., 2012: *Home of Ichneumonoidea*. Databáze online [cit. 2012-11-22].
Dostupné na: www.taxapad.com/
- ZACHA V., VANEK G. & NOVÁKOVÁ J., 1989: *Atlas chorob a škodcov ovocných drevín a viniča*. Příroda, Bratislava, 352 s.
- ZÁRYBNICKÝ J. & ZOHORNA J., 2012: *Portál informačního systému ochrany přírody*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Databáze online [cit. 2013-06-22].
Dostupné na: www.ochranaprirody.cz/
- ZIMMERMANN F., 1922: Zur Lepidopterenfauna Mährens. *Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, 71: 32–46.
- ZIMMERMANN F., 1923: II. Nachtrag zur Lepidopterenfauna Mährens. *Verh. naturforchs. Ver. Brünn*, 58: 73–76.
- ZIMMERMANN F., 1926: III. Nachtrag zur Lepidopterenfauna Mährens. *Lotos, Prag*, 74: 19–28.

8 SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tab. 1: *Parazitoidi molovek rodu Argyresthia vázaných na cypřišovité*

Tab. 2: *Parazitoidi molovek rodu Argyresthia vázaných na růžovité*

Tab. 3: *Charakteristika použitých insekticidů*

Tab. 4: *Rozměry jednotlivých instarů housenky Argyresthia thuiella*

Tab. 5: *Hostitelské dřeviny a hustota molovky zeravové*

Tab. 6: *Účinnost různých insekticidů proti molovce zeravové (Lednice, termín aplikace 14.6.2009)*

Tab. 7: *Účinnost různých insekticidů proti molovce zeravové (Lednice, termín aplikace 25.6.2009)*

Tab. 8: *Účinnost různých insekticidů proti molovce zeravové (Lednice, termín aplikace 30.7.2009)*

Tab. 9: *Rozměry jednotlivých instarů housenky Argyresthia trifasciata*

Tab. 10: *Hostitelské dřeviny a hustota molovky jalovcové*

Tab. 11: *Účinnost různých insekticidů proti molovce jalovcové (Arboretum Brno, termín aplikace 15.5.2009)*

Tab. 12: *Účinnost různých insekticidů proti molovce jalovcové (Arboretum Brno, termín aplikace 23.6.2009)*

Tab. 13: *Účinnost různých insekticidů proti molovce jalovcové (Arboretum Brno, termín aplikace 30.7.2009)*

Obr. 1: *Průběh šíření Argyresthia thuiella v Evropě*

Obr. 2: *Rozdíly v počtech napadených větví molovkou zeravovou mezi jednotlivými variantami ošetření na druhu Thuja occidentalis.*

Obr. 3: *Šíření Argyresthia trifasciata v Evropě*

Obr. 4: *Rozdíly v počtech napadených větví molovkou jalovcovou mezi jednotlivými variantami ošetření na druhu Juniperus × media.*

Obr. 5: *Rozdíly v počtech napadených větví molovkou jalovcovou mezi jednotlivými variantami ošetření na druhu Juniperus sabina.*

