

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie



Faktory ovlivňující výskyt blánatky lipové na vybraných lokalitách
ve Středočeském kraji

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Markéta Penzešová

Vedoucí práce: Mgr. Karolina Resnerová, Ph.D.

2019

Czech University of Life Sciences Prague

Faculty of Forestry and Wood Sciences

Department of Forest Protection and Entomology



Factors influencing the occurrence of lime seed bug in selected
localities in the Central Bohemia Region

Diploma thesis

Author: Bc. Markéta Penzešová

Supervisor: Mgr. Karolina Resnerová, Ph.D.

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ochrany lesa a entomologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Markéta Penzešová

Lesní inženýrství

Název práce

Faktory ovlivňující výskyt blánatky lipové na vybraných lokalitách ve Středočeském kraji

Název anglicky

Factors influencing the occurrence of lime seed bug in selected localities in the Central Bohemia Region

Cíle práce

- zmapovat výskyt blánatky lipové na vybraných lokalitách ve Středočeském kraji
- definovat parametry prostředí ovlivňující výskyt blánatky lipové ve Středočeském kraji

Metodika

- během června - srpna bude stanovena metodika terénních prací a připravena literární rešerše zvoleného tématu
- bude vybráno přibližně 200 stromů lípy srdčité nebo velkolisté na zvoleném území
- u každého stromu budou změřeny vybrané parametry stromu (průměr, intenzita arboristických zásahů, umístění, GPS souřadnice), klimatické podmínky a výskyt sledovaného druhu a dalších klíčových bezobratlých vázaných na lípy
- monitoring bude probíhat od srpna do února, každý strom bude fotograficky zdokumentován
- všechny sledované proměnné budou zapsány do připravených formulářů a přepsány do programu MS Excel
- od února bude probíhat statistická analýza dat a grafické zpracování výsledků

Doporučený rozsah práce

40 stran včetně Příloh

Klíčová slova

invaze, šíření, Lygaeidae, Oxycarenus lavaterae, Tilia spp.

Doporučené zdroje informací

Bianchi, Z., Stehlik, J. L. (1999): Oxycarenus lavaterae (Fabricius, 1787) in Slovakia (Heteroptera: Lygaeidae). – Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae 84: 203-204.

Hebda, G., Olbrycht, T. (2016): Oxycarenus lavaterae (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Heteroptera: Oxycarenidae) – a new species to the fauna of Poland. – Poznań Entomological News 35(3): 133-136.

Kalushkov, P., Nedvěd, O. (2010): Suitability of Food Plants for Oxycarenus lavaterae (Heteroptera: Lygaeidae), a Mediterranean Bug Invasive in Central and South-East Europe. – Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences Tome 63(2): 271-276.

Kalushkov P., Simov, N., Tzankova, R. (2007): Laboratory and field investigation on the biology of Oxycarenus lavaterae (Fabricius) (Heteroptera: Lygaeidae) in Bulgaria. – Acta Zoologica Bulgarica 59(2): 217-219.

Kalushkov, P. (2000): Observations on the biology of Oxycarenus lavaterae (Fabricius) (Heteroptera: Lygaeidae), a new Mediterranean species in the Bulgarian fauna. – Acta Zoologica Bulgarica 52: 13-15.

Kment, P., Vahala, O., Hradil, K. (2006): First records of Oxycarenus lavaterae (Fabricius, 1787) (Heteroptera: Oxycarenidae) from the Czech Republic with review of its distribution and biology. – Klapalekiana 42: 97-127.

Kment, P. (2009): Oxycarenus lavaterae, an expansive species new to Romania (Hemiptera: Heteroptera: Oxycarenidae). – Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae 94: 23-25.

Nedvěd, O., Chehlarov E., Kalushkov P. (2014): Life history of the invasive bug Oxycarenus lavaterae (Heteroptera: Oxycarenidae) in Bulgaria. – Acta Zoologica Bulgarica 66(2): 203-208.

Předběžný termín obhajoby

2018/2019 LS - FLD

Vedoucí práce

Mgr. Karolina Resnerová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 14.12.2018

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 13.03.2019

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 13.03.2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Faktory ovlivňující výskyt blánatky lipové na vybraných lokalitách ve Středočeském kraji vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Karoliny Resnerové, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové 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 dne

Podpis autora

Poděkování

Mé poděkování patří Mgr. Karolině Resnerové, Ph.D. za odborné vedení a skvělou spolupráci při psaní diplomové práce, dále Mgr. Petru Kmentovi, Ph.D. za konzultaci a poskytnutí dat. Velké poděkování patří mé rodině a partnerovi za podporu a pevné nervy během celého mého studia.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá parametry prostředí ovlivňující výskyt blánatky lipové ve Středočeském kraji České republiky. Dále obsahuje evidenci výskytu tohoto invazivního polokřídleho hmyzu ve Středočeském kraji a také doposud evidované záznamy výskytu z celé České republiky od roku 2004. Od srpna do listopadu roku 2018 bylo na 20 vybraných lokalitách provedeno celkem 2039 záznamů ze 761 kontrolovaných lip. Výsledky korelace výskytu blánatky lipové s vybranými kritickými faktory byly statisticky analyzovány a graficky vyobrazeny. Byla prokázána striktní preference lípy malolisté a lípy rostoucí v zápoji. Od jejího prvního záznamu z České republiky z roku 2004 se výskyt blánatky lipové významně rozšířil a na mnoha lokalitách vytváří rozsáhlé masivní agregace. Blánatka lipová se začala invazivně šířit na sever a východ Evropy a v mnoha zemích působí jako obtížný hmyz. V zemích, kde je svým životním cyklem vázána pouze na lípy, doposud nebyl dostatečně prostudován její negativní vliv na tyto hostitelské rostliny. Toto je první záznam v České republice, kdy nymfy blánatky lipové úspěšně přezimovaly a na jaře roku 2019 dále pokračují ve vývinu.

Klíčová slova: invaze, šíření, Lygaeidae, *Oxycarenus lavatae*, *Tilia* spp.

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the parameters of the environment affecting the occurrence of *Oxycarenus lavaterae* in the Central Bohemia region of the Czech Republic. It also contains records of the occurrence of this invasive Hemiptera order in the Central Bohemian Region, as well as records of occurrence from all of the Czech Republic, which have been recorded so far from the 2004. In total of 2039 records were recorded from 761 inspected *Tilia spp.* trees in 20 locations from August to November of 2018. The results of the correlation of the occurrence with selected critical factors were statistically analyzed and graphically depicted. There was proven strict preference of *Tilia cordata* and *Tilia spp.* as the host trees of *O. lavaterae* and trees growing in the group. Since its first record in the Czech Republic in 2004, its incidence has increased significantly and in many countries, it generates massive aggregations. *Oxycarenus lavaterae* has started to spread to northern and eastern Europe invasively and in many countries, it acts as an annoying insect. In countries where its life cycle is bound to *Tilia spp.* trees, its negative impact on these host plants has not yet been sufficiently studied. This is the first record in which the nymphs of the *O. lavaterae* have successfully hibernated and continued its life cycle in the spring of 2019.

Keywords: invasion, spreading, Lygaeidae, *Oxycarenus lavaterae*, *Tilia spp.*

OBSAH

1	SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	10
2	ÚVOD.....	12
3	CÍLE PRÁCE.....	14
4	LITERÁRNÍ PŘEHLED	15
4.1	Přehled druhů rodu <i>Oxycarenus</i>	15
4.2	Popis a bionomie <i>Oxycarenus lavaterae</i> (Fabricius, 1787).....	15
4.3	Rozšíření <i>Oxycarenus lavaterae</i> (Fabricius, 1787) v Evropě	20
4.4	Ochrana před predátory	24
4.5	Hostitelské rostliny a způsob rozšíření.....	25
4.6	Význam a poškození hostitelských rostlin	27
4.7	Obranná opatření	29
4.8	Další analyzování škodliví činitelé vázaní na lípy	31
5	METODIKA	33
6	VÝSLEDKY	38
7	DISKUZE	49
8	ZÁVĚR.....	55
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56
10	SEZNAM PŘÍLOH.....	66

1 SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. 1.: Pářící se jedinci na kmeni stromu	17
Obr. 2.: Utváření agregací na jižní osluněné straně kmene.....	18
Obr. 3., 4.: Shluky blánatky lipové v prasklinách kůry.....	19
Obr. 5.: Nymfy a imaga blánatky lipové sají rostlinné šťávy z nezralých plodů..	19
Obr. 6.: Rozšíření <i>O. lavaterae</i> v Evropě.....	21
Obr. 7.: Rozšíření <i>O. lavaterae</i> v České republice v období let 2004 – 2018 (Příloha 1.)	23
Obr. 8., 9.: Mapa České republiky s vyznačenými lokalitami ve Středočeském kraji a detailní vyznačení lokalit	35
Obr. 10.: Druhové složení 280 lip s pozitivními nálezy výskytu blánatky lipové.	38
Obr. 11.: Grafické vyobrazení pohyblivosti blánatky lipové v roce 2018 dle počtu stromů s pozitivním nálezem.	39
Obr. 12.: Grafické vyobrazení stadií blánatky lipové v roce 2018 dle počtu stromů s pozitivním nálezem.....	40
Obr. 13.: Histogram četnosti pozorování blánatek na jednotlivých světových stranách	41
Obr. 14.: Srovnání velikosti kolonií blánatek podle obvodu kmene hostitelského stromu.....	41
Obr. 15.: Při masivním výskytu se agregace shlukují po celém kmeni	42
Obr. 16., 17.: Agregace na spodních stranách větví mohou být ve vrstvě silné až 2 cm.	43

Obr. 18.: Výletové otvory krasce lipového.	44
Obr. 19., 20.: Blánatka lipová společně s ruměnicí pospolnou, výletovými otvory krasce lipového a dřevokaznou houbou klanolístkou obecnou.....	44
Obr. 21.: Shluk agregujících se blánatek před přezimováním.	45
Obr. 22.: MCA analýza vybraných parametrů.	47
Obr. 23.: Srovnání velikosti kolonií blánatek podle intenzity arboristického zásahu.....	47
Obr. 24.: Rozšíření <i>O. lavaterae</i> v České republice v letech 2004 – 2006 (Kment <i>et al.</i> , 2006).	52
Obr. 25.: Poškození kůry klanolístkou obecnou.	53
Tab. 1.: Přehled bionomie a monitoringu <i>O. lavaterae</i> v České republice (Lukášová, Holuša, 2015)	18
Tab. 2.: Přehled rozšíření <i>O. lavaterae</i> v Evropě.....	21
Tab. 3.: Hostitelské rostliny <i>O. lavaterae</i> (Arslangündoğdu <i>et al.</i> , 2018; Markéta Penzešová, 2019)	26
Tab. 4.: Seznam lokalit.....	36
Tab. 5.: Počty stromů s pozitivními nálezy sledovaného hmyzu, výletových otvorů krasce lipového a klanolístky obecné.....	45
Tab. 6.: Počty blánatky lipové v agregacích v prosinci roku 2018 na lokalitě Kladno.....	46

2 ÚVOD

Invazními druhy nazýváme ty, které jsou nepůvodní, a jejichž dovoz či šíření může způsobit ohrožení biodiverzity. Tyto druhy mohou být neúmyslně zavlečeny nejen s dodávkami (například dřeva, výrobků z něj) či důsledkem pěstování nepůvodních druhů rostlin, ale i za pomoci samotné dopravy (Lukášová, Holuša, 2015). Celosvětová mobilita a globalizace způsobuje neustálý nárůst počtu nepůvodních druhů. Při každém transportu rostlin a živočichů mohou být společně s nimi zavlečeny i jejich choroby, škůdci a parazité (Nentwig, 2011).

K ohrožení biodiverzity, celých ekosystémů a prosperitě invazních druhů může dojít v případě, že na novém území neexistuje přirozený predátor, či jiný antagonist, který by potlačoval jejich populační hustotu. Takto může dojít i k potlačení druhů na daném území původních. Celý proces invaze je členěn do třech fází: zavlečení, etablování a šíření. Některé druhy se nemusí úspěšně etablovat a šířit. Často u nich dochází pouze k opakování invazí, aniž by byla založena stabilní populace (Lukášová, Holuša, 2015). V dalších případech se invazní druhy jen pomalu přizpůsobují novým podmínkám a některé se úspěšně rozmnožují a mají negativní dopad na své okolí (Nentwig, 2011).

Invazní druhy v České republice zauímají přibližně 2 % z celkové biodiverzity, z nichž nejvíce lesnický významných pochází ze Severní Ameriky. Hlavními důvody jsou podobné klimatické podmínky a intenzivní obchod mezi kontinenty. Většina těchto druhů je vázána na nepůvodní dřeviny, což u nás snižuje jejich význam, ale některé druhy se etablovaly na naše původní dřeviny. Jejich ekonomický význam se tím tedy zvyšuje (Lukášová, Holuša, 2015).

Invazní druhy mají vliv v novém prostředí na původní druhy a mohou způsobit významná poškození (Lukášová, Holuša, 2015). Mohou také škodit nejen domácí biodiverzitě, ale i hospodářství a lidskému zdraví (Nentwig, 2011), proto jsou v současnosti tyto druhy velmi intenzivně studovány a monitorováno jejich šíření.

V České republice je 18 nepůvodních druhů ploštic (Heteroptera) žijících ve volné přírodě. Devět z nich bylo zjištěno mezi lety 1992 – 2007. Mezi tyto druhy patří například severoamerická síťnatka platanová (*Corythucha ciliata* (Say, 1832)) žijící na platanech a z Dálného východu hladěnka východní (*Amphiareus obscuriceps* (Poppius, 1909)). Další 6 druhů se rozšířilo ze Středomoří – mezi ně patří i blánatka lipová (*Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1878)) zjištěná na našem území v roce 2004 (Kment in Mlíkovský, Stýblo, eds., 2006; Kment, 2010).

3 CÍLE PRÁCE

- zmapovat výskyt blánatky lipové na vybraných lokalitách ve Středočeském kraji
- definovat parametry prostředí ovlivňující výskyt blánatky lipové ve Středočeském kraji

4 LITERÁRNÍ PŘEHLED

4.1 Přehled druhů rodu *Oxycarenus*

V Evropě se vyskytují 4 druhy rodu *Oxycarenus*: *O. hyalinipennis* (Costa, 1843), *O. modestus* (Fallén, 1829), *O. pallens* (Herrich - Schaeffer, 1850) a *O. lavaterae* (Fabricius, 1787). Z Asie jsou dostupné informace o nekontrolovaném přemnožení příbuzných tropických druhů *O. laetus* (Kirby) a *O. hyalinipennis* (Dhingra, Verma, 1984; Joshi, Gandhi, 1986; Sandhu *et al.*, 1992; Ibrahim *et al.*, 1993). *O. hyalinipennis* je významným škůdcem na bavlníku a živí se rostlinami čeledi slézovité (Slater, Baranowski, 1994; Smith, Brambilla, 2008). *O. laetus* je jedním z nejčastějších a polyfágních škůdců v jižním Pákistánu (Awan, Qureshi, 1996). V Íránu jsou *O. palens* a *O. hyalinipennis* škůdci na polích světlice barvířské (*Carthamus tinctorius*, L.) (Saeidi, Adam, 2011).

4.2 Popis a bionomie *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787)

Blánatka lipová je invazní polokřídlý savý hmyz (Lukášová, Holuša, 2015), jejíž larvální vývoj probíhá pouze na rostlinách čeledi slézovité (Malvaceae, Juss.). Zadní část polokrovek (membrána) je silně se lesknoucí, bezbarvá a průsvitná a střední část polokrovek (korium) je růžově zbarvená. Hlava, štít, štítek a tykadla mají černou barvu. První tykadlový článek přesahuje třetinou své délky přední okraj hlavy (clypeus) (Kment, 2010). Dospělé samice mají délku 4,50 – 5,50 mm a šířku 1,50 – 1,75 mm. Jejich váha na konci září, kdy mají nejvíce energetických rezerv, se pohybuje mezi 3,80 – 5,80 mg. Dospělí samci jsou menší než samice, délka se pohybuje mezi 4,25 – 4,95 mm a šířka mezi 1,30 – 1,50 mm s hmotností od 2,20 do 4,10 mg. Poměr délky a šířky je u obou pohlaví 3,2 : 1. Délka samic je 1,13 x větší a hmotnost 1,50 x větší než u samců (Nedvěd *et al.*, 2014). Podle Péricart (1999) je délka těla samic 5,50 – 6,00 mm a samců 4,70 – 5,10 mm. Poměry hodnot hmotností jsou u hmyzu standardní (Rogers *et al.*, 1976) (viz Příloha 2).

Plodnost samic za celý jejich život se pohybuje okolo 22 – 589 vajíček. Blánatka lipová snáší průměrně 4 vajíčka denně (Nedvěd *et al.*, 2014). Vajíčko je drobné a světlé, menší než 1 mm (Lukášová, Holuša, 2015). Počet generací je

závislý na okolní teplotě. V přirozené oblasti výskytu v jižní Evropě jsou pozorovány tři až čtyři generace za rok (Wermelinger *et al.*, 2005; Kalushkov *et al.*, 2007a; Simov *et al.*, 2012; Nedvěd *et al.*, 2014).

Doposud byly popsány dva typy životního cyklu blánatky lipové. Vývojový cyklus může probíhat buď pouze na lípách (*Tilia spp.* L.), nebo druhý složitější cyklus, kdy střídá zimoviště a živné rostliny na bylinách z čeledi Malvaceae, broskvoních a meruňkách. Na těch sají rostlinné šťávy z měkkých semen a nezralých plodů (Kment, 2010).

