

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ
KATEDRA OCHRANY LESA A ENTOMOLOGIE



**Srovnání početnosti pilatky *Pristiphora leucopodia* na území
České republiky po 10 letech**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Hana Klápšťová
Vedoucí práce: Prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Hana Klápšťová

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Srovnání početnosti pilatky *Pristiphora leucopodia* na území České republiky po 10 letech

Název anglicky

Comparison of spruce sawflies *Pristiphora leucopodia* in the Czech Republic Mts after 10 years

Cíle práce

Srovnat početnost pilatky *Pristiphora leucopodia* po deseti letech na vybraných lokalitách

Metodika

- na vybraných lokalitách instalovat Malaiseho lapač
- od konce dubna do konce června v týdenních intervalech provádět odběry odchytaného hmyzu
- determinovat smrkové pilatky, hřebenule a ploskohřbetky
- srovnat početnost studovaného druhu s předchozími údaji

Doporučený rozsah práce

30 stran včetně příloh

Klíčová slova

Pristiphora leucopodia, smrk, Malaiseho lapač, Česká republika

Doporučené zdroje informací

- Beneš K., Křístek J. 1979: Současný stav taxonomie evropských druhů čeledí Pampiliidae, Diprionidae a Tenthredinidae (Hymenoptera, Symphyta) žijících na smrku. Acta Univ. Agricultur. (Brno) C, 48, 77-118.
- Holuša J., Lubojacký J. 2007: Correlation of flight activity of sawflies *Pristiphora abietina*, *P. saxesenii*, *P. gerula* and *P. leucopodia* (Hymenoptera: Tenthredinidae) with spruce (*Picea abies*) buds breaking in eastern Czech Republic. J. For. Sci. 53 (Special Issue), 69-73.
- Holuša J. 2002: Flight activity of *Pristiphora decipiens*, *Pristiphora leucopodia* and *Sharliphora nigella* (Hymenoptera: Tenthredinidae) in the eastern part of the Czech Republic. Entomol. Probl. 32 (2), 112.
- Holuša J. 2002: Species composition of spruce tenthredinids (Hymenoptera: Tenthredinidae) in the eastern part of the Czech Republic. Biologia, Bratislava 57, 213-222.
- Roller L., Holuša J. 2000: Využití Malaiseho lapače při studiu pilatek a dalších širopasých blanokřídých (Hymenoptera: Symphyta). Use of Malaise trap in the study of saw-flies. Zpravodaj ochrany lesa 6, 4-8.
- Taeger, A., Altenhofer E., Blank, S.M., Jansen, E., Kraus, M., Pschorn-Walcher, H. & Ritzau, C. 1998: Kommentare zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschland (Hymenoptera, Symphyta), pp. 49-136. In: Taeger A. & Blank S. M. (eds.): Pflanzenwespen Deutschland (Hymenoptera, Symphyta), Kommentiere Bestandsaufnahme. Verlag Goecke und Evers. Keltorn, 368 pp.
- Townes H. 1972: A light-weight Malaise trap. Ent. News 83, 239-247.
-

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FLD

Vedoucí práce

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 8. 10. 2015

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 10. 2015

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 14. 04. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Srovnání početnosti pilatky *Pristiphora leucopodia* na území České republiky po 10 letech vypracovala samostatně pod vedením Prof. Ing. Jaroslava Holuši, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.“

V Praze dne 18. 4. 2016

.....
Hana Klápšťová

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu své bakalářské práce Prof. Ing. Jaroslavu Holušovi, Ph.D. za pomoc, vstřícný přístup a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zpracovat a dokončit. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za jejich podporu nejen při psaní, ale v rámci celého studia. Na neposledním místě bych chtěla také poděkovat mému příteli za podporu a trpělivost.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá srovnáváním početnosti pilatky *Pristiphora leucopodia* na území České republiky po deseti letech. V roce 2015 byly na předem určené lokality po celé České republice nainstalovány Malaiseho lapače Townesova (1972) typu, do kterých se odchytil hmyz. Sběry na těchto lokalitách probíhaly od konce dubna do konce června. Po ukončení sběrů byl všechen odchytený hmyz převezen a následně manuálně roztříděn v entomologické laboratoři Fakulty lesnické a dřevařské. Výsledky ukazují, že současná populační hustota je nižší než v minulých letech, ale statistické testy toto nepotvrzují.

Klíčová slova: *Pristiphora leucopodia*, smrk, Malaiseho lapač

Abstract

This bachelor thesis deals with comparison of spruce sawflies *Pristiphora leucopodia* in the Czech republic after ten years. In 2015 Malaise traps of Townes's type were installed at predetermined locations around the Czech Republic. The collecting of the insects took place from late April to late June. The collected insects were then transported to and manually sorted out in the entomological laboratory of the Faculty of Forestry and Wood Sciences. The results have shown that the current population density is lower than in the previous collecting period, but statistic tests do not confirm this statement.

Keywords: *Pristiphora leucopodia*, spruce, Malaise trap

Obsah

1.	Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	8
2.	Úvod	10
3.	Cíle práce	11
4.	Literární rešerše.....	12
4.1	Přehled smrkových pilatek žijících v Evropě.....	12
4.2	Škody způsobené blanokřídlym hmyzem	14
4.3	Ochranné metody škod způsobené smrkovými pilatkami	16
4.4	Obecná bionomie, populační dynamika.....	18
4.5	<i>Pristiphora leucopodia</i>	19
5.	Metodika	23
5.1	Zájmové území	23
5.2	Pracovní postupy a použité metody.....	24
6.	Výsledky.....	27
6.1	Početnost <i>Pristiphora leucopodia</i>	28
6.2	Letová aktivita pilatky <i>Pristiphora leucopodia</i>	34
7.	Diskuze	40
8.	Závěr	42
9.	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	43

1. Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1 – Subgenitální ploška <i>Pristiphora leucopodia</i>	21
Obrázek 2 – Valva penisu <i>Pristiphora leucopodia</i>	21
Obrázek 3 – <i>Pristiphora leucopodia</i> ve srovnání s ostatními pilatkami.....	22
Obrázek 4 – Rozmístění lokalit 2015.....	23
Obrázek 5 – Malaiseho lapač na lokalitě Medvědín 2015	25
Obrázek 6 – Polyetylenová sběrná láhev s odchytným hmyzem	26
Tabulka 1 – Přehled výskytu evropských smrkových pilatek	13
Tabulka 2 – Přehled stupňů poškození porostů	17
Tabulka 3 – Přehled podrobností o lokalitách	24
Tabulka 4 – Početnost pilatky <i>Pristiphora leucopodia</i>	27
Graf 1– Rozdělení dat o počtu pilatek na lokalitách v letech 1999-2007.....	28
Graf 3 – Rozdělení dat o počtu pilatek na lokalitách v roce 2015.....	29
Graf 4 – Rozdělení dat o počtu odchytných samců v roce 2015.....	30
Graf 5 – Rozdělení dat o počtu odchytných samečů v roce 2015.....	31
Graf 6 – Počty kusů <i>Pristiphora leucopodia</i>	32
Graf 7 – Počty kusů samců a samic <i>Pristiphora leucopodia</i>	33
Graf 8 – Letová aktivita na lokalitě Albrechtice.....	34
Graf 9 – Letová aktivita na lokalitě Bařiny	35
Graf 10 – Letová aktivita na lokalitě Velký Tok	35

Graf 11 – Letová aktivita na lokalitě Klínovec.....	36
Graf 12 – Letová aktivita na lokalitě Medvědíň	37
Graf 13 – Letová aktivita na lokalitě Spy	37
Graf 14 – Letová aktivita na lokalitě Stanovnice.....	38
Graf 15 – Letová aktivita na lokalitě Trojmezňá.....	39

2. Úvod

Smrkové pilatky vážně poškodily tisíce smrkových lesních porostů během druhé poloviny 20. století na celém území České republiky (Holuša et Holuša, 2003). Všechny druhy blanokřídlého hmyzu (*Hymenoptera*) mají celkový podíl na poškozené ploše cca 20 % (Holuša et Liška, 2003). Tyto škody se každoročně mění, ale gradaci smrkových pilatek lze pokládat za permanentní (Holuša, 2007).

Mezi nejpočetnější druhy těchto významných škůdců řadíme *Pristiphora abietina*, *Pikonema scutellatum*, *Pristiphora leucopodia* (Hartig, 1837) a *Sharliphora nigella* (Förster, 1854).

Pilatka *Pristiphora leucopodia* je obecně hojným druhem s poměrně vysokou dominancí (Křístek, 1980). I přestože se tato pilatka řadí mezi početnější druh a v přírodě se vyskytuje naprosto běžně, moc se toho o ní neví a doposud nebyl proveden důkladný výzkum.

Tato práce se zabývá zjišťováním populační hustoty pilatky *Pristiphora leucopodia* po několika letech. Smrkové pilatky jsou pro všechny lesní porosty velkou hrozbou a proto je potřebný pravidelný monitoring, aby v případě gradace došlo k včasné a účinné obraně. Jednoduchý a účinný způsob monitorování všech druhů pilatek je pomocí metody Malaiseho lapačů. Z tohoto důvodu byl Malaiseho lapač použit při sledování a odchytu i v této studii.

3. Cíle práce

Hlavním cílem práce je srovnat početnost pilatky *Pristiphora leucopodia* po deseti letech na vybraných lokalitách.

4. Literární rešerše

4.1 Přehled smrkových pilatek žijících v Evropě

Širopasí blanokřídlí patří do skupiny, která je velice úzce vázána na své hostitelské rostliny (Neuvonen et Niemelä, 1983). Tento fakt zapříčiňuje i to, proč na rozdíl od jiných skupin blanokřídlého hmyzu např. mravenců (Hölldobler et Wilson, 1997), se změnou zeměpisné šířky stoupá druhové rozšíření širopasých (Kouki et al., 1994). O 6,1 % evropských druhů můžeme říct, že jsou polyfágní a o 1,3 % druhů jsou oligofágní (Liston, 1995). Liston (1995) tvrdí, že když jsou druhy vázané na více druhů jednoho rodu rostliny, jedná se o druhy monofágní, kdežto podle Pschorn-Walchera (1982) se v tomto případě jedná o druhy oligofágní.

U druhů vázaných na smrk můžeme tvrdit, že jsou vesměs monofágní s výjimkou pilořítek rodu *Urocerus* a *Xenis*. Druhy širopasých, jejichž larvy žijí na smrku, můžeme rozdělit do čtyř čeledí: *Diprionidae*, *Siricidae*, *Tenthredinidae* a *Pamphilidae*. Z velké čeledi *Tenthredinidae* se na smrku vyvíjejí pouze zástupci několika druhových skupin tří rodu tribu *Nematini* z podčeledi *Nematinae* z čeledi *Diprionidae* rod *Gilpinia* a z čeledi *Pamphilidae* rod *Cephalcia* (Liston 1995).

Souhrn všech druhů pilatek žijících v Evropě, jejichž housenice se živí jehlicemi smrků, nalezneme v Tabulce 1. Tento souhrn byl sestaven na základě „Check-listů“, které byly vydány za poslední desítky let. Seznamy zahrnují informace z oblastí: České republiky – z Čech a Moravy (Beneš, 1989), Slovenska (Roller, 1999b), Polska (Huflejt, 1997), Německa (Blank et al., 1998), Finska (Viitasaari et Vikberg, 1985), Ukrajiny (Želochovcev et Zinovjev, 1996), Estonska (Viitasaari et al., 1998), Velké Británie (Liston, 1995) a Chorvatska (Perović et Leiner, 1996). Kompletní seznam všech evropských druhů pilatek zpracoval i Liston (1996), ale autor sám přiznává, že nemohl provést kontrolu výskytu všech druhů pilatek ve všech zemích, kromě Velké Británie. Druhová spektra smrkových pilatek v ostatních zemích jsou chudá a vypovídají spíše o úrovni poznání těchto skupin než o skutečnosti, že by tyto druhy neexistovaly. Většina druhů smrkových pilatek je široce zastoupena v Evropě (Liston, 1995).

