

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra zoologie a rybářství



Morfologie a bionomie preimaginálních stádií rodu *Lipara*
(*Diptera, Chloropidae*)

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Štěpán Kubík, Ph.D.

Autor práce: Bc. Pavlína Opluštilová

2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Morfologie a bionomie preimaginálních stádií rodu *Lipara* (*Diptera*, *Chloropidae*) vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne:

.....

Pavína Opluštilová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce Ing. Štěpánovi Kubíkovi, Ph.D. za odbornou pomoc, konzultace, cenné připomínky při vedení diplomové práce a za zapůjčenou literaturu s fotodokumentací. Práce vznikla za finanční podpory výzkumného záměru FAPPZ: MSM 6046070901

Abstrakt

V dnešní době je na území České republiky zjištěno 199 druhů čeledi *Chloropidae*. Bionomie je známá asi u třetiny tohoto dvoukřídlého hmyzu. U většiny druhů ještě nebyl jejich způsob života zcela objasněn. Přesto studium hostitelských vztahů mezi rostlinami a jejich fytofágy je významné.

Znalost škůdců usnadňuje výběr ochrany rostlin, ale také využití škůdce jako bioregulátor nežádoucí vegetace. Z hlediska ochrany porostů je významný i rod *Lipara*, u kterého je obecně známo, že její larvy patří mezi významné škůdce porostů rákosu *Phragmites australis*. Na území České Republiky jsou známy 4 různé druhy rodu *Lipara*, tj. *Lipara rufitarsis*, *L. lucens*, *L. similis* a *L. pullitarsis*. Vyskytují se ve volné krajině, u vody, v bažinách apod. Kladou vajíčka do terminálního vrcholu rákosu. Zde se vyvíjí a rákos poskytuje úkryt a ochranu.

V této práci se zabývám podrobnou morfologií larválních stádií rodu *Lipara sp.* V první řadě se zaměřuji na morfologii dospělců čeledi *Chloropidea*, která je důležitá pro seznámení s touto čeledí, do níž právě patří rod *Lipara*. Uvádím larvální stádia čeledě *Chloropidea*, které výborně napsal Kubík (2006) ve své disertační práci, z níž ráda čerpám. Tato kapitola je důležitá pro určitou představu, jaká může být morfologie vajíčka, jednotlivých instarů larvy, kukly.

Po tomto úvodu do morfologie čeledi *Chloropidea* se přecházím k prvnímu cíli práce a to přesněji k preimaginálním stádiím rodu *Lipara*. Některé znaky se samozřejmě shodují s čeledí, doplňuji o rozdíly, čímž je tento rod unikátní. Jedním z cílů práce je také bionomie, jak jsem již uvedla v úvodu, jejich domovem je krajina a život rodu *Lipara* je úzce spjat s rákosem obecným (*Phragmites australis*).

Klíčová slova: *Lipara*, *Chloropidae*, morfologie, bionomie, *Phragmites australis*

Summary

Nowadays there are 199 species of families of *Chloropidae* known in the Czech Republic. Bionomic is known in one third of dipteran insects. Their life style of them is still not clarified. Despite of this study of host relations between plants and phytophagouses is influential. Knowledge of pests can make the choice of plants protection easier but also it can be used as bio regulator of coarse vegetation. From the point of view of the plants protection there is family of *Lipara* also important. Generally there is known that *Liparas'* larvas belong to main pests of growth of reed *Phragmites australis*. In a territory of the Czech Republic there are known 4 different species of family *Lipara* i.e. *Lipara rufitarsis*, *L. lucens*, *L. similis* and *L. pullitarsis*. They occur in nature, close to water, the swamp etc. *Lipara* puts eggs at the apical part of reed where they are grown and reed gives them protection and shelter.

In this work I am focused to detailed larval morphology stages of family *Lipara* sp. first of all, I am focused on fix imago morphology of family *Chloropidea* which is important for first identification to this tribe that includes family *Lipara*. I am presenting their stages of family *Chloropidae* which was perfectly described by Kubík (2006) in his thesis. This chapter is very important for the general idea of morphology of eggs, each instars of larvae, nymphs.

After introduction to the morphology of family *Chloropidae* I am passing into first aim of my work detailly to preimaginal stage of family *Lipara*. Some of marks are corresponding with family of course, what makes this family unique. One of aims of the work is also bionomics as i have mentioned at the beginning, their native home is countryside and live of *Lipara* is closely connected with usual reed (*Phragmites australis*).

Keywords: *Lipara*, *Chloropidae*, morphology, bionomy, *Phragmites australis*

Seznam příloh

Příloha č. 1

Druhy rodu *Lipara*

(on – line - <http://www.invasiveplants.net>)

Příloha č. 2

Přehled parazitů rodu *Lipara*

(Nartshuk, 2005)

Obsah:

1. ÚVOD	8
2. CÍLE PRÁCE	9
3. PŘEHLED LITERATURY	10
3.1. MORFOLOGIE ČELEDI <i>CHLOROPIDAE</i>	10
3.2. MORFOLOGIE PREIMAGINÁLNÍCH STÁDIÍ ČELEDI <i>CHLOROPIDAE</i>	14
3.3. MORFOLOGIE PREIMAGINÁLNÍCH STÁDIÍ RODU <i>LIPARA</i>	18
4. BIONOMIE	23
5. ROZŠÍŘENÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ	27
6. MATERIÁL A METODY	32
6.1. POPIS OBLASTÍ	32
6.1.1. Únětice.....	32
6.1.2. Suchdol – Internacionální.....	33
6.1.3. Motol.....	34
6.1.4. Řepy	35
6.1.5. Hůrka – Lužiny.....	36
6.1.6. Divoká Šárka, Liboc	37
6.2. METODY ODBĚRU	39
7. VÝSLEDKY	42
7.1. VYHODNOCENÍ VYBRANÝCH OBLASTÍ	43
7.2. URČOVÁNÍ DRUHŮ RODU <i>LIPARA</i>	46
8. DISKUSE	53
9. ZÁVĚR	55
10. SEZNAM LITERATURY	56
11. PŘÍLOHY	62

1. Úvod

Na území České Republiky jsou známy 4 různé druhy rodu *Lipara*, tj. *Lipara rufitarsis*, *L. lucens*, *L. similis* a *L. pullitarsis*. Vyskytují se ve volné krajině, u vody, v bažinách apod., kde kladou vajíčka do terminálního vrcholu rákosu. Rákos vajíčkům poskytuje úkryt, ochranu, která jim umožňuje nerušený vývoj.

V této práci se zabývám podrobnou morfologií larválních stádií rodu *Lipara sp.* V první řadě se zaměřuji na morfologii dospělců čeledi *Chloropidea*, která je důležitá pro seznámení s touto čeledí, do níž právě patří rod *Lipara*. Uvádím larvální stadia čeledě *Chloropidea*, které výborně popsal Kubík (2006) ve své disertační práci, z níž ráda čerpám. Tato kapitola je důležitá pro určitou představu, jaká může být morfologie vajíčka, jednotlivých instarů larvy i kukly. Po tomto úvodu do morfologie čeledi *Chloropidea* se konečně dostávám k prvnímu cíli práce a to přesněji k preimaginálním stádiím rodu *Lipara*. Některé znaky se samozřejmě shodují s čeledí, doplňuji o rozdíly, čímž je tento rod unikátní.

Jedním z cílů práce je také bionomie, jak jsem již uvedla na začátku, jejich domovem je krajina a život rodu *Lipara* jež je úzce spjat s rákosem obecným (*Phragmites australis*).

Bionomie je známá asi u třetiny tohoto dvoukřídlého hmyzu. U většiny druhů ještě nebyl jejich způsob života zcela objasněn. Přesto studium hostitelských vztahů mezi rostlinami a jejich fytofágy je významné. Znalost škůdců usnadňuje výběr ochrany rostlin, ale také využití škůdce jako bioregulátor nežádoucí vegetace. Z hlediska ochrany porostů je významný i rod *Lipara*, u kterého je obecně známo, že její larvy patří mezi významné škůdce porostů rákosu *Phragmites australis* (Kubík, 2006).

2. Cíle práce

Cílem této práce je:

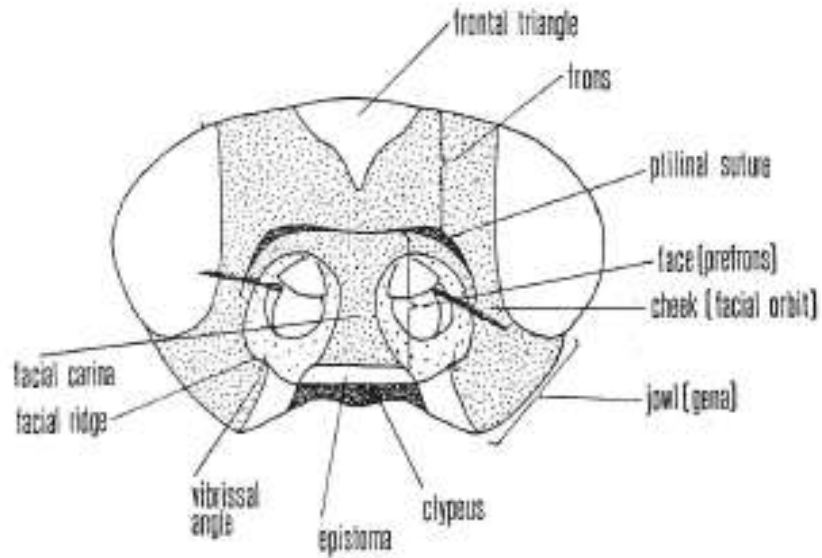
- Podrobný popis preimaginálních stádií dvoukřídlých rodu *Lipara*
- Bionomické nároky
- Rozšíření jednotlivých druhů

3. Přehled literatury

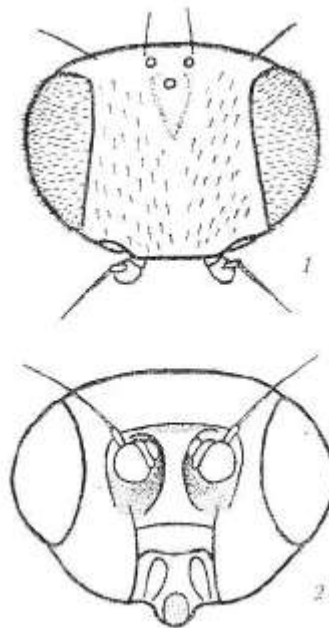
3.1. Morfologie čeledi *Chloropidae*

Většina autorů (Kubík 2006, Kubík 2009, Karpa 2001, Ševčík 2006, Urban 1999) popisují obecně morfologii dospělců takto: Dospělci zelenušek jsou velikostně drobní, kolem 1 – 8 mm, jen málokdy větší, hladké, lysé nebo s redukovanými chloupky. Tuto obecnou definici lze nalézt také u Obenbergera (1957). Obvykle mají načernalé nebo žluté tělo s tmavými (černými, hnědými) nebo načervenalými pruhy na scutu (podč. *Chloropinae*), také mohou být celí černí či tmavě hnědí s různými kovovými odlesky (podč. *Oscinellinae* a *Siphonellopsinae* (Kubík 2006, 2009).

Hlava (obr. 1 a 2): zpravidla s velkým, dobře zřetelným čelním trojúhelníkem. Ocellární, postocellární, vnitřní a vnější vertikální štětiny vyvinuty. Orbitální štětiny jsou v délce redukovány. U některých rodů mohou být 1 – 3 štětiny výrazně protaženy (*Elachiptera*, *Melanochaeta* a další). Tvar, velikost a ochlupení tykadel jsou variabilní a závisí často na rodu i na druhu. Arista je obvykle nitkovitá. Jen u některých rodů bývá nápadně rozšířena díky velkému množství dlouhých tmavých mikrotrichií (*Elachiptera*, *Melanochaeta*). U většiny rodů jsou tváře ploché nebo konkávní. U některých ale bývá vyvinut nápadný vibrisální úhel (*Aphanotrigonum*, *Tricimba*, *Siphonella* a další). Sosák je zpravidla poměrně malý, mírně sklerotizovaný a složený, nevyčnívá před epistoma. U některých rodů je nápadně dlouhý, silně sklerotizovaný, složený, nápadně vyčnívá před epistoma (*Siphonella*, *Oscinimorpha*), uvádí Kubík (2006). Rod *Lipara* má čelo hranaté, tykadla kávově černá (Beschovski, 1985).



Obr. 1 - Hlava z předního pohledu *Lipara lucens* – poznámka: chybí popis - štětiny, chloupky (Andersson, 1977)



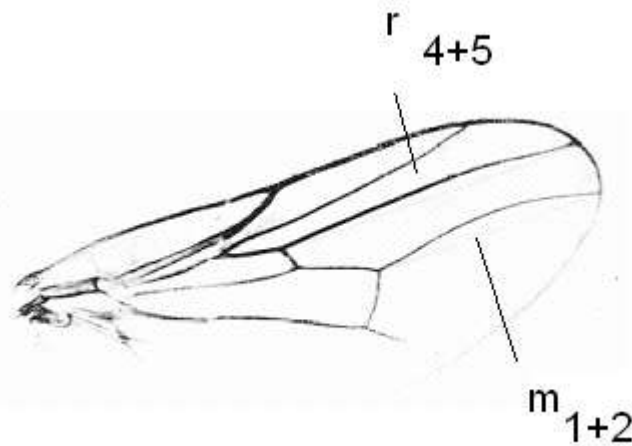
Obr. 2 - Hlava *L. simillis*: 1 – dorsální pohled, 2 – frontální pohled (Bexhovski, 1985)

Scutum: u většiny druhů krátké a široké, s ochlupením nepravidelným nebo uspořádaným v podélných řadách. Postpronotum s jednou štětinou, jen u podčeledi *Siponellopsinae* jsou vyvinuty dvě. Notopleurální štětiny 1+1 (1+2). Vyvinuta jedna dorsocentrální (prescutellární) štětina. Pouze u *Siphonellopsinae* jsou 1+3 štětiny.

Anepisternum lysé u většiny rodů, zatím co u některých druhů může být ochlupené. Katepisternum s dorsálními, ventrálními štětinami u většiny rodů. Scutellum je ve tvaru variabilní. S jedním párem apikálních a jedním či dvěma páry laterálních štětín, které mohou u některých druhů vyrůstat z různě dlouhých bradaviček (Kubík 2006, 2009). Scutellum popsal Andersson (1977) pro celou skupinu *Lipara* Meigen – prodloužené, trojhranné, silné v základu štítku (Andersson, 1977).

Končetiny: bez výraznějších modifikací, pouze u některých rodů mohou být přední nebo zadní stehna nápadně rozšířena (*Siphonellopsis*, *Meromyza*, *Platycephala*). U samců se na prostředním stehně nachází oblast se speciálně modifikovanými drobnými štětinami – stehenní orgán a na zadní holeni je často vyvinuto osmeterium (Kubík, 2006). U druhu *Lipara lucens* jsou nohy krátké, silné, zčásti načervenalé. Holenní orgán utvořený oválným seskupením (Andersson, 1977).