V severní Itálii a Sardinii byl popsán vývojový cyklus blánatky lipové probíhající ve dvou generacích (Ciampolini, Trematerra, 1987). Dospělci přezimují v agregacích na kmenech stromů v počtu stovek až tisíců jedinců. K přezimování se začínají agregovat koncem září. Shluky vytváří především dospělci, kteří udržují těsný kontakt až do března a dubna, kdy se začínají rozlézat na větve a listy. Na konci jara dospělci opustí stromy a přemístí se na byliny zejména z čeledi Malvaceae, například sléz lesní (*Malva sylvestris* L.). Pářit se začínají v květnu (Obr. 1.), později kladou vajíčka na listy a květenství. Po 4 – 10 dnech se vylíhnou larvy, které se živí na bylinách. Všechna larvální stadia jsou gregarická – vytvářejí seskupení, avšak larvy posledního pátého instaru jsou samostatnější. Během 40 – 50 dní dokončí svůj vývoj první generace a v červnu se objevují dospělci. Ti se rychle rozšíří do okolí a sají rostlinné šťávy na slézovitých rostlinách – zejména mladá měkká semena, ale například i na mladých nezralých plodech broskvoní a meruněk. Dospělci první generace se páří v srpnu a druhá generace se vyvíjí od poloviny srpna do září. Vývoj druhé generace probíhá obdobně jako u první generace, dospělci se však stěhují na kmeny stromů, kde přezimují. Obdobná pozorování jsou popsána ve Španělsku v okolí Barcelony (Goula *et al.*, 1999), kde ploštice zimovaly na kmenech topolů (*Populus sp.*). Agregace však tvořili jen dospělci a na topolech neprobíhalo sání ani kopulace.



Obr. 1.: Pářící se jedinci na kmeni stromu. Lokalita: Lidice, 11.09.2018

Autor: Markéta Penzešová

V České republice probíhá vývojový cyklus pouze na lípách (Lukášová, Holuša, 2015), které jsou zároveň živnou rostlinou i zimovištěm. Tento vývojový cyklus byl popsán i v Černé Hoře, Itálii, Rakousku a Bulharsku (Kment, 2010). Během roku má obvykle dvě pohlavní generace a vývoj od vajíčka po dospělého trvá 30 – 40 dní. Brzy na jaře samice kladou vajíčka do štěrbin kůry. Po embryonálním vývoji, který trvá jen pár dní, se líhnou nymfy a připojují se k dospělým do kolonií (Lukášová, Holuša, 2015). Při utváření agregací upřednostňují zpravidla osluněnou jižní stranu stromu (Obr. 2.). Shluky vytvářejí především ve škvírách a prasklinách kůry, kde nachází úkryt (Obr. 3., 4.).

Agregace vytváří i ve vrstvách v počtu 100 – 20 000 jedinců a na 1 cm² se může nacházet až 20 – 35 jedinců (Kment, 2010). Shluky se obvykle nevyskytují níže než 1 m nad zemí, při přehuštní mohou naopak sestoupit i níže než 30 cm nad zemí (Ciampolini, Trematerra, 1987; Velimirović *et al.*, 1992). Naopak mohou i vystoupat až do 6 - 10 m nad zemí. Na stromech nebyli nikdy nalezeni přezimující jednotliví jedinci. Během června a července se přesunou na větve

v horní části koruny (Kment, 2010), kde sají rostlinné šťávy z kůry na větvích (Lukášová, Holuša, 2015) (Obr. 5.). Nová generace dospívá v červnu (Kment, 2010) a v srpnu se začínou opět agregovat před přezimováním (Tab. 1.). Při přemnožení se kolonie mohou vyskytovat i na domech, či odpočinkových zónách v parcích. (Lukášová, Holuša, 2015). Tendence k vytváření agregací je zachována i v laboratorních podmínkách, a i v případě, že jsou chováni v oddělených párech, tráví většinu času pohromadě (Kalushkov, 2000). V zimě během slunečných dnů byl pozorován menší pohyb, ale během chladných dnů nebyl detekován pohyb žádný, ani při dráždění (Perini, Tamanini, 1961).

Tab. 1.: Přehled bionomie a monitoringu *O. lavaterae* v České republice (Lukášová, Holuša, 2015)

Stadium	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Vajíčko												
Nymfa												
Dospělec												
Monitoring												
Obranná opatření												



Obr. 2.: Utváření agregací na jižní osluněné straně kmene. Lokalita: Lidice, 11.09.2018

Autor: Markéta Penzešová



Obr. 3., 4.: Shluky blánatky lipové v prasklinách kůry.

Lokalita: Lidice, 05.10.2018

Autor: Markéta Penzešová



Obr. 5.: Nymfy a imaga blánatky lipové sají rostlinné šťávy z nezralých plodů.

Lokalita: Lidice, 05.10.2018

Autor: Markéta Penzešová

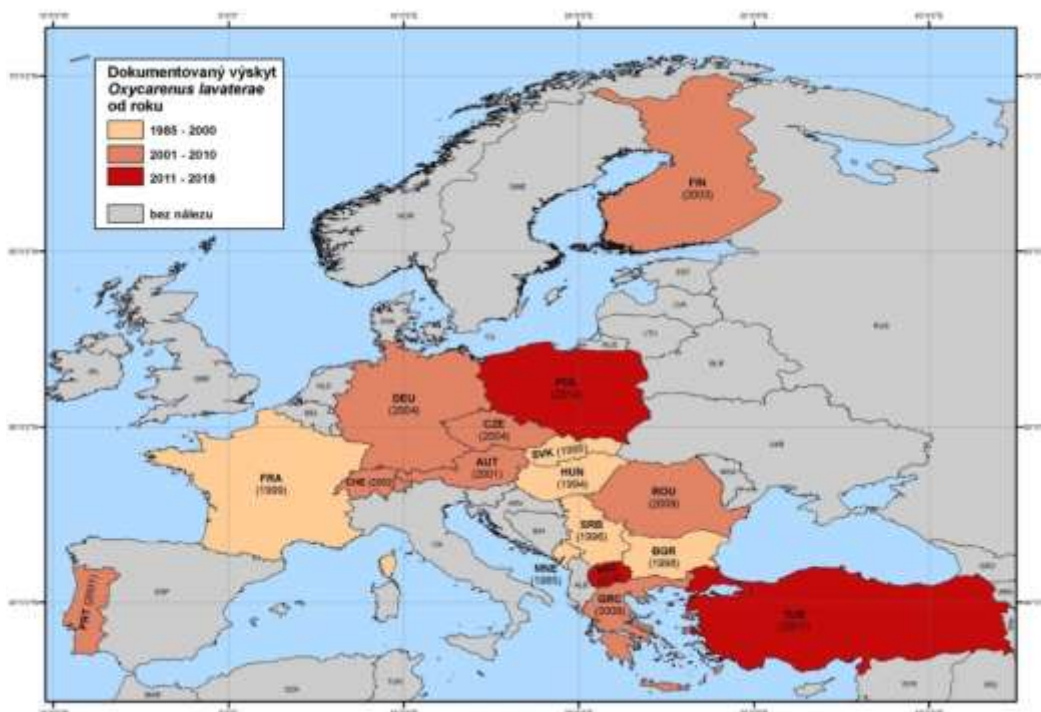
V Bulharsku byly potvrzeny tři generace v chovu ve venkovním izolátoru, kdy dospělci třetí generace již nekladli vajíčka, ale pouze přezimovali. Úspěšné přezimování larev nebylo dosud potvrzeno. Větší mortalita byla zjištěna u jedinců ve svrchních vrstvách agregací. V Itálii byla mortalita přezimujících jedinců odhadnuta na 55 – 74 % (Kment, 2010). V teplejších zemích jako je Španělsko přezimují ve stadiu dospělého s vyváženým poměrem pohlaví. Ve švýcarské Basileji přežívá dlouhé zimy s teplotami až - 10 °C bez významné mortality (Wermelinger *et al.*, 2005). Pokud teploty v bulharské Sofii klesají v zimních měsících pod - 15 °C po několik dní, dosahuje mortalita zimních agregací až 99 % (Kalushkov *et al.*, 2007b). Dle Saunders (1906) se mohou v agregacích vyskytovat i ve více vrstvách na sobě, masy mohou mít tloušťku až 2,54 cm.

4.3 Rozšíření *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) v Evropě

Blánatka lipová je rozšířena v palearktické oblasti, v Evropě je známa již dříve z Mediteránu (Péricart, 2001). Až do 80. let 20. století byla známa ze západního Středomoří: Maroko, Alžírsko, Tunisko, Portugalsko, Španělsko, Kanárské ostrovy, jižní Francie, Itálie, Sardinie a Malta. Do střední Evropy zasahovala jen v oblasti nejjižnějšího kantonu Ticino ve Švýcarsku, na východ do Slovinska a v Chorvatsku na dalmatské pobřeží (Kment, 2010). Během posledních let se ale rozšířila ze Středomoří na sever (Tab. 2., Obr. 6).

Tab. 2.: Přehled rozšíření *O. lavaterae* v Evropě

Země rozšíření	Prvonaálezy	Reference
Černá Hora	1985	Velimirović <i>et al.</i> , 1992
Maďarsko	1994	Kondorosy, 1995; Bürgés, 1997
Slovensko	1995	Bianchi, Stehlík, 1999
Srbsko	1996	Protić, Stojanović, 2001
Bulharsko	1998	Kalushkov, 2000
Francie	1999	Denosmaison, 2001
Rakousko	2001	Rabitsch, Adlbauer, 2001
Portugalsko	2001	Matocq, Ribes, 2004
Švýcarsko	2002	Wermelinger <i>et al.</i> , 2005
Finsko	2003	Rabitsch, 2008
Česká republika	2004	Kment <i>et al.</i> , 2006
Německo	2004	Billen, 2004
Řecko	2009	Simov <i>et al.</i> , 2012
Rumunsko	2009	Rabitsch 2008; Rabitsch 2010
Polsko	2014	Hebda, Olbrycht, 2016
Turecko	2017	Arslangündoğdu <i>et al.</i> , 2018
Makedonie	2018	Cvetkovska - Giorgievska <i>et al.</i> , 2019



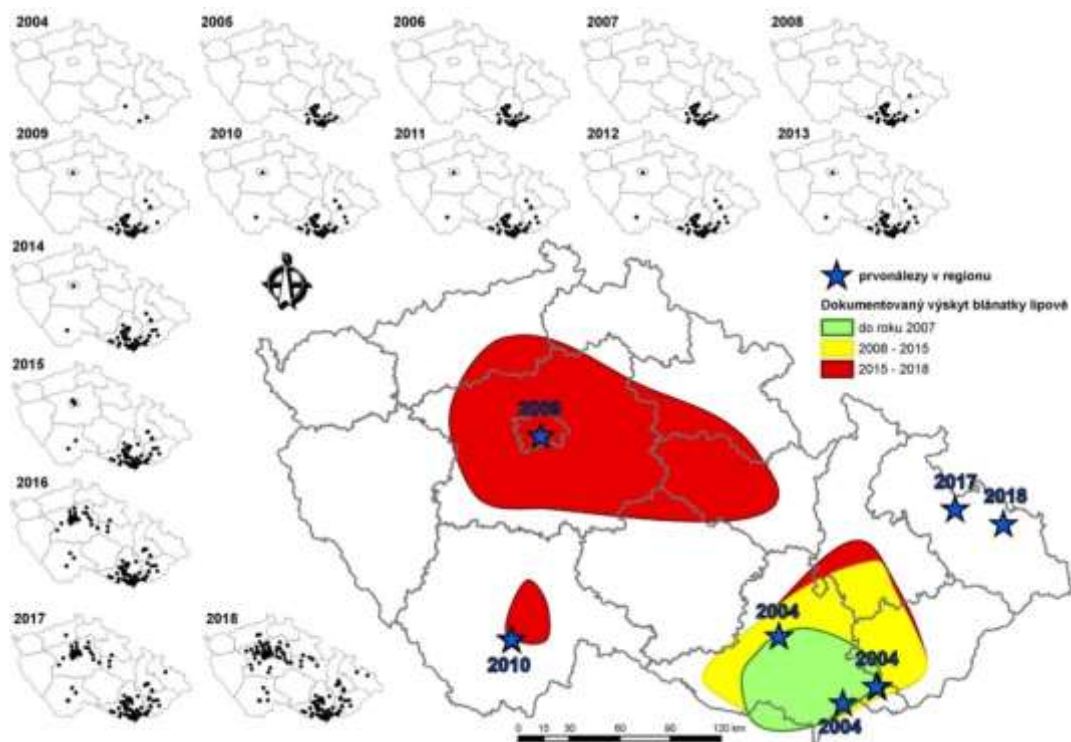
Obr. 6.: Rozšíření *O. lavaterae* v Evropě

Autor: Markéta Penzešová, Jiří Trombik

Nejstarší dokumentovaná data ze Slovinska jsou z roku 1886 poblíž města Gorizia. V posledních letech jsou záznamy z okraje města Nova Gorica a z Lublaně (Gogala, Gogala, 1989; Gogala, 2007). Také v letech 2001, 2007 a 2008 byla nalezena blánatka lipová v různých částech Lublaně na kmenech stromů. Ve všech případech se jednalo o vysazené parky lip (Polajnar, Trilar, 2008).

Ve střední Evropě byla *O. lavaterae* poprvé zjištěna v Maďarsku v roce 1994 (Kondorosy, 1995). Rozšířila se na jihovýchod od oblasti Středomoří a nachází se i v Saúdské Arábii a v Jemenu (Rabitsch, Adlbauer, 2001). V létě roku 2001 byla zaznamenána v botanické zahradě na Madeiře (Kment, 2010).

Blánatka lipová se rozšířila do České republiky na jižní Moravu z přilehlé oblasti jižního Slovenska a východního Rakouska (Mlíkovský, Stýblo, 2006). Poprvé byla spatřena v Brně – Bohunicích na podzim roku 2004. Dále byla toho roku spatřena na dalších 30 lokalitách jižní, panonské části Moravy (Kment, 2010). V zimě a na jaře roku 2005 byly zjištěny více či méně početné agregace přezimujících jedinců na řadě lokalit a na podzim toho roku dospělci i larvy, a to téměř vždy na lípě malolisté (*Tilia cordata* L.). Pouze v jednom případě byli nalezeni tři jedinci na lípě velkolisté (*Tilia platphyllos* Scop.), jednalo se ale o výjimku, jelikož se blánatka lipová na dalších lokalitách s výskytem obou druhů lípě velkolisté vyhýbala. V roce 2009 byla poprvé zaznamenána i na *Tilia tomentosa* (Moench). Většina kolonií se vyskytovala na pouličních stromořadích, v parcích a v centrech obcí a měst (Kment *et al.*, 2006). Na přelomu let 2005 - 2006 se však její rozšíření zastavilo kvůli dlouhé a mrazivé zimě a některé sledované populace zcela vymřely. Blánatka lipová byla spatřena znovu až na podzim roku 2007. V roce 2008 byly zaznamenány její populace ve Znojmě. Do jara roku 2009 byla známa pouze z panonské oblasti Moravy, zhruba po linii Znojmo – Moravský Krumlov – Brno – Veselí nad Moravou. Na podzim roku 2009 byla zaznamenána v Přerově, Olomouci a dále v Praze na Spořilově (Kment, 2010). Jelikož je blánatka lipová v ČR hojně rozšířena, rozmnožuje se a úspěšně přezimuje, můžeme zde tento druh považovat za etablovaný (Mlíkovský, Stýblo, 2006). Mapy s oblastmi rozšíření od roku 2004 – 2018 znázorňuje Obr. 7.



Obr. 7.: Rozšíření *O. lavaterae* v České republice v období let 2004 – 2018 (Příloha 1.)

Autor: Markéta Penzešová, Jiří Trombik

V Německu byla poprvé objevena přirozeně se vyskytující v roce 2004 ve městě Baden - Württemberg (Billen, 2004), ale už v dubnu roku 2000 byla introdukována na stromech dovezených Itálie, které byly vysázeny ve školce blízko Berlína (Deckert, 2004). Proto se podle Kment (2009) zdá být nepravděpodobné přirozené rozšíření do Finska, jelikož je to od přirozeného výskytu daleko na sever.

Z Polska se uvádí první záznamy v roce 2014, kde se nacházela na *Plataus x acerifolia* s obvodem 360 cm na jihovýchodě státu v městě Rzesów-Słocina (Hebda, Olbrycht, 2016).

Z Řecka jsou první údaje o jejím výskytu z roku 2009. Tam se blánatka lipová dostala zřejmě automobilovou přepravou, či na oblečení a zboží díky propojeným hlavním městům s Bulharskem. V Bulharsku nejsou žádné záznamy o poškození napadených stromů blánatkou lipovou (Simov *et al.*, 2012).

Z Turecka je první záznam o jejím výskytu na lípě stříbrné (*Tilia tomentosa*) v parku Saryier v Istanbulu. V parku severozápadního Turecka v Garipce byly pozorovány kolonie *O. lavaterae* na podzim roku 2017 na několika krátce vysazených *Tilia tomentosa*, které byly importovány z Itálie a Španělska. Čtyři stromy byly vykáceny ve snaze odstranit tento invazivní hmyz (Arslangündođdu *et al.*, 2018).

Péricart (1998) uvádí nálezy *O. lavaterae* z Kanárských ostrovů, jižního Švýcarska, ale Kment *et al.* (2006) pochybuje o důkazech z Arabského poloostrova a tropické Afriky, protože druh byl nesprávně určený *O. zavattarii* (Mancini, 1939).

