

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

Zelenuškovití podčeledi  
*Chloropinae (Diptera,*  
*Chloropidae)* Vráže u Písku

Bakalářská práce

Autor práce: Pavlína Kočová, DiS.

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

2012

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Zelenuškovití podčeleďi Chloropinae (Diptera, Chloropidae) Vráže u Písku vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne: 8. dubna 2012

podpis autora práce

## **Poděkování:**

Zde bych ráda poděkovala především Ing. Ph.D. Štěpánu Kubíkovi za jeho odborné vedení bakalářské práce, cenné rady, kritiky a hlavně trpělivost při řešení problémů, dále své rodině a přátelům za trpělivost a podporu.

## Souhrn:

Práce se zaměřuje na zástupce dvoukřídlého hmyzu (*Diptera*), konkrétně čeleď *Chloropidae* (Zelenušky). Alespoň okrajově se snaží přiblížit význam jedinců ve vztahu k člověku a jejich způsob života. Pojednává o podrobném taxonomickém zařazení čeledi v živočišné říši. Věnuje se obecnému poznání podčeledí. Snaží se přiblížit rozdíly v morfologii jedinců spadajících do jednotlivých podčeledí, především pak základní znaky pro jejich determinaci.

Blíže se zaměřuje na podčeď *Chloropinae*, na četnost zastoupení zjištěných rodů a druhů této podčeledi v České republice a v Čechách, její morfologii, respektive pojednává o jednotlivých rodech této podčeledi, které byly odchyceny ve zkoumané lokalitě Vráž u Písku. U těchto po té podrobněji popisuje morfologii jednotlivých rodů a seznamuje s jednotlivými rozdíly a charakteristickými znaky, podle kterých je možné rody zelenušek rozlišit.

Další část práce se zabývá seznámením se s lokalitou, kde byl prováděn odchyt zelenušek a popisem konkrétních stanovišť, kde byly umístěny jednotlivé pasti. Současně je zde pojednáno o metodách, které je možné použít k odchytu zelenušek a jiného hmyzu, jejich popis, a případné zkušenosti s výhodami a nevýhodami jednotlivých druhů pastí, které již byly zaznamenány v praxi. Pojednává také jaké metody, resp. typy pastí, byly nejvhodnější pro odchyt zelenušek.

Závěrem nás práce seznamuje s jednotlivými druhy podčeledi *Chloropinae*, které se podařilo v lokalitě Vráž u Písku odchytit. Zároveň je zde zmíněno, že nejvíce vzorků bylo sbíráno v měsíci květnu a červnu. Dále se zde pojednává o celkovém zhodnocení výskytu zelenušek v lokalitě vzhledem k počtu rodů (druhů) zjištěných na celém území České republiky. Při čemž během dvaceti let, v průběhu kterých probíhaly ve Vráži u Písku studentské výzkumy, bylo odchyceno 9 rodů a 26 druhů Zelenušek podčeledi *Chloropinae*. Také zde byly zjištěny dva nové nálezy pro faunu Čech této podčeledi. Jednak druh *Lasiosina cinctipes* (MEIGEN, 1830) a druhý *Meromyza mosquensis* (FEDOSEEVA, 1960).

Klíčová slova: *Chloropidae*, *Diptera*, faunistika, Vráž u Písku, přehled druhů

## Summary:

This thesis is focused on the representative dipterous insects (*Diptera*), specifically dealing with family *Chloropidae* (Zelenušky). At least marginally trying to bring out the importance of individuals in relation to the human and their way of life. It discusses the details of taxonomic status in the family of animal kingdom. It is also focused on the general understanding of subfamilies. It tries to approximate differences in the morphology of individuals within the subfamilies, especially for their essential characteristics determination.

It is closer focused on *Chloropinae* subfamily, the frequency of representation of the identified genera and species of this subfamily in the Czech Republic and the Bohemia, its morphology, or deals with the various genera of this subfamily which have been caught in the surveyed area called Vráž nr. Pisek. These are described in detail, especially the morphology of individual families and familiar with the individual differences and characteristics by which it is possible to distinguish genera *zelenušky*.

Another part of this thesis deals with the introduction to the locality where the trapping of *zelenušky* was carried out. It also described specific habitats, where traps were placed in. At the same time it describes methods that can be used for *zelenušky* trapping as well as other insects. It provides their description and gained experience with the advantages and disadvantages of different types of traps that have been observed in practice. It also deals with methods, which were used In other words speaking, it deals with types of traps which were best suited for capture of *zelenušky*.

In conclusion of this study it describes the various types of *Chloropinae* subfamilies, which were caught in the area Vráž nr. Pisek. It is also mentioned here that most samples were collected during May and June. Furthermore, the general assessment of *zelenušky* occurrence in the area is provided in relation of the number of genera (species) found throughout the Czech Republic. During twenty years, in which student researches took place in the Vráž nr. Pisek, there were captured nine genera and 26 species *Zelenušky Chloropinae* subfamilies. There were found two new findings for Bohemia fauna of this subfamily. First type *Lasiosina cinctipes* (MEIGEN, 1830) and the second *Meromyza mosquensis* (FEDOSEEVA, 1960).

Key words: *Chloropidae*, *Diptera*, faunistics, Vráž nr. Pisek, an overview of species

<b>1. Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Cíl práce.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Literární rešerše.....</b>	<b>10</b>
3.1. Taxonomické zařazení podčeledi Chloropinae .....	10
3.2. Morfologie dospělců podčeledi Chloropinae .....	11
3.2.1. Obecná morfologie.....	11
3.2.2. Morfologie vybraných rodů.....	17
<b>4. Materiál a metody.....</b>	<b>31</b>
4.1. Popis lokality Vráž u Písku.....	31
4.2. Metody odchyty.....	32
<b>5. Výsledky .....</b>	<b>38</b>
<b>6. Závěr .....</b>	<b>41</b>
<b>7. Literární zdroje .....</b>	<b>43</b>
<b>8. Přílohy.....</b>	<b>46</b>

## 1. Úvod

*Chloropidae* (Zelenušky) je čeleď spadající pod početný řád dvoukřídlých (*Diptera*). Dělí se do tří podčeledí: *Chloropinae*, *Oscinellinae* a *Siphonellopsinae*, která zahrnuje nejméně druhů ze tří podčeledí. Zelenušky patří mezi akalyptátní dvoukřídlý hmyz a vyskytují se téměř na všech kontinentech mimo Antarktidu. V České republice je v současné době známo 205 druhů. I když je v posledních letech snaha více objasnit poznatky o této čeledi, existuje jistě spousta neobjevených a nepopsaných druhů. U mnoha druhů již objevených není zase objasněn jejich způsob života, (KUBÍK, 2009).

Dospělí jedinci se vyskytují v různých bažinatých stanovištích, v listnatých lesích, na vlhkých loukách a polích. Jejich larvy se živí různým způsobem. Mnohé z nich jsou fytofágní, některé škodí na obilovinách, jiné zas na travinách. Ovšem zelenušky živící se jako predátoři představují druhy, které díky požívání fytofágních bezobratlých patří mezi významné bioregulátory (KUBÍK, 2009).



## 2. Cíl práce

Sestavení uceleného přehledu druhů podčeledi *Chloropinae* vyskytujících se na biotopech Vráže u Písku.