Křídla (obr. 3): charakteristická redukci žilek, A1+CuA2 a cup chybí. Kostální žilka dosahuje k R4+5 (*Chloropinae*) nebo až k M1+2 (*Bombyliidae*, *Oscinellinae*, *Siphonellopsinae*) (Kubík 2006, Pavlík 2003). Křídla jsou bez kresby, s výjimkou druhu *Gampsocera numerata*. Některé druhy mohou být brachypterní, tj. *Conioscinella zetterstedti*, *Tricimba brachyptera* a další (Kubík 2006). U druhu *Lipara lucens* křídla nahnědlá s hrubým tmavým nebo nažloutlým žilkováním (Andersson, 1977).



Obr. 3 - Křídlo *L. pullitarsis* sp. n. (Doskočil & Chvála, 1971), upravené - popis r_{4+5} (radius), m_{1+2} (media) (Andersson, 1977)

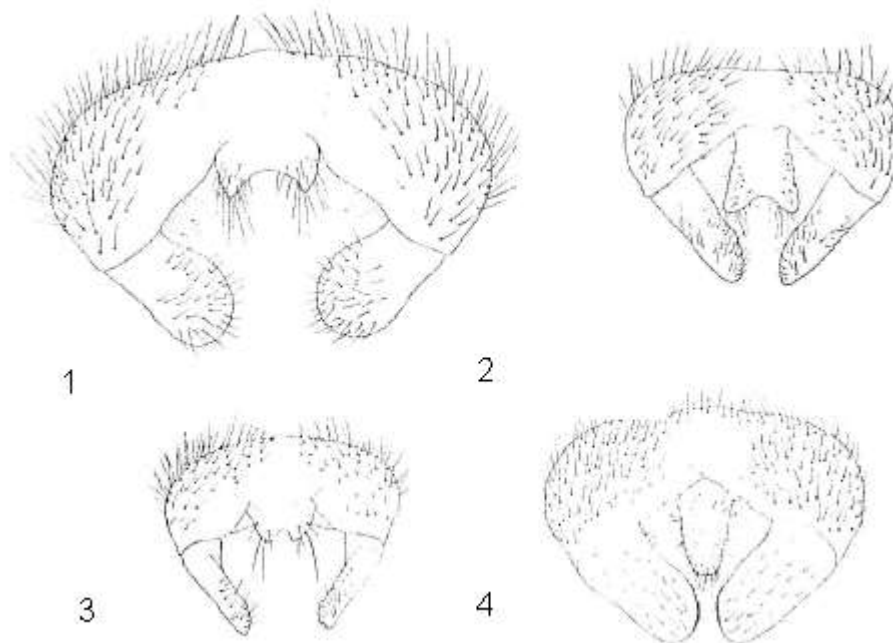
Klíč k určování imag rodu *Lipara*

Doskočil & Chvála (1971) popisují klíč k určení imag druhů *Lipara* (obr. 4)

1. (1) Thorakální ochlupení dlouhé, upravené v podélné pruhy, to vytváří zbrázděný vzhled.
Větší a menší druhy..... 2
Thorakální porost kratší, jednotně orientovaný, není v pruzích.
Menší druhy..... 3

2. (1) Thorakální porost mosazně žlutý, velké druhy, 5,3 – 7,3 mm délka, fasciální kýl velmi široký..... *lucens* Meig.
Thorakální ochlupení bělavé. Menší druhy. 3,3 – 4,6 délka, fasciální kýl užší *similis* Schin.

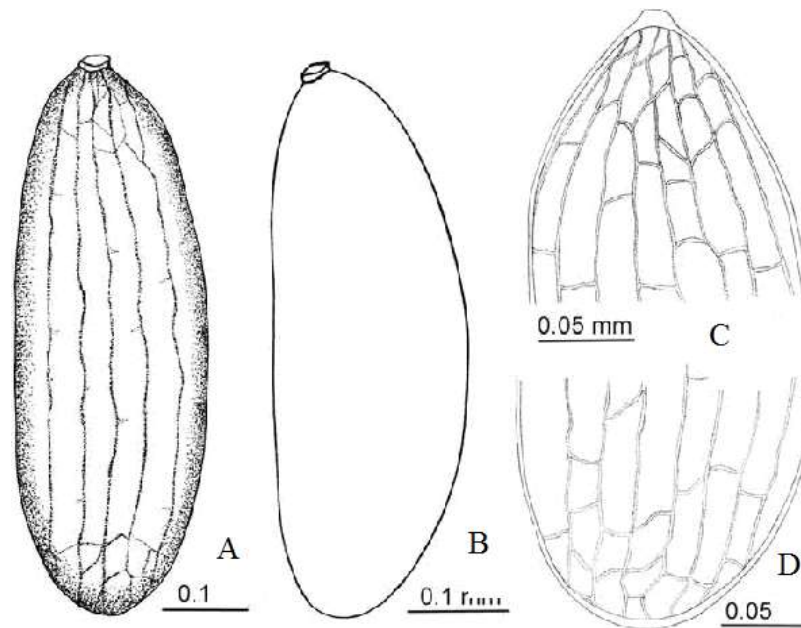
3. (1) Fasciální kýl široký a paralelně umístěný, široký jako polovina třetího tykadlového článku. Samičí genitálie se sloučenými cerky, délka 3,3 – 5mm *ullitarsis* sp. n.
Fasciální kýl užší, rozšiřující se nahoře a dole, užší než třetina třetího tykadlového článku. Samičí genitálie s apikálně oddělenými cerky. Délka 3,5 – 5,3mm.....*rufitarsis* Loew



Obr. 4 - Samičí genitálie, kaudální pohled: 1 – *L. lucens* Meig., 2 – *L. rufitarsis* Loew, 3 – *L. similis* Schin., 4 – *L. pullitarsis* sp. n.

3.2. Morfologie preimaginálních stádií čeledi *Chloropidae*

Vajíčka: jsou válcovitého tvaru, víceméně rovná až mírně zakřivená. Přes konce zaoblená až do špičky, jeden konec špičatější než druhý. Mikropyle zpravidla obklopené zřetelnou hranou nebo trychtýřovitým výčnělkem. Chorion s jemnými až hrubými podélnými brázdami, některé vedou rovně po délce vajíčka, jiné se větví nebo náhle končí. Laterálně propojené brázdny, s menšími příčnými žebry nebo síťovitou skulpturou. Barva je zářivě bílá, u rodu *Lipara* jsou vajíčka krémově nažloutlá. U většiny druhů se velikost pohybuje v rozsahu 0,5-0,9 mm délka a 0,12-0,2 mm šířka (Kubík, 2006). Např. u rodu *Incertella zuercheri* 0,57 – 0,60 mm délka, 0,20 – 0,21 mm šířka, jemně bílé barvy, válcovitého tvaru, s mírně zakulacenými konci (obr. 5A). Délka – šířka 3:1. Ventrální strana plochá, dorsální klenutá (obr. 5B). Povrch kryt sítí podélných a příčných žebor (obr. 5 C, D), (Grochowska, 2008).



Obr. 5 - *Incertella zuercheri*, vajíčko: A) dorsální pohled, B) laterální pohled, C) přední část, D) zadní část (Grochowska, 2008)

Popis larev u čeledi *Chloropidae* je poměrně obtížný. V živném substrátu není snadné larvy nalézt (Kubík, 2006).

První instar larvy: většinou bílý, štíhlého válcovitého tvaru. Asi 0,6 až 1,75 mm dlouhý po vylíhnutí. Kutikula často s množstvím ostnů okolo ústního otvoru. Ostnité pásmo na prvním hrudním segmentu a ventrální ostnitá pásma na druhém až posledním abdominálním segmentu. Cephalopharyngeální skelet obecně s tmavě hnědými až černými bazálními částmi ústních háček. Zbytek ústních háček a jiné sklerity jsou mnohem světleji hnědé. Silné ústní háčky u fytofágních druhů, tj. *Chlorops*, *Meromyza*, *Oscinella*, jsou mírně zakřivené, s ostrým bodcem a výraznými druhotnými zuby za ním. U rodu *Oscinella* - ústní háčky s prodlouženým přídatným skleritem umístěným v těsné blízkosti za nimi. Malý kulatý nebo čtvercový sklerit je u několika druhů mezi ústními háčky a intermediálními sklerity. Intermediální sklerit je velmi dlouhý, připojený k faryngeálnímu skleritu. Faryngeální sklerit u fytofágních druhů má z bočního pohledu obdélníkový tvar, s rudimentovaným dorsálním můstkem u několika druhů. Parastomální žebra jsou zjevně přítomna u některých druhů rodu *Meromyza*, těsně přitisknuta k intermediálnímu skleritu. Přední stigmata chybí a zadní stigmata u většiny druhů umístěny na páru krátkých, trubkovitých výčnělcích vystupujících posterodorsálně

z posledního segmentu. Každé stigma je se dvěma štěrbinami, zpravidla s nápadnými interstigmatálními výrůstky (Kubík, 2006).

Druhý instar larvy: popsán u relativně mála druhů. Obvykle světle krémové barvy, ale i světle žluté až zelenožluté u rodu *Meromyza*. Kutikulární ostny obecně podobně rozmístěné jako u prvního instaru (v menším počtu). Fytofágní larvy jsou štíhlé, válcovité. Velikost se pohybuje od 1,5 do 3,0 mm délka a od 0,2 do 0,6 mm šířka. Cephalopharyngeální skelet podobný jako u prvního instaru fytofágních druhů a to se silněji stavěnými ústními háčky s druhotnými zuby. Je přítomen oblouk dentálních skleritů, který je u larev rodu *Meromyza* nápadně velký a drobný u rodu *Oscinella*. Intermediální sklerit je relativně kratší než u prvního instaru, postranní ramena připojena příčným skleritem, který je u většiny druhů spojený s faryngeálním skleritem. Faryngeální sklerit tvarově podobný jako u prvního instaru, parastomální žebra přítomna, dorsální můstek u některých druhů je vyvinut. Přední stigmata přítomna. Jsou růžicovitého, či vějířovitého tvaru (rod *Meromyza*). U druhu *Oscinella frit* - přední stigmata každý s pěti laloky. U většiny druhů jsou zadní stigmata umístěna na páru krátkých, trubkovitých výčnělcích. Každá stigmatální deska s třemi kruhovitými až krátce oválnými štěrbinami. U některých druhů s nápadnými interspiraculárními výrůstky (Kubík, 2006).

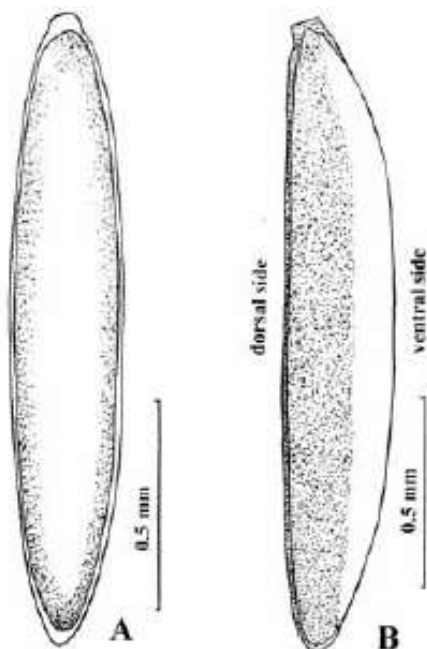
Třetí instar larvy: tělo je pravidelně válcovité a typického červovitého tvaru, poněkud zúžené k hlavové části těla a tupě zakulacené v oblasti zadečku. Některé druhy jsou normálního poměru délka : šířka. Přibližně 6:1 u rodu *Chlorops*, s poměrem 10:1 u rodu *Meromyza*, *Cetema* a některé druhy rodu *Oscinella*, 4:1 u druhu *Lipara lucens*. Velikost se u nejvíce druhů pohybuje od 3,5 k 10 mm délka a od 0,5 k 1,5 mm šířka. Larva druhu *Lipara lucens* je až 12 mm dlouhá a 3 mm široká. Barva třetího instaru je obvykle smetanově bílá až světle nažloutlá. Modrozelená u rodu *Meromyza*. *Lipara spp.* má hrudní segmenty částečně nahnědlé, obzvláště dorsálně. Druh *Lipara similis* má podobně zbarvené zadní segmenty. Ostny jsou různé druh od druhu. Jejich rozmístění má velkou diagnostickou hodnotu. Nejrozšířenější je výskyt ostnitých pruhů na ventrální části všech abdominálních segmentů, někdy ovšem chybí. U druhů *Lipara lucens* a *Calamocosis minima* jsou ostny pouze na prvním hrudním segmentu. U rodu *Meromyza* tyto ostny chybí, místo ostnů je vyvinuto mnoho řad jemných rýh v pokožce, které stejně jako ostny slouží k pohybu. U rodu *Cetema* - první tři abdominální segmenty rýhy na místo ostnů. Některé druhy rodu *Oscinella* mají ostny na všech hrudních segmentech, některým chybí na třetím

segmentu, některým na druhém a třetím. U druhu *Camarota curvipennis* nejsou žádné hrudní ostny. Cephalopharyngeální skelet je v závislosti na stravě variabilní. Fytofágní druhy jsou s velkými, mohutnými ústními háčky, jen málo zakřivenými, s jedním nebo více druhotnými zuby za apikálním hrotem. Obvykle 1 další zub u rodu *Chlorops*, 1-2 u rodu *Meromyza*, 3-4 u rodu *Oscinella*, a řada jemných zoubkování u rodu *Conioscinella*. Sekundární fytofágové a saprofágové, tj. *Chloropsina*, *Elachiptera*, *Gaurax*, *Hapleginella* a *Polyodaspis*, mají méně mohutné ústní háčky a postrádají přídavné zuby. Neexistuje mezi tím však úplná korelace. Dentální sklerity jsou obvykle přítomné jako pár malých, srpkovitých skleritů, pravděpodobně chybí u rodu *Chlorops*. U rodu *Meromyza* se vyskytují jako pár velmi velkých srpkovitých skleritů, zakřivených vně a dopředu. Jsou spojeny a tvoří střední ventrální oblouk. Parastomální žebra přítomná u většiny druhů, u některých, např. *Meromyza*, částečně nebo větší částí připojená k intermediálnímu skleritu. Faryngeální sklerit je různého tvaru. Dorsální můstek je u některých druhů přítomen, u jiných chybí. Ventrální faryngeální hřeben zřejmě není u některých primárních fytofágů (*Chlorops*, *Platycephala*). U jiných je vyvinut, včetně například druhu *Oscinella frit*, ačkoli není tak vyvinut jako u typických saprofágů. Vyskytuje se také u rodů *Chloropsina*, *Elachiptera*, *Lasiambia*, *Hapleginella*. Cephalopharyngeální skelet je vpředu obvykle tmavě sklerotizován a směrem dozadu je světlejší nebo bezbarvý. V míře sklerotizace je druh od druhu značná různorodost. Přední stigmata typicky růžicovitě až vějířovitě tvaru. Širší u druhu *Meromyza variegata*, ještě více širší, až téměř rozdělené na dvě části u druhu *M. pratorum*. Zadní stigmata umístěna na oddělených, trubkovitých výčnělcích, obvykle hnědé barvy. Výčnělky se různí od poměrně dlouhých k velmi krátkým. Délka, tvar výčnělků a tvar prostoru mezi nimi jsou diagnosticky cenné. Zadní stigmata mají každé po třech šterbinách, často docela krátkých a oválných. Šterbiny někdy vyčnívají jako malé vyvýšené oblasti na stigmatální desce. U některých rodů (např. *Thaumatomyia*) vystupují z povrchu jako tři docela zřetelné "prstovité" výběžky s otvorem, opět vzájemně v pravých úhlech (Kubík, 2006).