Obr. 6: *Molovky rodu Argyresthia – imaga*

Obr. 7: *Molovky rodu Argyresthia – imaga*

Obr. 8: *Molovka zeravová (Argyresthia thuiella) – imago (Obr: A. Laštůvka)*

Obr. 9: *Molovka zeravová (Argyresthia thuiella) – vajíčko*

Obr. 10: *Molovka zeravová (Argyresthia thuiella) – kukla*

- Obr. 11: *Molovka zeravová (Argyresthia thuiella)* – žír housenky (Foto: H. Šefrová)
- Obr. 12: *Zerav poškozený molovkou zeravovou* (Foto: H. Šefrová)
- Obr. 13: *Chaetotaxie housenky molovky zeravové (Argyresthia thuiella)*
- Obr. 14: *Kopulační orgány molovky zeravové (Argyresthia thuiella)*
- Obr. 15: *Molovka jalovcová (Argyresthia trifasciata)* – imago (Obr: A. Laštůvka)
- Obr. 16: *Molovka jalovcová (Argyresthia trifasciata)* – vajíčko
- Obr. 17: *Molovka jalovcová (Argyresthia trifasciata)* – zámotek kukly
- Obr. 18: *Jalovec poškozený molovkou jalovcovou* (Foto: H. Šefrová)
- Obr. 19: *Chaetotaxie housenky molovky jalovcové (Argyresthia trifasciata)*
- Obr. 20: *Kopulační orgány molovky jalovcové (Argyresthia trifasciata)*