### 3. Literární rešerše

#### 3.1. Taxonomické zařazení podčeledi Chloropinae

Říše: *Animalia* (zvířata)

Kmen: *Arthropoda* (členovci)

Podkmen: *Hexapoda* (šestinozí)

Třída: *Insecta* (hmyz)

Řád: *Diptera* (dvoukřídlí)

Podřád: *Brachycera* (mouchy)

Čeleď: *Chloropidae*

Podčeď: *Chloropinae*

([http://www.faunaeur.org/taxon\\_tree.php](http://www.faunaeur.org/taxon_tree.php))

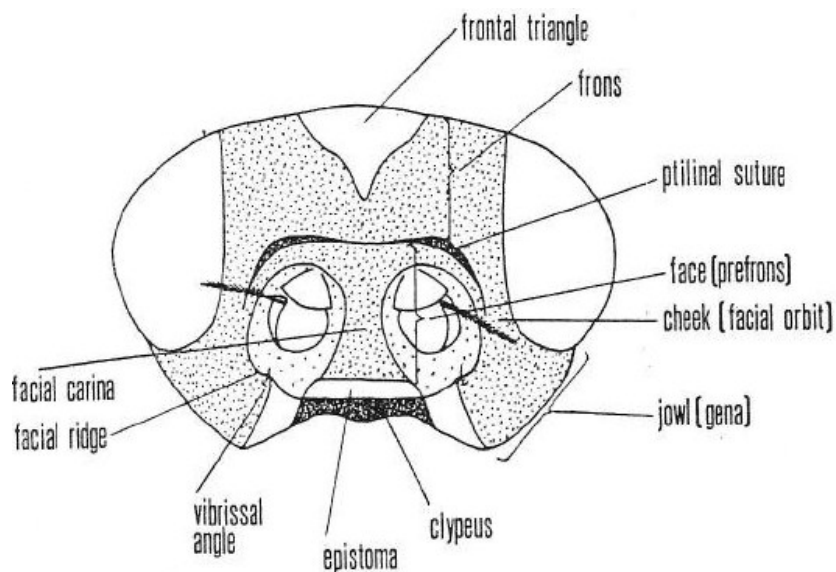
V České republice je v současnosti znám výskyt 21 rodů a 86 druhů z podčeledi *Chloropinae*. Při čemž pouze v Čechách se vyskytuje 20 rodů a 67 druhů, (KUBÍK, 2009).

## 3.2. Morfologie dospělců podčeledi Chloropinae

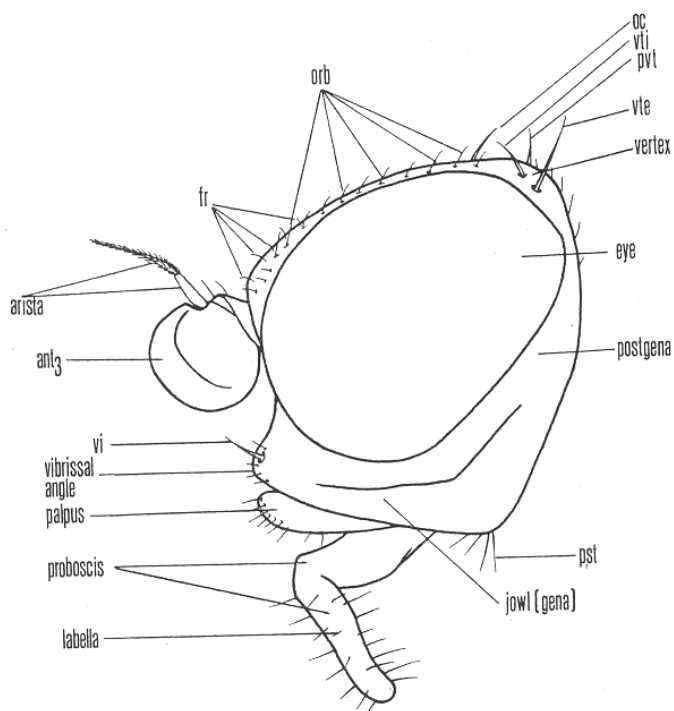
### 3.2.1. Obecná morfologie

Velikost dospělé zelenušky se pohybuje kolem 1 – 8mm. Tělo je žluté s různými pruhy, nebo jsou zelenušky barvy černé, či tmavě hnědé.

Obrys hlavy může být u jednotlivých rodů odlišný, lze ho tedy využít k determinaci rodů. Čelo je široké. Na hlavě bývá velký čelní trojúhelník, který je jedním z nejcharakterističtějších rysů čeledi *Chloropidae* (obr. 1). Bývá tmavší barvy, popřípadě černý, obvykle zpevněný a odlišný. U některých rodů bývá tak rozlehlý, že zakrývá celé čelo. Tvar, barva a ochlupení frontálního trojúhelníku jsou znaky, podle kterých se provádí taxonomická klasifikace do jednotlivých čeledí. Štětiny na hlavě nejsou vždy zřetelné, často jsou velmi malé, ovšem většina štětin je dobře odlišitelná. Vyvinuty jsou ocelární, postocelární, vnitřní a vnější vertikální štětiny. Orbitální štětiny jsou kratší, u některých rodů jsou 1 - 3 štětiny protaženy. Na čelním trojúhelníku jsou vyvinuta 3 jednoduchá temenní očka. Týlní hrbol je často tmavší barvy. Složené oči jsou velké cylkulární, nebo oválné, mohou být ochlupené, či holé. Pod okem jsou čelisti, jejichž šířka se používá jako rozlišující znak. Podél čelistí jsou štětiny, zadní část (postgena) je někdy oddělena výběžkem. Přední část čelistí tvoří vibrisální úhel s vibrisálními štětinkami. V úrovni tykadla je malý trojúhelníkový sklerit, zvaný lunule, který někdy přechází do výběžku tváře a dolů do epistomy. Tykadla se skládají ze tří tykadlových článků. První tykadlový článek bývá u většiny rodů relativně krátký a překrytý druhým tykadlovým článkem. Třetí tykadlový článek bývá odlišný, zakulacený a protáhlý. Tykadla se liší v závislosti na rodu či druhu, kdy pozorujeme odlišnou velikost a ochlupení. Arista je nitkovitá, ochlupená u některých rodů je rozšířena. Je složena též ze tří segmentů, ale pouze dva jsou odlišné. Sosák bývá většinou malý, složený, nevyčnívající před epistoma a mírně sklerotizovaný, ovšem u některých rodů je dlouhý, vyčnívající před epistoma a silně sklerotizovaný. Palpy jsou středně veliké, lehce zahnuté nahoru s krátkými štětinkami, (obr. 2.), (ANDERSSON, 1977).

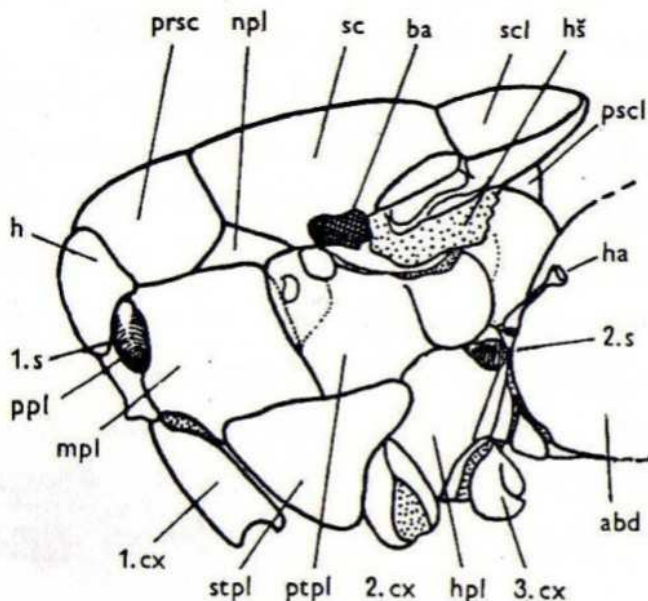


Obr. 1. Hlava ze předu: frontal triangle – čelní trojúhelník (převzato z ANDERSSON, 1977).



Obr. 2. Hlava z boku: ant<sub>3</sub> – třetí tykadlový článek, fr - frontální štětinky, oc - ocellární štětinky, orb - orbitální štětinky, pst - peristomální štětinky, pvt - postvertikální štětinky, vi - vibrisální štětinky, vte - vnější vertikální štětinky, vti - vnitřní vertikální štětinky, proboscis - sosák, jowl - čelist (převzato z ANDERSSON, 1977).