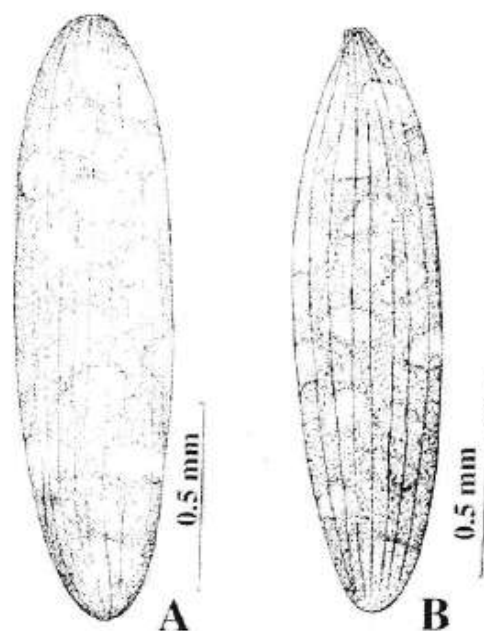
Pupárium: převážně cylindrické, dlouhé a úzké u fytofágních druhů. Krátké a široké u většiny predátorů. Velikost kolísá od 1,7 – 9 mm délka a 0,6 – 4 mm šířka. Barva je velmi variabilní. Od bledě žluté až tmavě hnědé, černé. Zabarvení pupária je patrně závislé na larvální potravě (Kubík, 2006). Možno také charakterizovat typickým tvarem, např. u rodu *Chlorops pumilionis* tzv. pupa coarctata (Wetzel & Freier 1979).

3.3. Morfologie preimaginálních stádií rodu *Lipara*

Vajíčko (obr. 6 a 7) je protáhlé a zužuje se na obou koncích. (Grochowska 2006, Grochowska 2007).



Obr. 6 - *L. rufitarsis*, vajíčko:
A) dorsální pohled, B) laterální pohled
(Grochowska, 2007).



Obr. 7 - *L. similis*, vajíčko:
A) dorsální pohled, B) laterální pohled
(Grochowska, 2006).

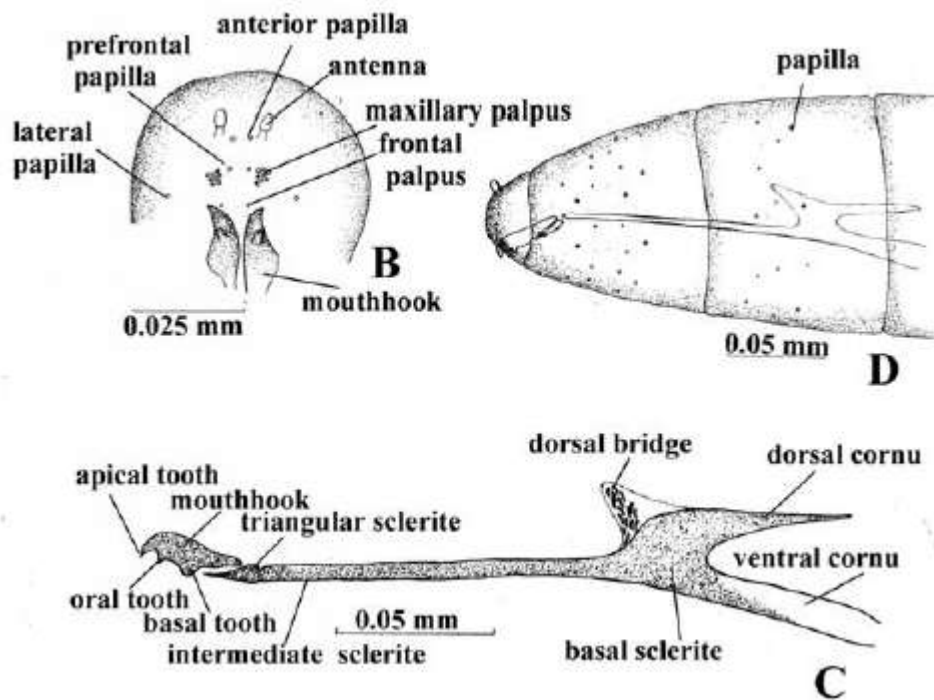
Larvy rodu *Lipara* procházejí třemi instary. První trvá několik dní a druhé několik týdnů. Třetí stádium trvá od července jednoho roku do dubna následujícího roku (Pokorný, 1971).

Larva je silná, cylindrická. Segment bez pruhu. Prothorax zbarven hnědě, na předním okraji opatřený šesti malými membránovými záplatami. Koncový článek čidla ponořen do předchozího údu. Na ventrální straně jsou k dispozici na prothoraxu výčnělky (Hennig, 1968).

U prvního instaru larvy Grochowska (2006, 2007) zmiňuje, že tělo má barvu jemně bílou, štíhlé, v příčném řezu válcovité. Zadní konec je patrně zakřivený.

První instar *L. rufitarsis*, 1,33 – 1,48 mm délka, 0,20 – 0,30 mm šířka. Obličejová maska (obr. 8B) se dvěma tykadly a čelistovými makadly, zbarvené jantarově. Basální segment prstencového tykadla, trochu kratší v průměru než apikální segment, jenž je tvaru kupole. Čelistové makadlo se sedmi až osmi senzily. Pár přímých makadel, které

se nachází v blízkosti ústních háků. Každý obsahuje jednu senzilu. Na obličejové masce se také vyskytují papily, tj. přední, prefrontální, laterální (obr. 8B). Cephaloskeleton, jantarově zbarven, to se týká třetího thorakálního segmentu (obr. 8D), ústní zub (obr. 8C) je téměř schován za apikálním zubem. Trojboký sklerit se nachází pod ústními háky. Prostřední sklerit uzavřeně spojen s basálním skleritem, který se rozdělil do ventrálního a dorsálního cornu. Ventrální corn je delší než dorsální. Dorsální corn plně sklerotizovaný, tvarovaný do kužele poblíže dorsálního mostu, se kterým je nepřetržitě ve spojení (Grochowska, 2007).



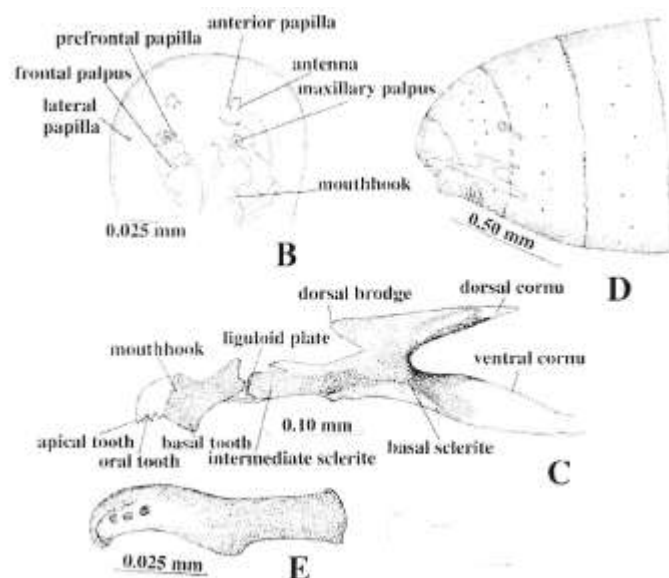
Obr. 8 - *L. rufitarsis*, první instar larvy: B) obličejová maska, C) cephaloskeleton, D) přední segment – laterální pohled (Grochowska, 2007)

Larva prvního instaru *L. similis* je 1,45 – 1,68 dlouhá. Zužuje se zepředu a zezadu z třetí hrudní části. Maska hlavy s dvěma páry o dvou typech tykadel. Z prstencové antény - bazální část je kratší v průměru než apikální část, která je tvaru kupole. Na makadlu čelisti se nachází sedm až osm senzil. Pár přímého makadla u konce jícnových háků, každý obsahuje dvě sensily (Grochowska, 2006).

Na masce hlavy a cephaloskeletonu je zřejmá shoda částí jako u *L. rufitarsis*, jako jsou např. bradavky, ústní háky apod. V prvním případě se neliší velikostně.

Druhý instar larvy – velikostně se pohybují od 3,28 až 4,88 délka a 0,65 až 1,05 mm široká v nejširším průměru. Tělo krémové, hubené a cylindrické v průřezu. Ve třetině hrudní části se zužuje, pozdější konec je trochu zakřivený (Grochowska 2006, 2007).

Maska hlavy *L. similis* s dvěma tykadly, čelistními makadly (obr. 9B). Basální segment prstencového tykadla je poněkud menší v průměru než apikální segment, který je tvarovaný do kopule. Čelistní makadla s jedenácti až dvanácti senzily. Tři z nich jsou situované dorsolaterálně, oddělené od ostatních. Pár frontálních makadel jsou v blízkosti ústních háků. Každý obsahuje dvě senzily. Jsou přítomné bradavky – přední, laterální, prefrontální. Ústní drážky počátečně přímý, dále na větvi, spojení do tvaru buněk kolem ústního otvoru. Cephaloskeleton (obr. 9C) je pevný, 0,45 mm dlouhý, včetně 0,11 mm délky ústních háků, které dosahují dál jako druhý thorakální segment (obr. 9D). Ústní háky jsou černé, jen přední část s ozubením hnědá. Ústní háky (obr. 8E), z ventrolaterálního pohledu, obsahují trojici ústního ozubení a v zadní části se vyskytuje apikální zub. Pevný basální zub se nachází ve středu ústních háků. Ústní hák spojen intermediálním skleritem jazykovitým talířem, tvarován do prutu (obr. 9C). Intermediální sklerit je široký, blízce spojen s basálním skleritem. Basální sclerit rozděluje do ventrálního a dorsálního cornu. Přední průduchy obsahují až dvanáct laloků (Grochowska, 2006).



Obr. 9 - *L. similis*, druhý instar larvy: B) obličejová maska, C) cephaloskeleton, D) přední segment, E) ústní háky, laterální pohled (Grochowska, 2006)

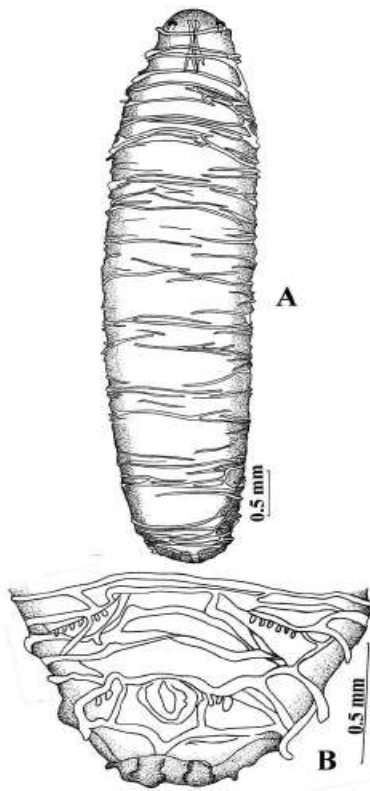
Třetí instar larvy se pohybuje velikostně od 4,5 až do 10,7 mm délka, 1,2 až 2,5 mm šířka. Tělo je mléčné barvy, štíhlé, ventrálně ploché. Čelistní makadla mají devět nebo deset senzil. Obklopené sklerotizovaným polokruhem. Tři senzily jsou oddělené od ostatních a to mezi volnými konci polokruhu. Čelní makadla se vyskytují nad ústními háky, kde každý má jednu senzilu. Ústní mělký hřeben nebo rýha, laloky se čtyřmi nebo pěti laterálně zářícím hřebenem nebo rýhou od ústního otvoru a větvení předoboční ve stylu mřížky. Cephaloskeleton zbarven do tmavé hnědé až do černé barvy. Přední průduchy obsahují laloky, jejich počet je odvozen od druhu larvy (Grochowska 2006, 2007).

Některá preimaginální stádia mohou být zvětšená, tj. u třetího instaru larvy, vajíčka, kukly (Grochowska, 2006).

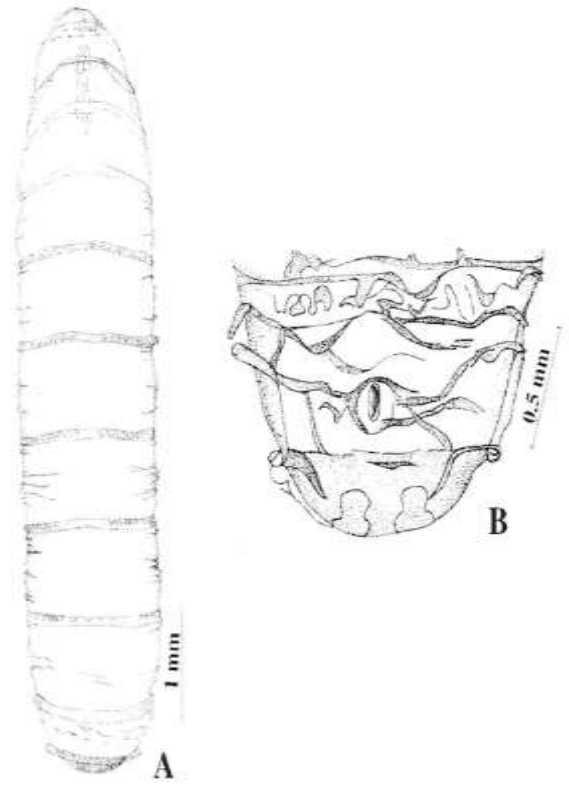
Puparium je podlouhlé, dorsálně konvexní, stéblo zbarvené do hnědé. První thorakální segment *L. rufitarsis* a její poslední abdominální segment - hnědý. Thorakální části *L. similis* na dorsální straně, sedmý a osmý abdominální části silně chitinizované a barvy hnědé až k černé (Grochowska 2006, 2007).

Puparium *L. rufitarsis* - ♂ 6.0–6.4 mm délka, 1.5–2.0 mm šířka, ♀ 7.0 – 7.3 mm délka, 1.8–2.1 mm šířka. Zadní průduchy v centrální části od osmého abdominálního segmentu. Kutikulární rozšíření ve tvaru talíře v okrajové části a na obou stranách před análním otvorem (obr. 10B). Papily na všech částech. Mírně větší na thorakálním a osmém abdominálním segmentu nežli na jiném abdominálním segmentu. Vrásky pokožky na vnějším povrchu kukly. Více početné jsou ventrálně (obr. 10A) (Grochowska, 2007).

Grochowska (2006) ve své studii rozepisuje puparium *L. similis*. ♂ 6.0–6.4 mm délka, 1.5–2.0 mm šířka, ♀ 7.0 – 7.3 mm délka, 1.8–2.1 mm šířka. Ploché přední průduchy s devíti až jedenácti laloky v pozdním okraji od prvního thorakálního segmentu. Kutikulární rozšíření ve tvaru talíře v hraničním segmentu na dorsální straně. Drobné papily na všech segmentech. Dorsální pohled hladkých segmentů (obr. 11A). Ventrální pohled početných vrás (obr. 11B). Kutikulární vrásky jako pentle na okraji dorsální strany (obr. 11A).