4.4 Ochrana před predátory

Doposud nebyl popsán žádný přirozený predátor *O. lavaterae*. V experimentu Raška *et al.* (2015) byly předkládáni dospělci i nymfy *O. lavaterae* pavoukovci skákavce černé (*Evarcha arcuata*, Clerk 1757). Výsledky potvrdily, že dospělci jsou vůči tomuto predátoru dobře chráněni, avšak obrana larev byla neúčinná a jejich mortalita při opakovaném předkládání neklesala. Data tedy naznačují, že larvy mohou v důsledku znevýhodňovat dospělé při obraně proti predátorovi (Raška *et al.*, 2015). Například predátorem ruměnice pospolné (*Pyrrhocoris apterus*, Linnaeus 1758), která má taktéž varovné zbarvení krovek a pachovými žlázami vylučuje varovné chemikálie, mohou být hmyzožravé druhy ptáků, kteří mohou být až na výjimky těmito signály ovlivněni. Mezi tyto druhy patří například sýkora koňadra (*Parus major*, Linnaeus 1758), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*, Linnaeus 1758), nebo také červenka obecná (*Erithacus rubecula*, Linnaeus 1758) (Exnerová *et al.*, 2003). Stříkání sekretu po predátorovi se projevilo jako aktivní účinnou obranou ploštic také experimentálně (Hotová Svádová *et al.*, 2015).

4.5 Hostitelské rostliny a způsob rozšíření

Během své expanze přechází blánatka lipová z rostlin čeledi slézovité na využití lipových stromů, podobně jako *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Pyrrhocoridae). Tento druh je znám jako žijící na bylinných a křovinných rostlinách čeledi Malvaceae v jižní Evropě a na stromech rodu *Tilia* spp. ve střední Evropě (Hauznerová, 2003). Ohlášené hostitelské rostliny se ale rozšiřují i mimo čeleď slézovité (Wermelinger *et al.*, 2005; Kalushkov, Nedvěd, 2010). Hlášeno bylo na 22 různých čeledí rostlin (Kment, 2010). Arslangündoğdu *et al.*, (2018) uvádí přehled ohlášených čeledí a rodů, na kterých byl zaznamenán výskyt blánatky lipové (Tab. 3.). Její larvální vývoj však probíhá pouze na čeledi Malvaceae. V případě lip byla zaznamenána pouze na lípě malolisté, lípě americké (*Tilia americana* L.) a lípě zelené (*Tilia x euchlora* Koch), zatímco lípě velkolisté se nejspíš vyhýbá (Kment, 2010) zřejmě kvůli tloušťce její semenné skořápky (Kalushkov, Nedvěd, 2010). Na jiných druzích lip nebyla blánatka lipová nalezena (Burlini, 1949; Velimirović *et al.*, 1992). Většina záznamů výskytu blánatky lipové pochází z vysázených stromů *Tilia cordata* v příměstských a městských stanovištích (Rabitsch, 2008). Nejběžněji se vyskytuje na solitérně stojících stromech, v alejích a stromořadích v intravilánech měst (Lukášová, Holuša, 2015).

V Nizozemsku byl druh zjištěn v mateřských školách na lípách importovaných z Itálie (Aukema, Hermes, 2009). To naznačuje, že šíření na sever nemusí být nutně kvůli klimatickým změnám, ale může být způsobeno výrazným nárůstem pohybu zboží (Schneider, Dorow, 2016). V Bulharsku je nejpravděpodobnější příčinou pasivního rozšíření tohoto druhu člověkem na oděvu, automobily apod. (Simov *et al.*, 2012). V Turecku se také poprvé objevila na importovaných stromech, proto je pravděpodobné, že do Turecka se nerozšířila přirozeně (Arslangündoğdu *et al.*, 2018). Podle Velimirović *et al.*, (1992) rozšířila blánatka lipová svůj geografický rozsah severněji do chladnějších oblastí pravděpodobně kvůli zvýšení teploty na Zemi a je možné, že se v budoucnu stane škůdcem v zemědělství, nebo podle Wermelinger *et al.* (2005) i obtížným hmyzem. Přestože v ČR doposud nebyly hlášeny žádné škody, vyžaduje tento

druh do budoucna zvláštní pozornost (Mlíkovský, Stýblo, 2006). Vzhledem k potenciálu šíření lze očekávat další expanzi na Zakarpatskou oblast a další části Balkánského poloostrova (Kment, 2009).

Tab. 3.: Hostitelské rostliny *O. lavaterae* (Arslangündoğdu *et al.*, 2018; Markéta Penzešová, 2019)

Latinský název	Reference
<i>Alcea sp., Alcea rosea</i>	Stichel, 1958; Péricart, 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005; Kment <i>et al.</i> , 2006; Rabitsch, 2008
<i>Althaea sp.</i>	Velimirović <i>et al.</i> , 1992; Wachmann <i>et al.</i> , 2007
<i>Althaea officinalis</i>	Callot, 2016
<i>Citrus sinensis var. Clemenules</i>	Ribes <i>et al.</i> , 2004
<i>Corylus sp.</i>	Kalushkov, 2000; Rabitsch, Adlbauer, 2001
<i>Corylus avellana</i>	Frey - Gessner, 1863, 1865; Péricart, 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005; Kment <i>et al.</i> , 2006; Rabitsch, 2008
<i>Cynara scolymus</i>	Stichel, 1958; Rabitsch, Adlbauer, 2001
<i>Fraxinus Excelsior</i>	Lis <i>et al.</i> , 2019
<i>Geranium sp.</i>	Stichel, 1958; Rabitsch, Adlbauer, 2001
<i>Geranium sanguineum</i>	Otto, 1996
<i>Geranium sylvaticum</i>	Otto, 1996
<i>Gossypium sp.</i>	Ciampolini, Trematerra, 1987; Ferrer, 1996; Alvorado <i>et al.</i> , 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005
<i>Helianthus annuus</i>	Kalushkov, Nedvěd, 2010
<i>Hibiscus sp.</i>	Stichel, 1958; Velimirović <i>et al.</i> , 1992; Wachmann <i>et al.</i> , 2007; Callot, 2016
<i>Hibiscus syriacus</i>	Kalushkov, Nedvěd, 2010
<i>Lagunaria patersonii</i>	Péricart, 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005; Kment <i>et al.</i> , 2006; Rabitsch, 2008; Borges <i>et al.</i> , 2013
<i>Lavatera sp.</i>	Velimirović <i>et al.</i> , 1992; Kalushkov, 2000; Rabitsch, Adlbauer, 2001; Wachmann <i>et al.</i> , 2007
<i>Lavatera cretica</i>	Cuesta Segura <i>et al.</i> , 2010
<i>Lavatera olbia</i>	Péricart, 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005; Kment <i>et al.</i> , 2006; Rabitsch, 2008
<i>Malva sp., Malva sylvestris</i>	Ciampolini, Trematerra, 1987; Ferrer, 1996; Alvorado <i>et al.</i> , 1998
<i>Platanus acerifolia</i>	Hebda, Olbrycht, 2016
<i>Populus sp.</i>	Goula <i>et al.</i> , 1999; Rabitsch, Adlbauer, 2001
<i>Prunus sp.</i>	Ciampolini, Trematerra, 1987; Ferrer, 1996; Alvorado <i>et al.</i> , 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005
<i>Sterculia sp.</i>	Ciampolini, Trematerra, 1987*

Latinský název	Reference
<i>Tilia sp.</i>	Velimirović <i>et al.</i> , 1992; Kalushkov, 2000; Rabitsch, Adlbauer, 2001; Wachmann <i>et al.</i> , 2007
<i>Tilia cordata</i>	Velimirović <i>et al.</i> , 1992; Kalushkov <i>et al.</i> , 2007a/b; Kalushkov, Nedvěd, 2010; Seward <i>et al.</i> , 2017; Simov <i>et al.</i> , 2012; Lis <i>et al.</i> , 2019
<i>Tilia platyphyllos</i>	Schneider, Dorow, 2016; Seward <i>et al.</i> , 2017; Lis <i>et al.</i> , 2019
<i>Tilia parvifolia</i>	Kalushkov <i>et al.</i> , 2007a/b
<i>Tilia rubra</i>	Kalushkov <i>et al.</i> , 2007a/b
<i>Tilia tomentosa</i>	Kalushkov <i>et al.</i> , 2007a/b; Kalushkov, Nedvěd, 2010; Simov <i>et al.</i> , 2012; Lis <i>et al.</i> , 2019
<i>Triticum vulgare</i>	Kalushkov, Nedvěd, 2010
<i>Vitis sp.</i>	Ciampolini, Trematerra, 1987; Ferrer, 1996; Alvarado <i>et al.</i> , 1998; Wermelinger <i>et al.</i> , 2005

*Omyl autora: v originálním dokumentu psán rok 1986

4.6 Význam a poškození hostitelských rostlin

Těžké napadení může hostitelský strom značně vyčerpávat. Poškození na stoncích, listech a květech jako jsou zakrnění výhonků, nekrózy a odumření plodů a květů slézu lesního a různých slézovitých okrasných rostlin byla pozorována ve Středomoří. Na rozvíjejících se listech lípy malolisté (*Tilia cordata* Mill.) byla způsobena deformace, blednutí a opadávání listů a zastavení růstu. V západním Středomoří dospělci sají okolo stopky nezralých plodů broskvoní a meruněk a vpichy jsou příčinou tvorby pryskyřice a sekundárních houbových a bakteriálních infekcí. Ve střední Evropě nebylo doposud pozorováno výrazné poškození rostlin (Kment, 2010). Ve Španělsku byla blánatka lipová nejpočetnější ze všech ploštic v citrusových hájích, avšak nebyla zaznamenána žádná poškození (Ribes *et al.*, 2004) a žádné škody nezpůsobila ani v Paříži (Reynaud, 2000). V Alžírsku a Tunisku je škůdcem na grapefruitu, broskvoni a bavlníku (Ciampolini, Trematerra, 1987; Velimirović *et al.*, 1992). V České republice zatím nebyly hlášeny žádné vážnější škody (Lukášová, Holuša, 2015). V hojném počtu může způsobit oslabení hostitelských stromů, proto se považuje za hmyz s ekonomickým významem (Velimirović *et al.*, 1992; Wachmann *et al.*, 2007). Doposud nebyly studovány interakce blánatky lipové s jinými druhy členovců žijícími na lípách, ale vzhledem k jejímu masovému výskytu může být

významným činitelem ve vzájemných ekologických vztazích (Mlíkovský, Stýblo, 2006).

Výskyt na domech, v parcích a na odpočinkových zónách kvůli přemnožení byl zaznamenán ve švýcarské Basileji, Maďarsku a Španělsku. Z Německa jsou záznamy o obtěžování zákazníků restaurací, kde na ně agregovaný hmyz padal ze stromů a zákazníci se proto těmito restauracím vyhýbali (Kment, 2010). Ve španělském městě Cormella de Llobregat se počátkem roku 1996 v hustě osídlené části města na stromech včetně čeledi Malvaceae tento škůdce nekontrolovatelně přemnožil. Na jednom topolovém listu bylo napočítáno až 330 agregujících se ploštic a na 1 cm² kůry bylo nahuštěno 20 - 35 jedinců (Eritja *et al.*, 1997). V roce 2016 bylo mnoho stížností z České Republiky na agregace těchto ploštic uvnitř budov Mateřských školek (P. Kment, 2018, pers. comm). Nové záznamy z Polska z roku 2018 (Gierlasiński *et al.*, 2018) a dále 2019 (Lis *et al.*, 2019) z Dolního a Horního Slezska popisují masivní počty blánatky lipové, které byly shromážděny na fasádách a okenních parapetech a jejich přítomnost byla natolik alarmující, že lidé nemohli otevírat okna svých bytů, jelikož hmyz by létal a napadal dovnitř. Obyvatelé města Legnica však nahlásili tyto problémy již v roce 2016 (Lis *et al.*, 2019).

Ve slinných žlázách *O. lavaterae* byl objeven druh *Phytomonas oxycareni* (Seward *et al.*, 2017) a zdá se, že tato infekce může trvat po několik generací hostitelského hmyzu (Seward *et al.*, 2017). *P. oxycareni* je rod tripanosomů zvaný *Phytomonas* (Donovan, 1909), což jsou jednobuněční eukaryotičtí parazité a patogeny rostlin, kteří způsobují velké zatížení lidského zdraví (da Silva *et al.*, 2013; Camargo, 1999; Jaskowska *et al.*, 2015). Stejně jako se *O. lavaterae* rozšiřuje od Středozeří, *P. oxycareni* se rozšiřuje společně se svým hostitelským hmyzem (Seward *et al.*, 2017). Dále v roce 2009 byli ze střev blánatek z jižní Moravy izolováni parazitické prvoci rodu *Kinetoplastida* (Honigberg, 1963) (Kment, 2010).

Blánatky lipové mohou být lidem na obtíž také svým obranným zápachem, který vylučují larvy a dospělci vylučovacími pachovými žlázami (Kment, 2010). Pokud se vyskytují poblíž lidských obydlí, populace se tedy mohou změnit z fytofágního hmyzu na škůdce veřejného zdraví. (Eritja *et al.*, 1997).

4.7 Obranná opatření

Česká republika se v případě invazních druhů řídí vlastní legislativou a nařízeními Evropské Unie. Posouzení možnosti rozšiřování nepůvodních druhů v lesních porostech je zakotveno v závazném stanovisku orgánu ochrany přírody k lesnímu hospodářskému plánu, nebo ve vyjádření k lesní hospodářské osnově podle §4 odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. V rámci zákona o lesích č. 289/1995 Sb., § 32 obsahuje ustanovení týkající se například omezování šíření a přemnožení škodlivých činitelů lesních dřevin a porostů. Pro zvláště chráněná území, kde je zakázáno povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních rostlin a živočichů, jsou ustanovena přísnější pravidla. V současnosti jsou pro členské státy EU závazná společná fyto-sanitární pravidla, která jsou zahrnuta ve směrnici Rady 2000/29/ES. V jejích přílohách jsou definovány regulované organismy škodlivé rostlinám nebo rostlinným produktům, a také určena opatření proti zavlékání a šíření a z této směrnice vychází příloha č. 8 vyhlášky č. 215/2008 Sb. Jedná se o jeden z prováděcích předpisů zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči a o změnách některých souvisejících zákonů. Ze zákona č. 326/2004 Sb. nese odpovědnost za vykonávání fyto-sanitární ochrany ÚKZÚZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský), a to včetně oznamovací povinnosti (Lukášová, Holuša, 2015).

Invazní škodlivý organismus je v zákoně č. 326/2004 Sb., čl. 10 definován takto: „Invazním škodlivým organismem se rozumí škodlivý organismus v určitém území nepůvodní, který je po zavlečení a usídlení schopen v tomto území nepříznivě ovlivňovat rostliny nebo životní prostředí včetně jeho biologické různorodosti.“ (Zákon č. 326/2004 Sb.).

Po analýze rizika škodlivého organismu, kterou provádí Evropský úřad bezpečnosti potravin, se invazní druh stává druhem regulovaným. Pak je posouzena míra rizika a potřeba zavedení úředních opatření, případně připraven návrh legislativních opatření a zařazení škodlivého organismu do příloh směrnice Rady, nebo vyhlášena mimořádná opatření. Pro svou vysokou schopnost invaze podléhají karanténní škodlivé organismy regulaci, která se vztahuje k vymezenému ohroženému území, ve kterém se doposud nevyskytuje, nebo doposud není široce rozšířen. Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů je účinné od 01.01.2015 a cílem tohoto nařízení je stanovit pravidla pro prevenci, minimalizaci a také zmírnění negativních dopadů spojených s záměrným i neúmyslným zavlékáním či vysazováním a šířením nepůvodních druhů na biologickou rozmanitost a funkci ekosystémů (Lukášová, Holuša, 2015).

Prevenčí proti blánatce lipové je kontrola sazenic před výsadbou. V případě masových výskytů je možný zásah insekticidy za použití schválených přípravků na ochranu rostlin v souladu s podmínkami jejich povolení uvedenými v etiketě přípravku a v Registru přípravků na ochranu rostlin (Lukášová, Holuša, 2015). Rovněž je možný mechanický zásah za pomoci kartáčů a přenosných vysavačů (Mlíkovský, Stýblo, 2006). Blánatka lipová zatím není zařazena mezi karanténní ani regulované druhy (Lukášová, Holuša, 2015).

Podle Ciampolini, Trematerra (1987) je vhodný zásah proti larvám, jelikož dobře létající dospělci jsou příliš pohybliví pro aplikaci insekticidů. Také zásah proti zimujícím dospělcům je méně vhodný kvůli nižší efektivitě insekticidů vzhledem zimním atmosférickým podmínkám. Wermelinger *et al.* (2005) uvádí pokusy se zahubením ploštic na kmenech horkou parou, ačkoli negativní vliv na kůru lip není prostudován.

Ibrahim *et al.* (1993) zkoumali regulátory růstu hmyzu, pyrethroidy a směsi insekticidů. Všechny insekticidy se osvědčily jako vysoce účinné proti populacím dospělců i nymfám blánatek lipových na bavlníkových polích. Podobně také Eritja *et al.* (1997) zjistil, že proti rodu *Oxycarenus* bylo účinných

mnoho pyrethroidů a organofosforečnanů. Přímou na blánatku lipovou měl výrazně větší účinky pyrethroid Tralomethrin. Nepřetržité použití insekticidů proti konkrétnímu hmyzu však způsobuje jeho rezistenci (Wang *et al.*, 2011). V Pákistánu byla též testována účinnost insekticidů na blánatky na bavlníkových polích, kde byly neúčinnější insekticidy Fiprox a Curacron a za určitých podmínek mohou účinně snížit populace blánatek. Tyto insekticidy jsou v Pákistánu také doporučované pěstitelům bavlny pro snížení stavu tohoto škůdce ekonomické povahy (Akram *et al.*, 2013). Také v Polsku byly proti blánatce lipové použity insekticidy (Lis *et al.*, 2019).