Tabulka 1 – Přehled výskytu evropských smrkových pilatek (CH – Chorvatsko, B – Čechy, M – Morava, SK – Slovensko, D – Německo, PL – Polsko, U – Ukrajina, EST – Estonsko, FIN – Finsko, UK – Velká Británie)

druh	autor a rok popisu	CH	B	M	SK	D	PL	U	EST	FIN	UK
<i>Pikonema insignis</i>	(Hartig, 1840)		x	x		x	x			x	
<i>Pikonema montana</i>	(Zaddach, 1883)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pikonema pallescens</i>	(Hartig, 1837)		x	x	x	x	x	x		x	
<i>Pikonema scutellata</i>	(Hartig, 1837)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pikonema styx</i>	(Benson, 1958)			x	x	x				x	
<i>Pristiphora abietina</i>	(Christ, 1791)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pristiphora compressa</i>	(Hartig, 1837)	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Pristiphora decipiens</i>	(Enslin, 1916)		x	x	x	x	x			x	
<i>Pristiphora gerula</i>	(Konow, 1898)		x	x	x	x	x		x	x	
<i>Pristiphora leucopodia</i>	(Hartig, 1837)	x	x	x	x	x	x		x	x	
<i>Pristiphora nigriceps</i>	(Hartig, 1840)		x	x	x	x	x			x	
<i>Pristiphora pallida</i>	(Konow, 1904)			x		x	x			x	
<i>Pristiphora pseudodecipiens</i>	Beneš & Křístek, 1976			x		x	x		x	x	x
<i>Pristiphora robusta</i>	(Konow, 1895)		x		x					x	
<i>Pristiphora saxesenii</i>	(Hartig, 1837)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pristiphora subarctica</i>	(Forsslund, 1936)		x	x	x					x	x
? <i>Pristiphora tenuiserra</i>	(Lindqvist, 1958)				x	x	x			x	
<i>Sharliphora amphibola</i>	(Förster, 1854)			x	x		x	x	x	x	x
<i>Sharliphora nigella</i>	(Förster, 1854)		x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Sharliphora parva</i>	(Hartig, 1837)			x	x	x	x		x	x	

V Tabulce 1 můžeme vidět výskyt pilatky *Pristiphora leucopodia*, který byl potvrzen v zemích: Chorvatsko, Čechy a Morava, Slovensko, Německo, Polsko, Estonsko a Finsko. Její výskyt nebyl potvrzen pouze na Ukrajině a ve Velké Británii. Jedná se tedy o pilatku, která je v Evropě hojně zastoupena a rozšířena.

Dále v přehledu můžeme vidět druh pilatky *Pristiphora tenuiserra*, u které zatím nebyla zjištěna živná dřevina. Všechny druhy, které nám byly doposud známé, byly zjištěny ve Finsku (Viitasaari et Vikberg, 1985).

Gregor et Bařa (1940, 1942) shromáždili velké množství údajů o těchto druzích na našem území, i přes to, že to nebylo přímo jejich zaměření. Z lokalit na Moravě uvádějí zjištění 11 druhů podčeledi *Nematinae*, které také žijí na smrcích. Nálezy, které jejich práce zahrnuje, pochází ze všech hlavních smrkových oblastí Moravy, chybí zde pouze údaje z izolovaných smrčin nacházející se na jižní Moravě. Další práce

Kudely et Kolofika (1955), Kolubajiva (1939, 1952, 1958a, 1958b) a Kolubajiva et Kalandry (1952) se zaměřují na potřeby určené k ochraně lesa a popisují gradace druhů pilatek *Pristiphora abietina*, *Pikonema montana* a *Pikonema scutellata*. Druhům, které jsou doprovodné a negradují, nevěnují velkou pozornost. V Martinkově (1960) studii, která se zabývá členovci smrkových kultur, jsou hodnoceny i pilatky, které byly nalezeny v Hrubém Jeseníku, Krušných horách a Moravskoslezských Beskydách. Beneš et Křístek (1979) a Křístek (1973a) uveřejnili další informace o rozšíření druhů pilatek na Moravě.

Zatím bylo na našem území objeveno 19 druhů pilatek smrkových plus druh *Pristiphora tenuiserra* (Lindquist, 1958), u kterého lze předpokládat, že jeho živnou rostlinou je taktéž smrk. Jen několik málo druhů z tohoto širokého spektra graduje, ostatní druhy vytvářejí doprovodný druhový komplex, který je početně celkem výrazný. Celá tato skupina je též výbornou předlohou pro další biologická a grafologická studia, protože tyto druhy mají totožný areál, velice podobající se bionomii, ale také větší rozdíly v gradačních schopnostech (Beneš et Křístek, 1979). Smrkové pilatky považujeme za monofágní škůdce smrku. Jejich potravní specializace se vyvinula již v historii, kdy byly smrky vázány pouze na přirozený areál. Proto můžeme tvrdit, že přirozené stavy smrkových pilatek jsou vázány na tyto areály. Když došlo k umělému zavedení smrkových porostů do nižších poloh, následovalo i rozšíření škůdců do těchto oblastí, kde mnozí našli daleko lepší podmínky pro život, než v původním areálu rozšíření. Mezi tyto škůdce patří pilatky *Pikonema scutellata* a *Pristiphora abietina*, které gradují v nižších polohách a v polohách vyšších se projevují naprosto neškodně (Křístek, 1973a).

4.2 Škody způsobené blanokřídlym hmyzem

Během 20. století dochází k postupnému přemnožení defoliátorů na jehličnatých stromech. Za vrchol stále považujeme známou gradaci bekyně mnišky – *Lymantria monacha*, ke které došlo v letech 1917 až 1927, kdy z dobových pramenů (Komárek, 1931) můžeme zjistit, že bylo celkem napadeno 790 tisíc ha lesa (z toho bylo 106 tis. ha holožírů). V roce 1922, kdy došlo ke kulminaci gradace, bylo zaznamenáno 335 tisíc ha zasažených lesních porostů. Když došlo k vyloučení ploch, které byly napadeny opakovaně, celková rozloha napadených porostů byla neskutečných 570 tisíc ha (cf. Komárek, 1931). Další příčku zaujímají smrkové ploskohřbetky

(*Cephalcia* spp.) s rozsahem škod 108 000 ha a pilatka smrková (*Pristiphora abietina*) (Christ, 1791) se škodami 93 000 ha (např. Kudela, 1946, Pfeffer, 1950, Kudela, 1980, Liška et al., 1991). Všechny druhy blanokřídlého hmyzu (*Hymenoptera*) mají celkový podíl na poškozené ploše cca 20 %, neboť velikost poškozené plochy ostatními možnými druhy hmyzu je již docela zanedbatelný. Je však dobré podotknout, že v období 80. a 90. letech 20. století na našem území, převažují blanokřídlí nad počtem výskytu motýlů, tedy konkrétně pilatky a ploskohřbetky, a to dosti zřetelně (160 tis. ha oproti 70 tis. ha, to znamená poměr 2:1) (Holuša et Liška, 2003). V dnešní době jsme svědky příhodného vývoje na našem území, kdy se roční souhrny zasáhnutých ploch pohybují do 10 tis. ha. Když bychom chtěli tyto čísla převést na procenta, jedná se pouze o 0,2 % z celé rozlohy jehličnatých porostů (Holuša, 2007).

Z roku 1862 jsou dochovány první literární zmínky o škodách, které způsobují smrkové pilatky. K dalšímu intenzivnějšímu a dlouhodobějšímu přemnožení dochází na počátku 20. století. Od roku 1935 se soubor všech smrkových pilatek s převahou pilatky smrkové na našem území vyskytuje ve velkých populačních hustotách. Tyto druhy jsou příčinou viditelné defoliace smrkového porostu. Rozsah škod se rok od roku mění, ale gradaci pilatek smrkových lze pozorovat na území České republiky přinejmenším od padesátých let 20. století a lze ji pokládat za permanentní. Převážnou většinu škod není možné považovat za reprezentativní kvůli metodám dosahování dat a nepřesným stanovením kritérií k posouzení žíru (přestože se v přírodě lokální populace mění a kolísá). Za posledních 15 let se velikost defoliovovaných porostů moc nemění, pohybují se přibližně v podobné výši a to kolem 4000 ha za rok. Počátky sedmdesátých a osmdesátých let lze považovat za vrcholná a rok 1980 je rokem, kdy byly zaznamenány nejrozsáhlejší žíry v České republice vůbec (Holuša, 2007).

Na východě České republiky bylo rozpoznáno celkem 15 druhů pilatek. Toto druhové zastoupení bylo reprezentativní, neboť se celkové počty druhů nezvyšovaly s dalším průzkumem daných lokalit (Holuša, 2007). Mezi nejpočetnější druhy řadíme *Pristiphora leucopodia*, *Pristiphora abietina*, *Pikonema scutellatum* (Hartig, 1837) a *Sharliphora nigella* (Förster, 1854). Dále potom k nejvzácnějším druhům řadíme *Pristiphora pallida* (Konow, 1904), *Pristiphora subarctica* (Forsslund, 1936) a *Pikonema pallescens* (Hartig, 1837). Došlo zde i k úplné absenci čtyř evropských

druhů *Pikonema styx* (Benson, 1958), *Pikonema insigne* (Hartig, 1840), *Sharliphora parva* (Hartig, 1837) a *Sharliphora amphibola* (Förster, 1854). Druh *Sharliphora parva* byl objeven až v několika posledních letech a to pouze v pár kusech (Holuša et Lubojacký nepubl.). Na území Šumavy byl nalezen druh *Pikonema styx*, což znamenalo vůbec první objevení tohoto druhu na území Čech. Všechny smrkové pilatky mají zřejmě rozlehlé areály v severní a střední Evropě, i když některé z druhů se objevují ve velice nízkých populačních hustotách. Tyto výjimečné až vzácné druhy není jednoduché definovat obvyklými způsoby, což může být jedním z důvodů případné absence v některých evropských státech (Holuša, 2007).

Je velice těžké odhadnout, jak se celá situace škůdců blanokřídlého hmyzu bude nadále vyvíjet. V potaz musíme brát řadu dalších a kolikrát těžko předpovídaných faktorů, které jsou i obecně málo známé (například vnitřní příčiny vzniku gradací), navíc za dnešní situace, kdy dochází k velkým diskuzím ohledně globální klimatické změny, respektive k dopadu těchto změn na populace hostitelů i fytofágů. Dalo by se předpokládat (přinejmenším v krátkodobé a střednědobé perspektivě), že markantní celoplošné zhoršení situace, tudíž k rozsáhlé gradaci defoliátorů, v našich lesních porostech nehrozí. Na druhé straně věci je určitě prospěšné brát v potaz skutečnost, že je zde možnost opačného vývoje situace. Pro tyto případy už ale existují účinné a šetrné způsoby a metody, které dokážou přemnoženou populaci hmyzu utlumit a je zde i možnost aplikace i na rozsáhlé plochy lesních porostů (Holuša, 2007).

4.3 Ochranné metody škod způsobené smrkovými pilatkami

Nejlepší obranou metodou proti vzniku škod smrkovými pilatkami je prevence. Model ochrany lesa proti smrkovým pilatkám lze rozdělit do tří kritických stupňů (Tabulka 2), pro udržení zachování početnosti pilatek pod prahem hospodářské škodlivosti, než bude překročeno k obranému zásahu (Holuša, 2015).

Tabulka 2 – Přehled stupňů poškození porostů

Stupeň 1 - Míra poškození porostů	
Stupeň defoliace nepřekračuje intenzitu žíru 6	Stupeň 1
Stupeň defoliace překročí intenzitu žíru 6	Stupeň 2
Stupeň 2 - Počty odchytených dospělců na žlutých lepových pastech na jaře příštího roku	
Počet samic na jednu lepovou past je nižší než deset	Stupeň 1
Počet samic na jednu lepovou past je vyšší než deset	Stupeň 3
Stupeň 3 - Míra synchronizace rojení pilatek s rašením smrku	
Nebyla (resp. byla slabá)	Stupeň 2
Byla „vysoká“	Obranný zásah

Základem zdařilých výzkumů a i případné integrované ochrany proti konkrétním druhům škůdců je kvalitní monitorovací metoda. Za určité období bylo zkoumáno a porovnáváno hned několik monitorovacích metod, a to protože doposud bylo nejpoužívanější metodou zjišťování počtů housenic nebo zámotků v půdě u všech druhů pilatek a ploskohřbetek v lesnictví. Právě pro pilatky je tato metoda velice nespolehlivá a pracná (Holuša, 2007).