Obr. 10 - *L. rufitarsis*, puparium:
 A) dorsální strana, B) zadní část, ventrální strana
 (Grochowska, 2007).



Obr. 11 - *L. similis*, puparium:
 A) dorsální strana, B) zadní část, ventrální strana
 (Grochowska, 2006).

4. Bionomie

V dnešní době je na území České republiky zjištěno 199 druhů čeledi *Chloropidae*. Bionomie je známá asi u třetiny tohoto dvoukřídlého hmyzu. U většiny druhů ještě nebyl jejich způsob života zcela objasněn. Přesto studium hostitelských vztahů mezi rostlinami a jejich fytofágy je významné. Znalost škůdců usnadňuje výběr ochrany rostlin, ale také využití škůdce jako bioregulátor nežádoucí vegetace. Z hlediska ochrany porostů je významný i rod *Lipara*, u kterého je obecně známo, že její larvy patří mezi významné škůdce porostů rákosu *Phragmites australis* (Kubík, 2006), ale více o bionomii a ekologii druhů rodu *Lipara* je v literatuře velmi málo, často nedostatečné nebo částečně zkreslené (Pokorný, 1971).

V Evropě se vyskytují čtyři druhy, *L. lucens*, *L. pullitarsis*, *L. rufitarsis* a *L. similis* (Kubík, 2006). Primárně larvy těchto zástupců způsobují více nebo méně zřetelné hálky na stoncích rákosu druhu *Phragmites australis* (*Poaceae*) a příbuzných družích. Sekundárně jsou hálky obývány různými zástupci čeledi *Chloropidae* (Kubík 2006, Maeto 1983), jejichž larvy se vyvíjejí ve stéblech trav (Urban, 1999).

Fytofilní imaga neobyčejně velikého počtu žijí na květech rostlin. Larvy se vyvíjejí v určitých rostlinách, na jejichž květech lze nalézt i imaga (Obenberger, 1957). Dospělci se živí pylem nebo nektarem z rostlin.

Zelenuškovití (*Chloropidae*) těžkopádně létají. Hbitě lezou do stran i dozadu. Většinou se shlukují a vytvářejí obrovská hejna. Na podzim vyhledávají místa k prezimování. Larvy se vyvíjejí v lodyhách rostlin, přednostně ve stéblech trav. Dospělci první generace Zelenušky žlutopásé (*Chlorops pumilionis*) se líhnou od dubna do června. Larva vyžírá na posledním internodiū stébla od klasu ke kolínku rýhu. Ta se později rozšíří a prohloubí, ve spodní části se larva kuklí. Z posledního internodia se vytváří doutníková hálka. Napadení tímto hmyzem zapříčiňuje zpomalení růstu a rostlina nevymetá. Druhá generace se vyskytuje od července do srpna (Šefrová, 2006).

Bionomie (obr. 12) je často úzce spjata se vznikem hálky. Hálka se vytváří činností larev rodu *Lipara*, ta je nazvána terminální hálkou, která se začíná vytvářet během července. Pokud je možné již hálku rozeznat a přiřadit k jednotlivému druhu, larva je ve třetím instaru. Vzniká přetvořením celé vrcholové části napadeného stébla. V každé hálce se objevuje 1 larva (kukla), spolu s jinými dvoukřídlými, jež se zde vyvíjejí náhodně

či zákonitě. Larva ukrytá ve stočených listech mladé rostliny působí svým žírem a také možnými zplodinami metabolismu ve vegetačním vrcholu. Stéblo tvoří intenzivně internodia, tedy více než na zdravých rostlinách. Tento jev je nápadný v červenci a srpnu, než zdravé rostliny metají. Vývoj larev je nevyrovnaný v letním období. Larvy, které již spotřebují všechnu dostupnou potravu (srpen, září), začínají se kuklit. Zbytky vegetačního vrcholu zahnívají. Imaga vylétají koncem května a začátkem června. Krátce po výletu kopulují a samičky kladou po dvou až třech dnech vajíčka na mladé listy rákosu. Rákos v té době je vysoký 25 – 60 cm. Během osmi až deseti dnů vylézají z vajíčka malé larvičky, které hned chtějí zalézt mezi stočené listy dovnitř do rostliny. Larvičky se většinou líhnou v noci při vysoké relativní vlhkosti. Ve stočených listech si ústními háčky vystrouhávají chodbičku až po vegetační vrchol. Zde nachází mladé a šťavnaté pletivo, kterým se živí. Když se tvoří hálka, rostlina zpomaluje růst do výšky a tvoří se kolénka (Pokorný 1971, Pokorný 1981).

V hálkách se vyskytují další druhy, tzv. inquilini. U všech 4 druhů *Lipara* byly z larev a kukel získány imaga druhů *Haplegie flavitarsis*, *H. diadema*, *Calamocosis minima*, *Anthomyza gracilis* a *Tropidoscinis zurcheri* (Pokorný, 1971).

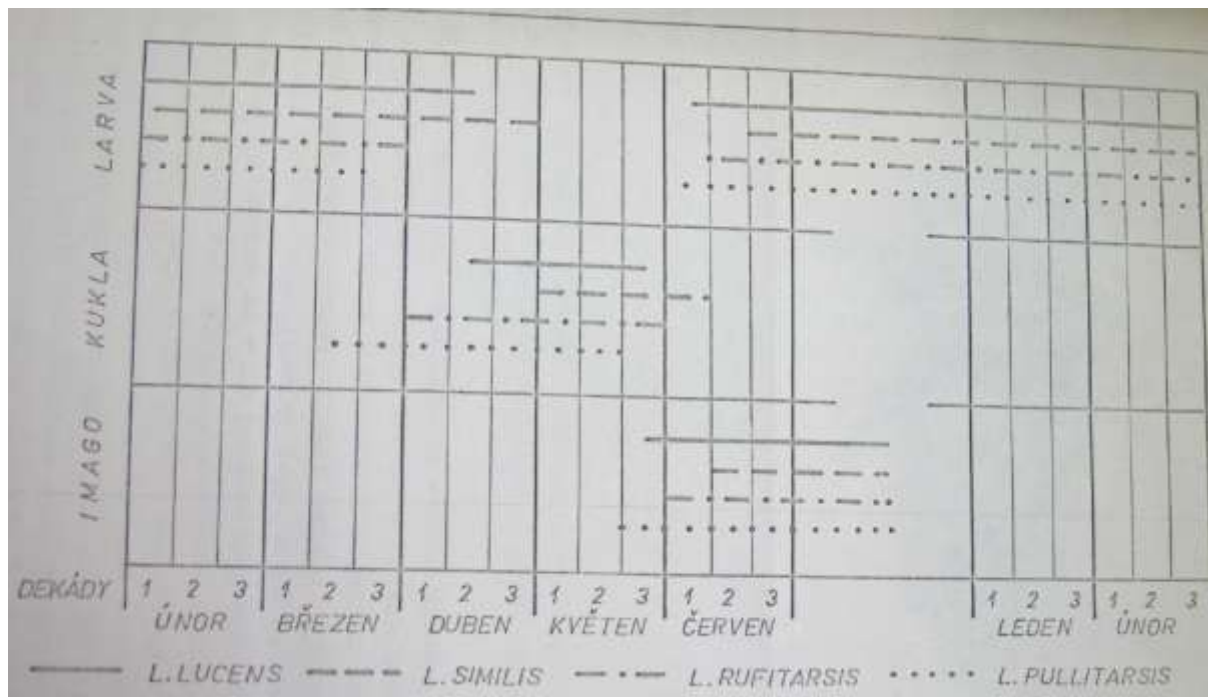
K regulaci škůdce mohou přispět predátoři (ptactvo), parazitoidi, parazité (příloha č. 2) (Šefrová, 2006).

Hálky vznikají jako reakce rostlin, neboť hmyz na ně působí chemicky, mechanicky. Larvy vypouštějí tekutinu, které obsahují růstové látky (báze giberelinu a kyseliny beta – indolyloctové). Jejich působení dochází k růstu a zmnožení buněk. Pletivo v hálkách se stává houbovým, měkkým, nasyceným vodou, ale přesto je vhodnější jako potrava (Šefrová, 2006).

Třetí instar larvy trvá v období od července prvního roku do dubna následujícího roku (Pokorný, 1981). Aby mohl být dokončen vývoj určitého stádia, je zapotřebí asimilovat určité množství tepelné energie. Čím je teplota vyšší (v rámci teplotní tolerance daného druhu), tím je vývoj rychlejší. Dalším nutným kritériem – dosáhnout sumy efektivních teplot (součet teplot převyšujících spodní teplotní práh vývoje). Výkyvy atmosférického tlaku, který kolísá v souvislosti s povětrnostními změnami, zapřičiňují možné líhnutí vajíček a kukel, potravní a sexuální aktivity, migrace a další životní projevy. Vývoj i životní projevy může také ovlivnit vlhkost aj. (Šefrová, 2006).

Lipara (obr. Příloha č. 1) se kuklí a vylétává při dosažení hranice teploty cca 24⁰C (dle pokusů v laboratorních podmínkách) (Pokorný, 1971). Laboratorní výsledky studií

vlivu faktorů (biotické, abiotické, trofické) nemusí odpovídat konkrétním situacím v podmínkách nekryté krajiny, tj. u rybníka aj. Možné vysvětlení: účinky faktorů se mohou vzájemně kombinovat, podporovat, nebo naopak zeslabovat (Šefrová, 2006).



Obr. 12 - Bionomie jednotlivých druhů rodu *Lipara* (Pokorný, 1971)

Vandevyvere a De Bruyn (1998) vysvětlují, že *Phragmites australis* je hostitelská, stálá oddenková travina.

Rákos (obr. 13) se nejčastěji vyskytuje na březích tekoucích a stojatých vod, na nekosených bažinách, v podmáčených lesích, v příkopech podél komunikací, na mokřích loukách, pastvinách a zamokřených polích, kde vytváří typické porosty rákosin. Kvete od června do září (Kocián 2009, Deyl & Hísek 1973).



Obr. 13 - Rákos (*Phragmites australis*) (foto Opluštilová)

Nartshuk (2006), Karpa (2001) uvádí, že zelenuškovití (*Diptera: Chloropidae*) pobývají v nekryté krajině, např. na loukách, bažinách, blízko vody, pastvinách, ale také v polích, kde se bude pěstovat travnatá rostlina, v lesích s nízko rostoucí vegetací.

Kubík uvádí tabulku (tab.1) s přehledem všech poznatků souvisejících s bionomií larev u druhů *Lipara*, čeledi *Chloropidae*, který je doplněn a upřesněn výsledky získanými laboratorním odchovem.

tab. 1 - Přehled živných substrátů larev druhů *Lipara*, čeledi *Chloropidae*. BL-Biologie larev (Pp-primární fytofág) (Kubík, 2006)

DRUH	BL	ŽIVNÝ SUBSTRÁT
<i>Lipara lucens</i>	Pp	<i>Phragmites australis</i>
<i>L. pulitarsis</i>	Pp	<i>Phragmites australis</i>
<i>L. rufitarsis</i>	Pp	<i>Phragmites australis</i>
<i>L. similis</i>	Pp	<i>Phragmites australis</i>

5. Rozšíření jednotlivých druhů

Některé druhy *Lipara* se běžně nacházejí v určitých regionech. V širším pojetí na kontinentech (tab. 2, 3), na kterých mají vhodné životní podmínky. Rozšíření čeledi *Chloropidae* je světově obšírné. Nomenklatura a rozšíření byly převzaty od Nartshuk (2005) a Tewksbury et al. (2002).

Seznamy hmyzu mají dlouho tradici a vyjimečný význam. Tvoří základ pro ohodnocování biodiversity zvláštní geografické oblastí. Tyto seznamy, tzv. „Check List“, mají dlouhou historii v Evropě, poskytují značný impuls pro další studium v oblasti dipterologie a entomologie (Chvála, 1997).

Jen okrajově bych chtěla zmínit, že rod *Lipara* je organizován do čeledi *Chloropidae*, podčeledi *Oscillinae*, kde sama tvoří skupinu 12 druhů, ZipcodeZoo zmiňuje *L. australis*, *L. baltica*, *L. brevipilosa*, *L. japonica*, *L. lucens*, *L. minima*, *L. orientalis*, *L. oscinella*, *L. pullitarsis*, *L. rufitarsis*, *L. salina*, *L. similis*.

tab. 2 - Rozšíření druhů *Lipara* na kontinentech (E – Europe, As – Asia, NA – North America), vč. poznámky (M – monophagous) (Tewksbury et al., 2002)

DRUH	ROZŠÍŘENÍ	POZNÁMKA:	
		LARVÁLNÍ POTRAVNÍ NÁVYK, BIOLOGIE LAREV	
<i>L. baltica</i>	E	Stonkové hálky	M
<i>L. brevipilosa</i>	As	Stonkové hálky	M
<i>L. frigida</i>	As	Stonkové hálky	M
<i>L. japonica</i>	As	Stonkové hálky	M
<i>L. lucens</i>	E, As, NA	Stonkové hálky	M
<i>L. pullitarsis</i>	E	Stonkové hálky	M
<i>L. rufitarsis</i>	E, As	Stonkové hálky	M
<i>L. salina</i>	As	Stonkové hálky	M
<i>L. similis</i>	E, As	Stonky	M
<i>L. vallicola</i>	As	Stonkové hálky	M

První popsanou „*Liparou*“ byla *L. lucens* Meigen, roku 1830. Následujícím druhem *L. similis* Schiner, 1854. Další, která se řadí do binominální systému, *L. rufitarsis* Loew, 1858. Strobl popsal *L. minima*, 1893. Becker změnil v roce 1910 čeleď zelenuškovití (Kubík, 2006) název *Oscinidae* na platný *Chloropidae* a zároveň podčeleď *Oscininae* na *Oscinellinae*. V této době uvedl pátou, *L. oscinella*. V roce 1917 Kramer objevil *L. inquilina*. Maloch zaznamenal novou *L. australis*, 1940. Po roce 1970 byly zjištěny čtyři druhy *Lipara*: Doskočil & Chvála zavedli název *L. pullitarsis*, 1971, Nartshuk *L. brevopilosa*, 1976 a 1977 *L. orientalis*. Krátce potom Karps uvedl *L. baltica*, 1978. Nartshuk & Kanmiya nazvali další druh *Lipara* - *L. salina*, 1996. Kanmiya objevil druh *L. vallicola*, *L. frigida*, rok objevení nenalezen.

L. japonica Kanmiya je známa v Japonsku, jak uvádějí některé zdroje, např. Maeto (1983). A nový druh *Lipara salina* sp. je popisován z Ázerbájdžánu, Jižního Ruska (Nartshuk & Kanmiya 1995).