9 PŘÍLOHY



Argyresthia albistria



Argyresthia bonnetella



Argyresthia conjugella



Argyresthia curvella



Argyresthia pruniella



Argyresthia pulchella



Argyresthia semifusca



Argyresthia sorbiella



Argyresthia spinosella



Argyresthia abdominalis



Argyresthia arceuthina



Argyresthia aurulentella



Argyresthia dilectella

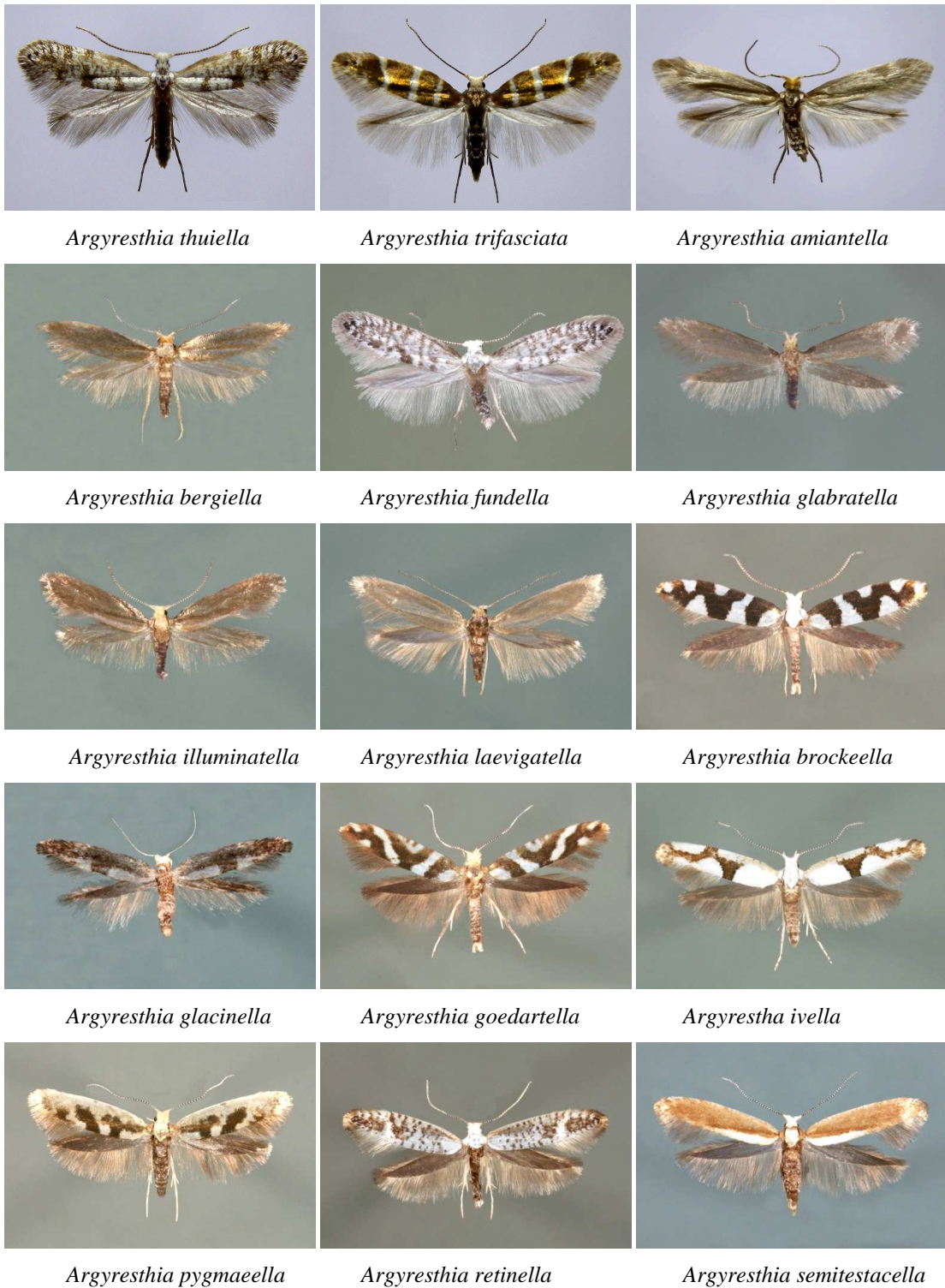


Argyresthia praecocella



Argyresthia reticulata

Obr. 6: *Molovky rodu Argyresthia – imaga*
(www.lepiforum.de, www.kleinevlinders.nl, www.nrm.se)



Obr. 7: Molovky rodu *Argyresthia* – imaga
 (www.lepiforum.de, www.kleinevlinders.nl, www.nrm.se)



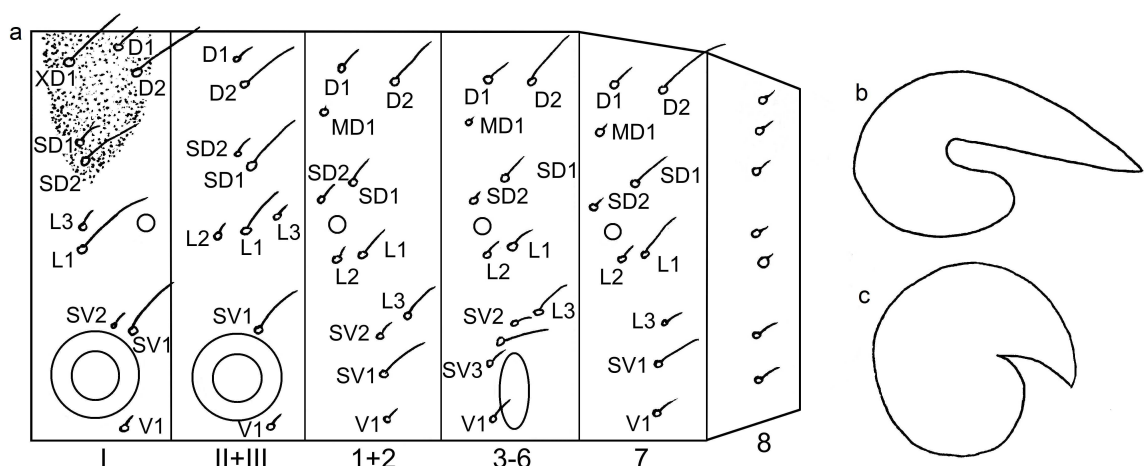
Obr. 8: *Molovka zeravová* (*Argyresthia thuiella*) – imago (Obr: A. Laštůvka)