Hruď je obvykle krátká, široká se spíše konvexním mesonotem (složené ze třech oddílů: praescutum, scutum a scutellum), někdy je dlouhá a dorsálně zploštělá. Mesonotum je lesklé, či matné a hladké, nebo hrubé. Může být holé, nebo štětinaté. Štětiny jsou buď rovnoměrně rozmístěné, nebo v řadách. Co se týká barvy je mesonotum jednobarevné, obvykle černé, nebo u některých druhů bývá pruhované. V případě že je pruhované, je mesonotum světlé (žluté, zelené, hnědé) s pěti tmavšími pruhy (černé, hnědé, červené). Tvar scutella je velice různorodý, bývá velmi krátké, polokruhové, nebo velice dlouhé, lysé, či holé. Vyrůstá zde, mnohdy z různých bradaviček, pár apikálních štětín a jeden či dva páry laterálních štětín. Apikální štětiny jsou obvykle větší, laterální štětiny jsou početnější a menší. Pod scutellem je hruď obvykle zakončena černým metanotem. Scutum je ochlupené, krátké a široké. Ochlupení je buď nepravidelné, nebo v podélných řadách. Většinou jedna štětinka bývá na postpronotum. Notopleurální štětiny jsou 1+1, nebo 1+2. Dorsocentrální štětina bývá jedna. V přední části je humerus většinou s tmavou humerální skvrnou a jednou, nebo více štětínami. Po stranách hrudi je pleura. Pleura může být ochlupená, nebo lysá, lesklá, nebo matná, jednobarevná, nebo skvrnitá. Pleurální část středohrudi se rozděluje na 4 velké sklerity: mesopleura (*anepisternum*), sternopleura (*katapisternum*), pteropleura (*anepimeron*) a hypopleura (*katepimeron*). Na mesopleuře je často jedna, nebo dvě skvrny a u většiny rodů bývá lysá. Sternopleura bývá ochlupená. U druhů, které nejsou zcela černé, bývá velká sternopleurální skvrna. Sklerit nad zadní kyčlí se nazývá hypopleuron a nad ním a pod křídlem je pteropleuron se skvrnami, (obr. 3), (ANDERSSON, 1977), (DOSKOČIL, 1977).



Obr. 3. Hruď z boku: prsc – praescutum; npl – notopleura; sc – scutum; ba – základ křídla; scl – scutellum; hš – hrudní šupina; ha – kyvadélko; 2s – zadohrudní jednoduché očko; abd – zadeček; cx – kyčle; hpl - hypopleura; ptpl – pteropleura; stpl – sternopleura; mspl –mesopleura; ppl – propleura; 1s – předohrudní jednoduché očko; h - humerus (převzato z DOSKOČIL, 1977).

Na končetinách nepozorujeme většinou výrazné zvláštnosti. Nohy jsou obvykle jednoduché a relativně krátké. U rodů *Siphonellopsis*, *Meromyza* a *Platycephala* mohou být stehna rozšířena. Zadní holeně jsou stejně zakřivené. Povrch nohou je pokryt krátkými chlupy. U mnoha podčeledí, zejména u podčeledi *Oscinellinae*, se na nohách nachází prodloužená oválná oblast pokrytá hustými krátkými chloupky. U samečků pak bývá na prostředním stehně oblast se speciálně modifikovanými štětinkami a na zadní holeni je často vyvinuto osmeterium.

Křídla jsou bez kresby, až na druh *Gampsocera numerata*. Většinou bezbarvá, nebo žluté, či černé barvy. Charakteristická jsou redukcí žilek (obr. 4. a 5.). Některé druhy mohou být brachypterní, (ANDERSSON, 1977).

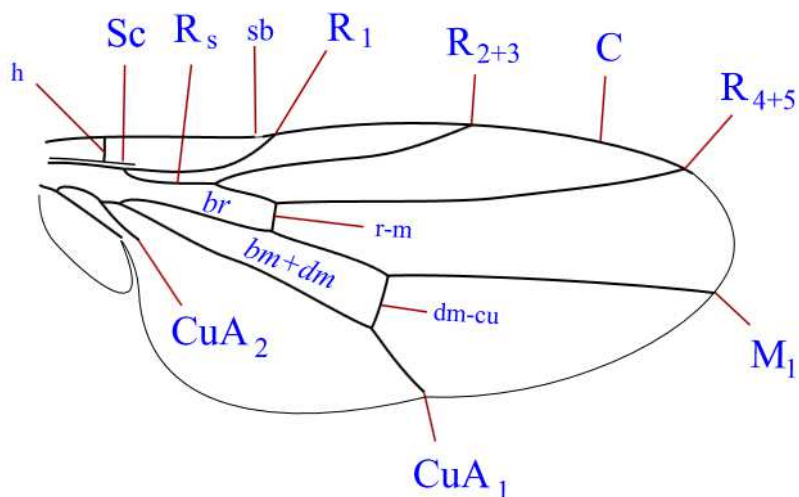
Zadeček je oválný a téměř kulatý, složený z pěti segmentů. U většiny druhů je opatřen pěti pregenitálními tergity, jejichž laterální části jsou zahnuté a částečně zakrývají ventrální část zadečku. Sternity jsou obvykle malé, někdy mohou být větší, nebo rozdělené a průduchy umístěné v membráně poblíž tergitů. V samčím postabdomenu je pouze jeden dorsální sklerit mezi tergitem 5 a epandriem, který nese na každé straně dvě průduchy. Epandrium je z kaudálního pohledu tvaru podkovy a je uzavřeno surstyly. Obklopuje supraanální lalůček, subanální lalůček, konečník a cerky. Cerky mohou být volné, nebo sloučené s mesolobus. Vnitřní kopulační orgán je phallus a gonity. Konec phallus je basiphallus. Přední phallus (*phallapodeme*) formuje plochý, nebo konkávní sklerit, který obvykle dosahuje hypandria. Volný konec phallus je obvykle membránovitý distiphallus. Párový postgonit a pergonit jsou různého tvaru a uspořádány různými způsoby. Články 6-8 samičího postabdomenu jsou různě modifikovány a formují ovipositor. Sternity 6-8 jsou obvykle rozčleněny a někdy také tergity 6-8. Ovipositor je ukončen cerky a supraanální a subanální plochou, (ANDERSSON, 1977).

Enderlein (1934) ustanovil pro čeleď *Chloropidae* 3 podčeleďi platné do současnosti: *Siphonellopsinae*, *Chloropinae* a *Oscinellinae*. Podčeleďi *Chloropinae* a *Oscinellinae* se liší v základním znaku, spočívající v rozdílně dlouhé kostální žilce na křídlech (MEIGEN, 1830 – 1838). U podčeleďi *Chloropinae* dosahuje kostální žilka křídla k  $R_{4+5}$  (obr. 4.), oproti podčeleďi *Oscinellinae*, kde kostální žilka dosahuje až k  $M_{1+2}$  (stejně jako u podčeleďi *Siphonellopsinae*), (obr. 5.). Tyto podčeleďi se liší v několika dalších znacích:

#### podčeleď *Chloropinae*

Barva těla je nejčastěji žlutá (*Chlorops*, *Thaumatomyia*, *Formosina*, atd.) s tmavými černými, či hnědými pruhy, popřípadě načervenalými pruhy na scutu, nebo zelená (*Meromyza*).

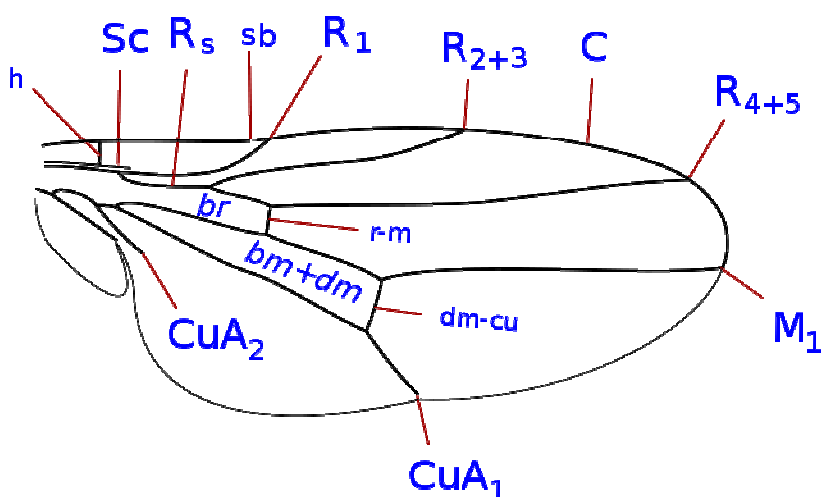
Surstyly jsou drobné a většinou nepohyblivé, hypandrium otevřené.