Pro sběr širopasého hmyzu je nejlepší metodou Malaiseho lapače. Při analyzování a další práci s výsledky musíme však pamatovat na některé zvláštnosti sběru. Oproti teorii, kterou známe, se získané druhové spektrum a abundance liší ve dvou bodech (Liston, 1984, Pschron-Walcher et Taeger 1995, Taeger et Taeger 1997). Druhy, které jsou větší a rychle létají, jsou ve sběrech podhodnocené. Jedná se především o druhy, které mají jinou únikovou strategii při zachycení na nárazové stěně lapače (hlavně velikostně větší zástupci čeledi *Tenthredinidae*). Dalším případem je, když se dospělý jedinci zdržují v korunách stromů (pilořitky *Siricidae* a z části také *Pamphilidae*). Z těchto důvodů je tento typ velice dobrý a výhodný právě pro studium velikostně menších smrkových pilatek (Liston, 1984). Protože blanokřídlí širopasí (*Symphya*) pozitivně reagují na žlutou barvu, nabízí se nám zde další možnost odchytu smrkových pilatek – žluté lepové desky. Tyto desky jsou lehce použitelnou a praktickou metodou a v době, kdy dochází k vysokým populačním hustotám, se zdají být i vhodnou metodou právě pro stanovení populace pilatek. K určení početnosti populace stačí instalovat desky před začátkem rojení a další kontrolu provést až po ukončení letové aktivity. Nejběžněji k dostání u nás jsou žluté lepové desky (14,8 × 21 cm, barevný odstín RAL 1026) potažené oboustranně entomologickým lepem, např. Souverode[®] ve spreji. Desky instalujeme do

porostů s výškou do pěti metrů. Ty poté připevníme pomocí provázku z přírodního materiálu na větvě stromů cca dva metry nad zem anebo na vrchol stromu. Holuša et Drápela (2006) dále doporučují instalovat žluté leповé desky na jihovýchodní strany stromů. Při odchycích Malaiseho lapači a leповými deskami byla zjištěna významná shoda mezi počty odchycených jedinců (Holuša, 2007).

Při výběru obranných opatření proti přemnoženým pilatkám na rozsáhlých plochách nelze dosud v praxi použít žádný účinný biologický prostředek, který by umožnil podstatně snížit populační hustotu škůdce. Významným regulátorem larev v zámotcích jsou pravděpodobně entomopatogenní houby rodu *Beauveria*, *Paecilomyces* a *Metarhizium* (Holuša, 2015). Potencionální možností by zde byla aplikace přípravků, které obsahují spory výše zmíněných hub na larvy před vytvořením zámotků, tento postup však nebyl ještě nijak zpracován (Fuhrer et al., 2001). Podle zásad, které nám zadává integrovaná ochrana lesa (Švestka et al., 1996, Vyhláška 205/2012 Sb., Směrnice Evropského parlamentu a Rady, 2009/128/ES) je nutné při používání pesticidů respektovat následující zásady pro hubení škůdců: pesticidy používat jen v krajním případě; volit takové pesticidy, které by nejméně škodily ekosystému i člověku; přesně vymežit plochu pro ošetření porostů a termín ošetření volit s ohledem na citlivost škůdce, jeho fenologii i fenologii jeho přirozených nepřátel, u houbových patogenů s ohledem na dobu infekce.

4.4 Obecná bionomie, populační dynamika

Smrkové pilatky řadíme mezi druh monovoltinní, neboli patří k druhu, který má jen jednu generaci do roka. Poslední larvální instar se nazývá eonymfa a ta si tvoří v hrabance, zemi či záhybech kůry kokon, ve kterém následně přezimuje. Dost často se objeví prodloužená diapauza (může být až 5 let) (Pschron-Walcher, 1982). Dospělí jedinci z jedné generace se poté objevují během několika dalších let.

Do ukazatelů sezónní letové aktivity hmyzu řadíme průměrnou dobu letu (medián dní výskytu), distribuce letu dospělců (dynamika letové aktivity) a délka období letu (Scott et Epstein, 1986). V období výskytu dospělců je rozdělení letové aktivity obvykle normální, nicméně jsou zde faktory, které mohou ovlivňovat průběh a zapříčinit distribuci s plochým vrcholem, nesouměrnou či bimodální distribuci. Když je vykuklení (ekloze) úzce synchronizované a průměrná délka života jedince

dostatečně dlouhá, může dojít k celkovému nesouměrnému rozdělení, tzn. z jedné strany může být průběh strmý a z druhé strany mírný (Holuša, 2007). U širopasých můžeme často zaznamenat protandrii (Schedl, 1991), a také odlišné délky života pohlaví může ovlivňovat celkovou distribuci letu dospělých jedinců. Charakteristický výskyt dospělců celé populace přetrvává daleko delší dobu než jen délka života jedince (Eckstein 1937). Délku období letové aktivity ovlivňují i klimatické faktory, není ovlivněna pouze délkou života jedince.

U smrkových pilatek je také letová aktivita ovlivňována rašením smrků, protože kladou vajíčka do rašících pupenů smrků, k tomuto jevu dochází od konce dubna, nebo během května, jak bylo ověřeno u pilatek *Pristiphora leucopodia*, *Pristiphora abietina*, *Sharliphora nigella*, *Pikonema scutellatum* a *Pristiphora decipiens* (Holuša et Lubojacky, 2007).

Přestože abiotické faktory mají občas významnou roli ve fázi progradace jedince, nejdůležitějším a velice zásadním činitelem, který nejspíš reguluje populační dynamiku širopasých, je predace drobnými savci (například rejsci), kteří s oblibou konzumují zámotky v půdě (Geoffroy in Fourcroy, 1758).

Souhrn poznatků o fauně širopasých na území bývalého Československa provedli Gregor et Baťa (1940, 1941, 1942), a zároveň uvádějí i bionomické poznatky k jednotlivým druhům. K nejpodrobnější studii patří právě bionomie a ekologie lesních škůdců, kterou se zabývají souborné kompilace Pschorn-Walchera (1982), která zahrnuje i všechny, často úplné a komplexní české práce (Holuša, 2007).

4.5 *Pristiphora leucopodia*

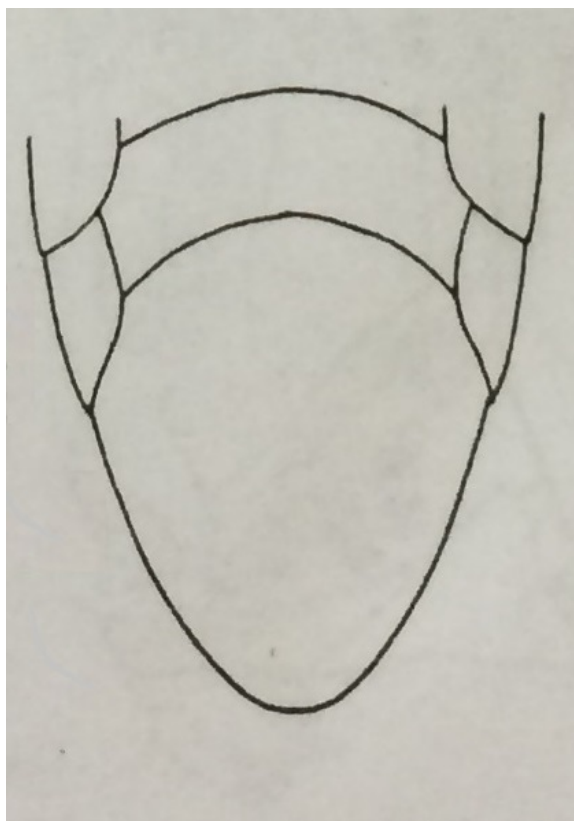
Křístek (1980) uvádí, že *Pristiphora leucopodia* je druh obecně hojný s poměrně vysokou dominancí. Podle Thalenhorsta (1958) se jedná o druh, který je na rozhraní druhů subdominantních a dominantních, patří tedy mezi druhy se slabou až výraznou fluktuací.

Křístek (1980) našel druh *Pristiphora leucopodia* na všech sledovaných lokalitách. Autor uvádí na lokalitě Kuničky podíl tohoto druhu v rámci odchycených dospělců fotoeklektory 17,6 %. To odpovídá téměř výsledkům, které získal sklepáváním housenic. Průměrná dominance druhu *Pristiphora leucopodia* činila v rodu *Pristiphora*

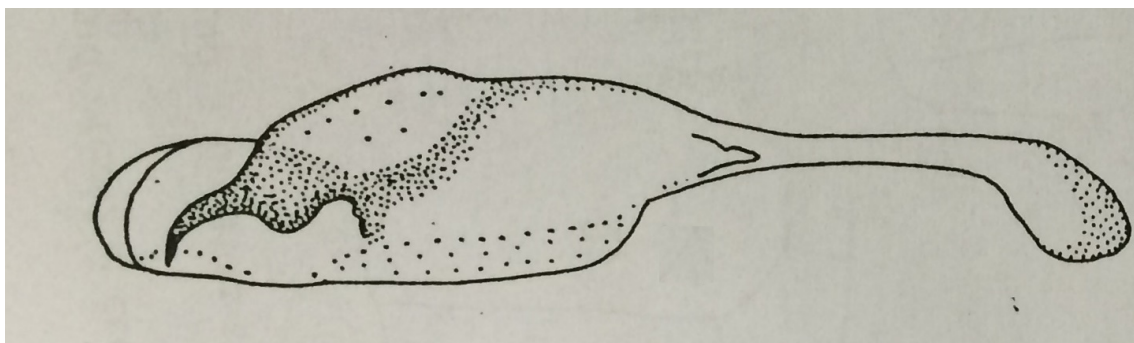
16,1 %. Martinek (1994) uvádí, že v případě *Pristiphora leucopodia* se jedná o recedentní až subdominantní druh. Na území východní Moravy ji zmiňuje Gregor et Bařa (1942): chráněné území Trojačka (6474) a Jičina (6473). Holuša (2000) svým výzkumem ověřil, že se doopravdy jedná o hojně zastoupený druh (dokonce byl tento druh zjištěn jako eukonstatní). Na dvou zkoumaných lokalitách (Zámrlí 6,2 % a Leskovecký les 6,5 %) zjistil velice podobnou dominanci, jako Křístek (1980).

Podle Křístka (1980) lze u *Pristiphora leucopodia* sledovat jev, který nám ukazuje, že s rostoucí nadmořskou výškou roste i její celkový podíl. Z toho vyplývá, že na výše položených lokalitách je dominance *Pristiphora leucopodia* takřka dvojnásobně vyšší oproti lokalitám položeným nejniže. Holuša (2000) zjišťoval taktéž tento jev, tzn. zkoumal ji od nížiny do hor, ale malý počet odchycených jedinců znemožňuje prokázat tuto závislost. Oblast sledovaná Holušou (2000) vykazuje, že se *Pristiphora leucopodia* rojila dříve, než zmiňuje Křístek (1980). Ten zjistil líhnutí tohoto druhu v rozmezí poloviny až do konce května. Také Nigitz (1974) sledoval letovou aktivitu a uvádí, že byla od poloviny května do poloviny června, tento fakt však nemusí nic znamenat. Holuša (2002) předkládá letovou aktivitu v období od konce dubna do poloviny května s kulminací v první polovině května.

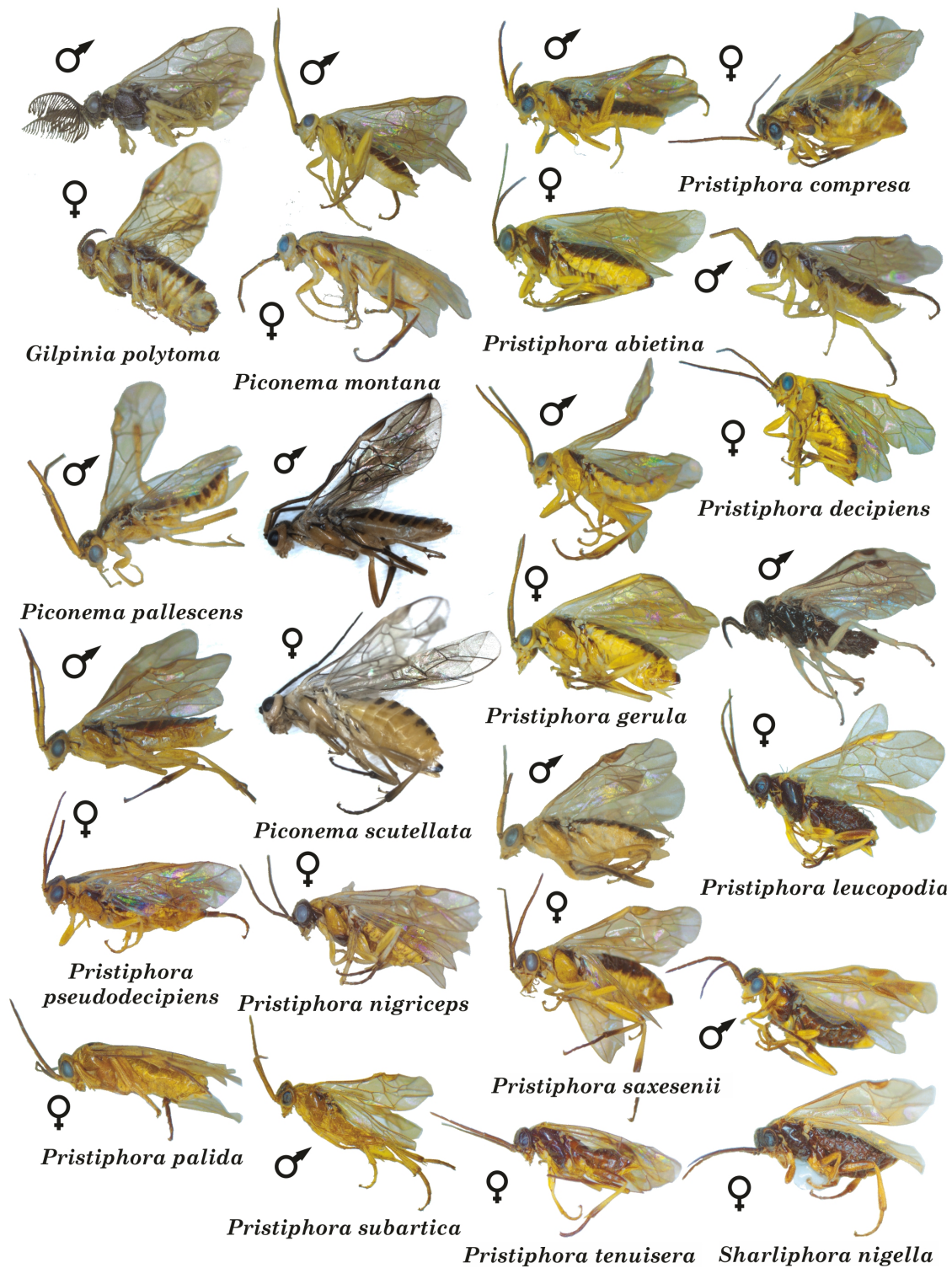
Pristiphora leucopodia byl dříve řazen do rodu *Pachynematus*. Od všech ostatních druhů pilatek se liší zcela černým zabarvením (hlava, hrud' i zadeček), pouze nohy, teguly a lambrum jsou bělavé (Beneš et Křístek, 1979) (Obrázek 3). Podle Listona (1993) je pilatka *Pristiphora leucopodia* příbuzná druhu *Pristiphora tenuiserra* (sameček, larva ani hostitelská rostlina není známa), se kterým má skoro stejný tvar kladélka a vypoulený nadzvednutý okraj post-tergitu s hřebenem propojující jeho anteriorní okraj se scutelem. Lambrum má *Pristiphora leucopodia* bělavé, subgenitální ploška dozadu zúžená a na konci je úzce zaoblená (Obrázek 1). V předním křídle pole M silně obrvené, Sc je vzdálena o celou svou délku od vyústění M z R. Čelní jamku má *Pristiphora leucopodia* okrouhlou a pseudoceps je široce zaoblen (Obrázek 2) (Beneš et Křístek, 1979).