4.8 Další analyzování škodliví činitelé vázání na lípy

Ruměnice pospolná je běžný gregarický palearktický druh plošnice. Populace vykazují v Evropě tři hostitelské skupiny stromů: rod *Tilia spp.*, čeleď Malvaceae a druh *Robinia pseudoacacia* L., na kterých se živí jejich plody (Kristenová *et al.*, 2011). Ruměnice pospolná se živí sáním rostlinných šťáv na semenech lip, se kterými je nejvíce spojována, nicméně bylo pozorováno sání i na semenech a reprodukčních orgánech rostlin čeledí Asparagaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae, Cornaceae, Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae, Laminaceae, Malvaceae, Rosaceae, Sapindaceae, Tiliaceae a Ulmaceae. Proto je tato plošnice považována za široce polyfágní (Massee, 1954; Lipowa, Lipa, 1957; Tischler, 1959; Schlagbauer, 1966; Puchkov, 1974; Pluot, 1978; Ahmad, Schaefer, 1987; Korcz, 1994; Stehlík, Heiss, 2000).

Krasec lipový (*Lamprodila rutilans*, Fabricius 1777), který je uveden v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky, potřebuje ke svému vývoji osluněné kmeny lípy malolisté nebo velkolisté a tudíž je na tento druh stromu vázán svým životním cyklem. Jeho výskyt je však limitován na člověkem vytvořené kulturní krajiny. O výskytu v České republice bylo publikováno jen několik údajů (Fiala, 2016). Larvy žijí pod kůrou starých živých lip (Bílý, 1989).

Klanolístka obecná (*Schizophyllum commune*, Fr.) se vyskytuje na všech kontinentech mimo Antarktidu. Způsobuje bílou hnilobu dřeva, je dobře adaptována na suché klima a odolná vůči znečištěnému ovzduší (Matavulj, 2013).

Houba se začíná šířit jako saprofyt, poté pronikne do živého stromu poškozeného například ulámanými větvemi a parazituje na něm. Pokud infekce vnikne do živého stromu, dřevo začíná trouchnivět. Obranná schopnost stromu závisí na jeho fyzickém stavu určeným růstovými faktory (Rypáček, 1957). Její výskyt se projevuje odlupčivostí nekrotické kůry od dřeva a jejím popraskáním. Pokud strom není poškozený mechanicky, ale není v dobré růstové kondici, projevy u lip mohou být předčasná defoliace, brzké žloutnutí listů a nízký roční přírůst (Snieskinė, Juronis, 2001). Ve studii Snieskinė, Juronis (2001) provedené v Litvě byly projevy černé, až zdánlivě spálené kůry na jižních stranách kmenů stromů, o rok později bylo možno spatřit na těchto částech plodnice houby. Její typickým hostitelem jsou lípa malolistá a lípa velkolistá a dále například stromy čeledi Salicaceae, Rosaceae, Oleaceae, Poaceae a další (Takemoto *et al.*, 2010).

5 METODIKA

Během srpna až listopadu roku 2018 byl sledován výskyt blánatky lipové na 20 vybraných lokalitách ve Středočeském kraji České republiky (Obr. 8., 9.) (Tab. 4.). Kontrolováno bylo celkem 761 stromů lípy malolisté (značena „TC“), lípy velkolisté (značena „TP“), jejich hybridních kříženců (značeny „TH“) a lípy stříbrné (značena „TT“). Jednalo se o stromy v intravilánech a extravilánech měst a obcí, v parcích a podél potoků.

Nejčastěji byly vybrány stromy rostoucí ve stromořadí, dále skupiny stromů a soliterně rostoucí stromy. U každého jednotlivého stromu byly změřeny a zaznamenány vybrané parametry, GPS souřadnice, číslo lokality a byla pořízena fotodokumentace. GPS souřadnice byly zjištěny pomocí mobilní aplikace GPS Test v těsné blízkosti kmene každého stromu. Sledované parametry stromu zahrnovaly druh lípy, obvod kmene změřený metrem ve výšce 1,30 m nad zemí, počet kmenů, výskyt jmelí bílého (*Viscum album* L.) a napadení houbami, odhad procenta zavlčení stromu a intenzita arboristických zásahů.

Počet kmenů byl uveden podle počtu kmenů stromu rostoucích od země z jednoho místa. Výskyt jmelí bílého byl zaznamenán, pokud se vyskytovalo přímo na daném sledovaném stromě. V případě napadení houbami byla okulárně sledována přítomnost plodnic a známky poškození stromu houbami. Arboristické zásahy byly označeny čísly „1“ - volně rostoucí (bez zásahu), „2“ - k hlavě zařízlý strom, „3“ - pravidelně seřezávaný strom. Arboristické zásahy byly označeny podle pilou zařízlých větví na stromě, kde bylo obvykle viditelné zmlazení stromů, či k hlavě zařízlé stromy, kde bylo možno pozorovat radikální zásah pilou a velké množství výmladků. Dále byla sledována defoliace stromu vyjádřena odhadem procenty a počet uschlých hlavních větví. U jednotlivých měření bylo zaznamenáno datum, klimatické podmínky (jasno / polojasno / zataženo) včetně průměrné denní teploty a označení druhu výsadby stromu (stromořadí / skupina / solitéra). Stromořadí je charakterizováno jako souvislá řada nejméně deseti stromů s pravidelnými rozestupy (Vyhláška č. 189/2013 Sb.). Skupinou stromů označujeme dva a více stromů, které nerostou v souvislé řadě, ale pouze ve své blízkosti. Soliterně rostoucím stromem rozumíme strom rostoucí samostatně,

v jehož nejbližším okolí se nevyskytuje žádný další strom stejného druhu. U jednotlivých lokalit byla zaznamenána průměrná nadmořská výška dané obce / města. Průměrná denní teplota a průměrná nadmořská výška byly zjištěny na serveru www.meteoblue.com. Průměrná denní teplota vypočtena jako průměr nejvyšší a nejnižší teploty daného dne.

V případě blánatky lipové (značena „OL“) byl zaznamenán její výskyt odhadem v dm², světová strana, na kterou se na stromě primárně orientoval její výskyt, stupeň pohybu, vyskytující se stadia („N“ - nymfy, „I“ - Imaga) a případně převažující stadium („NI“ - nymfy > imaga, „IN“ - imaga > nymfy). Světová strana byla zjištěna pomocí mobilní aplikace GPS Test. Stupeň pohybu byl označen číslicemi „1“ - žádný pohyb, „2“ - mírná intenzita pohybu, „3“ - vysoká intenzita pohybu. K rozlišení střeoevropských druhů rodu *Oxycareus* byly použity klíče podle Stichel (1958), Costas *et al.* (1977) a Péricart (1999). Jmelí bílé bylo determinováno podle klíče Deyl, Hisek (2001). Druhy lip byly určeny dle Musil, Möllerová (2005). *P. apterus* (značena „PA“) byla určena dle popisu Socha (1993), *S. commune* dle Matavulj *et al.* (2013) a krasec lipový a identifikace jeho výletových otvorů dle Bílý (1989).

Zaznamenáván byl také výskyt dalších klíčových bezobratlých živočichů vázaných na lípy, a to přítomnost ruměnice pospolné, u které byl odhadnut počet v dm², zaznamenána světová strana, na kterou byl její výskyt primárně orientován, vyskytující se stadia a případně převažující stadium a stupeň pohybu. Údaje byly zaznamenány totožným způsobem a označením jako u sledování výskytu blánatky lipové. Jako další byla pozorována přítomnost krasce lipového (*Lamprodila rutilans* (Fabricius, 1777)), a to počet imag a počet výletových otvorů. Přítomnost bezobratlých živočichů a výletových otvorů byla sledována okulárně přibližně do čtyř metrů výšky stromu.

U každého stromu byl proveden monitoring všech vyjmenovaných parametrů 1 - 3 x s přibližně měsíčním odstupem, a to od srpna do listopadu roku 2018. Údaje byly zaznamenány do formuláře a přepsány do MS Excel 2010.



Obr. 8., 9. : Mapa České republiky s vyznačenými lokalitami ve Středočeském kraji a detailní vyznačení lokalit

Autor: Markéta Penzešová

Tab. 4.: Seznam lokalit. N ... sever, E ... východ.

Číslo bodu (Obr. 9.)	Název lokality	Nadmořská výška	Počet stromů	Souřadnice	
				N	E
1	Rakovník	322	77	50.1039253	13.7243542
2	Nové Strašecí	481	28	50.1567458	13.8963589
3	Kladno	390	204	50.1455264	14.1133389
4	Lidice	348	55	50.1147011	14.1960797
5	Unhošť	389	26	50.0849289	14.1318356
6	Bratronice	428	19	50.0652911	14.0078961
7	Beroun	228	51	49.9631172	14.0751014
8	Mníšek pod Brdy	384	35	49.8655119	14.2629847
9	Příbram	510	27	49.6917494	14.0201108
10	Olbramovice - Městečko	426	10	49.6737286	14.6396794
11	Benešov	357	16	49.7845244	14.6833675
12	Český Brod	223	27	50.0749803	14.8594919
13	Vrbčany	229	3	50.0512878	14.9904697
14	Poděbrady	195	45	50.1496169	15.1279703
15	Kutná Hora	254	34	49.9596042	15.2828089
16	Mělník	219	17	50.3623183	14.1739406
17	Býkev	164	5	50.3476419	14.4172922
18	Uhy	208	13	50.2850522	14.2746417
19	Kralupy nad Vltavou	179	34	50.2467017	14.3173853
20	Slaný	282	35	50.2324286	14.0828100

Dále byla spočtena hustota ploštic v agregacích na 1 cm³. Dne 08.12.2018 bylo vybráno 10 stromů lípy malolisté na lokalitě Kladno, na nichž byly lokalizovány agregace blánatky lipové. Na každém stromě byla vybrána 1 agregace přibližně v obdélníkovém tvaru tak, aby se dala spolehlivě změřit. Za pomoci metru byly změřeny hloubky, výšky a šířky všech deseti agregací. Tyto agregace byly štětcem odebrány zvlášť do skleněných nádob nadepsaných čísly a následně zamrazeny při konstantní teplotě – 18 °C. Po 24 hodinách byly ploštice z každé nádoby spočítány rozděleny na imaga a 5 larválních instarů. Z naměřených hodnot agregací byla spočítána její velikost v cm³ a počet jedinců na 1 cm³.

Všechna získaná data byla zaznamenána do MS Excel 2010, část grafů byla zpracována ve stejném programu. Kritické faktory byly ověřeny multikriteriální

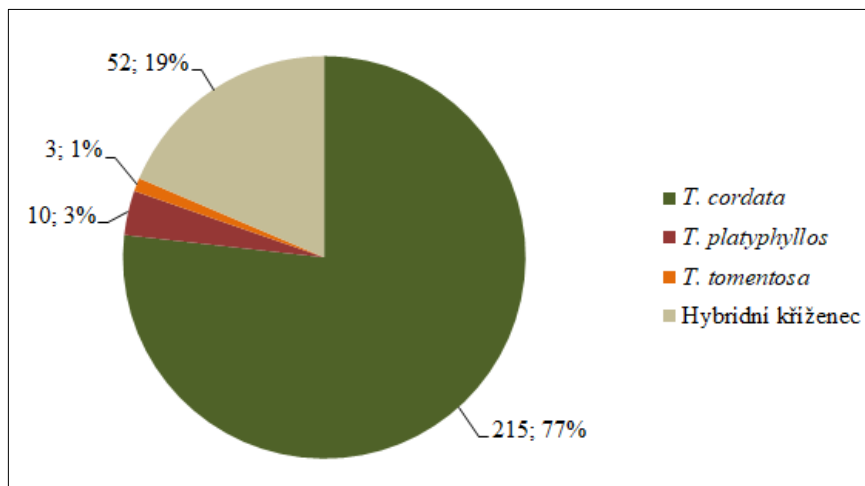
analýzou (MCA) a jednotlivé parametry testovány a graficky vyobrazeny v programu STATISTICA 12. Grafické zpracování Obr. 6. a Obr. 7. bylo provedeno v programu ArcMap 10.0 (ESRI, Redlands, CA, USA).

6 VÝSLEDKY

Výskyt blánatky lipové byl zjišťován celkem na 20 lokalitách ve Středočeském kraji v České republice. Vyhodnoceno bylo celkem 761 stromů druhů *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, jejich hybridních kříženců a *Tilia tomentosa*. Celkem bylo kontrolováno 371 (49 %) stromů *Tilia cordata*, 158 (21 %) *Tilia platyphyllos*, 218 (29 %) jejich hybridních kříženců a 14 (2 %) *Tilia tomentosa*.

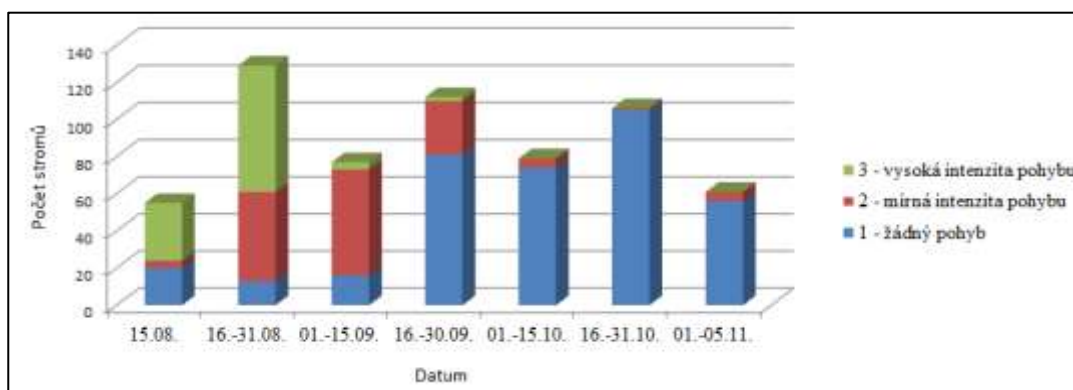
Celkem 65 % stromů bylo rostoucích ve stromořadí, 35 % rostoucích skupinově a 1 % tvořily soliterně rostoucí stromy. Průměrná plocha kolonie blánatek byla srovnatelná u všech tří kategorií (Kruskal-Wallisův test; $H(2;219) = 4,93$; $p > 0,05$).

Nalezeno bylo 16 kolonií blánatky lipové se všemi jejími instary na 16 (80 %) lokalitách. Na lokalitách Bratronice, Příbram, Rakovník a Nové Strašecí nebyl její výskyt zjištěn. Blánatka lipová byla nalezena celkem na 280 (37 %) ze 761 stromů (Obr. 10.). Celkově bylo provedeno 2039 záznamů. V 77 % ze všech stromů s pozitivním nálezem se vyskytovala na lípě malolisté.



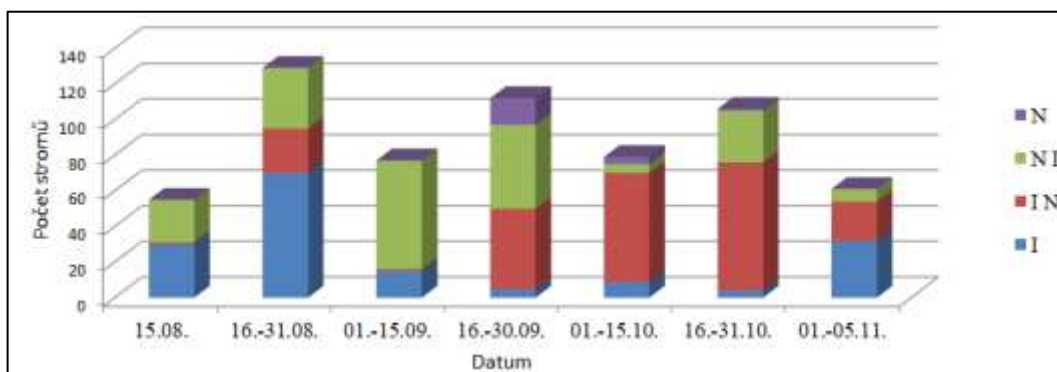
Obr. 10.: Druhové složení 280 lip s pozitivními nálezy výskytu blánatky lipové.

Prvonaález blánatky lipové v rámci výzkumu pochází z lokality Kladno dne 04.08.2018. V srpnu bylo možno spatřit pářící se imaga a nymfy všech instarů, kteří se pohybovali ve vysoké intenzitě na kmenech stromů. Dále se vyskytovali na větvích, řapících listů, na spodních stranách listů a na plodech lip, kde nehybně sáli rostlinné šťávy (Obr. 5.). Od první poloviny září se snížila intenzita pohybu (Obr. 11.), avšak stále bylo možno spatřit kopulující páry. Během září se pak ploštice shromažďovaly z korun stromů primárně na jejich kmene v těsné agregace do spár v kůře, jejich návětrných míst a na spodní strany větvení. Od druhé poloviny září se též rapidně zvýšil počet imag (Obr. 12.).



Obr. 11.: Grafické vyobrazení pohyblivosti blánatky lipové v roce 2018 dle počtu stromů s pozitivním nálezem.