Obr. 4. Křídlo Chloropinae: sb - subcostální žilka; C - costa; Sc - subcosta; R – větve radiální; M – větve mediální; Cu – větve cubitální; h – humerální žilky; r-m - radio-mediální žilky; dm-cu - diskoidální medio-cubitální žilky; br - 1. basální žilka; bm+dm - 2. basální žilka (DESSI, 2010), (<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Chloropidae>).

#### podčeleď Oscinellinae

Tělo je celé černé či tmavě hnědé s kovovými odlesky. Surstyly jsou mohutné a pohyblivé, hypandrium uzavřené.



Obr. 5. Křídlo Oscinellinae: sb - subcostální žilka, C - costa; Sc - subcosta; R – větve radiální; M – větve mediální; Cu – větve cubitální; h – humerální žilky; r-m – radio – mediální žilky; dm-cu - diskoidální medio-cubitální žilky; br - 1. basální žilky; bm+dm - 2. basální žilky (DESSI, 2010), (<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Chloropidae>).



### 3.2.2. Morfologie vybraných rodů

#### Camarota (MEIGEN, 1830)

Druhy malé (2-3 mm), tlusté, černě zbarvené, hlava a nohy nažloutlé, arista černá, velký čelní trojúhelník, (obr. 6.).

Hlava: Protáhlá, bílá až nažloutle hnědá s velmi krátkými štětinkami. Oči také protáhlé, oválné se slabými krátkými štětinkami. Čelisti jsou široké, za tykadlem širší a vrásčité, bíle poprášené. Tváře široké s černou skvrnou. Čelo je zřetelně vyčnívající, delší než širší a lysé. Čelní trojúhelník velký, vzadu stejně široký jako čelo s poněkud konkávními bočními okraji. Dosahuje až přední čelo, je hladký lesklý s mělkým důlkem, který tvoří velkou trojúhelníkovou plochu před ocelárním hrbolkem. Tváře ustupující se zřetelným úzkým výběžkem. Čelní štít je bledý a lesklý. Sosák krátký. Palpy jsou krátké, válcovité a žlutě zbarvené. Tykadla žlutá a černá, vpředu užší než u kořene, pokrytá chloupky. Arista je černá, široká též s krátkými chloupky.

Hrud': Černě zbarvená, krátká a široká s krátkými štětinkami. Mesonotum je ploché, lesklé, hrubé struktury, jež je tvořena rovnoměrně rozmístěnými výrostky, z kterých často vyrůstají četné krátké a bledé chlupy. Scutellum zaoblené, širší než delší, ploché s tenkým zadním okrajem, černě zbarvené, lesklé a hrubé struktury. Po stranách je scutellum matné s četnými světlými chlupy. Pleura je většinou matná a hladká. Mesopleura s lesklou a dole vrásčitou plochou, jinak je zde mnoho světlých chlupů. Sternopleura je lesklá na středu, uprostřed dole je stříbřitě matná s několika krátkými chlupy.

Končetiny: Spíše tlusté, jednoduché s úzkými holeněmi.

Křídla: Nahnědlá se silnými hnědými žilkami. Haltery černé.

Zadeček: Oválný, černě zbarvený, ze shora matný s krátkými tmavými chlupy. Střední lalok surstyl s dlouhým hákem na konci. Postgonity a pregonity krátké. Distiphallus je také krátký. Hypandrium s velmi širokým obloukem, (ANDERSSON, 1977).



obr. 6. *Camarota curvipennis*

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=7842](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=7842))

### Cetema (HENDEL, 1907)

Zelenušky tohoto rodu jsou středně veliké (3 - 4 mm), spíše štíhlé se zřetelným pohlavním ústrojím. Barva jedinců je černá a žlutá, (obr. 7.).

Hlava: Pravidelná, čelní trojúhelník černě zbarvený, středně veliký, vypouklý s krátkými štětini. Čelo poněkud vyčnívající a delší. Čelisti středně široké s jednou řadou světlých chloupků, tváře ustupující. Čelní štít úzký, černé barvy, nebo tmavý. Sosák krátký. Palpy válcovité, žluté nebo černé. Tykadla žlutá, částečně načernalá. Arista bílá, nebo černě zbarvená.

Hrud': Světlá se štětini. Mesonotum mírně konvexní, černé s velkým počtem krátkých tmavých štětín, hrubé struktury. Scutellum zaoblené, konvexní, žlutě zbarvené, po stranách černé s několika chloupky. Scutum je téměř stejně dlouhé jako scutellum. Pleura je hladká, žluté barvy s černými skvrnami. Mesopleura bez chloupků, sternopleura s několika bledými chloupky.

Končetiny: Poměrně dlouhé a silné, načervenalé, holeně a chodidla černá, u některých druhů s velmi dlouhými chlupy na zadní straně.

Křídla: Kyvadélka jsou žlutě, nebo bíle zbarvená.

Zadeček: Dlouhý, u některých samečků bývá zahnutý dolů. Segmenty zadečku jsou různě dlouhé, načernalé s tmavými, nebo světlými chlupy. Samičí cerky štíhlé, velmi velký s<sub>5</sub>, často širší jak delší. Epandrium je velké, surstyly na vrcholu pilovité. Postgonity krátké s háčkem a 2 - 4 štětínami na konci. Pregoniy jsou dlouhé, (ANDERSSON, 1977).



obr. 7. *Cetema cerecis* (♂)

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=409](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=409))

#### *Cryptonevra* (LIOY, 1864)

Malé druhy (2 - 3 mm), převážně černě zbarvené (obr. 8.).

Hlava: Pravidelná, celá černá, nebo jsou u některých druhů čelisti, tváře a čelo nažloutlé. Štětiny jsou dobře vyvinuté. Oči oválné s několika krátkými chlupy. Čelisti ochlupené. Čelo je mírně vyčnívající, protáhlé, lesklé s několika štětínami. Čelní trojúhelník je velký, téměř dosahující přední čelo, vzadu široký s rovnými bočními okraji, síťovité, nebo hladké struktury obvykle s úzkou drážkou. Vrchol hlavy bývá s ostrými hranami. Tváře konkávní. Čelní štít je černý a lesklý. Sosák krátký. Palpy jsou krátké a štíhlé. Tykadla nahnědlá, nebo černě zbarvená. Arista je také nahnědlá až černá, krátká, štíhlá s krátkými chloupky nebo může být lysá.

Hrud': Černě zbarvená, užší než hlava se štětinkami. Mesonotum je černé s jemně zrnitou strukturou, matné a rovnoměrně pokryté četnými krátkými chlupy. Scutellum zaoblené, konvexní, matově černé s chloupky na disku. Scutum je zhruba stejně dlouhé jako scutellum. Pleura je černá. Propleura a přední polovina mesopleury světlé. Mesopleura je bez ochlupení. Sternopleura bývá dole matná s několika chlupy podél horního okraje. Zbytek pleury je matný.

Končetiny: Jednoduché, černě zbarvené, částečně mohou být žluté a to především chodidla. Holeně předsazené.

Křídla: Někdy bělavá s bledou žilnatinou.

Zadeček: Striktně vejčitý, černě zbarvený na vrchní straně matný s černými chlupy. Páté sternum bývá širší, než předcházející. Střední část surstyl je kuželovitá a zrnitá. Postgonity jsou krátké, spojené s delšími pregonity. Basiphallus a distiphallus dlouhý, (ANDERSSON, 1977).

### Diplotoxa (LOEW, 1863)

Druhy střední velikosti (3-4 mm), (obr. 9.).

Hlava: Stejně dlouhá jako vysoká, žlutě zbarvená s černými znaky a krátkými štětinkami. Oči jsou veliké, kulaté bez chloupků. Čelisti poněkud užší, matné s jednou řadou bledých chloupků a dvěma delšími peristomálními chlupy. Vibrisální štětinky jsou zřetelné a bílé. Líce nejsou ze strany viditelné. Čelo je poněkud vyčnívající, protáhlé, lesklé s několika štětinkami. Čelní trojúhelník je veliký s konvexními bočními okraji, které dosahují až k přednímu čelu, je černý, lesklý, zejména na špičce a okrajích vrásčitý. Nachází se zde také mnoho štětin. Týlní hrbol je černý, tváře konkávní bez výběžku. Štítek je černý, vpředu lesklý. Palpy krátké, úzké s bledými chlupy. Sosák krátký. Tykadla jsou černě zbarvená, ochlupená. Arista je nahnědlá a krátce ochlupená.