Obrázek 1 – Subgenitální ploška *Pristiphora leucopodia* (Beneš et Křístek, 1979)



Obrázek 2 – Valva penisu *Pristiphora leucopodia* (Beneš et Křístek, 1979)

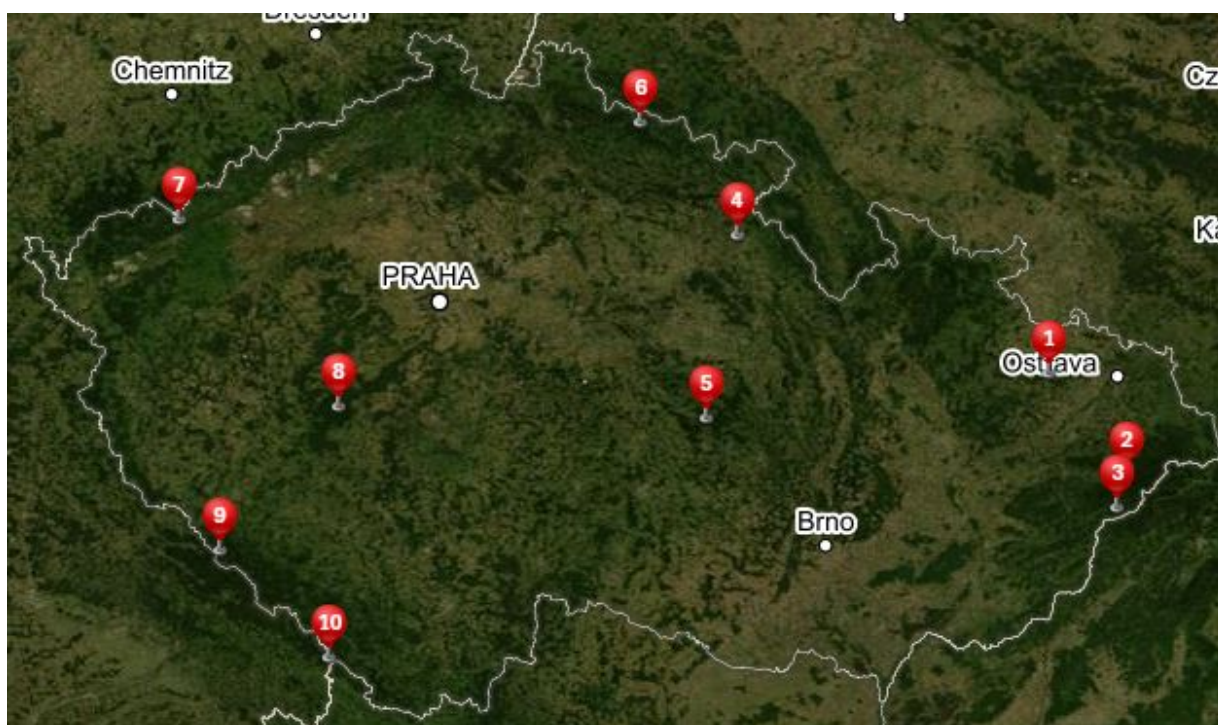


Obrázek 3 – *Pristiphora leucopodia* ve srovnání s ostatními pilatkami (Holuša, 2015)

5. Metodika

5.1 Zájmové území

Ke sledování početnosti a sběru pilatek v roce 2015 docházelo na 10 lokalitách, které byly rozmístěny po celé České republice (Obrázek 4).



Obrázek 4 – Rozmístění lokalit 2015

Jedná se o lokality Albrechtice, Stanovnice, Spy, Bařiny, Trojmezná, Hvozd, Šindelní vrch, Medvědín, Klínovec a Velký Tok. Tyto lokality byly vybrány, protože zde byla zaznamenána vysoká populační hustota pilatek během poslední gradace. Stejně lokality byly využity již v minulosti. Všechny tyto lokality mají rozdílné nadmořské výšky. Lapače byly umístěny ve smrkových (*Picea abies*) porostech. U lokalit Albrechtice, Stanovnice a Spy byl lapač umístěn v mladém porostu do 20 let, u dalších 7 lokalit to byl porost starší (Tabulka 3).

Tabulka 3 – Přehled podrobností o lokalitách

Lokalita	Nadmořská výška	Mladé porosty	Souřadnice	
			N	E
1. Albrechtice	440	1	49,82	17,88
2. Stanovnice	540	1	49,33	18,27
3. Spy	340	1	50,32	16,12
4. Bařiny	830	0	49,45	18,32
5. Trojmezna	1230	0	48,77	13,82
6. Hvozd	1150	0	49,17	13,20
7. Šindelní vrch	770	0	49,65	15,93
8. Medvědín	1150	0	50,73	15,58
9. Klínovec	1150	0	50,38	12,97
10. Velký Tok	840	0	49,70	13,87

5.2 Pracovní postupy a použité metody

Malaiseho lapač

Na všech sledovaných lokalitách byly použity lapače Townesova (1972) typu (Obrázek 5). Na každé z nich byl umístěn jeden lapač o výšce 203 cm, půdorysu 183 x 122 cm. Lapače jsou vyrobeny z bílého a černého tylu (spodní část je černá, vrchní část je bílá). Lapač je napnut pomocí skládacích duralových trubek a hmyz se hromadí v polyetylénové sběrné láhvi o objemu 0,5 l. Tyto lahve jsou naplněny 70% alkoholem a je umístěná ve vrchlíku lapače. V terénu je lapač fixován kolíky a lanky jako stan (Roller et Holuša, 2000). Při instalaci Malaiseho lapače je nutné pamatovat na to, že čelní strana pasti se sběrovou nádobou má být orientována k otevřenému a světlému prostoru (Townes 1972). Instalace lapačů je velice jednoduchá. Rovněž jejich obsluha je snadná, jelikož se jedná jen o odběr láhve s odchytným hmyzem a následnou výměnu za láhev novou (Obrázek 6). Malaiseho lapač má i dvě nevýhody. První nevýhodou je, že odchyťávají veškerý létající hmyz a třídění materiálu je někdy časově náročné, a proto nejsou výsledky okamžitě dostupné. Druhou nevýhodou je jeho velká nápadnost v terénu, a tudíž i riziko zničení nebo odcizení (Roller et Holuša 2000).

Na každé lokalitě byl umístěn jeden Malaiseho lapač Townesova (1972) typu. Odběry hmyzu na daných lokalitách byly prováděny od konce dubna do konce června roku 2015. Sběry byly prováděny ve 14 denních intervalech. Při každém odběru bylo nutné odchytný hmyz přemístit do uzavíratelné láhve, označit lahev datem sběru

a následně doručit do školní laboratoře, kde probíhala následná determinace všech druhů pilatek a ploskohřbetek. Na vrchlík lapače byla umístěna nová sběrná láhev naplněná 70% alkoholem.

Veškerý získaný materiál byl po ukončení sběru manuálně roztřízen v entomologické laboratoři Fakulty lesnické a dřevařské. K detailnější determinaci nám posloužil stereomikroskop Arsenal při zvětšení 10x. Ze všech odběrů byli vybráni všichni zástupci čeledi *Tenthredinidae* a ti byli následně podle dostupné literatury, zejména dle Viitasaariho (2002), zařazeni do svých druhů. Všechny výsledky byly poté vloženy do tabulkového procesoru Microsoft Excel 2010 a analyzovány ve statistickém softwaru. Početnost byla testována podle Wilcoxonova párového testu v programu STATISTICA 12.0. Normalita dat byla testována podle Kolmogorov-Smirnova testu, Lilieforsovým testem a Shapiro-Wilkovým testem.



Obrázek 5 – Malaiseho lapač na lokalitě Medvědíň 2015



Obrázek 6 – Polyetylénová sběrná láhev s odchytným hmyzem

6. Výsledky

Pristiphora leucopodia byla při sběrech v roce 2015 zaznamenána celkově na 8 lokalitách. Největší odchyt byl zaznamenán na lokalitě Velký Tok, kde bylo odchyceno 30 jedinců. Nejnižší odchyt byl na lokalitě Spy, kde to byly pouze 3 jedinci. Celkem bylo za rok 2015 odchyceno 102 kusů pilatek. Na lokalitách Hvozd a Šindelní Vrch nebyl odchycen ani jeden jedinec (Tabulka 4).

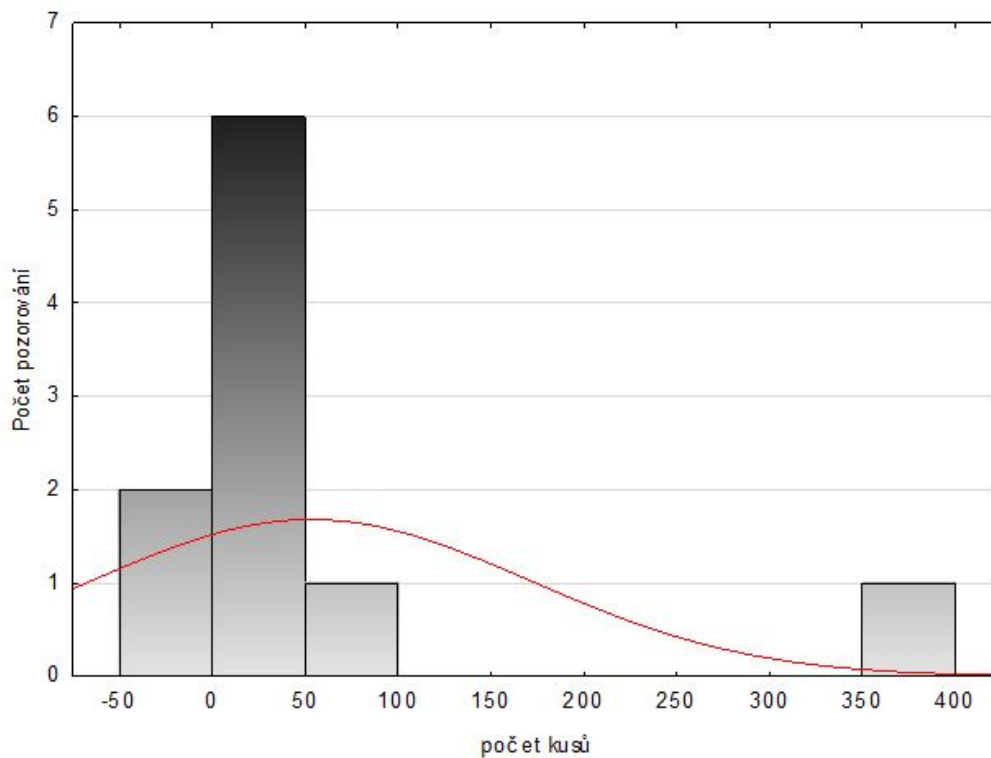
V letech 1999 až 2007 byla *Pristiphora leucopodia* zaznamenána také na 8 lokalitách. Největší odchyt byl, zaznamenán na lokalitě Trojmezna, kde bylo odchyceno 383 jedinců. Nejnižší odchyt byl na lokalitách Hvozd a Klínovec, také se 3 jedinci. Celkem bylo za tyto roky odchyceno 531 kusů pilatek. Na lokalitách Stanovnice a Velký Tok nebyl odchycen ani jeden jedinec (Tabulka 4).