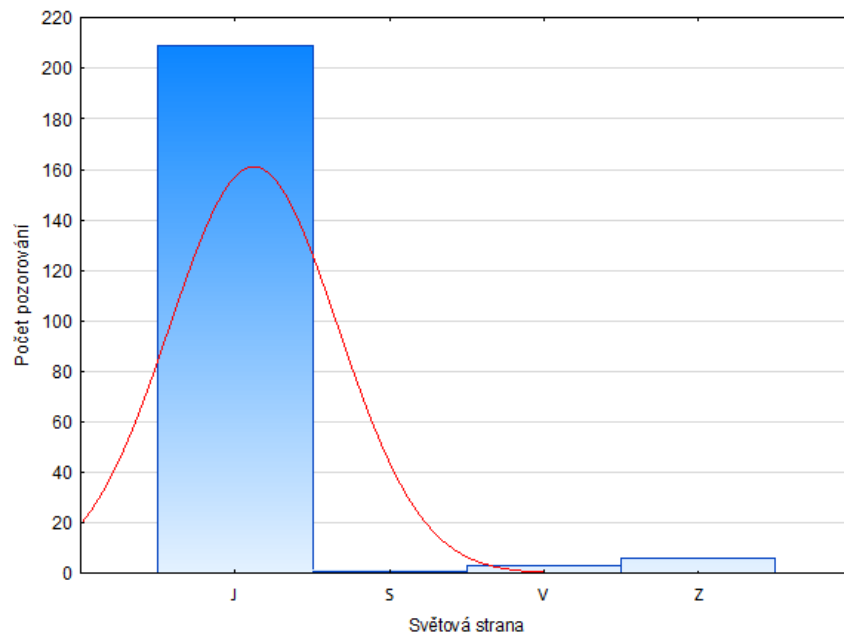
Z grafu lze vyčíst mírnou až vysokou intenzitu pohybu během druhé poloviny srpna, kdy probíhá páření. Počátkem září začala pohyblivost klesat a od druhé poloviny září při utváření agregací pro přezimování začala intenzita pohybu klesat na minimum. Větší pohyblivost blánatky lipové byla zjištěna při teplotě nad 15 °C.



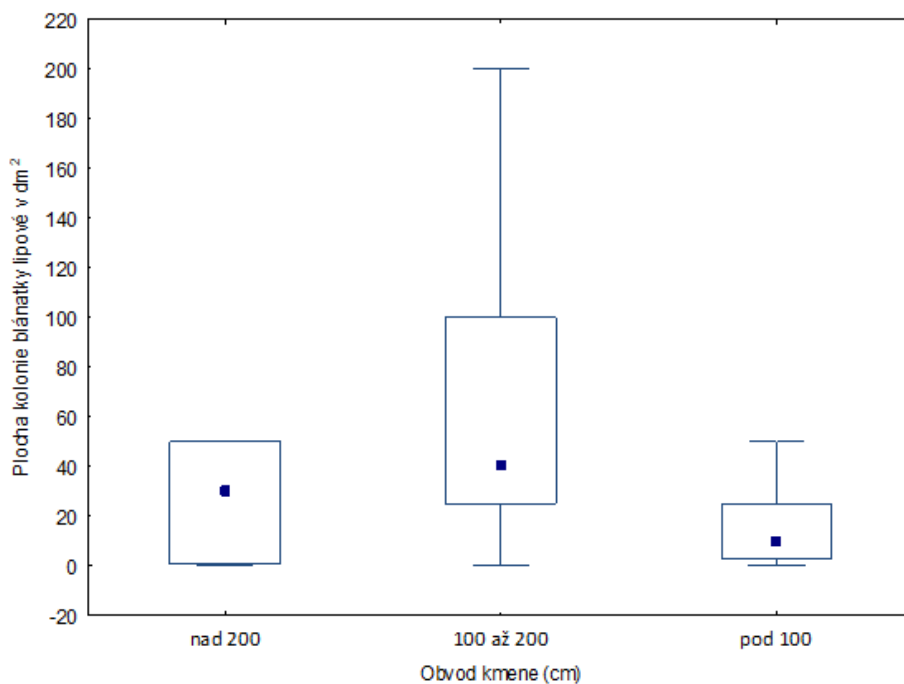
Obr. 12.: Grafické vyobrazení stadií blánatky lipové v roce 2018 dle počtu stromů s pozitivním nálezem. N ... výskyt pouze nymf, N I ... výskyt nymf i imag s převahou nymf, I N ... výskyt nymf i imag s převahou imag, I ... výskyt pouze imag.

Během října až do konce pozorování (05.11.2018) probíhalo vyvrcholení a doutváření agregací pro přezimování (Obr. 21.). Intenzita pohybu se snížila na minimální pohyb až žádný. V druhé polovině října bylo možno spatřit agregace ve vrstvách silných až 2 cm (Obr. 16., 17.). Tyto shluky se tvořily hlavně na spodních stranách větví a návětrných místech stromu. Často se agregace tvořily i v korunách, při masivním výskytu byl pokrytý celý kmen s převahou na jižní osluněné straně, přičemž v těchto případech blánatky vytvářely shluky i na zemi u paty kmene (Obr. 15.).

Na hladké kůře mladých lip se plošnice agregovaly v rozsáhlých shlucích. Pokud byl strom starší s brázditou kůrou, jedinci preferovali primárně její spáry a záhyby. Blánatka lipová se z 94 % případů vyskytovala s převahou na jižní osluněné straně stromu. Na straně západní ve 4 %, východní 2 % a severní straně v 1 % případů (Obr. 13.). Častěji a ve větších koloniích se také vyskytovala na stromech s obvodem kmene v 1,30 m, který činil 100 - 200 cm včetně (Kruskal-Wallisův test; $H(2;219) = 47,98$; $p < 0,0001$ (Obr. 14.).



Obr. 13.: Histogram četnosti pozorování blánatek na jednotlivých světových stranách (J ... jih, S ... sever, V ... východ, Z ... západ).



Obr. 14.: Srovnání velikosti kolonií blánatek podle obvodu kmene hostitelského stromu. Boxplot tvoří medián \pm 25 - 75 kvartil, svorka představuje rozsah neodlehých hodnot.

U blánatky lipové byla též pozorována prostorová agregace, kdy se při vyvrcholení agregací snížil počet dm^2 ploštic obvykle u stromů rostoucích ve skupinách a na jednom z těchto stromů se jejich počet naopak zvýšil, nebo zůstal přibližně stejný. Blánatky se tedy k sobě před přezimováním shlukují i z okolních stromů, kde se vytvoří navrstvené agregace. Při prvních kontrolách bylo na stromech více dm^2 pokryto shluky blánatek, než při poslední kontrole, což může být také způsobeno navrstvením agregací, a tím zjevnému snížení počtu dm^2 . Předčasná defoliace byla patrná u stromů s výrazně vysokými počty blánatek - přibližně nad 100 dm^2 . U těchto stromů byl výraznější opad dřívě, než u stromů s menším počtem dm^2 blánatek, nebo u nenapadených stromů. Defoliace byla obvykle rovnoměrná v celé koruně stromu.



Obr. 15.: Při masivním výskytu se agregace shlukují po celém kmeni.
Lokalita: Lidice, 05.10.2018

Autor: Markéta Penzešová

Na 150 (19,7 %) stromech se vyskytovala blánatka lipová společně s ruměnicí pospolnou. Na 7 (0,9 %) stromech se vyskytovala blánatka lipová s ruměnicí pospolnou a zároveň výletovými otvory krasce lipového (Obr. 18.). Na 15 stromech se vyskytovala dřevokazná houba klanolístka obecná (*Schizophyllum commune* Fr.) (Obr. 19., 20.). Jmelí bílé nebylo nalezeno na žádném stromě. Podrobný přehled počtu stromů s výskytem sledovaných druhů popisuje Tab. 5.



Obr. 16., 17.: Agregace na spodních stranách větví mohou být ve vrstvě silné až 2 cm. Lokalita: Kralupy nad Vltavou, 18.09.2018

Autor: Markéta Penzešová



Obr. 18.: Výletové otvory krasce lipového. Lokalita: Kladno, 11.08.2018

Autor: Markéta Penzešová



Obr. 19., 20.: Blánatka lipová společně s ruměnicí pospolnou, výletovými otvory krasce lipového a dřevokaznou houbou klanolístkou obecnou. Lokalita: Mělník, 22.08.2018

Autor: Markéta Penzešová



Obr. 21.: Shluk agregujících se blánatek před přezimováním.
Lokalita: Kralupy nad Vltavou, 19.10.2018

Autor: Markéta Penzešová

Tab. 5.: Počty stromů s pozitivními nálezy sledovaného hmyzu, výletových otvorů krasce lipového a klanolístky obecné

	<i>O. lavaterae</i>	<i>P. apterus</i>	<i>L. rutilans</i>	<i>L. rutilans</i> - výletové otvory	<i>S. commune</i>
<i>Tilia cordata</i>	215	212	1	25	9
<i>Tilia platyphyllos</i>	10	99	0	7	2
<i>Tilia tomentosa</i>	3	2	0	1	0
Hybridní kříženec	52	92	0	12	4
Celkový počet stromů	280	405	1	45	15

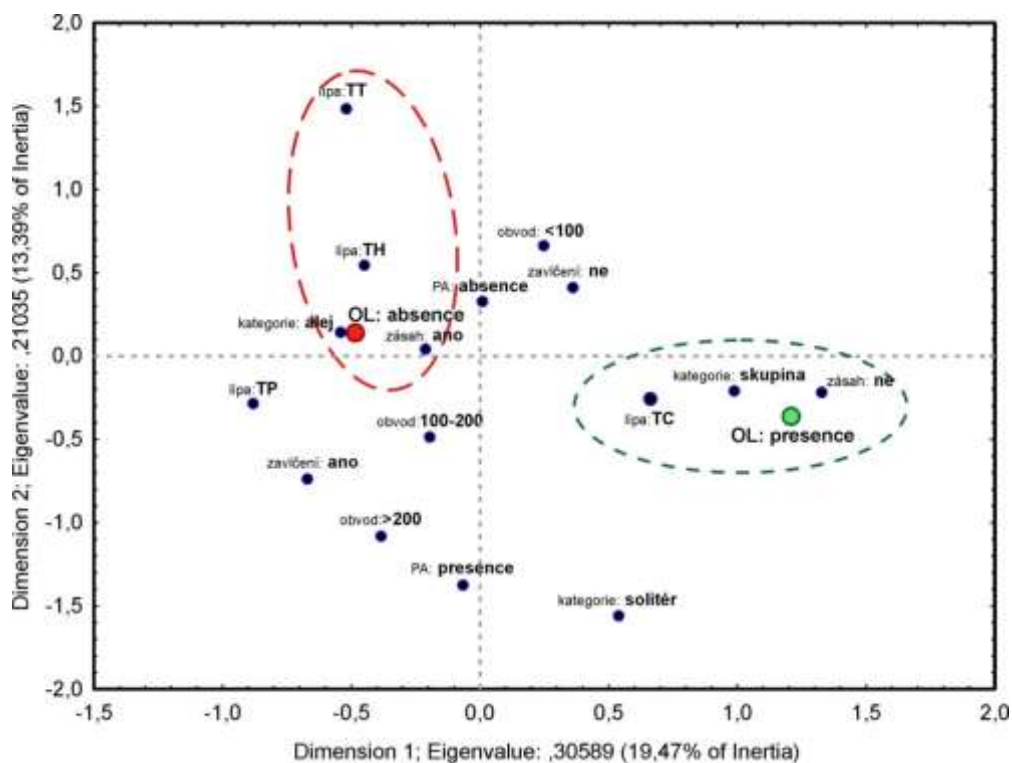
Tab. 6.: Počty blánatky lipové v agregacích v prosinci roku 2018 na lokalitě Kladno. L5 ... počet larev 5. instaru, L 4 ... počet larev 4. instaru, L 3 ... počet larev 3. instaru, L 2 ... počet larev 2. instaru, L 1 ... počet larev 1. instaru.

Číslo agregace	Rozměry agregace (cm)				Počet dospělců	L 5	L 4	L 3	L 2	L 1	Celkem	ks/cm ³
	Šířka	Výška	Hloubka	cm ³								
1	12	7	0,3	25,2	1416	8	12	9	11	2	1458	58
2	6	6	0,5	18	50	20	29	16	2	1	1018	57
3	4	12	1	48	1190	6	20	41	26	9	1292	27
4	6	7	0,5	21	1383	13	18	6	5	0	1425	68
5	8	7	0,5	28	1744	11	13	7	7	1	1783	64
6	10	8	0,5	40	1702	3	18	1	4	1	1729	43
7	11	11	0,5	60,5	2510	5	38	35	16	8	2612	43
8	8	8	0,5	32	1996	14	32	13	10	1	2066	65
9	16	5	0,5	40	1305	5	8	10	6	1	1335	33
10	11	3	0,4	13,2	289	39	63	119	22	6	538	41
Průměr	9,2	7,4	0,52	32,59	1449	12	25	26	11	3	1526	50

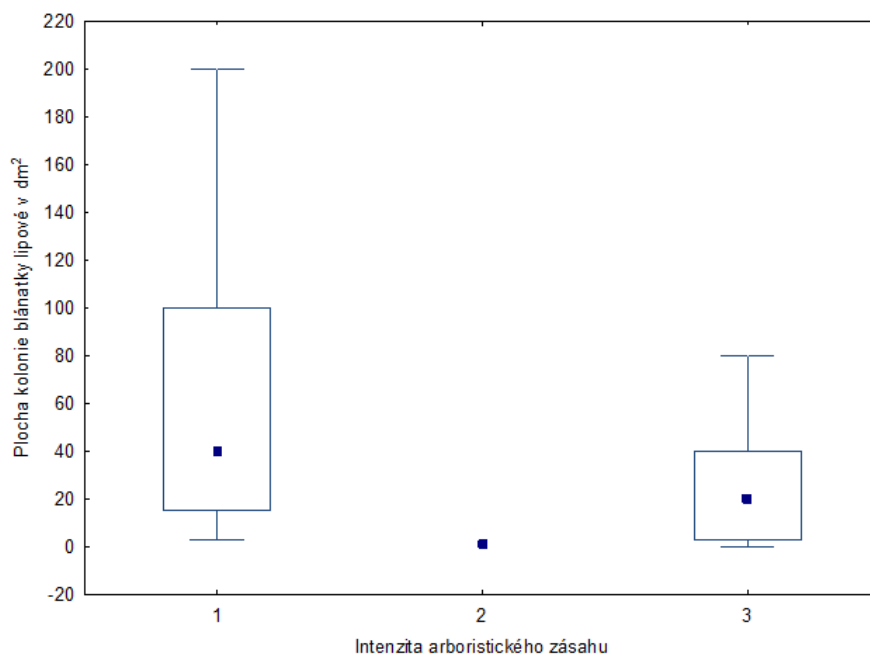
Larvy všech instarů společně s dospělci byly na lokalitě Kladno zaznamenány i v prosinci roku 2018 (Tab. 6.). V agregacích se vyskytovalo průměrně 50 jedinců na 1 cm³ a počet dospělců činil průměrně 92 %. V agregacích se nevyskytoval žádný jiný bezobratlý hmyz.

V lednu roku 2019 bylo možno spařit na lokalitě Kladno tisíce mrtvých dospělců i larev na zemi u pat kmenů. Avšak v březnu téhož roku se na kmenech lip vyskytovala již pohybující se imaga a larvy 3., 4. a 5. instaru. Toto je první záznam v České republice, kdy larvy *O. lavaterae* úspěšně přezimovaly a na jaře dále pokračovaly ve svém vývoji.

Pro zjištění závislosti výskytu blánatky lipové a vybraných paramentů byla použita multikriteriální analýza (MCA) (Obr. 22.). Výsledky potvrzují, že blánatka lipová preferuje jako hostitelský druh lípy *Tilia cordata*. Dále upřednostňuje stromy rostoucí ve skupinách a na stromech bez arboristického zásahu jsou také zaznamenány větší plochy kolonií (Kruskal-Wallisův test; $H(2;219) = 19,59$; $p < 0,0001$; (Obr. 23.)).



Obr. 22.: MCA analýza vybraných parametrů. Zkratky viz kapitola Metodika.



Obr. 23.: Srovnání velikosti kolonií blánatek podle intenzity arboristického zásahu. Boxplot tvoří medián \pm 25 - 75 kvartil, svorka představuje rozsah neodlehých hodnot. Intenzita arboristického zásahu viz kapitola Metodika.

Naopak se vyhýbá stromům druhu *Tilia tomentosa*, hybridním křížencům rodu *Tilia spp.*, dále stromům rostoucích ve stromořadí, a menší kolonie se vyskytují na stromech s arboristickými zásahy.

Výsledky nepotvrzují závislost výskytu blánatky na obvodu kmene, zavlčení stromu a společném výskytu s ruměnicí pospolnou. Naopak je potvrzeno, že výskyt ruměnice pospolné není závislý na žádných z vyobrazených parametrů. Faktory počet kmenů, výskyt klanolístky obecné a krasce lipového s počtem jeho výletových otvorů byly vyloučeny z analyzovaných faktorů z důvodu nízkých frekvencí výskytu.

7 DISKUZE

Nejvíce nálezů blánatky lipové bylo monitorováno na druhu *Tilia cordata*, jednalo se celkem o 215 stromů (77 %) z celkového počtu stromů s pozitivními nálezy. Tím se potvrzuje její striktní preference na tento druh stromu, což potvrzuje i Kment *et al.* (2006). Fixace na tuto hostitelskou dřevinu byla též statisticky potvrzena analýzou MCA (Obr. 22.). Na druhu *Tilia platyphyllos* byla nalezena pouze v 10 případech (4 % z celkového počtu stromů s pozitivními nálezy). V případě monitoringu Kment *et al.* (2006) byla blánatka lipová nalezena pouze na jednom stromě *Tilia platyphyllos* na lokalitě se společným výskytem lip velkolistých a lip malolistých a tento nález byl označen za výjimku.

Blánatka lipová též vytvářela rozsáhlejší kolonie na stomech bez arboristických zásahů (Obr. 23.) zřejmě kvůli větší ploše k osídlení stromu v jeho větvení, které je v případě stromů s těmito úpravami značně proředěno.