Hrud': Humerus žlutý s černou skvrnou. Mesonotum je mírně konvexní s mělkými otisky podél dorsocentrální linie. Po stranách je mesonotum nahnědle žluté, zbývající části jsou téměř černé, což způsobují splývající černé pruhy. Struktura bývá poměrně hrubá a matná. Povrch je rovnoměrně pokryt krátkými černými chlupy. Nad notopleurou je černá zaoblená skvrna. Scutellum je zaoblené konvexní, nahnědlé, matné s chloupky na disku. Scutum je zhruba o polovinu kratší než scutellum. Pleura je žlutá, nebo nahnědle žlutá s černou skvrnou a lesklá. Mesopleura je bez chloupků. Sternopleura s černou skvrnou a párem světlých chlupů.

Nohy: Jednoduché, nažloutlé a více či méně ztmavlé. Střední holeň s výraznou, lehce zaoblenou ostruhou.

Křídla: Haltery jsou žluté.

Zadeček: Vejčitý, hnědě zbarvený, navrchu matný se spíše dlouhými světlými chlupy. Samičí cerky s malým bazálním lalůčkem. Postgonity, pregonity, phallapodema a phallapodemický sklerit tvoří dlouhá, úzká a apikálně válcovitá struktura. Phallus chybí, (ANDERSSON, 1977).



obr. 9. *Diplotoxa messoria* (♂)

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=6318](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=6318))

Chlorops (MEIGEN, 1830)

Zástupci malé až střední velikosti (2,5 – 4,0 mm), žluté, nebo hnědožluté barvy s černými, nebo červenými skvrnami a pruhy (obr. 10. a, b).

Hlava: Většinou vyšší jak delší se středně dlouhými tmavými štětini. Oči relativně malé. Čelisti rozšiřující se s jednou řadou chloupků. Čelo vyčnívající, obvykle širší než delší s mnoha štětkami. Čelní trojúhelník je středně veliký často s úzkým pruhem barvy žluté až černé. Nachází se zde velké množství krátkých orbitálních štětin. Vibrisální úhel bývá někdy vyčnívající. Čelní štít je bledý, nebo černě zbarvený. Sosák střední, někdy prodloužený. Palpy jsou delší, mohou být i kratší, někdy velmi krátké, žlutě, nebo černě zbarvené. Tykadla jsou žlutá až černá. Arista štíhlá, černá, nebo bílá s krátkými chloupky.

Hrud': Žlutá, nebo nahnědlá s černými, nebo červenými znaky. Mesonotum spíše konvexní, s pěti černými, nebo červenými pruhy, které někdy splývají. Je pokryto mnoha krátkými chlupy. Scutellum je zaoblené, konvexní, obvykle matné, žluté s mnoha chloupky. Scutum je téměř stejně dlouhé jako scutellum. Pleura bývá s černými, nebo červenými skvrnami. Mesopleura je většinou bez chlupů, některé druhy mohou ale mít krátké nejasné štětiny. Nahoře a podél sternopleury jsou světlé chlupy.

Končetiny: Bledé, více méně tmavé.

Křídla: Kyvadélka jsou žlutě zbarvená.

Zadeček: Oválný, nažloutlý často s tmavými příčnými pruhy, nebo je zcela tmavý. Na horní straně bývá matný s tmavými, nebo světlými chloupky. Střední část surstyl s velkým háčkem, dolní část je dlouhá a ochlupená. Postgonity jsou dlouhé, pregonity velké, vpředu rozšířené, (ANDERSSON, 1977).



a)

obr. 10. a) *Chlorops strigulus* (♀)

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=645](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=645))



b)

obr. 10. b) *Chlorops cf. meigenii* (♀)

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=5287](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=5287))

Lasiosina (BECKER, 1910)

Druhy střední velikosti (2 – 3 mm), někdy s výrazným sexuálním dimorfismem. Samečci mají žluté palpy a tykadla, u samic bývají palpy a tykadla zbarvené černě (obr. 11.).

Hlava: Pravidelná, žluté barvy s černými skvrnami a dobře vyvinutými štětini. Oči jsou oválné s řídkými chlupy. Čelisti širší s jednou řadou světlých chlupů. Čelo poněkud vyčnívající, pravidelné. Čelní trojúhelník je malý, s poněkud konvexními bočními okraji, žluté barvy, obvykle s černou skvrnou na špičce a černým ocelárním hrbolkem. Bývá převážně matný s lesklými místy na bocích vzadu a na černých místech. Vnitřní frontální štětinky jsou v jedné řadě, mimo čelní trojúhelník, ocelární a vertikální štětinky bývají silné. Týlní hrbol je černý. Tváře konkávní. Čelní štít je malý a lesklý. Palpy válcovité, nebo mírně zesílené, černě, či žlutě zbarvené. Tykadla jsou černá, nebo žlutá, arista černá s krátkými chloupky.

Hrud': Žluté barvy s černými pruhy a skvrnami, silné štětiny. Mesonotum spíše ploché, zejména vzadu s mělkým důlkem, hladké, matné, rovnoměrně pokryté krátkými chloupky. Scutellum je zaoblené, zploštělé, nažloutlé, nebo hnědé, obvykle tmavší po stranách, matné s chloupky na disku. Scutum bývá stejně dlouhé jako scutellum. Pleura hladká, více méně matná. Mesopleura je bez chloupků, sternopleura s černou skvrnou a světlými chlupy.

Končetiny: Silnější, žlutě zbarvené, nebo částečně tmavé. Holeně chybí.

Křídla: Kyvadélka jsou žlutá, nebo bílá.

Zadeček: Dlouhý, oválný, nahoře tmavý, matný s tmavými, nebo bílými chloupky. Surstyly splývají s epandriem, někdy jsou velmi dlouhé. Postgonity zahnuté nahoru, (ANDERSSON, 1977).





obr. 11. *Lasiosina* sp.

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=2832](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=2832))

### *Meromyza* (MEIGEN, 1830)

Zelenušky středně veliké (2 - 4 mm), zelené, nebo žluté barvy s černými, nebo červenými znaky. Mívají zesílená zadní stehna (obr. 12. a, b).

Hlava: Protáhlejší se světlými a tmavými skvrnami, krátké štětiny. Oči oválné s řídkými a krátkými chlupy. Čelisti jsou široké, matné obvykle s jednou řadou světlých, či tmavých chlupů. Líce široké. Čelo poněkud vyčnívající, protáhlé, s několika štětinami. Čelní trojúhelník je vzadu široký s téměř rovnými bočními okraji, obvykle světlý s černým ocelárním hrbolkem, hladký, nebo s příčnými oblouky a lesklý. Tváře jsou konkávní. Čelní štít malý a světlý. Sosák je středně veliký. Palpy válcovité, nebo mírně zesílené, na špičce světlé, nebo černé.

Hruď: Zelená, nebo žlutozelená s černými či červenými pruhy a skvrnami. Mesonotum je mírně konvexní a u některých druhů vzadu zploštělé, obvykle hladké a matné, někdy více lesklé a hrubší struktury. Na mesonotu jsou obvykle 3-5 tmavší podélné pruhy rovnoměrně pokryté krátkými, většinou tmavými chlupy. Scutellum bývá zaoblené, zploštělé, světlé, někdy s tmavým pruhem, matné s několika chlupy. Scutum je dlouhé jako polovina scutella. Pleura hladká, většinou světlá s tmavými skvrnami. Mesopleura bez chloupků, sternopleura s několika světlými chlupy.

Končetiny: Silné, světlé, obvykle z části tmavé. Holeně chybí.

Křídla: Žilky r 2+3 a r 4+5 jsou silně zahnuté, m 1+2 je rovná.