Tabulka 4 – Početnost pilatky *Pristiphora leucopodia*
(x – v těchto letech nedošlo k určení pohlaví pilatek)

<i>Pristiphora leucopodia</i>				
Lokalita	Rok	Počet celkem	Samci	Samice
Albrechtice	2007	13	x	x
	2015	27	26	1
Stanovnice	1999	0	x	x
	2015	7	6	1
Spy	2002	7	x	x
	2015	3	1	2
Bařiny	2002	86	x	x
	2015	7	5	2
Trojmezna	2003	383	x	x
	2015	5	5	0
Hvozd	2005	3	x	x
	2015	0	0	0
Šindelní vrch	2006	26	x	x
	2015	0	0	0
Medvědin	2005	10	x	x
	2015	12	12	0
Klínovec	2004	3	x	x
	2015	11	11	0
Velký Tok	2005	0	x	x
	2015	30	19	11
celkem:		633	85	17
celkem rok 2015:		102		
celkem za předešlé roky:		531		
celkový rozdíl:		429		

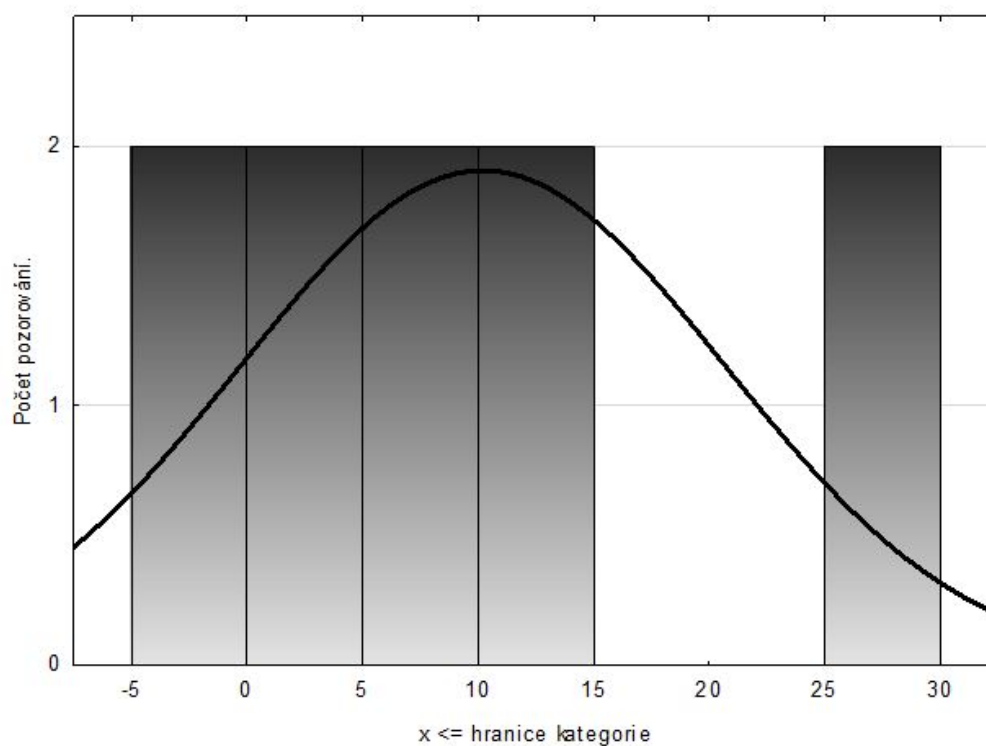
6.1 Početnost *Pristiphora leucopodia*

Data pilatek odchytených na lokalitách v letech 1999-2007 neměla normální rozdělení (Shapiro-Wilk $W=0,50961$, $p<0,01$) (Graf 1).



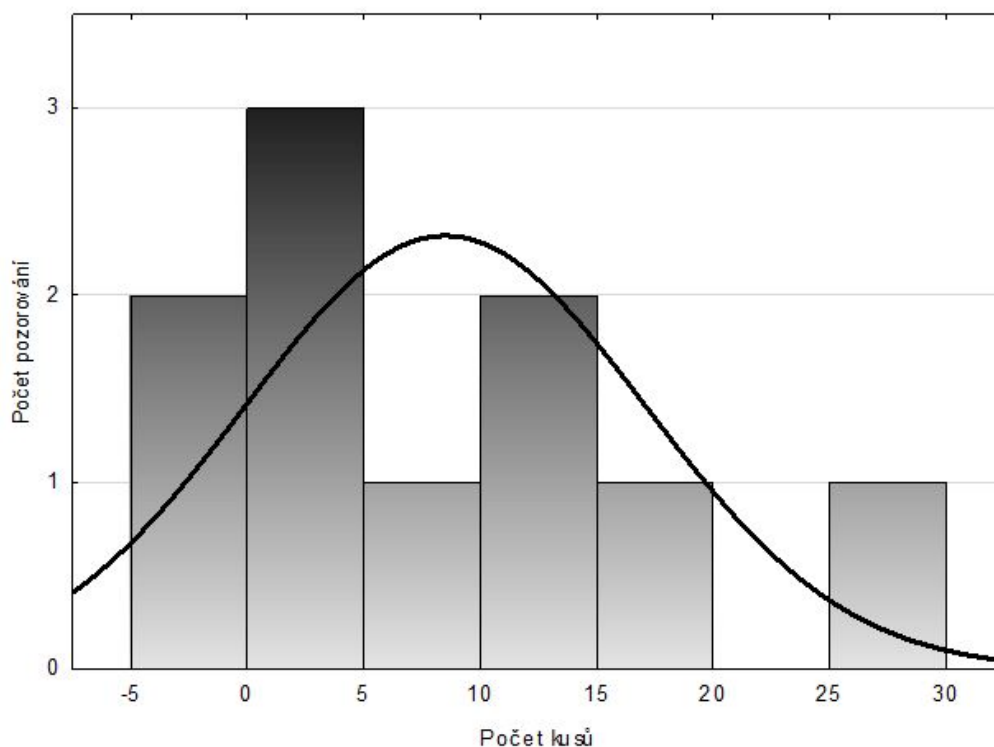
Graf 1– Rozdělení dat o počtu pilatek na lokalitách v letech 1999-2007

Data pilatek odchytených na lokalitách v roce 2015 neměla normální rozdělení (Shapiro-Wilk $W=0,83919$, $p<0,05$) (Graf 2).



Graf 2 – Rozdělení dat o počtu pilatek na lokalitách v roce 2015

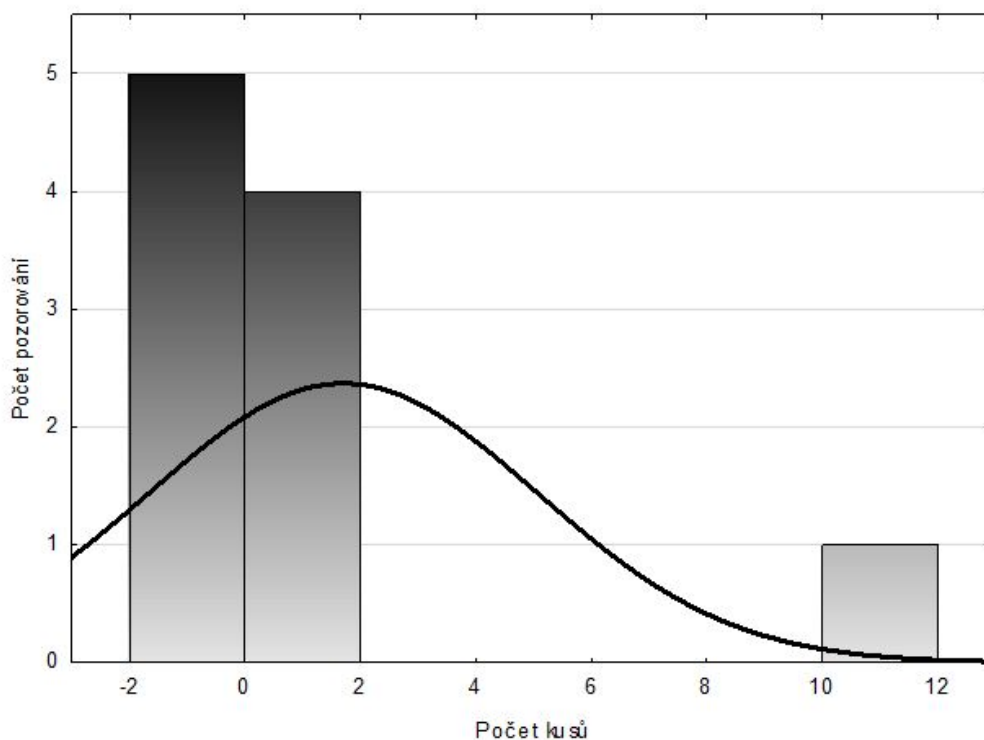
Data samců odchytených na lokalitách v roce 2015 měla normální rozdělení (Shapiro-Wilk =0,88608, $p>0,01$) (Graf 3).



Graf 3 – Rozdělení dat o počtu odchytených samců v roce 2015

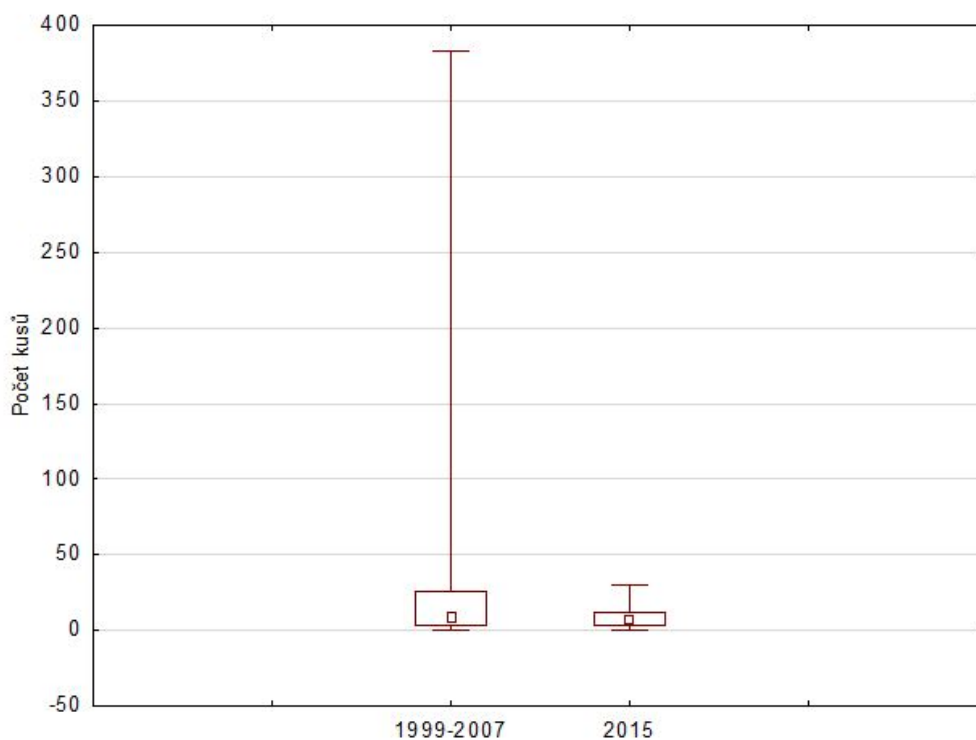
Početnost odchytených samců v roce 2015 se pohybovala od 1 jedince (lokalita Spy) do 26 jedinců (lokalita Albrechtice). Dále zde došlo k odchytu 5 jedinců (lokality Trojmezna a Bařiny), 6 jedinců (lokalita Stanovnice), 11 jedinců (lokalita Klínovec), 12 jedinců (lokalita Medvědin) a 19 jedinců (lokalita Velký Tok).

Data samic odchytených na lokalitách v roce 2015 neměla normální rozdělení (Shapiro-Wilk $W=0,55984$, $p<0,01$) (Graf 4).