Četněji se též vyskytovala na stomech rostoucích ve skupinách, než ve stromořadí a na soliterně rostoucích stomech. To může být způsobeno příznivějším klimu uvnitř zapojeného porostu z hlediska povětrnostních podmínek a teploty vzduchu, které jsou od stromořadí a soliterně rostoucích stromů odlišné. V zapojeném porostu pro tuto plošnici může být snazší i rozšíření na okolní stromy, než například ve stromořadí, kde jsou omezené možnosti.

Stejně jako u Kment *et al.* (2006) a dalších zahraničních autorů byly blánatky lipové nalezeny v agregacích a ve shlucích v prasklinách kůry, převážně na osluněné jižní straně lip. Také byla pozorována tendence ke shlukování v prostoru, stejně tak jako v textech Kment *et al.* (2006), kdy se všichni jedinci shromáždili v aleji nejméně 40 stejně starých stromů na jeden strom.

Oproti tabulce přehledu bionomie blánatky lipové (Tab. 1.) od Lukášová, Holuša (2015), kde je uveden výskyt nymf do konce srpna, byl v tomto pozorování zaznamenán výskyt nymf i v prosinci roku 2018 (Tab. 6.) a dále až do března roku 2019. Jelikož teploty vzduchu v roce 2018 byly nadprůměrné a mírnou zimu přežily i larvy 3., 4. a 5. instaru, můžeme zřejmě v roce 2019 opět

očekávat masivní přemnožení a potíže s tímto invazním druhem. Očekávání může být též větší počet generací v roce.

Výskyt blánatky lipové může být silně závislý i na klimatických výkyvech. Jejich výskyt může omezovat mráz v zimních měsících, avšak i v letních měsících může být tato plošnice limitována. Tyto její limity mohou být předmětem další studie (P. Kment, 2018, pers. comm.). Z let 2006 - 2007 jsou pouze čtyři záznamy výskytu blánatky lipové (Příloha č. 1). Mezi lety 2005 a 2006 byla dle dat z Českého hydrometeorologického ústavu¹ mrazivá zima, odchylovající se od normálu průměrné teploty vzduchu (od roku 1961 - 1990) od prosince roku 2005 do února roku 2006 o - 0,3 °C až - 3,2 °C. Zároveň v prosinci roku 2005 činily průměrné územní srážky v České republice 69 mm, což je 144 % dlouhodobého srážkového normálu. Tyto faktory mohly být důvodem ke snížení počtů v populacích blánatky lipové. Dále z dat Českého hydrometeorologického ústavu vyplývá, že v roce 2018 byly územní průměrné teploty v České republice nadstandardní vůči normálu teploty vzduchu. Například v dubnu roku 2018 činily průměrné teploty i + 5,4 °C a v srpnu + 4,2 °C nad normál teploty vzduchu. Tyto extrémní teploty vzduchu panovaly od dubna až do prosince roku 2018, kdy průměrné územní teploty vzduchu byly vždy nad normál teploty vzduchu.

Pozorováním dalších bezobratlých vázaných na lípy byl zaznamenán výskyt ruměnice pospolné celkem na 405 lípách. Z toho se jednalo o 212 stromů lípy malolisté, 99 stromů lípy velkolisté, 92 jejich hybridních kříženců a 2 stromy lípy stříbrné. Ve 150 případech (20 %) se vyskytovala na stromě společně s blánatkou lipovou. Dále bylo zjištěno celkem 1037 výletových otvorů krasce lipového na 45 stromech (Tab. 5.), z toho z 56 % se jednalo o lípu malolistou. Pouze jeden dospělec byl nalezen na lípě malolisté.

Příznaky zdánlivě ohořelého černého dřeva za přítomnosti plodnic klanolitsky obecné bylo možno spatřit i při našem pozorování (Obr. 25.). Celkem byla zaznamenána na 15 lipových stromech obvykle na náměstích a intravilánech měst. Výskyt klanolitsky obecné může současně zvýšit počet blánatky lipové, jelikož

¹ <http://portal.chmi.cz/>

oslabení stromu a poškození kůry tímto patogenem může představovat další vhodný úkryt.

Blánatka lipová zjevně nemá tendenci k vyhledávání úkrytu před predátory, naopak po opuštění koruny stromu se neskrývá a pohybuje se volně po kmeni a větvích. I po opadu listů na podzim se na stromě vyskytuje zcela viditelně. Do spár a návětrných míst se shromažďuje zřejmě výhradně kvůli akumulaci tepla a lepšího udržení pospolitosti agregací při hibernaci. Během pozorování výskytu této ploštiny nebyla spatřena žádná predace ptactvem, ani jinými živočichy. Naopak je možné, že pomocí svého obranného zápachu, vylučováním sekretu, varovným zbarvením polokrovek, či třpytem blanitých křídel v agregacích nemá zřejmě v České republice žádného přirozeného predátora. Taktéž od zahraničních autorů nebyl popsán její přirozený predátor. Obrana *O. lavaterae* byla popsána jako účinná v experimentu Raška *et al.* (2015) pomocí předkládání dospělců i larev pavoukovci skákavce černé. Dospělci byli vůči predátorovi dobře chráněni, avšak obrana larev byla neúčinná. Varovné zbarvení krovek může být tedy jeden ze stěžejních faktorů její ochrany.

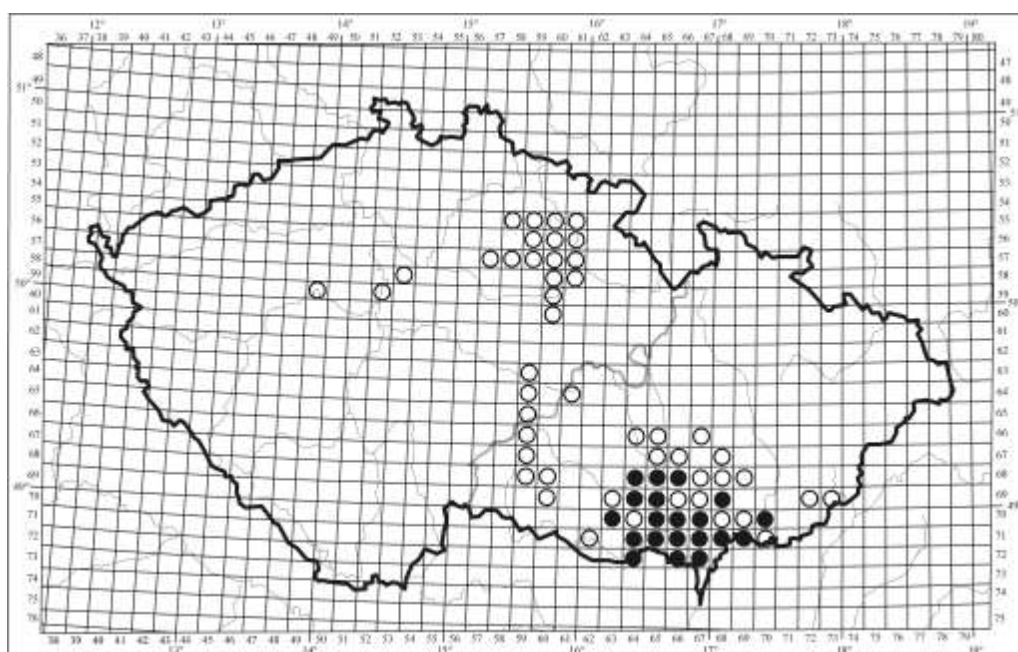
V roce 2018 byl u blánatky lipové opakovaně pozorován kanibalismus například u nedostatečně svlečených jedinců jejího druhu, na kterých ostatní jedinci sáli tělní tekutiny. Toto chování je dále aktuálně sledováno. Je zde možnost existence dalších vnitřních parazitů. Sání na mršinách jiných druhů, jako je to například v případě ruměnice pospolné, zatím nebylo pozorováno (P. Kment, 2018, pers. comm.)

Vzhledem k evidenci odchyty samic i samců blánatky lipové do Malaisého lapače roku 2008 v České republice v obci Radějov (Jihomoravský kraj) (Kment, Baňar, 2012) můžeme usoudit, že tyto ploštiny jsou velmi dobrými letci. Jejich rozšíření tedy nemusí být zapříčiněno pouze automobilovou dopravou, či na lidském oděvu, ale je zde vysoká pravděpodobnost i samovolného rozšíření.

Dle zjištěných lokalit s prvonálezy (Tab. 2.) je zjevné, že blánatka lipová je významný expanzivní druh s velmi nízkou zimní mortalitou a není prozatím jasné, zda může mimo jiné ohrozit původní druhy dřevin. V článku

Arslangündođdu *et al.* (2018) je ve vyobrazení rozšíření blánatky lipové v Evropě chybně vyznačena Makedonie.

Podle výskytu blánatky lipové v letech 2004 - 2006 (Obr. 24.), kde jsou možné vidět negativní nálezy ve Středočeském kraji, můžeme potvrdit její rozšíření i do těchto oblastí. Zároveň můžeme porovnat stejné lokality, nebo lokality sobě velmi blízké, kde byl potvrzen výskyt blánatky lipové v Příloze č. 1 a lokality v našem pozorování (Tab. 4.).



Obr. 24.: Rozšíření *O. lavaterae* v České republice v letech 2004 – 2006 (Kment *et al.*, 2006). Plná kolečka ... pozitivní nálezy; prázdná kolečka ... negativní nálezy.

Na lokalitách s nejčetnějšími průměrnými nálezy působila blánatka lipová jako velmi obtížný hmyz padáním ze stromů vlastní vahou, či unášením větrem. Zaznamenan byl zemitý zápach v blízkosti agregací s počty odhadovanými na tisíce jedinců, který vylučují nymfy i imaga svými pachovými žlázami.



Obr. 25.: Poškození kůry klanolístkou obecnou. Lokalita: Kladno, 11.08.2018

Autor: Markéta Penzešová

Podle Simov *et al.* (2012) lze obecně předpokládat snížení plodnosti osiva z důvodu sání na reprodukčních orgánech stromů, což může mít dopad nejen na lesnické hospodaření, ale i na původní porosty. Snížení plodnosti osiva, stejně tak jako poškození na lípách rozpříčiněném přítomností blánatky lipové doposud není potvrzeno. Pokud blánatka lipová nepůsobí zjevné hospodářské škody, nezpůsobuje invaze například na památných stromech, nebo neobtěžuje lidi v restauračních zařízeních, parcích, či domácnostech, zdá se být velmi nenápadným druhem.

Blánatka lipová je málo prostudovaným invazním druhem, který v Evropě způsobuje hospodářské, potažmo ekonomické ztráty, a v případě přemnožení je u lidských obydlí obtížným hmyzem a škůdcem lidského zdraví. Poslední a zároveň jedinou studií jejího výskytu v České republice je od Kment *et al.* (2006). Za posledních 12 let se tedy blánatka lipová masivně rozšířila z jižní Moravy přes Střední Čechy na sever a západ. Vzhledem k nynější zmapované expanzi (Obr. 7.), gradujícím počtům, a také ke stoupajícím průměrným teplotám vzduchu

můžeme předpokládat její rozšíření dále více na sever a západ území České republiky. Doposud nízký zájem o prostudování tohoto invazního druhu je zjevný i z málo početných nálezů v informačních databázích. Například v citační databázi Web of Science bylo vyhledáno pouze 11 záznamů o *Oxycarenus lavaterae*. V databázi Scopus pak 12 záznamů. O ekonomických škodách a vlivu na lidské zdraví v České republice se ví jen málo, proto je zapotřebí více výzkumu pro lepší pochopení možných budoucích ekologických a ekonomických efektů tohoto invazního druhu. Blánatka lipová je vhodná pro experimentální účely díky snadnému odchovu v laboratorních podmínkách krmena lipovými oříšky a tím snadno využitelná jako modelový druh v experimentální biologii (Kment *et al.*, 2006). Vzhledem k nedostatku informací je otázka invazních druhů a jejich účinků často podceňována a adekvátní preventivní a zmírňující opatření bývají nedostatečná (Cvetkovska-Giorgievska *et al.*, 2019).

Další vhodnou studií blánatky lipové je zjištění potencionální hierarchie a systému v agregacích. Prozatím nebylo zjištěno, zda existuje pravidlo, při kterém budou určití jedinci při přezimování chráněni uvnitř agregace ve spodních vrstvách a ostatní na povrchu. Dále zda je rozdílná teplota, vlhkost, či proudění vzduchu v agregacích a možná cykličnost gradací této ploštice. Oproti relativně snadnému pozorování těchto ploštic v zimním období, kdy jsou v agregacích téměř nehybné a lehce spatřitelné díky absenci listů v korunách, méně je známo o jejich chování v letních měsících, kdy jsou rozptýlené převážně v korunách stromů. Vzhledem ke dvěma relativně odlišným vývojovým cyklům je zde též možná genetická reprodukční bariéra. Možnost úspěšného rozmnožování mezi jedinci s těmito odlišnými vývojovými cykly zatím nebyla prozkoumána.

8 ZÁVĚR

- Na 20 vybraných lokalitách ve Středočeském kraji České republiky bylo zjištěno 16 populací blánatky lipové. Na 4 lokalitách nebyl výskyt blánatky lipové pozorován.
- Bylo provedeno 2039 kontrol výskytu blánatky lipové a dalších kritických faktorů celkem na 761 stromech rodu *Tilia spp.*
- Statisticky byla prokázána striktní preference blánatky lipové na lípu malolistou, stromy rostoucí v zapojeném porostu a stromy bez arboristického zásahu.
- Nymfy 3., 4. a 5. instaru přezimovali a na jaře roku 2019 pokračují ve svém životním cyklu.
- Pohyb blánatky lipové je vázán na minimální teplotu 15 °C a její agregace se tvoří převážně na jižní osluněné straně kmene.
- Blánatka lipová se v posledních letech masivně rozšířila na sever a východ Evropy včetně území České republiky.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Ahmad I., Schaefer C. W. (1987): Food plants and feeding biology of the Pyrrhocoroidea (Hemiptera). *Phytophaga* 1: 75 - 92.
- Akram M., Asi M. R., Mehfooz-ul-Haq, Afzal M., Saleem M. S. (2013): Bioefficacy of Organophosphates, Pyrethroids and New Chemistry Insecticides against a Field Population of Dusky Cotton Bug, *Oxycarenus spp.* (Hemiptera: Oxycarenidae) in Bt Cotton Ecosystem. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*. 11(1): 48 - 52.
- Alvorado M., Duran J. M., Serrano A., de la Rosa A., Ortiz E. (1998): Contribucion al conocimiento de las chinches (Heteroptera) fitofagas del algodon en Andalucia Occidental. *Boletin de Sanidad Vegetal Plagas*. 28: 817 - 828.
- Arslangündoğdu Z., Hizal E., Acer E. (2018): First record of *Oxycarenus Lavaterae* (Fabricius, 1787) (Heteroptera, Lygaeidae) in Turkey. *Applied ecology and environmental research*. 16 (2): 1305 - 1311. ISSN 1589 1623.
- Aukema B., Hermes D. (2009): Nieuwe en interessante Nederlands wantsen III (Hemiptera: Heteroptera). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*. 31: 53 - 88.
- Awan M. S., Qureshi M. B. (1996): Study of biological parameters of dusky cotton bug, *Oxycarenus loetus* Kirby (Lygaeidae : Heteroptera) in Sindh. *Proceedings of Pakistan Congress of Zoology*. 16: 265 - 268.
- Bianchi, Z., Stehlik, J. L. (1999): *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) in Slovakia (Heteroptera: Lygaeidae). *Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae*. 84: 203 - 204.
- Billen W. (2004): Kurzbericht über das Auftreten einer neuen Wanze in Deutschland. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*. 56: 309 - 310.
- Bílý S. (1989): *Krascovití, Buprestidae. Zoologické klíče. Academia Praha*, 111 str.

- Borges P. A. V., Reut M., da Ponte N. B., Quartau J. A., Fletcher M., Sousa A. B., Pollet M., Soares A. O., Marcelino J. A. P., Rego C., Cardoso P. (2013): New records of exotic spiders and insects to the Azores, and new data on recently introduced species. *Arquipelago: Life and Marine Sciences*. 30: 57 - 70.
- Bürgés G. (1997): Neue Pflanzenschutzprobleme der urbanisierten Gebiete in Ungarn. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Universiteit Gent*. 62 (2a): 321 - 329.
- Burlini M. (1949): Infestione di *Oxycarenus lavaterae* F. su *Tilia americana* L. (Rhynchotha Lygaeidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*. 79: 15 - 16.
- Callot H. (2016): Quelques observations de pullulations d'Hétéroptères. *Bulletin De La Société Entomologique De Mulhouse en Alsace*. 72 (1): 6 - 14.
- Camargo E. P. (1999): Phytomonas and other trypanosomatid parasites of plants and fruit. *Advances in Parasitology*. 42: 29 - 112.
- Ciampolini M., Trematerra P. (1987): Biological studies on *Oxycarenus lavaterae* (F.) (Heteroptera, Lygaeidae). *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*. 2 (19): 187 - 197.
- Costas M., Vázquez M. Á., López T. (1997): Sobre las especies del género *Oxycarenus* Fieber, 1837 (Heteroptera, Lygaeidae) de la Península Ibérica. *Zoologica Baetica*. 8: 5 - 17.
- Cuesta Segura D., Baena Ruiz M., Mifsud D. (2010): New records of terrestrial bugs from the Maltese Islands with an updated list of Maltese Heteroptera (Insecta: Hemiptera). *Bulletin of the Entomological Society of Malta*. 3: 19 - 39.
- Cvetkovska - Gjorgievska A., Dedov I., Hristovski S., Langourov M., Lazarevska S., Prelik D., Simov N. (2019): New records of allochthonous, invasive and pest invertebrate species from the Republic of Macedonia. *Ecologica Montenegrina*. 20: 56 - 70. ISSN 2336-9744.
- Česko. Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolení jejich kácení. *Sbírka zákonů České republiky*.