Zadeček: Úzký, obvykle dlouhý, světlý nebo tmavý a často skvrnitý, matný, s tmavými a světlými chlupy. Samičí cerky jsou dlouhé nebo krátké. Střední část surstyl široká. Postgonity se vyvinuly do dlouhých segmentů, či háčků. Basiphallus je dlouhý, zahnutý dolů. Distiphallus krátký, (ANDERSSON, 1977).



a)

obr. 12. a) *Meromyza femorata* (♀),

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=2833](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=2833))



b)

obr. 12. b) *Meromyza pratorum* (♂),

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=2835](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=2835))

Platycephala (FALLÉN, 1820)

Zelenušky poměrně veliké (6 - 8 mm), štíhlé, hnědě, nebo okrově zbarvené s delšími tykadly a výraznými štětiniami na čelním trojúhelníku (obr. 13. a, b).

Hlava: podlouhlá v horní části je hlava vpředu protažena minimálně o polovinu délky očí, tak že vibrisální úhel je přibližně pod předními okraji očí. Oči jsou oválné a lysé, nebo s řídkými krátkými chlupy. Čelisti bývají velmi široké, lesklé, vrásčité s několika světlými chlupy. Líce zřetelné. Čelo je značně vyčnívající, delší, téměř celé pokryté velkým čelním trojúhelníkem a matné. Frontální štětinky bývají pouze zřídka, nebo nejsou žádné. Čelní trojúhelník je široký jako čelo, vpředu s četnými štětinkami po celém povrchu s výjimkou centrálního pruhu. Povrch čelního trojúhelníku je lesklý, nebo příčně zvlňený, může být s většími nebarevnými, nebo malými tmavými vpichy na základě chybějících vnitřních frontálních a ocelárních štětinek. Tváře jsou matné a šikmé. Čelní štít tmavý nebo světlý, většinou lesklý. Palpy krátké, úzké a válcovité. Tykadla jsou delší, hnědá, z části ztmavlá. Arista s dlouhými, tlustými, žlutými segmenty a bílým, štíhlým bičíkem s chloupky.

Hrud': Humerus s tmavou skvrnou. Mesonotum je ploché, lesklé, hnědě, nebo žlutohnědě zbarvené s 3-5 tmavšími hnědými, nebo červenými pruhy a krátkými chloupky. Hrudní štětiny jsou krátké. Scutellum oválné, ploché a lesklé se spoustou štětinek. Pleura je lesklá. Na mesopleuře a sternopleuře jsou četné tmavé, či světlé štětinky.

Končetiny: Přední a prostřední nohy jsou jednoduché, nebo u některých druhů může být lehce zesílené stehno. Na druhém chodidlovém článku bývají 1-3 tmavé ostruhy. Zadní holeň je téměř rovná a jednoduchá, nebo zahnutá, zatím co zadní stehna jsou štíhlá a jednoduchá, dole širší, nebo velmi zesílená dole s hřebeny.

Křídla: Nahnědlá se silnou žilnatinou. Costa  $r_1$  a  $m_{1+2}$  jsou žluté, ostatní žilky u druhů s nahnědlými křídly jsou tmavě hnědé. Haltery bývají žluté.

Zadeček: Dlouhý, hnědý a matný se světlými, nebo tmavými chlupy. Sternum je výrazně redukované. Cerky krátké. Střední část surstyl plochá a hranatá. Postgonity jsou krátké s dlouhými tenkými pregonity, (ANDERSSON, 1977).



a)

obr. 13. a) *Platycephala planifrons* (♀)

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=6485](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=6485))



b)

obr. 13. b) *Platycephala umbraculata*

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=2580](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=2580))

Thaumatomyia (ZENKER, 1833)

Druhy malé až střední velikosti (2 - 3,5 mm), žluté barvy s černými, nebo červenými znaky (obr. 14.).

Hlava: Vyšší, žlutá, nebo hnědá s tmavšími znaky a krátkými tmavými štětinami. Oči jsou oválné s řídkými krátkými chlupy. Čelisti s jednou řadou světlých chloupků. Čelo poněkud vystouplé, stejně široké jako dlouhé s trochou štětin. Čelní trojúhelník je velký, vzadu téměř stejně široký jako čelo, lesklý a víceméně tmavě zbarvený. Na povrchu bývá jedna, nebo více řad štětin. Tváře jsou konkávní. Štítek tmavý a lesklý. Palpy válcovité a žluté. Tykadla jsou zbarvená od žluté barvy po černou. Arista tmavá s velmi krátkými chloupky.

Hruď: Lesklá, s výraznými štětinami. Mesonotum spíše konvexní s pěti podélnými černými, nebo červenými pruhy, hladké a lesklé. Téměř lysé, nebo rovnoměrně pokryté krátkými tmavými chlupy. Scutellum zaoblené, nebo trojúhelníkovitého tvaru, ploché, lesklé, nažloutlé a lysé, nebo s černými tmavými chlupy. Scutum je téměř stejně dlouhé jako scutellum. Pleura hladká, lesklá s různě zřetelnými skvrnami. Mesopleura a sternopleura s několika světlými chloupky.

Končetiny: Jednoduché, žlutě zbarvené, částečně ztmavlé.

Křídla: Spíše tenká a průhledná. Haltery žlutě, nebo bíle zbarvené.

Zadeček: Oválný, žlutý, ze shora více méně tmavý a matný s tmavými a světlými chlupy. Cerky jsou štíhlé. Střední část surstyl se špicí, nebo háčkem. Postgonity poměrně krátké široké, nebo dlouhé. Pregonity krátké, nebo velmi dlouhé a štíhlé. Distiphallus je dlouhý, válcovitý, nebo trubicovitý, (ANDERSSON, 1977).



obr. 14. *Thaumatomyia notata* (♀)

([http://www.diptera.info/photogallery.php?photo\\_id=650](http://www.diptera.info/photogallery.php?photo_id=650))

## 4. Materiál a metody

### 4.1. Popis lokality Vráž u Písku

Vráž u Písku se nachází v Jižních Čechách ve výšce 435 metrů nad mořem. Středem lokality je rybník Landa, který zabírá značnou část zkoumané lokality. Nachází se zde široké litorální zóny. Oblast je tvořena smíšenými lesy, typickými pro vlhké plochy jižních Čech. Převládající dřevinu tvoří borovice, dále se zde nachází dub, lípa a na některých místech i buk. Na okrajích lesa je zřetelný nálet mladých smrčků, olší, bříz a střemch. Nemalou část plochy zabírají vlhké louky s mnoha druhy rostlin a trav. Nalezneme zde i louku, která je chráněnou botanickou lokalitou s výskytem vzácných druhů rostlin. V západní a jihozápadní části rybníku nalezneme *Carex spp.* a jiné druhy mokřadní vegetace. Také se zde nachází mnoho lesních tůní, rybníků a potoků.

Odchyt byl prováděn ve čtyřech rozdílných oblastech lokality: 1. na ostrůvku uprostřed rybníka Landa, 2. v oblasti pobřeží s mokřadní vegetací, 3. ve smíšeném lesním porostu a 4. na vlhkých loukách, (obr. 15.), (MINÁŘ et. al., 2010).



obr. 15. mapa: Vráž u Písku, rybník Landa

## 4.2. Metody odchyty

V průběhu uplynulých dvaceti let jezdili studenti Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů na letní tábor k Vráži u Písku. V rámci terénních cvičení byly sbírány vzorky pomocí různých metod.

Vzhledem k velikosti většiny druhů není jednoduché nalézt ve volné přírodě živný substrát. A to i v případech kdy se zaměříme na místa předpokládaného výskytu hojných druhů, nebo zelenušky hledáme podle poškození rostlin larvami. Poškození rostlin bývá minimální a musíme brát na zřetel, že většina zelenušek provádí žír na rostlinách až po napadení primárním fytofágem. Jednodušší je to u druhů, které způsobují na rostlinách různé nádorovité deformace, tyto rostliny jsou ve vegetaci již viditelnější.

Význam je kladen hlavně na frekvenci odběrů a volbu vhodného místa. Není vhodný příliš častý odběr vzorků, stejně tak jako nízká frekvence odběru. Při nevhodně zvolené lokalitě může být výsledek zatížen chybou (SPELLERBERG, 1995).