Graf 4 – Rozdělení dat o počtu odchytených samic v roce 2015

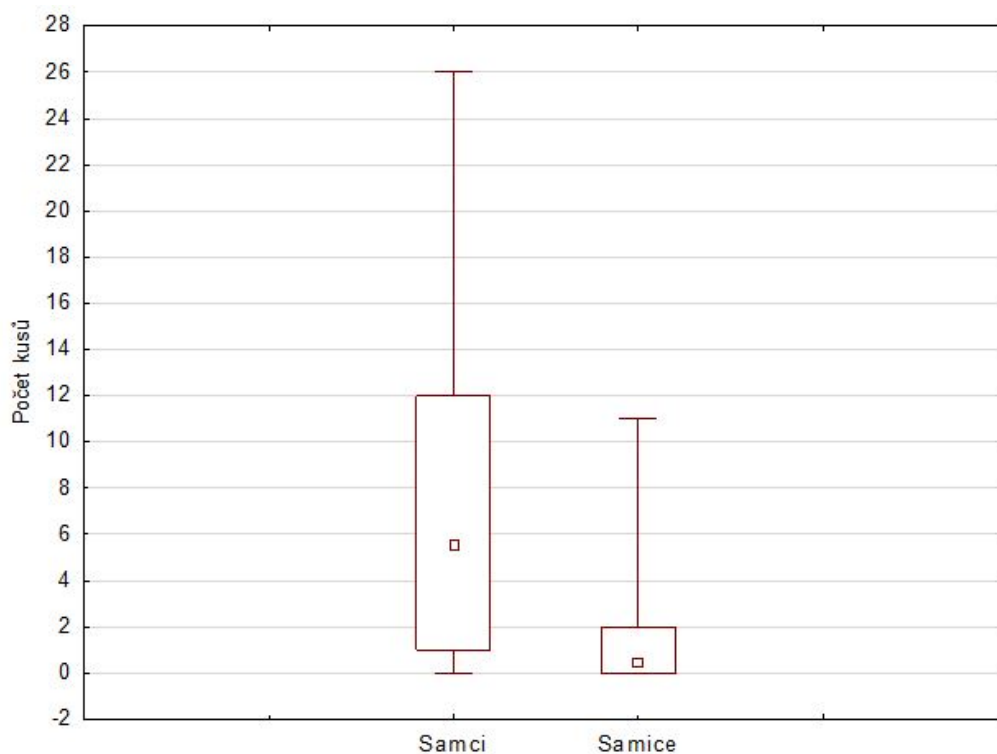
Početnost odchytených samic v roce 2015 se pohybovala od 1 kusu (lokality Albrechtice a Stanovnice) do 11 kusů (lokality Velký Tok). Dále zde došlo k odchytu dvou samic (lokality Spy a Bařiny). Na dalších lokalitách nebyla odchycena ani jedna samice.



Graf 5 – Počty kusů *Pristiphora leucopodia* nachytaných ve dvou studovaných periodách (čtvereček - medián, krabice - 25% a 75% kvantil, svorky - minimum a maximum)

Výsledkem testu je, že početnost pilatky *Pristiphora leucopodia* v obou studovaných periodách nebyla signifikantně odlišná ($z=0,35$, $p>0,05$).

Z Grafu 5 se nám může na první pohled zdát, že v periodě 1999-2007 došlo k odchytu více kusů pilatky *Pristiphora leucopodia* než v roce 2015, výsledky statistického testu to ale neprokazují.



Graf 6 – Počty kusů samců a samic *Pristiphora leucopodia* odchytených v roce 2015 (čtvereček - medián, krabice - 25% a 75% kvantil, svorky - minimum a maximum)

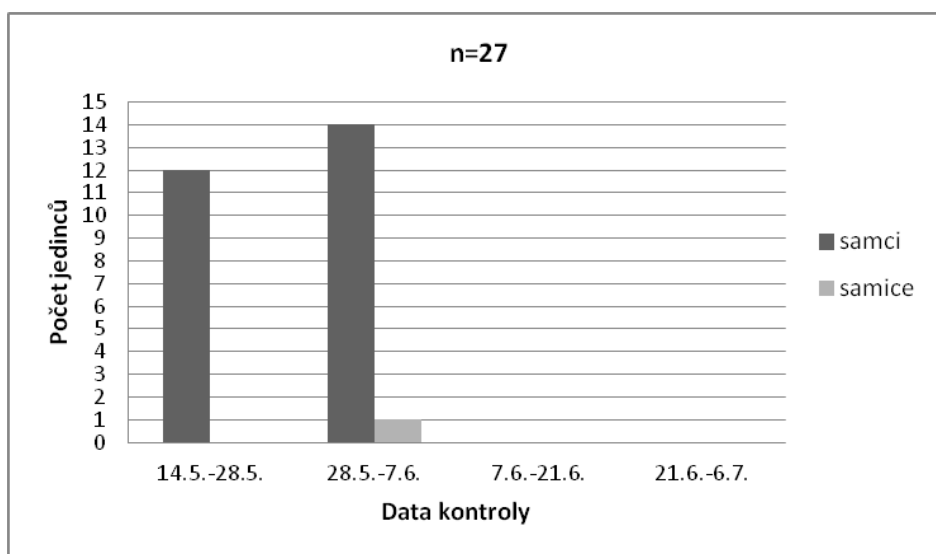
Početnost samců *Pristiphora leucopodia* je vyšší než počet samic, výsledek je statisticky signifikantní ($z=2,38$, $p<0,05$).

Z Grafu 6 můžeme jasně vidět, že v roce 2015 došlo k většímu odchytu samců než samic. Celkový počet samců byl 85 kusů, celkový počet samic byl 17 kusů.

6.2 Letová aktivita pilatky *Pristiphora leucopodia*

Letová aktivita na lokalitě Albrechtice

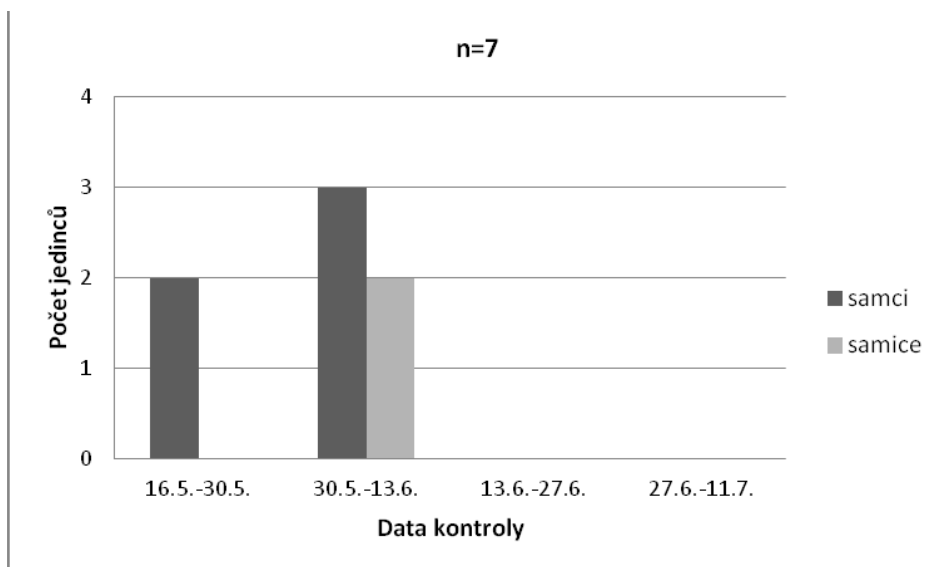
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 27 jedinců. Z těchto 27 jedinců bylo 26 samců a 1 samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 28. 5. 2015 do 1. 8. 2015 (Graf 7). V roce 2007 zde bylo odchyceno 13 jedinců.



Graf 7 – Letová aktivita na lokalitě Albrechtice

Letová aktivita na lokalitě Bařiny

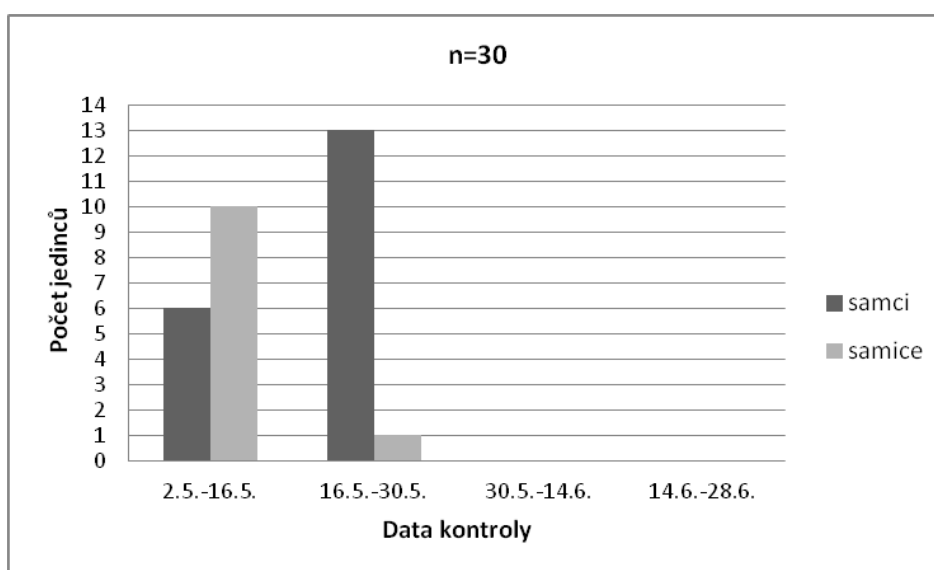
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 7 jedinců. Z těchto 7 jedinců bylo 5 samců a 2 samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 30. 5. 2015 do 11. 7. 2015 (Graf 8). V roce 2002 zde bylo odchyceno 86 jedinců.



Graf 8 – Letová aktivita na lokalitě Bařiny

Letová aktivita na lokalitě Velký Tok

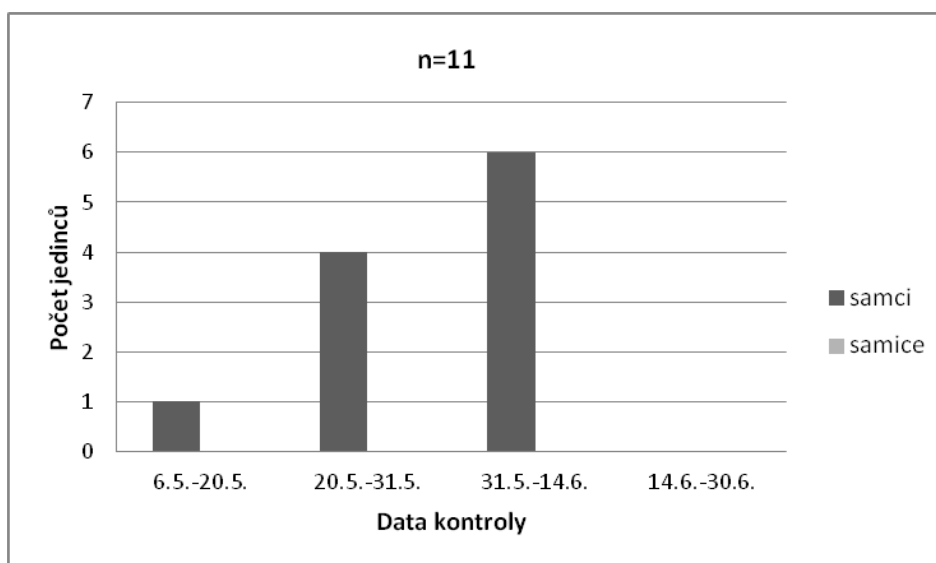
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 30 jedinců. Z těchto 30 jedinců bylo 19 samců a 11 samic. Letová aktivita byla zjišťována v období od 16. 5. 2015 do 28. 6. 2015 (Graf 9). V roce 2005 zde nebyl odchycen žádný jedinec.