- Česko. Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů České republiky.
- da Silva R. V., Malvezi A. D., Augusto L. D. S., Kian D., Tatak - ihara V. L. H., Yamauchi L. M., Yamada - Ogatta S. F., Rizzo L. V., Schenkman S., Pingue - Filho P. (2013): Oral exposure to *Phytomonas serpens* attenuates thrombocytopenia and leukopenia during acute infection with *Trypanosoma cruzi*. Plos One. 8 (7): e68299.
- Deckert, J. (2004): Zum vorkommen von Oxycareninae (Heteroptera, Lygaeidae) in Berlin und Brandenburg. Insecta. 7: 67 - 75.
- Denosmaison J. C. (2001): Heteropteres nouveaux pour la region parisienne. Entomologiste (Paris). 57: 84.
- Deyl M., Hísek K. (2001): Naše květiny. Praha: Academia. ISBN 80-200-0940-X. 690 str.
- Dhingra S., Verma S. (1984) Relative toxicity of insecticides to the adults of *Oxycarellus laetus* Kirby, a pest of okra. Journal of Entomological Resources. 8 (1): 111 - 113.
- Donovan C. (1909): Kala - azar in Madras, especially with regard to its connexion with the dog and the bug (*Conorrhinus*). The Lancet. 174: 1495 – 1496.
- Eritja R., Aranda C., Goula M., Espinosa M. (1997): Laboratory Tests of Pyrethroid and Organophosphate Insecticides on *Oxycarellus lavaterae* (Heteroptera: Lygaeidae). Journal of Economic Entomology. 90: 1508 - 1513.
- Exnerová A., Landová E., Štys P., Fuchs R., Prokopová M., Cehláriková P. (2003): Reactions of passerine birds to aposematic and nonaposematic firebugs (*Pyrrhocoris apterus*; Heteroptera). Biological Journal of the Linnean Society. 78: 517 - 525.
- Ferrer M. M. (1996): La nueva plaga del melocoton precoz en las Islas canarias: Danos, reconocimiento y control. Phytoma Espana. 79: 27 - 32.
- Fiala T. (2016): Nové lokality *Lamprodila rutilans* Fabricius, 1777 (Coleoptera: Buprestidae) v západních Čechách. Elateridarium. 10: 145 - 148. ISSN 1802-4858.

- Frey - Gessner E. (1863): Zusammenstellung der durch Meyer - Dür im Frühling im Tessin und Anfang Sommer 1863 im Ober - Engadin beobachteten und gesammelten Hemiptern und Orthoptern. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. 1: 150-154.
- Frey - Gessner E. (1865): Verzeichnis schweizerischer Insekten (Fortsetzung aus Heft 7). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. 1: 304 - 310.
- Gierlasiński G., Kolago G., Rutkowski T., et al. (2018): Nowe stanowiska rzadkich i ciekawych gatunków pluskwiaków różnoskrzydłych (Hemiptera: Heteroptera) w Polsce. Heteroptera Poloniae. Acta Faunistica. 12: 65 - 73. ISSN 2083-201X.
- Gogala A. (2007): Heteroptera of Slovenia, IV: Pentatomomorpha I. Annales, Series historia naturalis. 17(1): 61 - 92.
- Gogala A., Gogala M. (1989): True Bugs of Slovenia (Insecta: Heteroptera). Bioloski vestnik. 37: 11 - 44.
- Goula M., Espinosa M., Eritja, R., Aranda C. (1999): *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) en Cornelia de Llobregat (Barcelona, Espana) (Heteroptera, Lygaeidae). Bulletin de la Société entomologique de France. 104 (1): 39 - 43.
- Hauznerová M. (2003): Potravní preference ruměnice pospolné. Živa, 6: 275.
- Hebda G., Olbrycht T. (2016): *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Heteroptera: Oxycarenidae) – a new species to the fauna of Poland. Poznań Entomological News. 35 (3): 133 - 136.
- Hotová Svádová K., Exnerová A., Doktorovová L., Štys P. (2015): Zoologické dny Brno 2015: sborník abstraktů z konference 12. - 13. února 2015. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR (Bryja, J.; Řehák, Z.; Zukal, J.). ISBN 978-80-87189-18-4.
- <https://www.biolib.cz/>
- <https://www.meteoblue.com/>

- Ibrahim S. A., Ottea J. A., Martin S. H., (1993): Field evaluation of certain synthetic pyrethroids and IGR's/insecticide mixtures against cotton pests. Proceedings of Beltwide Cotton Conference. 2: 769 - 772.
- Jaskowska E., Butler C., Preston G., Kelly S. (2015): *Phytomonas*: Trypanosomatids adapted to plant environments. Plos Pathogens. 11 (1): e1004484.
- Joshi S., Gandhi J. R. (1986): Aggregation, feeding and growth of *Oxycarenus hyalinipennis* Costa (Heteroptera: Lygaeidae) on different seeds. Annals of the Entomology. 4 (1): 15 - 19.
- Kalushkov P., Nedvěd O. (2010): Suitability of Food Plants for *Oxycarenus lavaterae* (Heteroptera: Lygaeidae), a Mediterranean Bug Invasive in Central and South - East Europe. Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences Tome. 63 (2): 271 - 276.
- Kalushkov P., Simov N., Tzankova R. (2007a): Biology and acclimatization of *Oxycarenus lavaterae* (Heteroptera: Lygaeidae) a new invasive Mediteranea species in Bulgarian fauna. Alien Arthropods in South East Europe – crossroad of three continents. 44 - 47.
- Kalushkov P., Simov, N., Tzankova, R. (2007b): Laboratory and field investigation on the biology of *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius) (Heteroptera: Lygaeidae) in Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica. 59 (2): 217 - 219.
- Kalushkov, P. (2000): Observations on the biology of *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius) (Heteroptera: Lygaeidae), a new Mediterranean species in the Bulgarian fauna. Acta Zoologica Bulgarica. 52: 13 - 15.
- Kment P. (2006): Heteroptera – ploštice. In: Mlíkovský J., Stýblo P. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Český svaz ochránců přírody, Praha. 496 str. 255 - 266. ISBN: 80–86770–17–6.
- Kment P. (2010): Blánatka lipová – podivuhodný přírůstek v naší fauně ploštic. Živa. (1): 30 - 31.
- Kment P., Baňar P. (2012): True bugs (Hemiptera: Heteroptera) of the Bílé Karpaty Protected Landscape Area and Biosphere Reserve (Czech

Republic). Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae. Brno. 96 (2): 323 - 628. ISSN 1211-8788.

- Kment P., Vahala O., Hradil K. (2006): First records of *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) (Heteroptera: Oxycarenidae) from the Czech Republic with review of its distribution and biology. Klapalekiana. 42: 97 - 127.
- Kment, P. (2009): *Oxycarenus lavaterae*, an expansive species new to Romania (Hemiptera: Heteroptera: Oxycarenidae). Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae. 94: 23 - 25.
- Kondorosy E. (1995): *Oxycarenus lavaterae*, a new lygaeid species in the Hungarian bug fauna (Heteroptera: Lygaeidae). Folia Entomologica Hungarica. 56: 237 - 238.
- Korcz A. (1994): Firebug – pest or useful insect? Ochrona Roslin. 38: 6 - 7.
- Kristenová M., Exnerová A., Štys P. (2011): Seed Preferences Of *Pyrrhocoris Apteris* (Heteroptera: Pyrrhocoridae): Are There Specialized Trophic Populations? European Journal Of Entomology. 108: 581 - 586. ISSN 1210-5759 (Print), 1802-8829 (Online).
- Lipowa I., Lipa J. J. (1957): Observation of the firebug's (*Pyrrhocoris apterus* L.) feeding behaviour and its host plants. Biul. Instytut Ochrony Roslin. 2: 199 - 206.
- Lis B., Kadej M., Mazurek J. (2019): Dane na temat rozprzestrzeniania się inwazyjnego gatunku *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) (Heteroptera: Lygaeoidea: Oxycarenidae) w południowo - zachodniej części Polski. Heteroptera Poloniae. Acta Faunistica. (13): 13 - 17. ISSN 2083-201X.
- Lukášová K., Holuša J. (2015): Invazní druhy hmyzu na lesních dřevinách. Praha: Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská. 91 str. ISBN 978-80-213-2606-4
- Masee A. M. (1954): In search of *Pyrrhocoris apterus* (L.) (Hem., Pyrrhocoridae) in Devonshire. The Entomologist's Monthly Magazine. 90: 45 - 46.

- Matavulj M. N., Lolić S. B., Vujčić S. B., Milovac S., Novaković M. S., Karaman M. A. (2013): *Schizophyllum Commune* – The Main Cause Of Dying Trees Of The Banja Luka Arbored Walks And Parks. Journal of natural sciences: Matica Srpska Novi Sad. 124: 367 - 377. DOI: 10.2298/Zmspn1324367m.
- Matocq A., Ribes J. (2004): Un nouveau Dicyphus de l'Île de Madère [Heteroptera, Miridae, Bryocorinae, Dicyphini]. Revue Française d'Entomologie (Nouvelle Série). 26: 43 - 46.
- Mlíkovský J., Stýblo P. (2006): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha: ČSOP. 496 str. ISBN 80-86770-17-6.
- Musil I., Möllerová J. (2005): Listnaté dřeviny. (Lesnická dendrologie 2.) Praha: Česká zemědělská univerzita. 216 str.
- Nedvěd O., Chehlarov E., Kalushkov P. (2014): Life history of the invasive bug *Oxycarenus lavaterae* (Heteroptera: Oxycarenidae) in Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica. 66 (2): 203 - 208.
- Nentwig W. (2011): Unheimliche Eroberer: Invasive Pflanzen und Tiere in Europa. 10 (2): 212 - 213. ISBN 978-3-258-07660-7.
- Otto A. (1996): Die Wanzenfauna montaner Magerwiesen und Grünbrachen im Kanton Tessin (Insecta: Heteroptera). Eine faunistisch - ökologische Untersuchung. Dissertations Idgenössische Technische Hochschule Zurich. Nr. 11457.
- Péricart J. (1998): Hémiptères Lygaeidae Euro - Méditerranées, Vol. 2. - Faune de France 84 B. 3 Farbtafeln, Fédération française. 457 pp.
- Péricart J. (1999): Faune de France et régions limitrophes. Vol. 84B. Hémiptères Lygaeidae Euro - Méditerranéens. Vol. 2. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, iii + 453 pp. + 9pls.
- Péricart J. (2001): Family Lygaeidae Schilling, 1829 - Seed bugs. In: Aukema B, Rieger C: Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic Region. The Netherlands Entomological Society, Wageningen. 35 - 220.
- Perini T., Tamanini L. (1961): Osservazioni sulla comparsa in massa dell' *Oxycarenus lavaterae* (F.) (Hemiptera Heteroptera, Lygaeidae). Studi Trentini di Scienze Naturali. 38: 57 - 66.

- Pluot D. (1978): Données sur *Scantius aegyptius*, Hémiptère Pyrrhocoride paléarctique, comparaison avec *Pyrrhocoris apterus*. Annales de la Société Entomologique de France. 14: 703 - 713.
- Polajnar J., Trilar T. (2008): Novi podatki o pojavljanju rjave lipovke (*Oxycarenus lavaterae*) (Heteroptera: Lygaeidae) v Sloveniji. 69 - 70.
- Protić L. J., Stojanović A. (2001): *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) (Heteroptera: Lygaeidae) josh jedna nova vrsta u entomofauni Srbije. (*Oxycarenus lavaterae* (Fabricius) (Heteroptera: Lygaeidae) another new species in the entomofauna of Serbia). Zashita Prirode (Beograd). 52: 61 - 63.
- Puchkov V. G. (1974): Berytidae, Pyrrhocoridae, Piesmatidae, Aradidae, Tingidae. Fauna Ukraini. Vol. 21. Naukova Dumka, Kiiv. 332 pp.
- Rabitsch W. (2008): Alie True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). Zootaxa. 1827: 1 - 44.
- Rabitsch W. (2010) True Bugs (Hemiptera, Heteroptera. Chapter 9.1. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez - Vaamonde C., Rabitsch W., Rasp lus J. Y. and Roy D. (Eds.): Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk (Pensoft Publishers, Sofia). 1028 pp. 4 (1): 407 - 433.
- Rabitsch W., Adlbauer K. (2001): Erstnachweis und bekannte Verbreitung von *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) in Österreich (Heteroptera: Lygaeidae). Beiträge zur Entomofauna. 2: 49 - 54.
- Raška J., Exnerová A., Štys P. (2015): Zoologické dny Brno 2015: sborník abstraktů z konference 12. - 13. února 2015. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR (Bryja, J.; Řehák, Z.; Zukal, J.). ISBN 978-80-87189-18-4.
- Reynaud P. (2000): Bug *Oxycarenus lavaterae* responsible for extraordinary infestations in Paris. Phytoma - La defense des végétaux. 528: 30 - 33.
- Ribes J., Piñol J., Espadaler X., Cañellas N. (2004): Heterópteros de un cultivo ecológico de cítricos de Tarragona (Cataluña, NE España) (Hemiptera: Heteroptera). Orsis. 19: 21 - 35.

- Rogers L. E., Hinds W. T., Buschbom R. L. (1976): A general weight vs. length relationship for insects. *Annals of the Entomological Society of America*. 69 (2): 387- 389.
- Rypáček, V. (1957): *Biologie dřevokazných hub*. Praha: Československá akademie věd, sekce biologická. Svazek 26.
- Saeidi K., Adam N. A. (2011): A survey on pest insect fauna of safflower fields in the Iranian province Kohgiluyeh and Boyerahmad. *African Journal of Agricultural Research*. 6: 4441 - 4446.
- Sandhu R., Kaur H., Kaur I., Kaur B. (1992): Effect of 2 - mercaptopyrimidine on the bionomics of *Oxycarenus laetus* (Kirby), a pest of cotton. *Annals of Entomology*. 10 (1): 1 - 4.
- Saunders G. S. (1906): *Oxycarenus lavateræ*, F., An Hemipteron infesting lime trees on Lago Maggiore. *Entomologist's Monthly Magazine*. 42: 215.
- Seward E. A., Votýpka J., Kment P., Lukeš J., Kelly S. (2017): Description of *Phytomonas oxycareni* new species from the Salivary Glands of *Oxycarenus lavateræ*. *Protist*. 168: 71 - 79.
- Schlagbauer A. (1966): Eine Methode zur Massen - und Dauerzucht der Feuerwanze, *Pyrrhocoris apterus* Linnaeus. *Beiträge Entomologie*. 16: 199 - 202.
- Schneider A., Dorow W. H. O. (2016): Erstnachweis von *Oxycarenus lavateræ* (Fabricius, 1787) für Hessen. *Heteropteron*. 45: 23 - 24.
- Simov N., Langourov M., Grozeva S., Gradinarov D. (2012): New and interesting records of alien and native true bugs (Hemiptera: Heteroptera) from Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*. 64 (3): 241 - 252.
- Slater J. A., Baranowski R. M. (1994): The occurrence of *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae) in the West Indies and new Lygaeidae records for the Turks and Caicos Islands of Providenciales and North Caicos. *Florida Entomologist*. 77: 495 - 497.
- Smith T. R., Brambila J. (2008): A major pest of cotton, *Oxycarenus hyalinipennis* (Heteroptera: Oxycarenidae) in the Bahamas. *Florida Entomologist*. 91: 479 - 482.

- Snieskinė V., Juronis V. (2001): Distribution of the fungus *Schizophyllum commune* Fr. in plantings of trees in the Kaunas city. *Biologija*. 3: 45 - 47. ISSN 1392-0146.
- Socha R. (1993): *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera) - an experimental model species: A review. *European journal of entomology*. 90: 241 - 286. ISSN 1210-5759.
- Stehlík J. L., Heiss E. (2000): Results of the investigations on Hemiptera in Moravia made by the Moravian Museum (Aradidae, Pyrrhocoridae). *Acta Musei Moraviae. Scientiae biologicae*. 85: 333 - 350.
- Stichel W. (1958): Illustrierte Bestimmungstabelle der Wanzen. II. Europa, Hemiptera - Heteroptera Europae 4. Stichel, Berlin - Hermsdorf. 97 - 224.
- Takemoto S., Nakamura H., Imamura E. Y., T. Shimane (2010): Review: *Schizophyllum Commune* As A Ubiquitous Plant Parasite. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 44 (4): 357 - 364.
- Tischler W. (1959): Zur Biologie der Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* L.). *Zoologischer Anzeiger*. 163: 392 - 396.
- Velimirović V., Durović Z., Raičević M. (1992): Bug *Oxycarenus lavatae* Fabricius (Lygaeidae, Heteroptera) new pest on lindens on southern part of Montenegro. *Zastita bilja, (Plant Protection)*. 199: 69 - 72.
- Wachmann E., Melber A., Deckert J. (2007): Wanzen. Band 3. Pentatomomorpha I. Aradida, Lygaeidae, Piesmatidae, Berytidae, Pyrrhocoridae, Alydidae, Coreidae, Rhopalidae, Stenocephalidae. *Die Tierwelt Deutschlands*. Goecke & Evers, Keltern. 78
- Wang S. Y., Liu Y. J., Zhou X. H., Zhang A. S., Li L. L., Men X. Y. (2011): Mechanisms of imidacloprid resistance in *Frankliniella occidentalis* (in Chinese). *Chinese Bulletin of Entomology*. 48: 559 - 565.
- Wermelinger B., Wyniger D., Forster B. (2005): Outbreak and first record of *Oxycarenus lavatae* (Fabricius, 1787) (Heteroptera, Lygaeidae) in Northern Switzerland. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. Bulletin de la Société Entomologique Suisse*. 78: 311 - 316.