Odchyty provádíme v době hojného výskytu žádaného hmyzu, tedy zpravidla od května, června do září, října. Ve Vráži u Písku byl odchyt prováděn především v období května a června (MINÁŘ et. al., 2010).

Metoda žlutých misek: U této metody se používají k odchyty misky žluté barvy (eventuelně obarvené) naplněné tekutinou, aby na dně misky byl asi 1 cm roztoku (obr. 16. a, b). Hmyz je lákán žlutou barvou, v závislosti na druhu hmyzu je možné použít misky jiné barvy. Misky jsou rozloženy v odstupech na místo s pravděpodobným výskytem daného hmyzu. Jedinci, kteří přiletí, jsou chyceni různým způsobem, např.: utopí se v kapalině s detergentem, přilepí se atp. Vzorky je nutné pravidelně vybírat, expozice misek by neměla překročit 24 hodin. Chycené vzorky se opatrně vybírají a umísťují do roztoku etanolu, aby bylo možné rozpoznat chycené jedince. Bylo potvrzeno, že misky zachycují odlišné druhové spektrum než ostatní monitorovací techniky, nejsou příliš zatíženy subjektivní chybou sběratele a nejsou tolik závislé na počasí a přesné lokalizaci jako ostatní metody. Musíme však počítat s faktem, že zachycují i migrující druhy a ve větší míře druhy vyhledávající květy, (BARTÁK, 1997), (<http://www.gmo-safety.eu/science-live/125.maize-arthropods-visit-thrips.html>).





a) b)

obr. 16. a) Žlutá miska

([lide.uhk.cz/prf/ucitel/boguspe1/Metody%20zoologické%20práce.ppt](http://ide.uhk.cz/prf/ucitel/boguspe1/Metody%20zoologické%20práce.ppt))

obr. 16. b) Žlutá miska

(<http://www.landcareresearch.co.nz/research/biocons/invertebrates/idsurveillance/Yellowpan.asp>)

Malaiseho lapák: Tato past vypadá jako velký stan s otvorem ve spodní části. V nejvyšším bodě stanu je připevněna sběrná nádoba naplněná chemikálií, nebo postačí voda s trochou jaru (obr. 17. a, b).

Do terénu se aplikuje na dobu celého vegetačního období, odběry se provádí ve stejných časových intervalech po celou dobu expozice. Vzhledem k dlouhé době, po kterou je Malaiseho lapák v terénu zde nalézáme ještě více migrujících druhů, než u metody žlutých misek (TOWNES, 1962).



a)

obr. 17. a) Malaiseho lapák

(<http://www.kabourek.cz/entoolslist.php?cat=all&lang=cze>)



b)

obr. 17. b) Malaiseho lapák

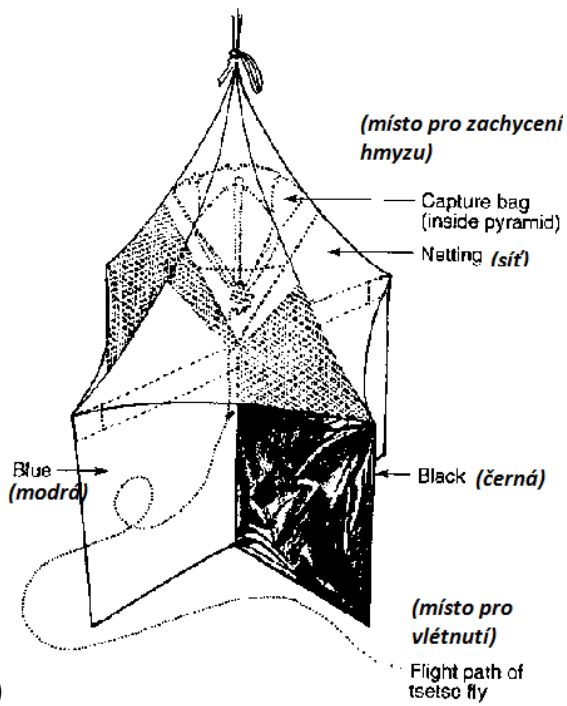
([lide.uhk.cz/prf/ucitel/boguspe1/Metody%20zoologické%20práce.ppt](http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/boguspe1/Metody%20zoologické%20práce.ppt))

**Emergentní lapák:** Trojúhelníková záchytná past (obr. 18.), která se instaluje na tlející dřevo, často prorostlé myceliem hub nebo na tlející vegetaci, či jiný živný substrát. Zachycují jen autochtonní druhy tj. druhy, které uzavřely vývojový cyklus v ploše omezené lapákem. Jen některé druhy např. střevlíkovitých brouků či drabčků mohou pod lapák proniknout z okolí půdním prostředím. Past je z jemné tkaniny a líhnoucí se hmyz se přes tkaninu dostává do sběrné lahve, kde se zachytává, jako u Malaiseho lapáku. Lahev můžeme naplnit 70% roztokem etylalkoholu. Lapák ponecháváme v terénu celou sezónu a při výměně hlavy (1x za měsíc) jen opatrně odšroubujeme sběrnou láhev a našroubujeme novou. Vzorky je možné skladovat v mrazícím boxe při -20 °C, (BARTÁK & VAŇHARA, 2000), ([www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/52555.aspx](http://www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/52555.aspx)).



obr.18. Emergentní lapák  
(entomology.org.uk)

Pyramidální pasti: Tyto pasti se skládají z pyramidy bílé moskytiéry a dvou černých a dvou modrých „obrazovek“ uspořádaných ve tvaru kříže (obr. 19. a, b). Pyramidální pasti je možné použít pro chytání hmyzu bez použití insekticidů, tudíž jsou vhodné i pro využití v oblastech s četnými dešťovými srážkami, (<http://www.nzdl.org/gsdImod?e=d-00000-00---off-0cdl--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-en-50---20-help---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=ccl&cl=CL2.22&d=HASH01f16a8f5683d1b9215656d3.7.4.2.3>).



a)

obr. 19. a) Pyramidální past

(<http://www.nzdl.org/gsd/mod?e=d-00000-00---off-0cdl--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-help---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=ccl&cl=CL2.22&d=HASH01f16a8f5683d1b9215656d3.7.4.2.3>)



b)

obr. 19. b) Pyramidální past

(<http://www.nri.org/tsetse/FAQ/pyramids.html>)

Smyk vegetace Tato metoda je jednou z nejstarších, kdy nejčastěji s teleskopickou rukojetí a sítí na konci rukojeti (obr. 20.) smýkáme vegetaci. Počítá se počet kmitů a průměry oblouků, např. při výzkumu čeledi *Chloropidae* podle Kubík et al., (1999) bylo použito 400 úderů o průměru 50 cm. Vzorky je po té možné zpracovat fotoeklektorem a následně usmrtit např. etylacetátem, nebo oxidem siřičitým a vložit do 70 % etylalkoholu pro uchování (KUBÍK, et al., 1999).



obr. 20. Síť s teleskopickou rukojetí

(<http://tarzanm.blog.cz/0704/lov-hmyzu-1-smykanim>)

Sběr napadených rostlin: Ve volné přírodě je možné vzorky získat sběrem napadených rostlin, které vykazují známky poškození larvami.

Podle Kubík et al., (1999) pro sběr jedinců z čeledi *Chloropidae* je nejproduktivnější metoda smyk vegetace, kdy byly zachyceny druhy, které se nepodařilo získat jinou metodou. Největší množství exemplářů se podařilo chytit metodou žlutých misek. Nejméně účinné byl Malaiseho lapák.

## 5. Výsledky

Od roku 1992 bylo na různých místech nalezeno celkem 26 druhů Zelenušek podčeledi *Chloropinae*, (graf č. 1). Celkem je v České republice známo 86 druhů z čehož vyplývá, že v lokalitě Vráže u Písku se nachází asi 30 % druhů z celé České republiky. V případě hojnosti výskytu rodů, bylo zjištěno ve Vráži u Písku 9 různých rodů, (graf č. 2). Pro Českou republiku je známo celkem 21 rodů, což znamená, že v lokalitě se nachází přibližně 43 % rodů z celé České republiky.