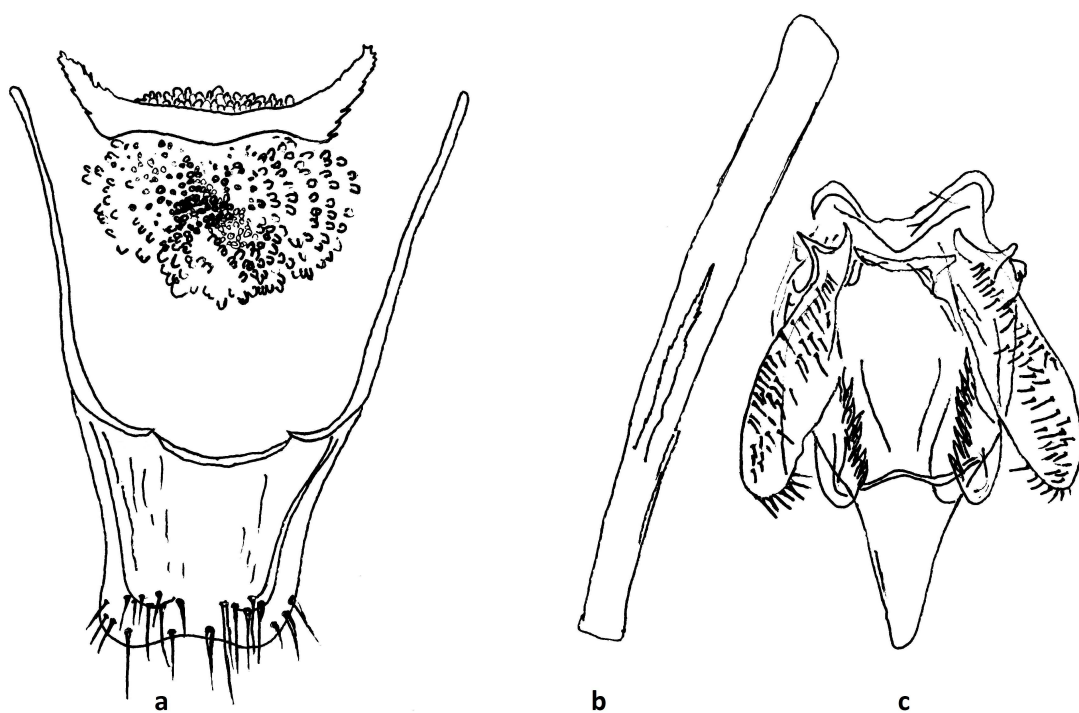
Obr. 9: *Molovka zeravová* (*Argyresthia thuiella*) – vajíčko a Obr. 10: *Molovka zeravová* (*Argyresthia thuiella*) – kukla



Obr. 11: *Molovka zeravová* (*Argyresthia thuiella*) – žír housenky; Obr. 12: Zerav poškozený molovkou zeravovou (Foto: H. Šefrová)



Obr. 13: *Molorka zeravová* (*Argyresthia thuiella*) a – chaetotaxie, b – drápek hrudní končetiny, c – drápek panožky



Obr. 14: Kopulační orgány molorky zeravové (*Argyresthia thuiella*), a – samička, b – aedeagus, c – sameček (Povolný & Zacha, 1990)



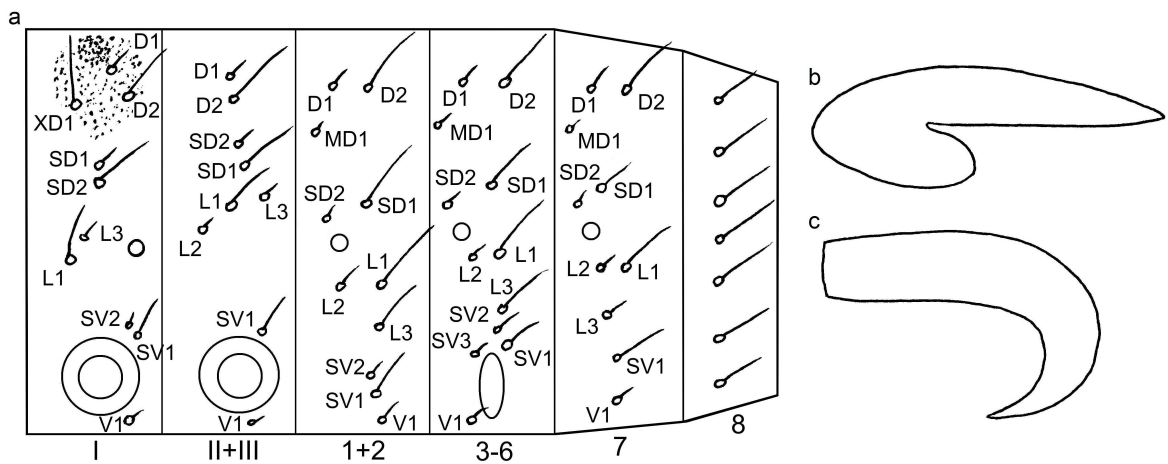
Obr. 15: *Molovka jalovcová* (*Argyresthia trifasciata*) – imago (Obr: A. Laštůvka)