Graf 9 – Letová aktivita na lokalitě Velký Tok

Letová aktivita na lokalitě Klínovec

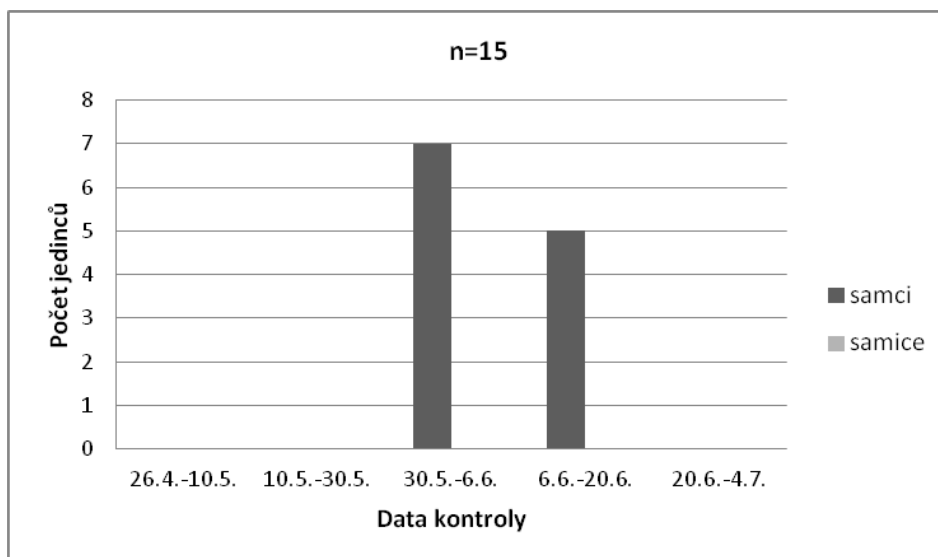
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 11 jedinců. Z těchto 11 jedinců bylo 11 samců a žádná samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 20. 5. 2015 do 30. 6. 2015 (Graf 10). V roce 2004 zde byli odchyceni 3 jedinci.



Graf 10 – Letová aktivita na lokalitě Klínovec

Letová aktivita na lokalitě Medvědí

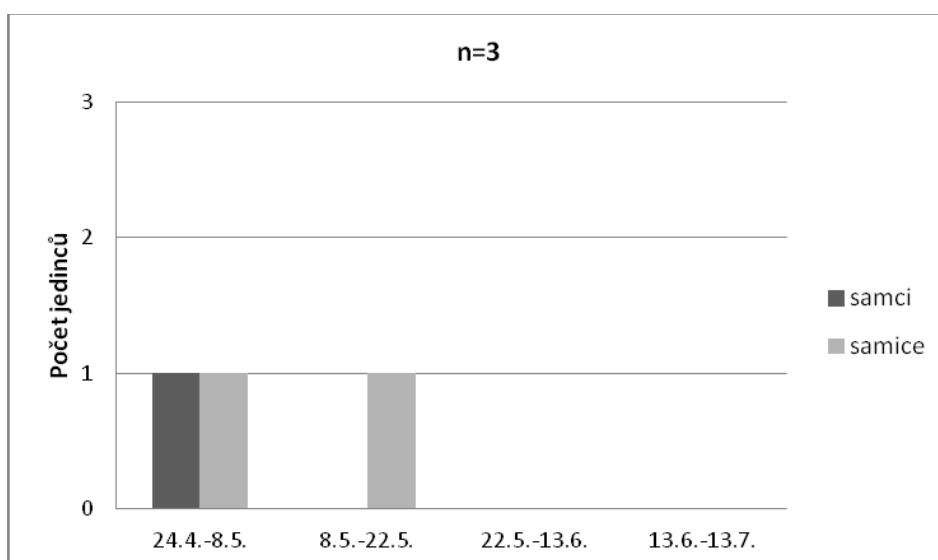
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 12 jedinců. Z těchto 12 jedinců bylo 12 samců a žádná samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 10. 5. 2015 do 4. 7. 2015 (Graf 11). V roce 2005 zde bylo odchyceno 10 jedinců.



Graf 11 – Letová aktivita na lokalitě Medvědín

Letová aktivita na lokalitě Spy

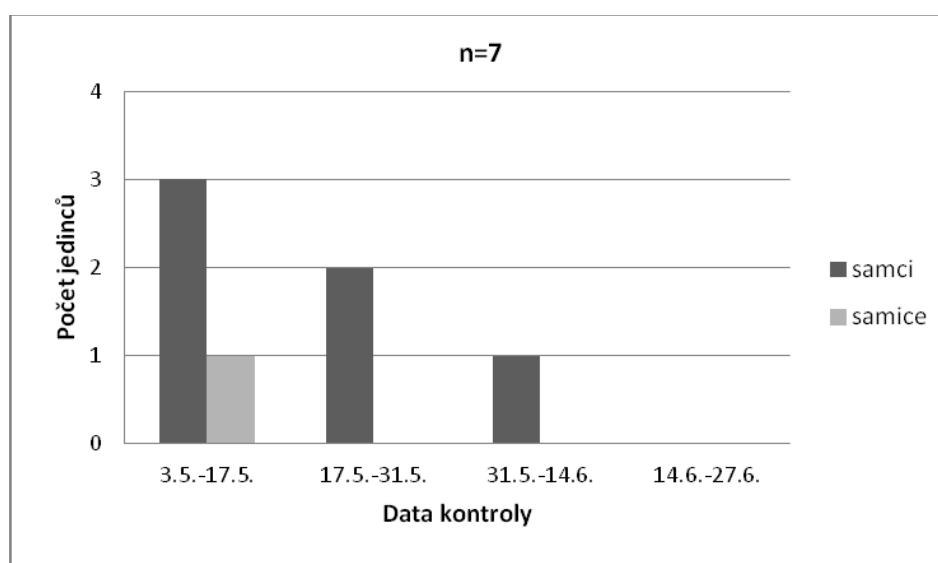
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 3 jedinci. Z těchto 3 jedinců byl 1 samec a 2 samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 8. 5. 2015 do 13. 7. 2015 (Graf 12). V roce 2002 zde bylo odchyceno 7 jedinců.



Graf 12 – Letová aktivita na lokalitě Spy

Letová aktivita na lokalitě Stanovnice

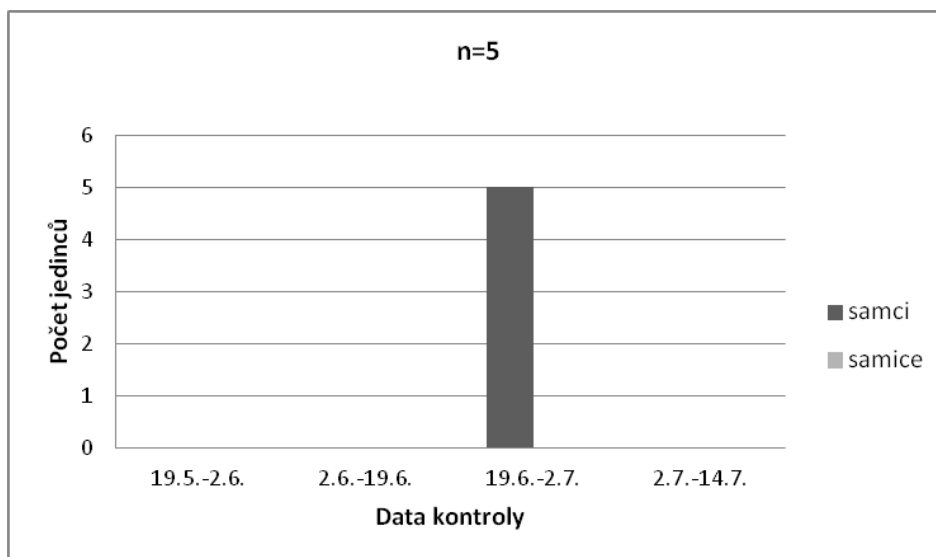
Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 7 jedinců. Z těchto 7 jedinců bylo 6 samců a 1 samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 17. 5. 2015 do 27. 6. 2015 (Graf 13). V roce 1999 zde nebyl odchycen žádný jedinec.



Graf 13 – Letová aktivita na lokalitě Stanovnice

Letová aktivita na lokalitě Trojmezná

Na této lokalitě bylo v roce 2015 odchyceno pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu celkem 5 jedinců. Z těchto 5 jedinců bylo 5 sameců a žádná samice. Letová aktivita byla zjišťována v období od 2. 6. 2015 do 14. 7. 2015 (Graf 14). V roce 2003 zde bylo odchyceno 383 jedinců



Graf 14 – Letová aktivita na lokalitě Trojmezná

Letová aktivita na lokalitě Šindelní vrch

Na této lokalitě nebyl v roce 2015 odchycen pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu žádný jedinec. V roce 2006 zde bylo odchyceno 26 jedinců.

Letová aktivita na lokalitě Hvozd

Na této lokalitě nebyl v roce 2015 odchycen pomocí Malaiseho lapače Townesova (1972) typu žádný jedinec. V roce 2005 zde byli odchyceni 3 jedinci.

7. Diskuze

Výzkum o početnosti pilatky *Pristiphora leucopodia* probíhal na deseti lokalitách po celé České republice. Během celého výzkumu byl výskyt této pilatky potvrzen vždy alespoň na osmi studovaných lokalitách. Také Křístek (1980) našel druh *Pristiphora leucopodia* na všech svých sledovaných lokalitách (průměrná dominance druhu *Pristiphora leucopodia* činila v rodu *Pristiphora* 16,1 %). Holuša (2000) svým výzkumem ověřil, že se doopravdy jedná o hojně zastoupený druh a dokonce můžeme tvrdit, že je to druh eukonstatní.

Na první pohled se nám může zdát, že *Pristiphora leucopodia* byla dříve početněji zastoupeným druhem a nyní došlo k poklesu. Tento jev byl testován a závěrem je, že početnost pilatky v obou studovaných nebyla signifikantně odlišná. Čili nemůžeme tvrdit, že počty klesly, nýbrž že populace této pilatky je v latenci.

Křístek (1980) uvádí, že tato pilatka je obecně hojným druhem, který početně převažuje nad ostatními druhy (dominantní druh). Podle Thalenhorsta (1958) se jedná o druh subdominantní, ale i dominantní, tedy o druh se slabou, ale i výraznou fluktuací. Naopak Martinek (1994) tvrdí, že *Pristiphora leucopodia* je druh recedentní (občas ale i subdominantní). Holuša (2000) zjistil velice podobnou dominanci jako Křístek (1980).

U poměru odchytených samců a samic si můžeme povšimnout výrazných rozdílů. Došlo k daleko většímu odchytu samců, než samic, což ale neznamená, že dochází k líhnutí většího počtu samců než samic. K tomuto jevu dochází především kvůli tomu, že Malaiseho lapač je umístěn na zemi, proto do něj nalítávají samci, kteří poletují nad zemí, zatímco samice letí obvykle přímo do korun stromů a i nadále se tam zdržují (Křístek 1957).

Počátek letové aktivity v roce 2015 se shoduje s údaji Holuši (2002), který ji uvádí od konce dubna. Závěr se podobá spíše údajům Nigitze (1974) ten sledoval letovou aktivitu od poloviny května do poloviny června. V případě této práce došlo jednou k výskytu pilatky i v pozdějším měsíci (červenec). Křístek (1980) zjistil líhnutí tohoto druhu v rozmezí poloviny až konce května. Lze také souhlasit s údaji Holuši (2002), který tvrdí, že ke kulminaci dochází v první polovině května. Letová aktivita pilatky *Pristiphora leucopodia* je také ovlivňována vegetační fází smrků, jelikož dochází

ke kladení vajíček do rašících pupenů. K tomuto jevu dochází od konce dubna nebo během celého května (Holuša et Lubojacky, 2007).

8. Závěr

- Na všech sledovaných lokalitách v roce 2015 bylo pomocí Malaiseho lapačů odchyceno 102 kusů pilatky *Pristiphora leucopodia*.
- Celkový počet samců činil 85 kusů a celkový počet samic 17 kusů.
- Současná populační hustota je nižší než v minulých letech, ale výsledky nejsou statisticky průkazné, populace je latentní.
- Počátek letové aktivity v roce 2015 byl na konci dubna. Konec letové aktivity lze datovat na konec června. Ke kulminaci došlo v první polovině května.
- Jelikož tato práce byla vytvořena v rámci projektu s širším polem výzkumu, mohou být data použita v dalším zpracování a výzkumu.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

BENEŠ, K., (1989): *Symphyla*, pp.14-25. In: ŠEDIVÝ, J. (ed.): Check list of Czechoslovak Insects III (*Hymenoptera*). Acta Faun. ent. Mus. nat. Pragae 19: 1-195.

BENEŠ, K., KRÍSTEK, J., (1976): A new species of the genus *Pristiphora* (*Hymenoptera*, *Tenthredinidae*) feeding on Norway spruce. Acta ent. bohemoslov. 73. 404-415.

BENEŠ, K., KRÍSTEK, J., (1979): Současný stav taxonomie evropských druhů čeledi *Pamphiliidae*, *Diprionidae* a *Tenthredinidae* (*Hymenoptera*, *Symphyla*) žijících na smrku. Acta Univ. Agricultur., Brno (C) 48: 77-118.