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1.: Seznam nálezů *O. lavaterae* z let 2004 – 2018
v České republice

Příloha č. 2.: Fotografie *O. lavaterae*

Příloha č. 1.: Seznam nálezů *O. lavaterae* z let 2004 – 2018 v České republice

N ... sever, E ... východ

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2004	Hodonín	Jihomoravský	48.8512347	17.1280294	Kment <i>et al.</i> , 2006
2004	Veselí nad Moravou	Jihomoravský	48.9530556	17.3905556	Kment <i>et al.</i> , 2006
2004	Veselí nad Moravou	Jihomoravský	48.9537778	17.3784722	Kment <i>et al.</i> , 2006
2004	Brno	Jihomoravský	49.1627778	16.5705556	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Lanžhot	Jihomoravský	48.7244325	16.9669475	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Valtice	Jihomoravský	48.7406917	16.7549906	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Kostice	Jihomoravský	48.7468511	16.9786886	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Břeclav	Jihomoravský	48.7484553	16.8697711	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Hevlín	Jihomoravský	48.7520911	16.3813119	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Břeclav	Jihomoravský	48.7589686	16.8820300	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Tvrdonice	Jihomoravský	48.7604833	16.9944614	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Lednice	Jihomoravský	48.7999189	16.8033931	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Moravská Nová Ves	Jihomoravský	48.8030428	17.0137086	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Mikulov	Jihomoravský	48.8055589	16.6377953	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Hrušovany n. Jevišovkou	Jihomoravský	48.8299086	16.4027075	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Velké Bílovice	Jihomoravský	48.8492886	16.8922736	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Hodonín	Jihomoravský	48.8576153	17.1240233	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Petrov	Jihomoravský	48.8819561	17.2780956	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Pouzdrány	Jihomoravský	48.9344264	16.6248681	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Hustopeče	Jihomoravský	48.9408467	16.7376211	Kment <i>et al.</i> , 2006

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2005	Čejč	Jihomoravský	48.9465319	16.9651081	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Miroslav	Jihomoravský	48.9476697	16.3125214	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Vranovice	Jihomoravský	48.9659969	16.6066028	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Pohořelice	Jihomoravský	48.9811872	16.5244533	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Kyjov	Jihomoravský	49.0101772	17.1225281	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Hrušovany u Brna	Jihomoravský	49.0386311	16.5942850	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Dolní Kounice	Jihomoravský	49.0701117	16.4649200	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Moravské Bránice	Jihomoravský	49.0832736	16.4362839	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Silůvky	Jihomoravský	49.1053553	16.4652872	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Brno	Jihomoravský	49.1366667	16.6530556	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Brno	Jihomoravský	49.1701589	16.5802617	Kment <i>et al.</i> , 2006
2005	Brno	Jihomoravský	49.1808489	16.6790242	Kment <i>et al.</i> , 2006
2006	Vranovice	Jihomoravský	48.9659969	16.6066028	Kment <i>et al.</i> , 2006
2006	Brno	Jihomoravský	49.1701589	16.5802617	P. Kment, 2018, pers.comm.
2007	Silůvky	Jihomoravský	49.1088319	16.4627819	P. Kment, 2018, pers.comm.
2007	Líšeň	Jihomoravský	49.2051744	16.6945600	www.biolib.cz
2008	Břeclav	Jihomoravský	48.7246867	16.9668575	www.biolib.cz
2008	Tasovice	Jihomoravský	48.8360214	16.1561681	P. Kment, 2018, pers.comm.
2008	Znojmo	Jihomoravský	48.8542744	16.0509953	P. Kment, 2018, pers.comm.
2008	Radějov	Jihomoravský	48.8622222	17.3283333	P. Kment, 2018, pers.comm.
2008	Luhačovice	Zlínský	49.0998219	17.7574728	P. Kment, 2018, pers.comm.
2008	Brno	Jihomoravský	49.1810189	16.5993875	www.biolib.cz
2008	Přerov	Olomoucký	49.4533333	17.4452778	www.biolib.cz
2008	Přerov	Olomoucký	49.4533333	17.4452778	P. Kment, 2018, pers.comm.

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2009	Břeclav	Jihomoravský	48.7280089	16.8950300	P. Kment, 2018, pers.comm.
2009	Sedlec	Jihomoravský	48.7794850	16.6984156	P. Kment, 2018, pers.comm.
2009	Hodonín	Jihomoravský	48.9038719	17.0288992	www.biolib.cz
2009	Mutěnice	Jihomoravský	48.9064253	17.0187533	P. Kment, 2018, pers.comm.
2009	Přerov	Olomoucký	49.4413889	17.4572222	www.biolib.cz
2009	Olomouc	Olomoucký	49.5900000	17.2636111	P. Kment, 2018, pers.comm.
2009	Olomouc	Olomoucký	49.5939547	17.2506947	www.biolib.cz
2009	Praha	Praha	50.0472222	14.4788889	P. Kment, 2018, pers.comm.
2010	Strážnice	Jihomoravský	48.8976036	17.3019031	P. Kment, 2018, pers.comm.
2010	Hodonín	Jihomoravský	48.9016992	17.3137897	www.biolib.cz
2010	České Budějovice	Jihočeský	48.9744689	14.4690206	www.biolib.cz
2010	České Budějovice	Jihočeský	48.9780772	14.4671914	P. Kment, 2018, pers.comm.
2010	Brno	Jihomoravský	49.1906303	16.5949342	P. Kment, 2018, pers.comm.
2010	Zlín	Zlínský	49.2266542	17.6663339	www.biolib.cz
2010	Praha	Praha	50.0482786	14.4789956	P. Kment, 2018, pers.comm.
2011	Uherské Hradiště	Zlínský	49.0646583	17.4616750	www.biolib.cz
2012	Pohořelice	Jihomoravský	48.9819194	16.5218500	www.biolib.cz
2012	Uherské Hradiště	Zlínský	49.0748014	17.4405236	P. Kment, 2018, pers.comm.
2013	Břeclav	Jihomoravský	48.7482694	16.7622056	www.biolib.cz
2013	Miroslav	Jihomoravský	48.9476697	16.3125214	www.biolib.cz
2013	Brno	Jihomoravský	49.2117306	16.6226417	www.biolib.cz
2013	Brno	Jihomoravský	49.2597222	16.4600000	P. Kment, 2018, pers.comm.
2014	Hodonín	Jihomoravský	48.8782428	17.2718342	www.biolib.cz
2014	Brno	Jihomoravský	48.9260028	16.5818722	www.biolib.cz
2014	Otrokovice	Zlínský	49.2099161	17.5307672	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Valtice	Jihomoravský	48.7467717	16.7612389	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Břeclav	Jihomoravský	48.7553403	16.8904722	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Sedlec	Jihomoravský	48.7794881	16.6984414	P. Kment, 2018, pers.comm.

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2015	Lednice	Jihomoravský	48.8005794	16.8042931	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Mikulov	Jihomoravský	48.8125756	16.6604528	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Břeží	Jihomoravský	48.8198689	16.5650097	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Znojmo	Jihomoravský	48.8570817	16.0449442	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Břeclav	Jihomoravský	48.9035278	16.8183611	www.biolib.cz
2015	Hustopeče	Jihomoravský	48.9401944	16.7378533	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Pouzdrány	Jihomoravský	48.9414983	16.6319958	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Miroslav	Jihomoravský	48.9476469	16.3135164	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Pohořelice	Jihomoravský	48.9833889	16.5194800	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Brno	Jihomoravský	49.1674158	16.5919444	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Veselí nad Lžnicí	Jihočeský	49.1870453	14.6990172	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Brno	Jihomoravský	49.1903500	16.6533972	www.biolib.cz
2015	Vyškov	Jihomoravský	49.2784472	16.9540222	www.biolib.cz
2015	Olomouc	Olomoucký	49.5955306	17.2721056	www.biolib.cz
2015	Olomouc	Olomoucký	49.5990861	17.2815667	www.biolib.cz
2015	Praha 3	Praha	50.0795731	14.4680944	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Praha 6	Praha	50.0941750	14.4051583	www.biolib.cz
2015	Praha 7	Praha	50.1156219	14.4131761	P. Kment, 2018, pers.comm.
2015	Praha Suchdol	Praha	50.1301072	14.3799156	www.biolib.cz
2015	Praha Suchdol	Praha	50.1301092	14.3799128	www.biolib.cz
2016	Břeclav	Jihomoravský	48.7561667	16.8749611	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Mikulov	Jihomoravský	48.8069444	16.6472222	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Čejč	Jihomoravský	48.9433611	16.9654444	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Ivančice	Jihomoravský	49.0956694	16.3764639	www.biolib.cz
2016	Brno	Jihomoravský	49.1812778	16.6808083	www.biolib.cz
2016	Zlín	Zlínský	49.2094444	17.5316667	www.biolib.cz
2016	Zlín	Zlínský	49.2289306	17.6848250	www.biolib.cz

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2016	Jarohněvice	Zlínský	49.2670769	17.3775636	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Tábor	Jihočeský	49.2895083	14.5389444	www.biolib.cz
2016	Olomouc	Olomoucký	49.5562361	17.1702139	www.biolib.cz
2016	Olomouc	Olomoucký	49.5930958	17.2215983	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Ohrazenice	Středočeský	49.7900206	13.9511333	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Chrudim	Pardubický	49.9135306	15.8006139	www.biolib.cz
2016	Beroun	Středočeský	49.9638722	14.0723333	www.biolib.cz
2016	Žehušice	Středočeský	49.9656694	15.4107972	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 12	Praha	49.9891083	14.4081500	www.biolib.cz
2016	Praha 12	Praha	50.0039250	14.4087917	www.biolib.cz
2016	Praha 12	Praha	50.0195278	14.4445222	www.biolib.cz
2016	Praha 4	Praha	50.0256294	14.4281267	www.biolib.cz
2016	Kolín	Středočeský	50.0268583	15.1821222	www.biolib.cz
2016	Praha 5	Praha	50.0323028	14.3925917	www.biolib.cz
2016	Pardubice	Pardubický	50.0407408	15.7781769	www.biolib.cz
2016	Praha 4	Praha	50.0438000	14.4560028	www.biolib.cz
2016	Praha 4	Praha	50.0495950	14.4822292	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 13	Praha	50.0550844	14.3463664	www.biolib.cz
2016	Praha 2	Praha	50.0725081	14.4245206	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 5	Praha	50.0727981	14.3693461	www.biolib.cz
2016	Praha 2	Praha	50.0744197	14.4442242	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 3	Praha	50.0792200	14.4978872	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 1	Praha	50.0878261	14.4038381	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 1	Praha	50.0937139	14.4027806	www.biolib.cz
2016	Praha 1	Praha	50.0961111	14.4138889	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 6	Praha	50.1035161	14.3949517	www.biolib.cz
2016	Praha 6	Praha	50.1067194	14.4192583	www.biolib.cz
2016	Šestajovice	Středočeský	50.1082744	14.6840075	www.biolib.cz
2016	Praha 20	Praha	50.1089753	14.6082492	www.biolib.cz
2016	Praha 6	Praha	50.1102778	14.4005556	P. Kment, 2018, pers.comm.

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2016	Praha 20	Praha	50.1161389	14.6258056	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 8	Praha	50.1238611	14.4180556	www.biolib.cz
2016	Praha 6	Praha	50.1296472	14.3794917	www.biolib.cz
2016	Praha 8	Praha	50.1319444	14.4238889	www.biolib.cz
2016	Praha 8	Praha	50.1326556	14.4275917	www.biolib.cz
2016	Praha 9	Praha	50.1335278	14.5070000	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Poděbrady	Středočeský	50.1338147	15.1355767	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Praha 9	Praha	50.1578833	14.5226797	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Veleň	Středočeský	50.1732150	14.5542067	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Řež	Středočeský	50.1734278	14.3610278	www.biolib.cz
2016	Řež	Středočeský	50.1737878	14.3670078	www.biolib.cz
2016	Hradec Králové	Královéhradecký	50.1848444	15.8294000	www.biolib.cz
2016	Nymburk	Středočeský	50.1934472	15.0458125	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Mělník	Středočeský	50.2569975	14.5140275	www.biolib.cz
2016	Mělník	Středočeský	50.2754700	14.3153619	www.biolib.cz
2016	Praha 9	Praha	50.2769444	14.9533333	www.biolib.cz
2016	Benátky nad Jizerou	Středočeský	50.2871056	14.8367278	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Benátky nad Jizerou	Středočeský	50.2871067	14.8367289	P. Kment, 2018, pers.comm.
2016	Mělník	Středočeský	50.3641917	14.4734889	www.biolib.cz
2016	Mladá Boleslav	Středočeský	50.4136750	14.9145306	www.biolib.cz
2017	České Budějovice	Jihočeský	48.9806947	14.4439731	P. Kment, 2018, pers.comm.
2017	Újezd u Brna	Jihomoravský	49.1033661	16.7665067	www.biolib.cz
2017	Brno	Jihomoravský	49.1650583	16.7319194	www.biolib.cz
2017	Kroměříž	Ústecký	49.2366417	17.3622444	www.biolib.cz
2017	Opava	Středočeský	49.9137722	17.8723722	www.biolib.cz
2017	Praha 4	Praha	50.0502250	14.4338083	www.biolib.cz
2017	Praha 4	Praha	50.0502278	14.4572139	www.biolib.cz
2017	Praha 1	Praha	50.0831083	14.4020528	www.biolib.cz
2017	Dřevčice	Středočeský	50.1665833	14.6275833	P. Kment, 2018, pers.comm.
2017	Řež	Středočeský	50.1765361	14.3593583	www.biolib.cz
2017	Litoměřice	Ústecký	50.5149556	14.0516944	www.biolib.cz

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2018	Poštorná	Jihomoravský	48.7464639	16.8707561	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Třeboň	Jihočeský	49.0121067	14.7515433	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Brno	Jihomoravský	49.2113656	16.6139458	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Přerov	Olomoucký	49.4949864	17.4421931	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Olomouc	Olomoucký	49.5888611	17.2395389	www.biolib.cz
2018	Olbramovice - Městečko	Středočeský	49.6737286	14.6396794	M. Penzešová, 2018
2018	Štěpánov	Olomoucký	49.6753139	17.2268361	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Benešov	Středočeský	49.7845244	14.6833675	M. Penzešová, 2018
2018	Ostrava	Moravskoslezský	49.8576092	18.2695533	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Mníšek pod Brdy	Středočeský	49.8655119	14.2629847	M. Penzešová, 2018
2018	Kutná Hora	Středočeský	49.9596042	15.2828089	M. Penzešová, 2018
2018	Beroun	Středočeský	49.9631172	14.0751014	M. Penzešová, 2018
2018	Úsí nad Orlicí	Pardubický	49.9718664	16.3894569	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Praha	Praha	50.0459389	14.5446167	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Vrbčany	Středočeský	50.0512878	14.9904697	M. Penzešová, 2018
2018	Český Brod	Středočeský	50.0749803	14.8594919	M. Penzešová, 2018
2018	Praha 5	Praha	50.0770333	14.4093778	www.biolib.cz
2018	Praha	Praha	50.0848333	14.3758333	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Unhošť	Středočeský	50.0849289	14.1318356	M. Penzešová, 2018
2018	Lidice	Středočeský	50.1147011	14.1960797	M. Penzešová, 2018
2018	Kostelec nad Orlicí	Královéhradecký	50.1166667	16.2000000	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Kladno	Středočeský	50.1455264	14.1133389	M. Penzešová, 2018
2018	Týniště nad Orlicí	Královéhradecký	50.1470611	16.0722917	P. Kment, 2018, pers.comm.

Rok	Město	Kraj	GPS N	GPS E	Reference
2018	Poděbrady	Středočeský	50.1496169	15.1279703	M. Penzešová, 2018
2018	Nové Strašecí	Středočeský	50.1567458	13.8963589	M. Penzešová, 2018
2018	Lysá nad Labem	Středočeský	50.2008056	14.8419722	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Slaný	Středočeský	50.2324286	14.0828100	M. Penzešová, 2018
2018	Kralupy nad Vltavou	Středočeský	50.2467017	14.3173853	M. Penzešová, 2018
2018	Tišice	Středočeský	50.2604986	14.5637808	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Uhy	Středočeský	50.2850522	14.2746417	M. Penzešová, 2018
2018	Býkev	Středočeský	50.3476419	14.4172922	M. Penzešová, 2018
2018	Mělník	Středočeský	50.3623183	14.1739406	M. Penzešová, 2018
2018	Libáň	Královéhradecký	50.3750278	15.2166639	P. Kment, 2018, pers.comm.
2018	Litoměřice	Ústecký	50.5334783	14.1318022	P. Kment, 2018, pers.comm.

Příloha č. 2.: Fotografie *O. lavaterae*

Autor fotografií: Markéta Penzešová



Obr. 1.: Nymfa 1. instaru



Obr. 2.: Nymfa 2. instaru



Obr. 3.: Nymfa 3. instaru



Obr. 4.: Nymfa 4. instaru



Obr. 5.: Nymfa 5. instaru



Obr. 6.: Imaga (vlevo samice, vpravo samec)



Obr. 7.: Porovnání *O. lavaterae* (vlevo samec, uprostřed samice) a *Pyrrhocoris apterus* (vpravo)



Obr. 8.: zleva: 1. - 5. instar nymfy a dospělec