Tab. 3 – Rozšíření druhů *Lipara* (Nartshuk, 2005)

COUNTRY/ REGION	GENUS <i>LIPARA</i> MEIGEN 1830	<i>LIPARA</i> <i>LUCENS</i> MEIGEN 1830	<i>LIPARA</i> <i>RUFITARSIS</i> LOEW 1858	<i>LIPARA</i> <i>SIMILIS</i> SCHINER 1854	<i>LIPARA</i> <i>PULLITARSIS</i> DOSKOCIL & CHVALA 1971	<i>LIPARA</i> <i>BALTICA</i> KARPS 1978
Albania	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Austria	Present	Present	Present	Present	Absent	Absent
Belarus	Present	Present	Absent	Present	Absent	Absent
Belgium	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Britain I.	Present	Present	Present	Present	Absent	Absent
Bulgaria	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Corsica	Present	Absent	Present	Absent	Absent	Absent
Crete	Present	Absent	Absent	Present	Absent	Absent
Croatia	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Czech Republic	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Danish mainland	Present	Present	Present	Absent	Present	Absent
Estonia	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Finland	Present	Present	Present	Absent	Present	Absent
French mainland	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Germany	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Greek mainland	Present	Absent	Absent	Present	Absent	Absent
Hungary	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Ireland	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Italian mainland	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Kaliningrad Region	Present	Present	Absent	Absent	Present	Absent
Latvia	Present	Present	Absent	Absent	Present	Absent
Lithuania	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Present
Macedonia	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Malta	Present	Present	Present	Absent	Absent	Absent

COUNTRY/ REGION	GENUS <i>LIPARA</i> MEIGEN 1830	<i>LIPARA</i> <i>LUCENS</i> MEIGEN 1830	<i>LIPARA</i> <i>RUFITARSIS</i> LOEW 1858	<i>LIPARA</i> <i>SIMILIS</i> SCHINER 1854	<i>LIPARA</i> <i>PULLITARSIS</i> DOSKOCIL & CHVALA 1971	<i>LIPARA</i> <i>BALTICA</i> KARPS 1978
Moldova, Republic of	Present	Present	Present	Present	Absent	Absent
Norwegian mainland	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Poland	Present	Present	Absent	Present	Present	Absent
Romania	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Russia Central	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Russia East	Present	Present	Absent	Absent	Present	Absent
Russia North	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Russia Northwest	Present	Present	Absent	Absent	Present	Present
Russia South	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Sardinia	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Sicily	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Slovakia	Present	Present	Absent	Present	Present	Absent
Slovenia	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
Spanish mainland	Present	Present	Present	Absent	Absent	Absent
Sweden	Present	Present	Absent	Absent	Present	Absent
Switzerland	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
The Netherlands	Present	Present	Present	Absent	Present	Absent
Ukraine	Present	Present	Present	Absent	Present	Absent
Yugoslavia	Present	Present	Absent	Absent	Absent	Absent
East Palearctic	Present	Present	Present	Present	Present	Absent
Near East	Present	Present	Present	Present	Absent	Absent
Nearctic region	Present	Present	Present	Absent	Absent	Absent

Kubík (2006) uvedl doposud zjištěné druhy *Lipara* (tab. 4), čeledi *Chloropidae* v České a Slovenské republice. Pro lepší porovnání s původním seznamem také zachoval historické členění České republiky a Moravu.

Tab. 4 – Přehled rodu *Lipara* (*Chloropidae*, *Oscinellinae*), na území České a Slovenské republiky. (CZ – Česká rep., B – Bohemia, M – Moravia, SK – Slovenská rep.) (Kubík, 2006)

<i>Chloropidae, Oscinellinae</i>					
<i>Lipara</i>	<i>Lipara</i> Meigen, 1830				
	<i>lucens</i> Meigen, 1830	CZ	B	M	SK
	<i>pullitarsis</i> Doskočil & Chvála, 1971	CZ	B	M	SK
	<i>rufitarsis</i> Loew, 1858	CZ	B	M	
	<i>similis</i> Schiner, 1854	CZ	B	M	SK

6. Materiál a metody

6.1. Popis oblastí

Oblasti byly vybrány náhodně. Ve většině oblastí se nacházejí rybníky, kde se nejčastěji vyskytuje rákos, v němž se vyvíjí *Lipara*. Jiné oblasti rybník nemají, ale přesto splňují životní podmínky pro rákos, a proto bylo možné ho v těchto lokalitách najít.

6.1.1. Únětice

Únětice (obr. 14) se nacházejí v blízkosti obce Suchdol. Použitá plocha k hodnocení rostlin rákosu byla vybrána o velikosti 13,5 x 10,2 m. V této oblasti se nacházejí 3 rybníky (1. rybník se souřadnicemi Loc: 50°8'56.077"N, 14°21'41.917"E a 2 rybníky Loc: 50°9'0.344"N, 14°20'45.399"E). U 1. rybníku byla výborná plocha pro možné hodnocení lokality.

Zde se také nachází přírodní rezervace Údolí Únětického potoka, jenž je významným přírodním celkem, lemuje severozápadní část Prahy. Rezervace byla vyhlášena v roce 1988 na výměře přesahující 62 hektarů. Předmětem vyhlášení byly skalnaté svahy a údolní niva Únětického potoka mezi Úněticemi a Roztoky včetně bulžňákového suku Kozích hřbetů. A jako významný krajinářský celek s výskytem chráněných druhů a geologických profilů. Typem společenstva je vegetace úzkolistých suchých trávníků (*Festucion valesiaceae*) s průvodními druhy kostřavou walliskou (*Festuca valesiaca*), kavylem vláskovitým (*Stipa capillata*) a trýzelem škardolistým (*Erysimum crepidifolium*). Společenstvo subkontinentálních širokolistých suchých trávníků (*Cirsio-Brachypodium pinnati*) jak uvádí Hrčka (2008).

Hrčka (2008) také sestavil seznam vybraných druhů nalezených v přírodní rezervaci Údolí Únětického potoka: *Achillea millefolium*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Avenella flexuosa*, *Ballota nigra*, *Betula pendula*, *Brachypodium pinnatum*, *Calluna vulgaris*, *Carex humilis*, *Centaurea scabiosa*, *Cichorium intybus*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Festuca valesiaca*, *Fragaria viridis*, *Fraxinus excelsior*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Chelidonium majus*, *Koeleria macrantha*, *Ononis spinosa*, *Phragmites communis*, *Pinus sylvestris*, *Poa*

annua, Populus tremula, Potentilla arenaria, Prunus mahaleb, Prunus spinosa, Quercus robur, Robinia pseudacacia, Rosa sp., Rubus fruticosus agg., Rumex acetosella, Sambucus nigra, Sanguisorba minor, Sarothamnus scoparius, Scleranthus perennis, Solanum dulcamara, Trifolium pratense, Urtica dioica.



Obr. 14 - Únětice (foto Opluštilová)

6.1.2. Suchdol – Internacionální

Lokalita Internacionální (obr. 15) se vyskytuje v části neudržovaného pozemku (Loc: 50°8'5.826"N, 14°22'46.026"E). Plocha je příliš malá, proto nebyla využita k hodnocení oblastí.

V této lokalitě se nachází solitery stromů – *Fagus sp.*, *Quercus sp.*

Bylinné patro se skládá z druhů – *Poa sp.*, *Solidago virganua*, *Alnus sp.*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigejos*.



Obr. 15 – Internacionální (foto Opluštilová)

6.1.3. Motol

Je čtvrť v Praze, nacházející se na západě města v údolí Motolského potoka. Na Motolském potoku byla zřízena soustava rybníků (Wikipedie, 2009).

Motolský rybník (obr. 16) (Loc: 50°4'8.768"N, 14°20'9.525"E) je z velké části ohraničen pozemní komunikací, bytovou zástavbou nebo domy s jiným využitím. Pro hodnocení byla použita plocha o velikosti 29 x 18 m. Lokalita je často rozbahněná (dle počasí), proto vegetace byla na některých místech dosti omezená.

Plocha okolo rybníka i v jeho blízkosti je vysázena listnatými stromy: *Acer sp.*, *Populus × canadensis*, *Platanus × hispanica*, *Crategus sp.*

Tvořena bylinným patrem: *Calamagrostis epigejos*, *Poa sp.*, *Rosa canina*, *Artemisia vulgaris*, *Dactylis glomerata*.



Obr. 16 - Motolský rybník (foto Opluštilová)

6.1.4. Řepy

Řepy (obr. 17) (Loc: 50°3'58.98"N, 14°17'39.76"E) se nachází, v městské části, v Praze 17 u obcí Zličín, Blatiny, Přední a Zadní Jiviny. Přibližně 10,5 x 7 m bylo využito plochy k hodnocení, která obsahovala rostliny rákosu. Oblast je v blízkosti železniční a silniční komunikace, proto se na tomto místě objevují různé plevele i byliny, které se běžně vyskytují u komunikací, v příkopech a na loukách. Plocha byla tvořena listnatými stromy. Odběr vzorků probíhal celý rok.

Stromové patro: *Betula pendula*, *Quercus sp.*

Bylinné patro: *Artemisia vulgaris*, *Pastinaca sativa*, *Poa annua*, *Rosa canina*, *Cirsium arvense*, *Plantago lanceolata*, *Melilotus officinalis*, *Galium aparim*, *Tanacetum vulgare*, *Solidago virgaurea*, *Dactylis glomerata*, *Vicia*.



Obr. 17 – Řepy (foto Opluštilová)

6.1.5. Hůrka – Lužiny

Oblast (obr. 18) se nachází v blízkosti sídliště Lužiny a Hůrka (Loc: 50°2'49.569"N, 14°19'35.672"E). Lokalita je udržovaná pravidelnou sečí, úklidem listí, ošetřováním trávníku. Terén na mnoha místech kopcovitý. Nebyla využita pro hodnocení oblastí, z důvodu, že plocha nebyla celistvá a tedy nesplňovala podmínky pro toto hodnocení. Odběr vzorků trval po celý rok.

Stromové patro: *Betula pendula*, *Fagus sp.*, *Carpinus sp.*

Bylinné patro: *Poa annua*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Plantago hanceolata*, *Aegopodium podagraria*, *Calamagrostis epigeios*.



Obr. 18 - Lužiny (foto Opluštilová)

6.1.6. Divoká Šárka, Liboc

Vodní nádrž Džbán (obr. 19) je součástí přírodního parku Šárka – Lysolaje. Lokalita je vždy upravena, pravidelně udržována. Rákos byl několikrát také částečně posekán, upraven. Plocha zde také nebyla použita k vyhodnocení, necelistvá, malá rozloha, proto nesplňovala podmínky. Oblast u Libockého (obr. 20) rybníka také nebyla použita k hodnocení, a to z podobných důvodů. Lokalita byla udržována (sběr listí, trávník pravidelně sekán atd.), porosty rákosu byly ostrůvkovitě rozmístěny okolo rybníka.

Stromové patro: *Salix sp.*, *Rosa canina*, *Fagus sp.*, *Quercus sp.*

Bylinné patro: *Phalaris arundinacea*, *Poa annua*, *Carpinus betulus*, *Calamagrostis epigejos*, *Aegopodium podagrani*.



Obr. 19 - Džbán (foto Opluštilová)



Obr. 20 - U Libockého rybníka (foto Opluštilová)

6.2. Metody odběru

V průběhu celého roku 2009 byly odebírány z různých vytypovaných lokalit stonky rákosu (*Phragmites australis*) v různých vývojových stádiích (mladé, vzrostlé nebo ve formě odumřelých nadzemních částí) s hálkami, které obsahovaly larvičky rodu *Lipara*. V lokalitách, Únětice, Suchdol - Internacionální, Motol, Řepy, Hůrka – Lužiny, Divoká Šárka, Liboc, bylo možné rozpoznat hálky 3 druhů – *L. similis* (malé), *L. lucens* (velké), *L. pullitarsis* (střední velikosti). Rod *Lipara* byla detekována prostřednictvím vytvořených hálek. Na hodnocení bylo možné použít výsledky z oblastí: Únětice, Motol a Řepy. Tytéž lokality byly změřeny pásmem, zjištěné hodnoty přepočtené na metry čtverečný. Z jiných uvedených lokalit by mohly být výsledky zkrácené. Jednotlivé hálky byly

zdokumentovány (fotografie) a spočítány na vybraných lokalitách. Byla použita čtvercová metoda, postačil výběr jednoho čtverce o velikosti 1 m², protože použité plochy stanovišť byly malých rozměrů. Rostliny (zdravé i napadené) ve vybraném čtverci byly spočítány a přepočítány na celé vybrané stanoviště (rozloha stanoviště v m²).

Napadený rákos byl přenesen do laboratoře (obr. 21, 22, 23, 24), kde byly dochovány a zdokumentovány imaga pro bližší determinaci, část juvenilních stádií byla uložena v lihu. Na těchto lihových materiálech byly sledovány a popsány jednotlivé determinační znaky u preimaginálních stádií (vajíčka a kukly) i u všech získaných larválních instarů.

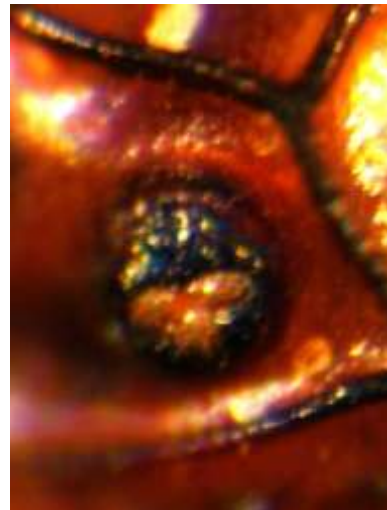
Metody: ruční odběr stonků rákosu, čtvercová metoda

Materiál: hálky druhu *Lipara*, měřicí pásmo, mapa M 1 : 20 000 - Praha, digitální fotoaparát (HP Photosmart R707), klíč k určování hálek (Pokorný, 1971), klíč k určování rodu *Lipara* (Doskočil & Chvála, 1971), k určování rostlin knihu od autorů: Deyl & Hísek (1973)

Odběry vzorků: rok 2009



Obr. 21 - *Lipara pulitarsis*: puparium-přední část (Foto Kubík)



Obr. 22 - *Lipara pulitarsis*: puparium-zadní stigma (Foto Kubík)



Obr. 23 - *Lipara pulitarsis*: puparium-zadní část (Foto Kubík)



Obr. 24 - *Lipara pulitarsis*: imago (Foto Kubík)

7. Výsledky

Lokality byly náhodně vybrány (tab. 5), u kterých bylo předpokládáno, že splňují životní podmínky rákosu a druhu *Lipara*. Ve většině lokalit se vyskytovaly hálky *L. lucens*, *L. pullitarsis*, *L. similis*. *L. pullitarsis* se nenacházela v oblastech – Džbán, Internacionální. Rod *Lipara* byl detekován prostřednictvím vytvořených hálek.

tab. 5 - Výskyt *L. lucens*, *L. pullitarsis*, *L. similis* (Opluštilová)

OBLASTI	L. LUCENS	L. PULLITARSIS	L. SIMILIS
Únětice	Ano	Ano	Ano
Hůrka - Lužiny	Ano	Ano	Ano
Řepy	Ano	Ano	Ano
Džbán	Ano	Ne	Ano
Internacionální	Ano	Ne	Ano
Motol	Ano	Ano	Ano

Některé hálky byly znehodnoceny ptactvem (obr. 25), vyklovali larvičky druhu *Lipara*. Tyto hálky nejsou zahrnuty do hodnocení, protože nebyly objeveny při sčítání rostlin ve vybraných čtvercích velikosti 1 m² na stanovištích.