BLANK, S. M., BOEVÉ, J. L., HEITLAND, W., JÄNICKE, M., JANSEN, E., KOCH, F., KOPELKE, J. P., KRAUS, M., LISTON, A.D., RITZAU, C., SCHNIDT, S., TAEGER A., (1998): Checkliste der Pflanzwespen Deutschlands (*Hymenoptera: Symphyla*), pp. 13-34. In: TAEGER, A., BLANK, S. M., (eds.): Pflanzenwespen Deutschland (*Hymenoptera, Symphyla*), Kommentiere Bestandsaufnahme. Verlag Goecke Evers, Keltern, 368 pp.

ECKSTEIN, K., (1937): Zoologische Beobachtungen. Lophyrus- (*Diprion*)- Fraß an Kiefer und Fichte. Forstl. Wschr. Silva, 25: 29-32.

FUHRER, E., ROSNER, S., SCHMIED, A., WEGENSTEINER, R., (2001): Studies on the significance of pathogenic fungi in the population dynamics of the Lesser Spruce Sawfly, *Pristiphora abietina* Christ, (*Hym.*, *Tenthredinidae*). J. Appl. Ent. – Z. Angew. Ent. 125: 235–242.

GREGOR F., BAŤA, L., (1941): Prodrómus *Hymenopterorum patriae nostrae* V. Sborník Entomologického oddělení Národního Musea v Praze 19: 191-215.

GREGOR F., BAŤA, L., (1942): Prodrómus našeho blanokřídlého hmyzu. Pars VI. Podřád *Symphyla* (*Chalastogastra*, *Tenthredinoidea*). Sbor. ent. Odd. Nár. Mus., Praha 20: 257-344.

GREGOR, F., BAŤA, L., (1940): Prodrómus *Hymenopterorum patriae nostrae* IV. Sbor. ent. Odd. Nár. Mus. (Praha) 18: 201-249.

GREGOR, F., BAŤA, L., (1940): Prodrómus našeho blanokřídlého hmyzu. Pars IV. Podřád *Symphyla* (*Chalastogastra*, *Tenthredinoidea*). Sbor. ent. Odd. Nár. Mus., Praha 18: 201-240.

HÖLLDOBLER, B., WILSON, E. O., (1997): Cesta k mravencům. Academia, Praha, 199 pp.

HOLUŠA J., HOLUŠA O., (2003). Historický průběh přemnožení pilatky smrkové (*Hymenoptera: Tenthredinidae*) v České republice. The outbreak history of little spruce sawfly (*Hymenoptera: Tenthredinidae*) in the Czech Republic. Zpr. Lesn. Výz. 48: 186-194.

HOLUŠA, J., (2000): Disertační práce. Výskyt, bionomie a škodlivost pilatky smrkové (*Hymenoptera: Tenthredinidae*) na severní Moravě a ve Slezsku. LDF MZLU Brno.

HOLUŠA, J., (2002): Flight activity of *Pristiphora decipiens*, *Pristiphora leucopodia* and *Sharliphora nigella* (*Hymenoptera: Tenthredinidae*) in the eastern part of the Czech Republic. Entomol. Probl. 32 (2): 112.

HOLUŠA, J., (2007): Výskyt, bionomie a význam širopasých (*Hymenoptera: Symphyta*) v lesních ekosystémech České republiky. Praha, 2007. Habilitační práce. Česká zemědělská univerzita.

HOLUŠA, J., (in press): Integrovaná ochrana proti pilatce smrkové *Pristiphora abietina* (*Hymenoptera: Tenthredinidae*). Praha.

HOLUŠA, J., DRÁPELA, K., (2006): Yellow sticky boards: a possible way of monitoring little spruce sawfly (*Pristiphora abietina*) (*Hymenoptera: Tenthredinidae*). J. For. Sci. 52: 13–21.

HOLUŠA, J., LUBOJACKÝ, J., (2007): Correlation of flight activity of sawflies *Pristiphora abietina*, *P. saxesenii*, *P. gerula* and *P. leucopodia* (*Hymenoptera: Tenthredinidae*) with spruce (*Picea abies*) buds breaking in eastern Czech Republic. J. For. Sci. 53 (Special Issue), 69-73.

HOLUŠA, J., ROLLER, L., (2000): The records of rarely collected sawflies of genus *Pristiphora* subg. *Lygaeonematus* (*Hymenoptera: Tenthredinidae*) in the Czech Republic. Acta Universitates agriculturae et silviculturae 48 (5): 7-11.

HUFLEJT, T., (1997): *Symphyta* - Rošliniarki, pp. 7-42. In: RAZOWSKI, J., (ed.) Checklist of Animals of Poland. Vol. 5, Part XXXII/24, *Hymenoptera* - postscript. Wydawnictwo Instytutu systematyki i ewolucji Zwierząt PAN, Kraków.

KOLUBAJIV, S., (1939): Příspěvek k biologii pilatek smrkových *Lygeonematus pini* Retz (= *Nematus abietinus* Christ.) a *Pachynematus montanus* Zadd. Lesn. Práce 18 (zvláštní otisk): 317-338.

KOLUBAJIV, S., (1952): Naše nejškodlivější smrkové pilatky a boj proti nim. Brázda, Praha, 48 pp.

KOLUBAJIV, S., (1958a): Příspěvek k bionomii, ekologii a gradologii smrkových pilatek skupiny *Nematini*. Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Věd (Lesn.) 4: 123-150.

KOLUBAJIV, S., (1958b): Boj se smrkovými pilatkami pozemním a leteckým poprašováním a použitím aerosolů. Sbor. Českoslov. Akad. zeměd. Věd (Lesn.) 4:193-212.

KOLUBAJIV, S., KALANDRA, A., (1952): Další kalamitní rozvoj pilatek (*Pachynematus scutellatus* Htg. a *P. montanus* Zadd.) na smrku v Československu v roce 1950 a boj leteckým a pozemním poprašováním proti nim. Práce výzk. Úst. lesn. 1: 88-124.

KOMÁREK, J., (1931): Mnišková kalamita v letech 1917-1927. Sborník výzkumných ústavu zemědělských CSR 78:1-256.

KOUKI, J., NIEMELÄ, P., VIITASAARI, M., (1994): Reversed latitudinal gradient in species richness of sawflies (*Hymenoptera, Symphyta*). Ann. zool. fenn. 31: 83-88.

KŘÍSTEK, J., (1957): Poznámky k bionomii a ke kontrole pilatky proužkované (*Pachynematus scutellatus* (Htg.)). Sbor Vysoká škola zemědělská lesní fakulta (Brno) C 26: 273-291.

KŘÍSTEK, J., (1973): Příspěvek k rozšíření smrkových pilatek a hřebenuků na Moravě Sbor. Vys. Šk. zeměd. (Brno) C 42: 47-60.

KŘÍSTEK, J., (1980): *Diprionidae, Nematinae a Pamphilidae* žijící na smrku – poznatky z rozšíření na Moravě a z populační dynamiky. Příloha č. 16, 82 pp. In: KŘÍSTEK, J.: Populační dynamika hmyzích lesních škůdců jako základ integrované ochrany lesů proti nim. Ms., doktorská disertační práce, Vysoká škola zemědělská, Brno.

KUDELA, M., (1946): Hmyzové kalamity v ČSR na jehličnatých dřevinách v letech 1918-1945. Sborník CSAZ, 19 (1-3):330-340.

KUDELA, M., (1980): Vliv kalamit na stav lesu v minulosti. Památ. a Prír. 1980: 228-233.

KUDELA, M., KOLOFÍK, K., (1955): Poznatky z kalamity pilatky horské *Pachynematus montanus* (Zadd.) v Beskydech v letech 1948-1952. Zool. ent. Listy 4: 205-226.

LISTON, A. D., (1984): Sawflies (*Hymenoptera*) collected in tent window trap at Delémont, canton Jura Switzerland, by Prof. Pschorn-Walcher. Mitteilungen Entomologische Gesellschaft Basel, 34: 6-24.

- LISTON, A. D., (1993): Lesser known European *Pristiphora* Latreille of the subgenus *Lygaeonematus* Konow, particularly *tenuiserra* (Linqvist) (*Hymenoptera*, *Tenthredinidae*). *Entomologist* 112: 211-216.
- LISTON, A. D., (1995): *Compendium of European Sawflies*. Calastos Forestry, Daibersdorf- Gottfrieding, 190 pp.
- LIŠKA, J., HOLUŠA, J., (2003): Listožravý hmyz, 2003: 24-31. In: KAPITOLA, P., KNÍŽEK, M., (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2002 a jejich očekávaný stav v roce 2003. *Zprav. Ochr. Lesa 2003 (Supl.)*: 1-64.
- LIŠKA, J., PÍCHOVÁ, V., KNÍŽEK, M., HOCHMUT, R., (1991): Přehled výskytu lesních hmyzích škůdců v českých zemích. *Lesnický Průvodce* 3: 1-37.
- MARTINEK, V., (1960): *Insecta, Arachnoidea a Diplopoda* smrkových kultur střední Evropy. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada MPV* 70: 1-143.
- MARTINEK, V., (1994): Pilatka horská (*Pikonema montana* (Zadd.), *Hymenoptera*, *Tenthredinidae*), významný škůdce smrku v pahorkatině severovýchodních Čech. *Lesnictví-Forestry* 40: 139-149.
- NEUVONEN, S., NIEMELÄ, P., (1983): Species richness and fauna similarity of arboret insect herbivores. *Oikos* 40: 452-459.
- NIGITZ, H. P., (1974): Über die fichten - Nematinen (*Hym.*, *Tenthredinidae*) der Steiermark. *Z. ang. Ent.* 75: 264-284.
- PEROVIĆ, F., LEINER, S., (1996): Index of the sawflies sensu lato (*Hymenoptera*, *Symphyta*) of Croatia. *Nat. Croat.* 5: 359-381.
- PFEFFER, A., (1950): Bibliografie entomologického písemnictví Čech, Moravy a Slezska od r. 1800-1940. *Časopis CSSE*, 47: 231-356.
- PSCHORN-WALCHER, H., (1982): Unterordnung *Symphyta*, Pflanzenwespen. In: SCHWENKE, W. (ed.): *Die Forstschädlinge Europas* 4. *Haufflügler und Zweiflügler*. Parey, Hamburg, Berlin, 4-234 pp.
- PSCHORN-WALCHER, H., TAEGER, A., (1995): Blattwespen (*Hymenoptera: Symphyta*) aus Zeltfallen-Fängen im Kanton Jura. *Mitteilungen Schweiz Entomologische Gesellschaft*, 68: 373-385.

ROLLER, L. (1999): Check-list of the sawflies (*Hymenoptera, Symphyta*) of Slovakia. Ent. Probl. 30: 37-48.

ROLLER, L., HOLUŠA, J., (2000): Využití Malaiseho lapače při studiu pilatek a dalších širopasých blanokřídých (*Hymenoptera: Symphyta*). [Use of Malaise trap in the study of saw-flies]. Zpravodaj ochrany lesa. 6: 4-8 (in Czech).

SCOTT, J. A., EPSTEIN, M. E., (1986): Factors Affecting Phenology in a Temperate Insect Community. Amer. Midl. Natur. 117: 103-118.

SCHEDL, W., (1991): *Hymenoptera*. Unterordnung Symphyta. Pflanzenwespen. Walter de Gruyter, Berlin, New York.

ŠVESTKA, M., HOCHMUT, R., JANČAŘÍK V., (1996): Praktické metody v ochraně lesa. Silva Regina, Praha, 309 s.

TAEGER, A., TAEGER, M., (1997): Pflanzenwespen (*Hymenoptera: Symphyta*) aus dem Brandesbachtal (Lkrs. Nordhausen). Landschaftspfl Natursch Thüringen, 34: 102-108.

THALENHORST, W., (1960): Zur Kenntnis der Fichtenblattwespen V. Die Populationsdichte der Nematini: Niveau und Fluktuationen. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.- Path. Pfl.-Schutz 65: 577-591.

TOWNES, H., (1972): A light-weight Malaise trap. Ent. News 83: 239-247.

VIITASAARI, M., HEIDEMAA, M., NUORTEVA, M., ZINOVJEV, A., (1998): An annotated checklist of the sawflies (*Hymenoptera, Symphyta*) of Estonia. Proc. Estonian Acad. Sci., Biol. Ecol. 47: 126-147.

VIITASAARI, M., Sawflies (*Hymenoptera, Symphyta*) I., Tremex Press Ltd., 2002, 516 s., ISBN 952-5274-01-2.

VIITASAARI, M., VIKBERG, V., (1985): A checklist of sawflies (*Hymenoptera, Symphyta*) of Finland. Notul. ent. 65: 1-17.

ŽELOCHOVCEV, A. N., ZINOVJEV, A. G., (1995): Spisok pilischikov i rogozhostov (*Hymenoptera, Symphyta*) fauna Rossii i sopredelnykh territorii. Ent. Obzr. 74: 395/415.