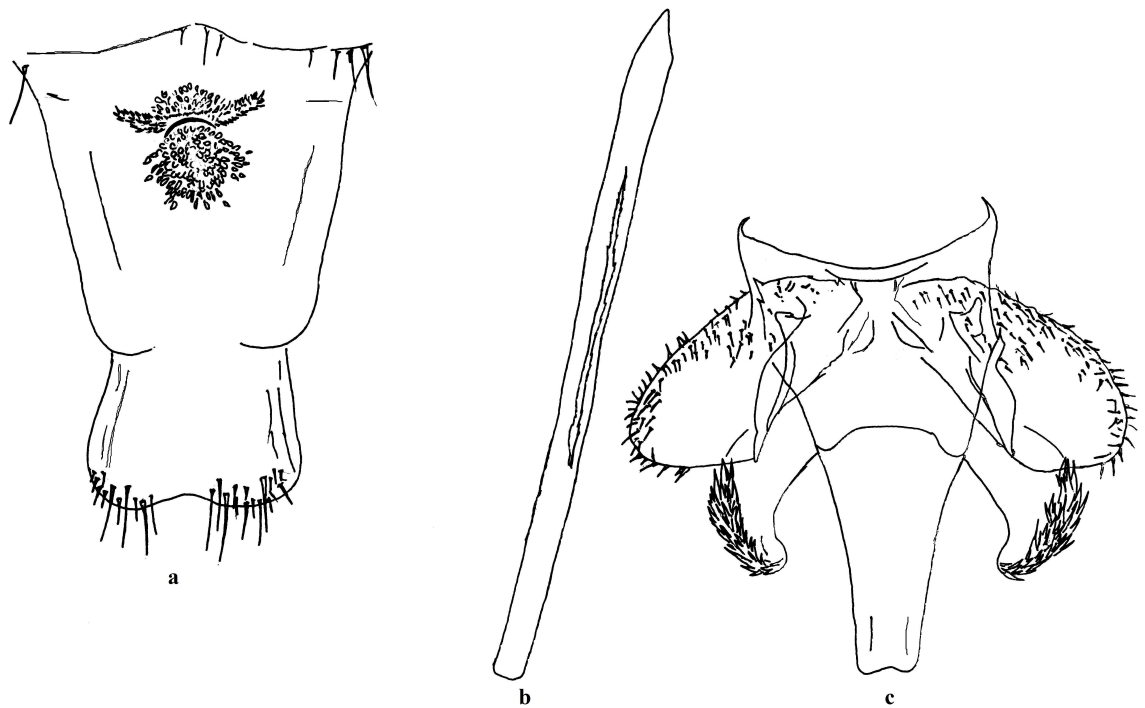
Obr. 16: *Molovka jalovcová* (*Argyresthia trifasciata*) – vajíčko; Obr. 17: *Molovka jalovcová* (*Argyresthia trifasciata*) – zámotek kukly



Obr. 18: Jalovec poškozený molovkou jalovcovou (Foto: H. Šefrová)



Obr. 19: *Molovka jalovcová* (*Argyresthia trifasciata*) a – chaetotaxie, b – drápek hruďní končetiny, c – drápek panožky



Obr. 20: Kopulační orgány molovky jalovcové (*Argyresthia trifasciata*), a – samička, b – aedeagus, c – sameček (Fish J. & Reeves J., 2005; Goodey, 2007)