Obr. 25 - Znehodnocena hálka *L. pullitarsis* (Opluřtilová)

7.1. Vyhodnocení vybraných oblastí

Hodnotily se vhodné lokality (tab. 6), tj. Únětice, Motol a Řepy. Stanoviště (ucelená plocha rákosu) se zaměřovalo pásmem. Ze zjištěných hodnot bylo možno spočítat plochu v metrech čtverečných. Byl vybrán jeden metr čtverečný, ve kterém byly spočítány všechny rostliny rákosu, z toho vybrané jednotlivé napadené rostliny, které byly přebrány dle druhu hálek, tj. s malými, středními a velkými a propočítány na celé stanoviště, vč. zdravých rostlin rákosu (graf 1). Dále procentuálně vyčísleny druhy *Lipara* pro jednotlivá stanoviště (graf 2).

V **Úněticích** - stanoviště o rozloze 137,7 m², kde se nachází celkem 41 861 rostlin. Na celé ploše bylo napadeno 4 131 rostlin, které odpovídají 9,8 %. Na 1 m² bylo napadeno třicet rostlin ze 304 rostlin, z toho:

- Sedm rostlin s malými háčkami, na celém stanovišti se vyskytuje 964 napadených rostlin. To odpovídá 2,3 %.
- Deset se středními háčkami. V celkovém počtu na celé stanoviště 1 377 rostlin, tj. 3,3 %.
- Třináct s velkými háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 1 790 rostlin, to odpovídá 4,3 %.

Motol - stanoviště o rozloze 522 m², kde se vyskytuje celkem 170 694 rostlin. Z toho bylo nalezeno 24 534 napadených rostlin (14,3%). Z celkového počtu rostlin na 1 m² bylo napadeno čtyřicet sedm rostlin ze 327 rostlin, z toho:

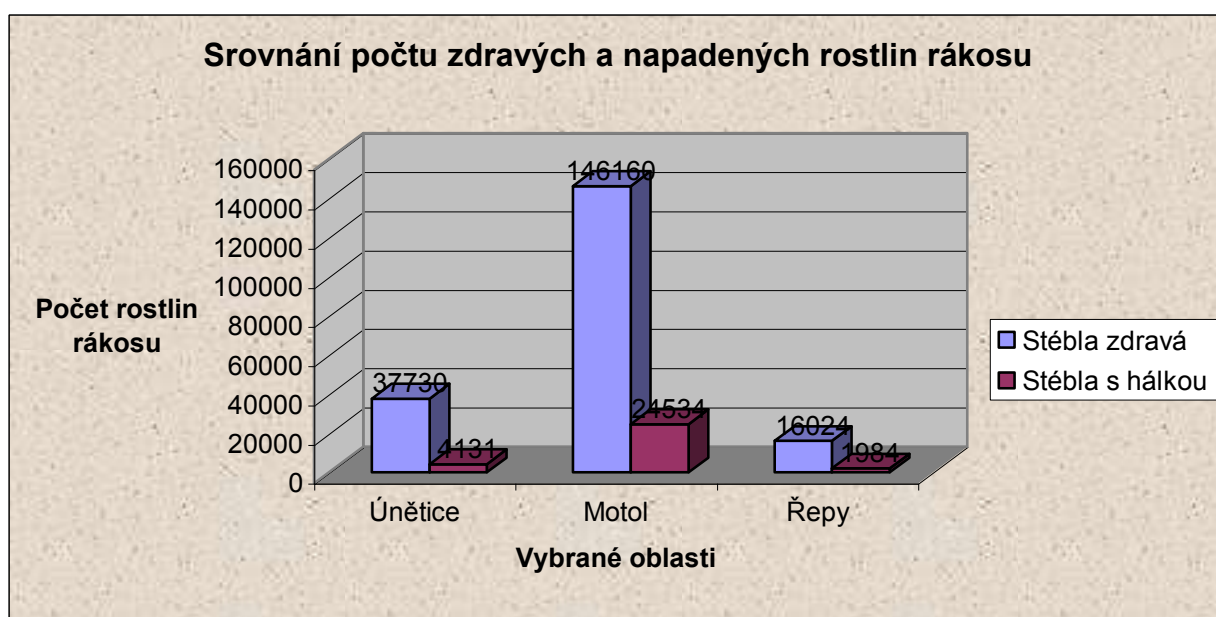
- Deset rostlin s malými háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 5 220 rostlin, to se rovná 3 %.
- Patnáct se středními háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 7 830 rostlin (4,5 %).
- Dvacet dva s velkými háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 11 484 rostlin (6,7 %).

Řepy - stanoviště o rozloze 73,5 m², kde se vyskytuje celkem 18 008 rostlin. Z toho 1984 napadených rostlin, tj. 11%. Z celkového počtu rostlin na 1 m² bylo napadeno dvacet sedm rostlin ze 245 rostlin, z toho:

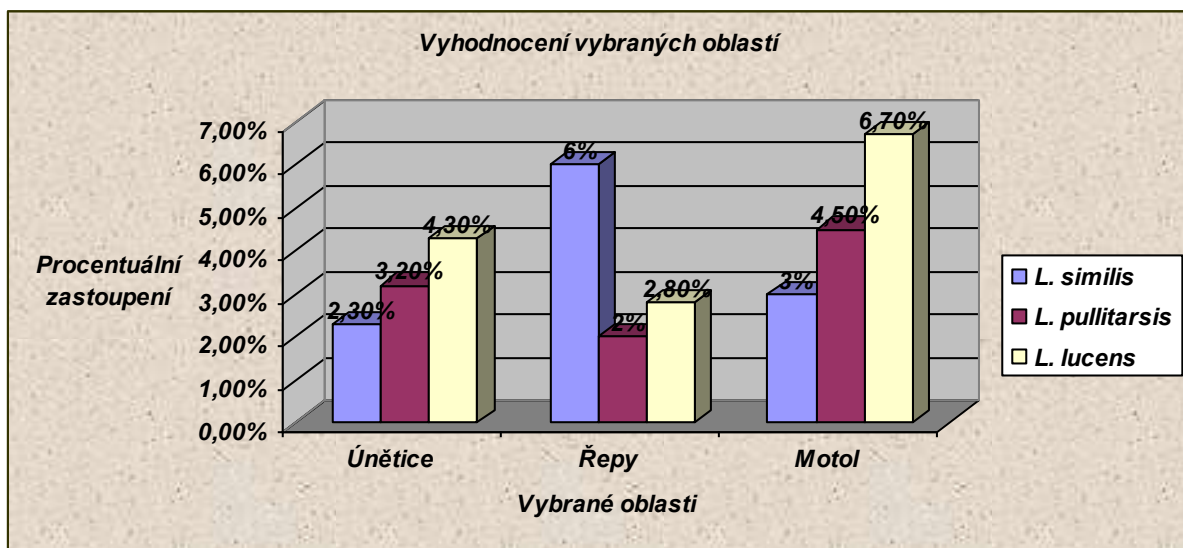
- Patnáct rostlin s malými háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 1 102 rostlin (6 %).
- Pět se středními háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 367 rostlin (2 %).
- Sedm s velkými háčkami, v celkovém počtu na celé stanoviště 514 rostlin (2,8 %).

tab. 6 - Souhrn dat z oblastí: Únětice, Motol, Řepy (Opluštilová)

OBLAST	ROZLOHA STANOVIŠTĚ (M ²)	CELKOVÝ POČET ROSTLIN NA STANOVIŠTI	CELKOVÝ POČET NAPADENÝCH ROSTLIN	CELKOVÝ POČET NAPADENÝCH ROSTLIN (%)
Únětice	137,7	41 861	4 131	9,8
Motol	522	170 694	24 534	14,3
Řepy	73,5	18 008	1 984	11



Graf 1 - Srovnání počtu zdravých a napadených rostlin rákosu na vybraných lokalitách: Únětice, Motol, Řepy (Opluštilová)

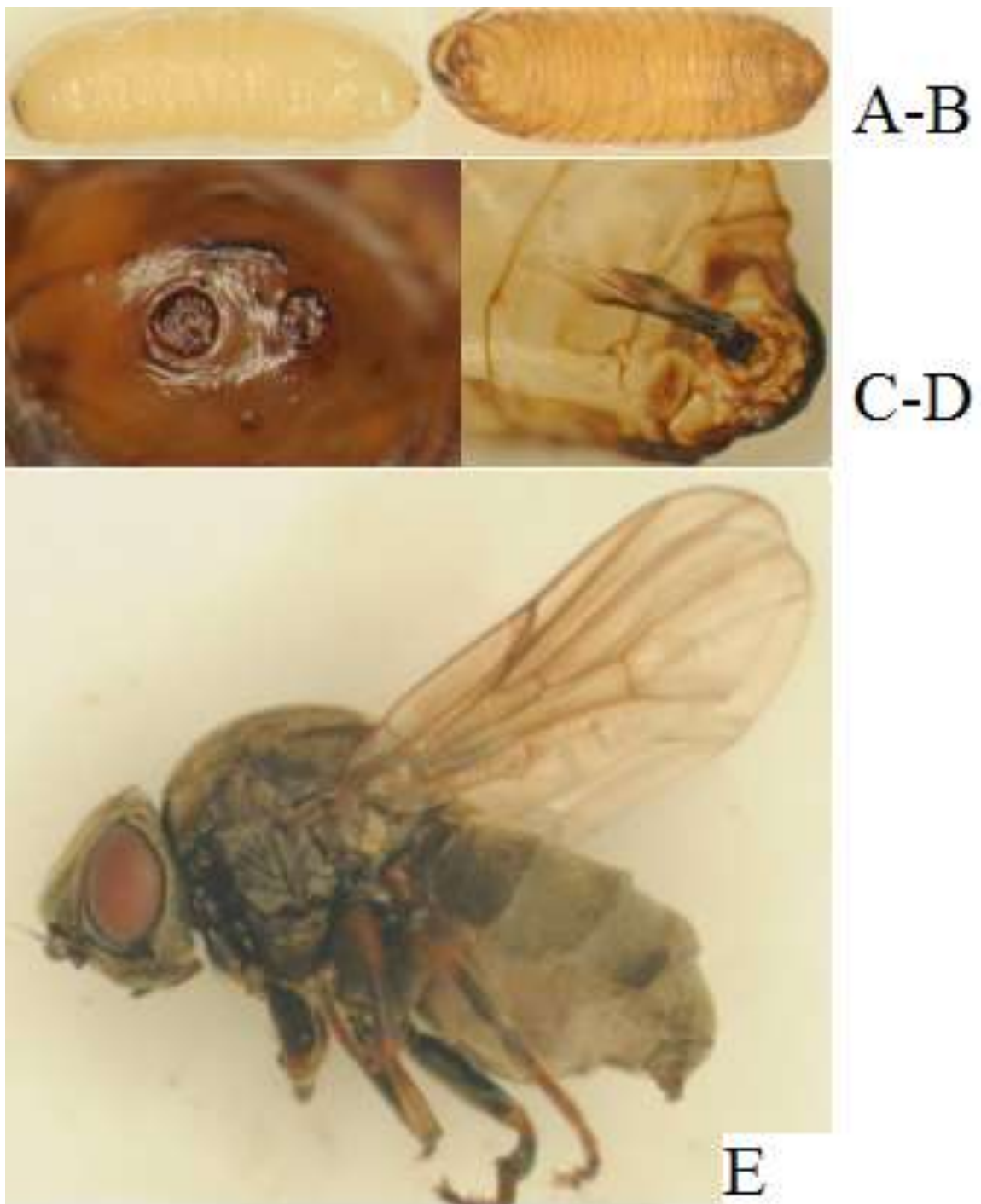


Graf 2 - Vyhodnocení vybraných oblastí, zastoupení druhu *Lipara* v oblastech: Únětice, Řepy, Motol (Opluštilová)

7.2. Určování druhů rodu *Lipara*

Určené druhy z nasbíraného živného substrátu:

***Lipara lucens* Meigen, 1830:** (obr. 26) Vytváří na rákosu výraznou terminální hálku velkou a mohutnou. Střed hálky je značně vystouplý a listy se odklání od směru růstu, připomíná doutníkový tvar. Stéblo s hálkou začíná brzy žloutnout a schnout (obr. 27). List se nediferencuje na pochvu a čepel. Larvální chodbička ve stočených listech není skoro patrná. Nápadná od prožraného vegetačního vrcholu, až k internodiu. V každé hálce jen jedna larva, jemně krémová, konce načernalé, mírně obloukovitého tvaru. Pupa jemně hnědá, konce se mírně zužují. Po celé délce kukly jsou viditelné vrásky.

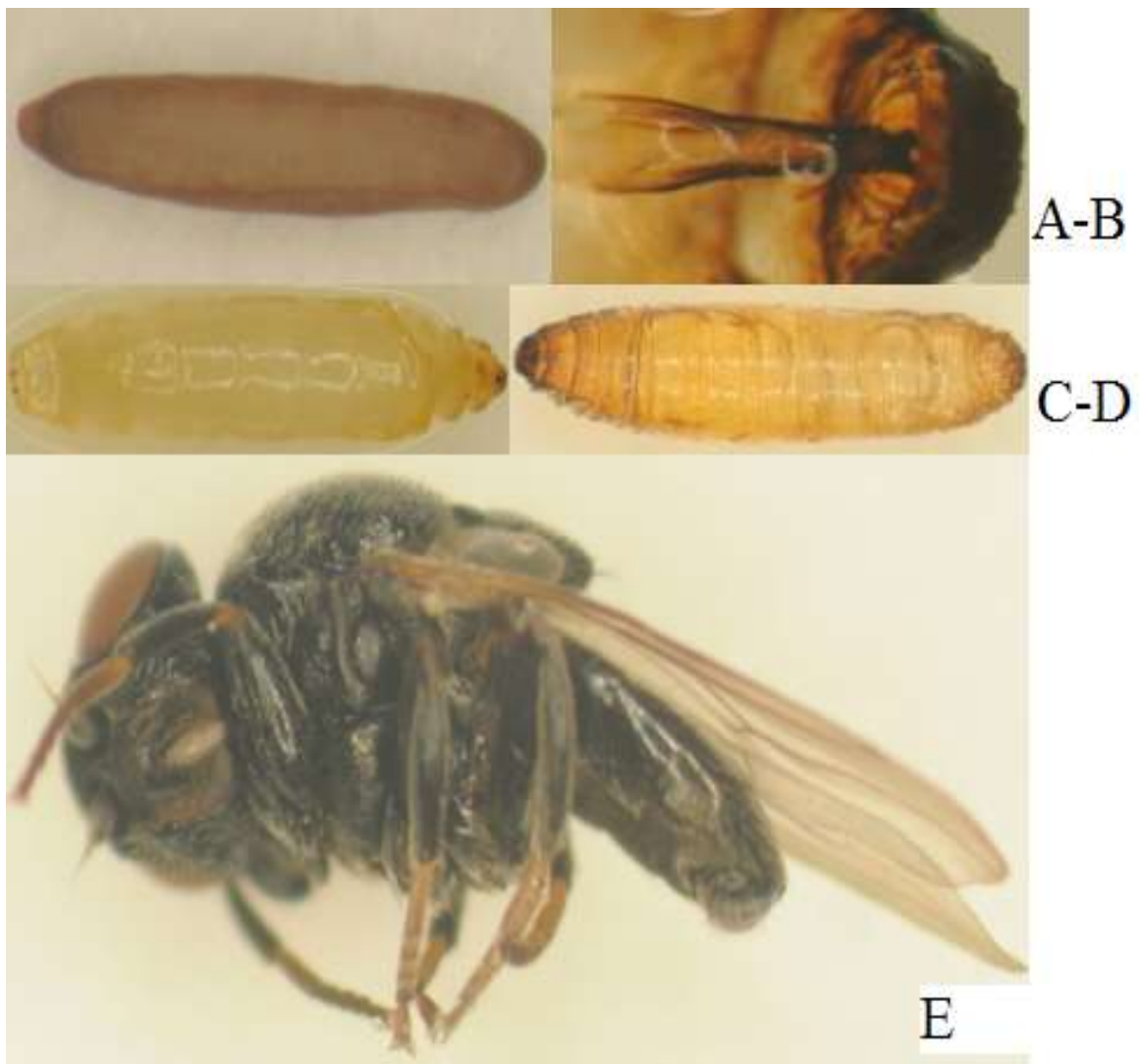


Obr. 26 - *L. lucens*, A – III. larvální instar, B – pupa, C – zadní část, D – ústní háčky, E – imago (foto Kubík)



Obr. 27 - Hálka *L. lucens*, Řepy (foto Opluštilová)

***Lipara pullitarsis* Doskočil & Chvála, 1971:** (obr. 28) Larvy vytváří na rákosu menší hálkovité útvary (obr. 29). Velmi podobné hálkám *L. lucens*. Vajíčko světle hnědé barvy, oválné, konce mírně zakřivené. V každé hálce se nachází pouze jedna larva, krémové barvy, znatelné barevné lemování, konce načernalé. Kukla světle hnědé barvy, konce se zužují a jsou načernalé.

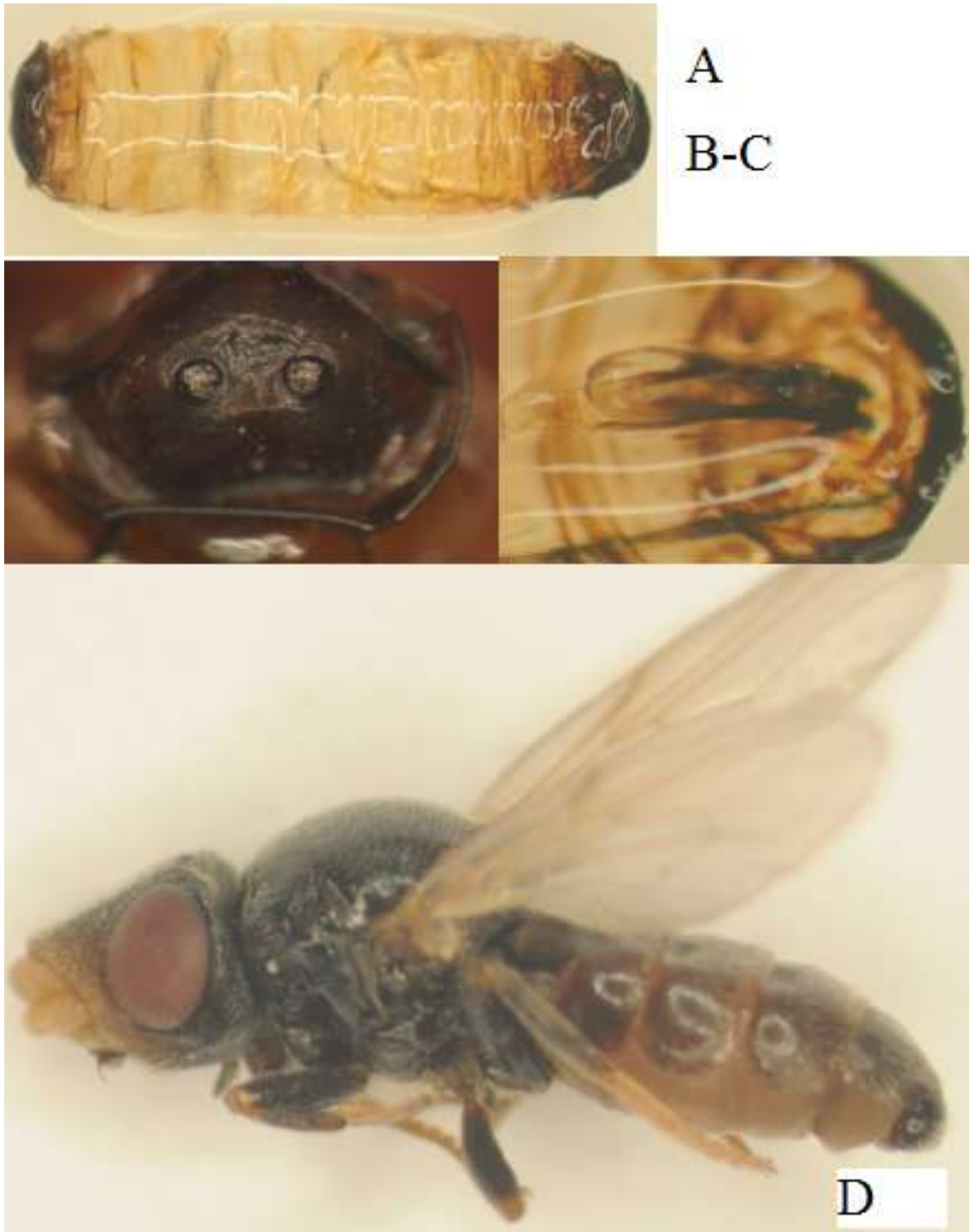


Obr. 28 - *L. pullitarsis*, A – vajíčko, B – ústní háčky, C – III. larvální instar, D – pupa, E – imago (foto Kubík)



Obr. 29 - Hálka *L. pullitarsis*, Řepy (foto Opluštilová)

***Lipara similis* Schiner, 1854:** (obr. 30) Larvy vytváří na rákosu štíhlé a drobné hálkovité útvary (obr. 31), což je k nerozeznání od sterilního stébla. Hálka má minimální počet zkrácených internodií, pochvy listů nejvyšších kolének si nepřekážejí. V každé hálce se nachází pouze jedna larva. Kukla krémové barvy s oběma konci těla černými. Zadní část výrazně tmavá než u *L. lucens* a tvarovaná do tvaru kloubouku (pohled shora). Protáhlý tvar hlavy.



Obr. 30 - *L. similis*, A – pupa, B – zadní část, C – ústní háčky, D – imago (foto Kubík)



Obr. 31 – Hálka *L. similis*, Řepy (foto Opluštilová)

8. Diskuse

Většina autorů se zaměřila především na druh *Lipara lucens*, který je nejznámější. Mimo to existují i jiné významné druhy rodu *Lipara*, které jsou známy jako škůdci. Studie o rodu *Lipara* vypracovali např. Andersson (1997), Pokorný (1971), Nartshuk (2006), Grochowska (2006, 2007) nebo Kubík (2006). Zabývali se především morfologií dospělců, ale i morfologií preimaginálních stádií rodu *Lipara*. Bionomie v uvedených studiích nebyla většinou podrobně rozvedena, jelikož jak uvádí Pokorný (1971), o bionomii a ekologii tohoto rodu se ví velmi málo.

Rod *Lipara* je úzce specializován na jediný druh a tím je rákos (*Phragmites australis*). U tohoto rostlinného druhu vytváří tento škůdce hálky, jak uvádějí Obenberger (1957), Pokorný (1971), Andersson (1977), Kubík (1999), Kubík & Barták (2001), Tewksbury et al. (2002).

Revize čeledi *Chloropidae*, dle autora Karpa (2001), obsahuje záznam, kde se rod *Lipara baltica* Karps, 1978 vyskytuje v zemi Latvia, ale tento záznam vyvrací Nartshuk (2005).

Seznamy čili katalogy nebo tzv. „Check list“, jsou spojeny s určitou tradicí. Tyto seznamy jsou nepostradatelnou součástí studia dipterologie, entomologie, jak uvádí Chvála (1997). Roháček (1997) byl tvz. předlohou, z níž vychází Barták & Kubík (2005). Autoři, tj. Kubík (2006, 2009), Kubík & Barták (2005), více méně vychází ze zdroje Fauna Europaea. V rámci diplomové práce se čerpalo ze zdrojů Kubík (2006), Nartshuk (2005).

Rákos (obr. 13) se nejčastěji vyskytuje na březích tekoucích a stojatých vod, na nekosených bažinách, v podmáčených lesích, v příkopech podél komunikací, na mokřích loukách, pastvinách a zamokřených polích, kde vytváří typické porosty rákosin. Kvete od června do září (Kocián 2009, Deyl & Hísek 1973), proto byl nejdříve proveden průzkum těchto oblastí výskytu.

Na stanovištích z vybraných oblastí: Únětice, Motol a Řepy (tab. 7) byly nalezeny druhy *L. similis*, *L. pullitarsis*, *L. lucens* (tab. 6). Tyto lokality byly vyhodnoceny, rod *Lipara* se nejhojněji vyskytoval na stanovišti Motol, s výskytem 14,3% napadených rostlin.

Z výsledku je možné usuzovat, že stanoviště Motol nejvíce splňovalo životní podmínky rodu *Lipara*, ale z pohledu „rostlinolékaře“ by se mohlo předpokládat, že pokud bude lokalita pravidelně udržována, nedojde k přemnožení rodu *Lipara*. Příspět k regulaci mohou také parazitoidi, parazité (např. *Polemochartus aboletus*, *Tetrastichus sp.*) a predátoři (různé druhy ptactva). Vliv fytofágů může zesílit i v případě, pokud rostlině nezbývá dostatek energie na obranu proti nim (Šefrová, 2006).

L. pullitarsis nebyla nalezena v lokalitách Džbán a Internacionální. To je možné zdůvodnit tím, že lokality jsou malých rozměrů a byly občasné upravovány, např. sekáním. Nasekaná hmota byla odvezena, takže nebylo možné pozdější kontroly. U *L. pullitarsis* je také uváděno Pokorným (1971), že dává přednost mohutnějším porostům rákosu. Avšak porosty v lokalitách Džbán a Internacionální byly s řídkým porostem. *L. lucens* dává přednost řídkým porostům a v těchto lokalitách se vyskytovala. Na dalších sledovaných lokalitách byly spíše „ostrůvkovitě“ plochy, které nebylo možno vyhodnotit, neboť z těchto výsledků by nebylo možné vycházet, plocha nebyla ucelená, porosty střídavě mohutné až řídké.

Na lokalitě Řepy bylo nutné změnit stanoviště, protože na volném prostranství nevyužívané parcely velkých rozměrů začala výstavba, sběr rostlin rákosu byl prováděn na menším stanovišti.

U Motolského a Únětického rybníka byla většina hálek s *L. lucens*, *L. pullitarsis* vyklována ptáky, larvy v tomto případě sloužily jako potrava. Háčky byly narušené až rozevřené. S tímto problémem se setkal i Pokorný (1971), kde ve své kandidátské disertační práci uvádí, že rod *Lipara* může být jako potrava vyhledávána ptáky, jejichž výběr háčky s rodem *Lipara* souvisí dle dostupnosti.

Při vyhledávání hálek *L. similis* na rákosu málem došlo k záměně rostliny rákosu za chrstici rákosovitou (*Phalaris arundinacea*). Ta je ale nižší, pochvy a čepele listů drsné. Vyvinutý blanitý, na okraji dřipený jazýček, jak uvádí Kocián (2009).

Je zajímavé, že kukly druhů *Lipara* mají rozličný tvar, barva není jednotná a vrásy jsou odlišné výrazností směřů i tvarem.

9. Závěr

- Tato práce by měla přispět k dalšímu studiu rodu *Lipara*, který je důležitý jako významný škůdce. Jeho larvy škodí na porostech rákosu *Phragmites australis*.
- Nejvíce postižená lokalita byla Motol, s výsledkem 14,3%.
- Stavba háčky je v základě stejná pro všechny druhy *Lipara*, jen tvar háčky jednotlivých druhů je odlišný. Spolu s larvami druhu *Lipara* žije v háčkách řada druhů hmyzu, př. *Cryptonevra* Lioy.
- Hmyz v háčkách slouží často jako potrava. Larvičky byly vyklovávány.
- Larvy druhu *Lipara* jsou napadány řadou parazitů (např. *Polemochartus aboletus*, *Tetrastichus* sp.).
- Vliv fytofágů na rostliny může být zesílen, pokud rostlině nezbývá dostatečné množství energie na obranu proti nim.
- Na lokalitách Řepy a Motol byl poněkud stížen sběr rostlin rákosu, neboť okolo rybníků se pohybovali „skvotěři“.
- Bylo by vhodné provést další sledování tohoto škůdce v oblastech výskytu, aby bylo možné porovnat vývoj v jednotlivých letech.

10. Seznam literatury

Andersson, H., 1977. Taxonomic and phylogenetic studies on Chloropidae (Diptera) with species reference to Old World genera. Keys most Old World genera. Entom. Scand. Suppl. 8. p. 1-200

Beschovski V. L. 1985. Fauna Bulgarica. 14, Žitni muchi (Diptera, Chloropidae), In Aedibus Academie Scientiarum Bulgaricae, Sofia, p. 219

Deyl M. & Hísek K. 1973. Naše květiny, Academia, Praha, p.670

Doskočil J. & Chvála M., 1971: A revision of *Lipara* Meigen (Diptera, Chloropidae), including the description of a new species from Europe. Acta ent. Boh. Slov. 68: 100-107

Grochowska M. 2006. Morphology of preimaginal stages of *Lipara similis* (Diptera, Chloropidae), Mitt. Mus. Nat. Kd. Berl., Dtsch. Entomol. Z. 53 (2)

Grochowska M. 2006. Morphology of preimaginal stages of *Lipara pullitarsis* Doskočil & Chvála, 1971 (Diptera, Chloropidae) – a gall – forming fly in the common reed (*Phragmites australis*). Entomol. Fennica 17. p. 387 - 393

Grochowska M. 2007. Morphology of preimaginal stages of *Lipara rufitarsis* Loew 1858 (Diptera: Chloropidae), a parasite of the common reed (*Phragmites australis*) (Cav.) (Trin.) Ann. Soc. entomol. Fr. (n.s.), 43 (1): p. 57 - 63

Grochowska M. 2008. Morphology of preimaginal stages of *Incertella zuercheri* Duda 1933 (Diptera: Chloropidae) an inquiline in galls formed by *Lipara* flies on common reed (*Phragmites australis*) (Cav.) (Trin.) Ann. Soc. entomol. Fr. (n.s.), 44 (2): p. 181 - 186

Hennig W. 1968. Die Larvenformen der Dipteren 3. díl, Akademie – Verlag Berlin, p. 270 – 279

Hrčka D. 2008. Praha, Údolí Únětického potoka – přírodní rezervace, In PAPE T. (ed.), Botany: Chráněná území a zajímavé přírodní celky hlavního města Prahy, Zvláště chráněná území Prahy, u nichž je příslušným orgánem ochrany přírody Magistrát hlavního města Prahy:, Praha, Údolí Únětického potoka – přírodní rezervace, Botany CZ version, <http://www.botany.cz>

Karpa A. 2001. Revision of Chloropidae collection of B. A. Gimmerthal and a check – list of Latvian Chloropidae (Diptera). – Larv. Entomol. 38: p. 44 – 49

Kocián P. 2009. Rákos obecný (*Phragmites australis*). In PAPE T. (ed.), Květena ČR: Poaceae, Common Reed. Květena ČR version 1.1, <http://www.kvetenacr.cz>

Kubík Š. 1999. Chloropidae, In Rozkošný R. & Vaňhara J. (ed.), Diptera of the Pálava Biosphere of UNESCO, II. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol., 100. p. 331 – 336

Kubík Š. & Barták M. 2001. Chloropidae. In Barták M. & Vaňhara J. (eds): Diptera in an Industrially Affected Region (North – Western Bohemia, Bílina and Duchcov Environs), II. Foliap. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol., 105. p. 395 - 400

Kubík Š. & Barták M. 2005. Chloropidae. In Kubík Š. & Barták M. (eds): Diptera of Podyjí National Park and its Environs. Česká zemědělská universita, Praha, p. 318 -325

Kubík Š. 2006. Zelenuškovití (Diptera, Chloropidae) jako bioindikátoři antropogenní zátěže prostředí, Disertační práce, Brno, p. 146

Kubík Š. 2009. Chloropidae Rondani, 1856, In PAPE T. (ed.), Checklist of Diptera of Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2. <http://zoology.fns.uniba.sk/diptera2009>

Maeto K. 1983. A Systematic Study on the Genus *Polemochartus* Schulz (Hymenoptera, Braconidae), Parasitic on the Genus *Lipara* Meigen (Diptera, Chloropidae), Kyushu University, Kontyu, Tokyo, 51 (3): p. 412 – 425

Nartshuk E. P., Kanmiya K. 1995, A New Species of Gall Producing Chloropid Flies of the Genus *Lipara* Meigen (Diptera, Chloropidae) Distinguished by the Acoustic Signals, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Kurume University, Fukuoka, Japan

Nartshuk E. P. 2005. Chloropidae. In PAPE T. (ed.), Fauna Europaea: Diptera, Flies. Fauna Europea version 1.1, <http://www.faunaeur.org>.

Nartshuk E. P. 2006. Parasites of Grass Flies (Diptera, Chloropidae) from the Order Hymenoptera in the Holarctic Region, Entomological Review, 86, 5, p. 576 – 597

Obenberger J., 1957: Entomologie III, Československá akademie věd, Praha, 467 s.

Pavlík Š. 2003. Lesnícka entomológia, Technická univerzita ve Zvolene, p. 182

Pokorný V. 1971. Mouchy z rodu *Lipara* Meigen na rákosu, Kandidátská disertační práce, Praha, p. 102

Pokorný V. 1981. Flies of the genus *Lipara*, In: Skuhrový V. (ed.), Invertebrates and vertebrates attacking common reed stands (*Phragmites communis*) in Czechoslovakia. Academia, Prague, p. 130

Urban J. 1999. Lesnická entomologie – část systematická, náhradní učební text, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně, p. 85

Roháček J. 1997. Chloropidae, In: Chvála M. (ed.), Check List of Diptera (Insecta) of the Czech and Slovak Republics. Karolinum – Charles University Press, Prague, p. 130

Stang D. 2010. Chloropidae. In PAPE T. (ed.), ZipcodeZoo: Chloropidea, Lipara, the BayScience Foundation, <http://zipcodezoo.com>

Šefrová H. 2006. Rostlinolékařská entomologie, Konvoj, Brno, p. 257

Ševčík J. 2006. Diptera associated with fungi in the Czech and Slovak Republics, Série a vědy přírodní 55 (2), p. 84

Tewksbury L. et al. (2002). Commentary, Potential for Biological Control of *Phragmites australis* in North America, *Biological Control* 23, p. 191 – 212

Vandevyvere I., De Bruyn L. 1998. Morphological and histochemical analysis of galls of *Lipara lucens* (Diptera, Chloropidae) on *Phragmites australis* (Poaceae), *Canadian Journal of Botany*, 76,8, Sciences Module: p. 1374 - 1384

Wetzel T., Freier B. 1979, Die Gelbe Weizenhalmfliege und ihre Bekämpfung, Landwirtschaftsausstellung der DDR, Markkleeberg, p.7

Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Motol [online]. c2009 [citováno 7. 03. 2010].

Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Motol&oldid=4573698>>

Seznam použitých obrázků, grafů a tabulek (celé znění jmenovaných zdrojů viz. seznam literatury)

OBR. 1 - HLAVA Z PŘEDNÍHO POHLEDU <i>LIPARA LUCENS</i> – POZNÁMKA: CHYBÍ POPIS - ŠTĚTINY, CHLOUPKY (ANDERSSON, 1977)	11
OBR. 2 - HLAVA <i>L. SIMILLIS</i> : 1 – DORSÁLNÍ POHLED, 2 – FRONTÁLNÍ POHLED (BEXHOVSKI, 1985)	11
OBR. 3 - KŘÍDLO <i>L. PULLITARSIS</i> SP. N. (DOSKOČIL & CHVÁLA, 1971), UPRAVENÉ - POPIS R ₄₊₅ (RADIUS), M ₁₊₂ (MEDIA) (ANDERSSON, 1977)	12
OBR. 4 - SAMIČÍ GENITÁLIE, KAUDÁLNÍ POHLED: 1 – <i>L. LUCENS</i> MEIG., 2 – <i>L. RUFITARSIS</i> LOEW, 3 – <i>L. SIMILIS</i> SCHIN., 4 – <i>L. PULLITARSIS</i> SP. N.	14
OBR. 5 - <i>INCERTELLA ZUERCHERI</i> , VAJÍČKO: A) DORSÁLNÍ POHLED, B) LATERÁLNÍ POHLED, C) PŘEDNÍ ČÁST, D) ZADNÍ ČÁST (GROCHOWSKA, 2008)	15
OBR. 6 - <i>L. RUFITARSIS</i> , VAJÍČKO: OBR. 7 - <i>L. SIMILIS</i> , VAJÍČKO:	18
OBR. 8 - <i>L. RUFITARSIS</i> , PRVNÍ INSTAR LARVY: B) OBLIČEJOVÁ MASKA, C) CEPHALOSKELETON, D) PŘEDNÍ SEGMENT – LATERÁLNÍ POHLED (GROCHOWSKA, 2007)	19
OBR. 9- <i>L. SIMILIS</i> , DRUHÝ INSTAR LARVY: B) OBLIČEJOVÁ MASKA, C) CEPHALOSKELETON, D) PŘEDNÍ SEGMENT, E) ÚSTNÍ HÁKY, LATERÁLNÍ POHLED (GROCHOWSKA, 2006)	20
OBR. 10 - <i>L. RUFITARSIS</i> , PUPARIUM: OBR. 11 - <i>L. SIMILIS</i> , PUPARIUM:	22
OBR. 12 - BIONOMIE JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ RODU <i>LIPARA</i> (POKORNÝ, 1971)	25
OBR. 13 - RÁKOS (<i>PHRAGMITES AUSTRALIS</i>) (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	26
OBR. 14 - ÚNĚTICE (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	33
OBR. 15 – INTERNACIONÁLNÍ (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	34
OBR. 16 - MOTOLSKÝ RYBNÍK (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	35
OBR. 17 – ŘEPY (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	36
OBR. 18 - LUŽINY (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	37
OBR. 19 - DŽBÁN (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	38
OBR. 20 - U LIBOCKÉHO RYBNÍKA (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	39
OBR. 21 - <i>LIPARA PULITARSIS</i> : PUPARIUM-PŘEDNÍ ČÁST (FOTO KUBÍK) OBR. 22 - <i>LIPARA PULITARSIS</i> : PUPARIUM-ZADNÍ STIGMA (FOTO KUBÍK)	40
OBR. 23 - <i>LIPARA PULITARSIS</i> : PUPARIUM-ZADNÍ ČÁST (FOTO KUBÍK) OBR. 24 - <i>LIPARA PULITARSIS</i> : IMAGO (FOTO KUBÍK)	41

OBR. 25 - ZNEHODNOCENA HÁLKA <i>L. PULLITARSIS</i> (OPLUŠTILOVÁ).....	43
OBR. 26 - <i>L. LUCENS</i> , A – III. LARVÁLNÍ INSTAR, B – PUPA, C – ZADNÍ ČÁST, D – ÚSTNÍ HÁČKY, E – IMAGO (FOTO KUBÍK)	47
OBR. 27 - HÁLKA <i>L. LUCENS</i> , ŘEPY (FOTO OPLUŠTILOVÁ).....	48
OBR. 28 - <i>L. PULLITARSIS</i> , A – VAJÍČKO, B – ÚSTNÍ HÁČKY, C – III. LARVÁLNÍ INSTAR, D – PUPA, E – IMAGO (FOTO KUBÍK).....	49
OBR. 29 - HÁLKA <i>L. PULLITARSIS</i> , ŘEPY (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	50
OBR. 30 <i>L. SIMILIS</i> , A – PUPA, B – ZADNÍ ČÁST, C – ÚSTNÍ HÁČKY, D – IMAGO (FOTO KUBÍK)	51
OBR. 31 – HÁLKA <i>L. SIMILIS</i> , ŘEPY (FOTO OPLUŠTILOVÁ)	52
GRAF 1 - SROVNÁNÍ POČTU ZDRAVÝCH A NAPADENÝCH ROSTLIN RÁKOSU NA VYBRANÝCH LOKALITÁCH: ÚNĚTICE, MOTOL, ŘEPY (OPLUŠTILOVÁ).....	45
GRAF 2 - VYHODNOCENÍ VYBRANÝCH OBLASTÍ, ZASTOUPENÍ DRUHU <i>LIPARA</i> V OBLASTECH: ÚNĚTICE, ŘEPY, MOTOL (OPLUŠTILOVÁ)	46
TAB. 1 PŘEHLED ŽIVNÝCH SUBSTRÁTŮ LAREV DRUHŮ <i>LIPARA</i> , ČELEDI <i>CHLOROPIDAE</i> . BL- BIOLOGIE LAREV (PP-PRIMÁRNÍ FYTOFÁG) (KUBÍK, 2006)	26
TAB. 2 ROZŠÍŘENÍ DRUHŮ <i>LIPARA</i> NA KONTINENTECH (E – EUROPE, AS – ASIA, NA – NORTH AMERICA), VČ. POZNÁMKY (M – MONOPHAGOUS) (TEWKSURY ET AL., 2002).....	27
TAB. 3 – ROZŠÍŘENÍ DRUHŮ <i>LIPARA</i> (NARTSHUK, 2005)	29
TAB. 4 – PŘEHLED RODU <i>LIPARA</i> (<i>CHLOROPIDAE</i> , <i>OSCINELLINAE</i>), NA ÚZEMÍ ČESKÉ A SLOVENSKÉ REPUBLIKY. (CZ – ČESKÁ REP., B – BOHEMIA, M – MORAVIA, SK – SLOVENSKÁ REP.) (KUBÍK, 2006)	31
TAB. 5 - VÝSKYT <i>L. LUCENS</i> , <i>L. PULLITARSIS</i> , <i>L. SIMILIS</i> (OPLUŠTILOVÁ)	42
TAB. 6 - SOUHRN DAT Z OBLASTÍ: ÚNĚTICE, MOTOL, ŘEPY (OPLUŠTILOVÁ)	45

11. Přílohy

Příloha č. 1

Druhy rodu *Lipara*



Lipara rufitarsis (on – line <http://www.invasiveplants.net>)



Lipara similis (on – line <http://www.invasiveplants.net>)

Příloha č. 2

Přehled parazitů rodu *Lipara* (Nartshuk, 2005)

ČELEDĚ	PARAZIT	HOSTITEL
<i>Pteromalidae</i>	<i>Habromalina liparobia</i>	<i>L. brevopilosa</i>
	<i>Lamprotatus chysochlorus</i>	<i>L. lucens, L. rufitarsis</i>
	<i>Merismus nitidus</i>	<i>L. pullitarsis</i>
	<i>Pachyneuron concolor</i>	<i>L. lucens, L. rufitarsis</i>
	<i>Stenomalina liparae</i>	<i>L. similis, L. lucens, L. rufitarsis</i>
<i>Eurytomidae</i>	<i>Eudecatoma fasciata</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>E. nartshukae</i>	<i>L. brevopilosa</i>
	<i>E. palustris</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>E. phragmiticola</i>	<i>L. spp.</i>
	<i>Tetramyza phragmites</i>	<i>L. spp., L. rufitarsis</i>
<i>Torymidae</i>	<i>Torymus arundinis</i>	<i>L. lucens</i>
<i>Eulophidae</i>	<i>Aprostocetus arundinis</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>A. ciliatus</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>A. pausiris</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>Aprostocetus sp.</i>	<i>L. lucens, L. similis, L. rufitarsis</i>
	<i>Mellitobia sp.</i>	<i>L. lucens, L. pullitarsis</i>
	<i>Tetrastichus atroceruleus</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>T. legionarius</i>	<i>L. lucens, L. similis, L. rufitarsis</i>
	<i>Tetrastichus sp.</i>	<i>L. lucens, L. pullitarsis</i>
<i>Elasmidae</i>	<i>Pronotalia inflata</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>P. liparae</i>	<i>L. lucens</i>
<i>Aphelinidae</i>	<i>Centrodora amoena</i>	<i>L. lucens</i>
<i>Signiphoridae</i>	<i>Clytina giraudi</i>	<i>L. lucens, L. rufitarsis</i>
<i>Ichneumonidea</i>	<i>Bathythrix descipiens</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>Campodorus variegatus</i>	<i>L. lucens</i>
<i>Ichneumonidea</i>	<i>Diadegma chrysostica</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>Endromopoda arundinator</i>	<i>L. lucens, L. similis, L. rufitarsis</i>
	<i>E. detrita</i>	<i>L. lucens, L. similis, L. rufitarsis</i>
	<i>E. phragmitidis</i>	<i>L. lucens, L. similis, L. rufitarsis</i>
	<i>Endromopoda sp.</i>	<i>L. spp., L. rufitarsis</i>

ČELEĎ	PARAZIT	HOSTITEL
<i>Ichneumonidea</i>	<i>Exeristes arundinis</i>	<i>L. lucens, L. brevipilosa</i>
	<i>Gelis liparae</i>	<i>L. lucens, L. rufitarsis</i>
	<i>G. notabilis</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>Phygadeuon troglodytes</i>	<i>L. rufitarsis</i>
	<i>Scambus planatus</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>S. sagas</i>	<i>L. lucens, L. similis</i>
	<i>S. nigricans</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>S. nucus</i>	<i>L. lucens</i>
<i>Braconidae</i>	<i>Aleiodes ruficornis</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>Baryproctus barypus</i>	<i>L. similis, L. rufitarsis</i>
	<i>B. ussuriensis</i>	<i>L. brevipilosa</i>
	<i>B. minutator</i>	<i>L. lucens, L. spp.</i>
	<i>Coeloides abdominalis</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>C. malanostigma</i>	<i>L. lucens</i>
	<i>Polemochartus aboletus</i>	<i>L. similis</i>
	<i>P. breviventris</i>	<i>L. sp.</i>
	<i>P. kanmiyai</i>	<i>L. brevipilosa</i>
	<i>P. liparae</i>	<i>L. lucens, L. similis, L. rufitarsis, L. spp., L. pullitarsis, L. brevipilosa</i>
	<i>P. melas</i>	<i>L. rufitarsis, L. spp., L. vallicola, L. frigida</i>
<i>P. nipponensis</i>	<i>L. japonica</i>	