Ze sběrů v lokalitě Vráž u Písku byly zjištěny následující druhy. Rozšíření jednotlivých druhů převzato z Nartshuk (faunaeur.org).

### *Camarota*:

*C. curvipennis* (LATREILLE, 1805)

- Západopalearktický druh, v ČR hojně rozšířený. Na lokalitách sbírán od května do června.

### *Cetema*:

*C. cereris* (FALLÉN, 1820)

- Palearktický druh. V rámci rodu patří k nejhojnějším. Výskyt od konce května

*C. elongatum* (MEIGEN, 1830)

- Západopalearktický druh. Ve Vráži sbírán od poloviny června

*C. neglectum* (TONNOIR, 1921)

- Západopalearktický druh. Podobný předešlému, nacházen s ním společně od poloviny června

Chlorops:

*Ch. calceatus* (MEIGEN, 1830)

Západopalearktický druh. Výskyt od poloviny června

*Ch. geminatus* (MEIGEN, 1830)

Palearktický druh. Opakovaně sbírán v průběhu června

*Ch. gracilis* (MEIGEN, 1830)

Palearktický druh. Výskyt od konce května

*Ch. hypostigma* (MEIGEN, 1830)

Evropský druh, v ČR velmi hojný. Ve velkém množství sbírán od začátku května do konce června.

*Ch. meigenii* (LOEW, 1866)

Palearktický druh, v ČR hojný. Sbíráno opakovaně v průběhu června

*Ch. pumilionis* (BJERKANDER, 1778)

Velmi hojný ubikvistní palearktický druh. V průběhu roku má dvě generace. Ve Vráži velmi hojný od května.

*Ch. scalaris* (MEIGEN, 1830)

Široce rozšířený palearktický druh. Opakovaně sbírán v průběhu června

*Ch. serenus* (LOEW, 1866)

Palearktický druh. Na lokalitách zjištěn v květnu

Cryptonevra:

*C. flavitarsis* (MEIGEN, 1830)

Palearktický druh. Na lokalitách ve Vráži sbírán v květnu

Diplotoxa:

*D. messoria* (FALLÉN, 1820)

Západopalearktický druh, lokálně hojný v ČR. Sbíráán v červnu

Lasiosina:

*L. cinctipes* (MEIGEN, 1830)

Palearktický druh. Z Vráže uveden jako nový nález pro faunu Čech (KUBÍK, 2006)

*L. herpini* (GUERIN-MENEVILLE, 1843)

Velmi hojný palearktický druh, opakovaně sbírán v květnu i červnu

Meromyza:

*M. curvinervis* (ZETTERSTEDT, 1848)

Palearktický druh. Sbíráán v červnu

*M. femorata* (MACQUART, 1835)

Evropský druh, v ČR na vhodných lokalitách velmi hojný. Opakovaně sbírán od poloviny června

*M. laeta* (MEIGEN, 1830)

Palearktický druh. Sbíráán koncem června

*M. mosquensis* (FEDOSEEVA, 1960)

Palearktický druh, z Vráže uveden jako první nález pro Čechy (Kubík, 2006)

*M. nigriventris* (MACQUART, 1835)

Hojný palearktický druh, sbírán od začátku června

*M. ornata* (WIEDEMANN, 1817)

Velmi hojný palearktický druh. Sbíráán od konce května do konce června



*M. variegata* (MEIGEN, 1830)

Široce rozšířený palearktický druh. Opakovaně sbírán v květnu

*Platycephala:*

*P. planifrons* (FABRICIUS, 1798)

Časně jarní palearktický druh, sbírán pouze začátkem května

*Thaumatomyia:*

*T. glabra* (MEIGEN, 1830)

Holartický druh. Sbíráno v průběhu května a června

*T. notata* (MEIGEN, 1830)

Kosmopolitní velmi hojný druh. Sbíráno ve velkém množství v květnu i červnu

Nejvíce druhů Zelenušek podčeledi *Chloropinae* se podařilo odchytit na přelomu května a června. Značný počet vzorků se získalo i v průběhu června, zejména v jeho první polovině, (graf č. 1). Vzhledem k početnosti jednotlivých rodů, bylo odchyceno nejvíce druhů spadající pod rod *Chlorops* (celkem se jednalo o 8 druhů) a dále následoval rod *Meromyza* (se 7 druhy), (graf č. 2).

## 6. Závěr

V průběhu posledních dvaceti let, kdy studenti Fakulty agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů jezdily na terénní cvičení do Vráže u Písku, bylo odchyceno velké množství jedinců. Po roztřídění odchyceného materiálu byl zjištěn výskyt 9 rodů zahrnujících 26 druhů podčeledi *Chloropinae*. Dle dostupné literatury se na celém území České republiky nachází 21 rodů s 86 druhy podčeledi *Chloropinae*, (KUBÍK, 2009). Porovnáním bylo zjištěno, že se ve zkoumané lokalitě nachází 43 % rodů a 30 % druhů z České republiky. V rámci Čech je pak známo 20 rodů a 67 druhů. V tomto případě je procentuální podíl pro rod 45 % a pro druh 39 %.

Jako nejvhodnější doba pro odchyt Zelenušek se ukázal přelom května a června. Velké množství vzorků se podařilo získat i v průběhu června, především v jeho první polovině, (graf č. 1). Nejpočetněji zastoupeným rodem ve Vráži u Písku je rod *Chlorops* s 8 odchycenými druhy a následně rod *Meromyza* se 7 druhy, (graf č. 2).

V průběhu studentských výzkumů, byly v lokalitě zjištěny dva nové nálezy pro faunu Čech. Jedním z nich je *Lasiosina cinctipes* (MEIGEN, 1830) a druhý představuje *Meromyza mosquensis* (FEDOSEEVA, 1960).

## 7. Literární zdroje

ANDERSSON H., 1977: Taxonomic and phylogenetic studies on Chloropidae (Diptera) with special reference to Old World genera. *Ent. scand.*, Suppl. 8: 1-200.

BARTÁK M. 1997: The biomonitoring of Diptera by means of yellow pan water traps. *Dipterologica Bohemoslovaca*, Vol. 8. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarik. Brun.*, Biol., 95: 9–16.

DOSKOČIL J. 1977 (red). Klíč zvířeny ČSSR. Díl V. Dvoukřídlí. Academia. Praha. p 376.

ENDERLEIN G., 1934: Heringiiane, eine neue minierende Chloropiden-Unterfamilie. *Zool. Anz.*, 105: 191-194.

KUBÍK Š., 1999: Chloropidae. In: ROZKOŠNÝ R & VAŇHARA J. (eds), Diptera of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO, II. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun.*, Biol., 100: 331-336.

KUBÍK Š., 2006: New records of Chloropidae (Diptera) from the Czech and Slovak republics. *Entomofauna carpathica* 18: 31-32.

KUBÍK Š., 2009: New records of Chloropidae (Diptera) from the Czech Republic and Slovakia. *Folia faunistica Slovaca* 14: 41

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

KUBÍK Š., ROHÁČEK J. & BARTÁK M., 1999: The species of the family Chloropidae (Diptera) of the six peat-bogs in the Šumava Mts. (Czech Republic). *Dipterologica Bohemoslovaca*, Vol. 9: 103–115.

- LATREILLE P. A., 1804: Tableau méthodique des Insectes. In: Nouveau dict. d'hist. nat. Vol. 24: 129-200. Paris. Linnaeus C., 1758. Systema Naturae per regna tria naturae. 10th ed. 1: 1-824.
- MACQUART M., 1835: Historie Naturelle des Insectes. 2: 1-703.
- MEIGEN, J. W., 1803: Versuch einer neuen Gattungs Eintheilung der europaeischen zweifluegligen Insecten. Mag. f. Insekt. (Illiger). 2: 259-281.
- MEIGEN, J. W., 1830: Hamm, Ibid. 6: 1-401.
- MEIGEN, J. W., 1838: Hamm, Ibid. 7: 1-435.
- MINÁŘ, J., BARTÁK M. a KUBÍK Š., 2010, Workshop on animal biodiversity, Jevany. Praha: Česká zemědělská universita v Praze, 104 - 108. ISBN 978-80-213-2146-5.
- NARTSHUK E. P. 1997: A revision of the Chloropidae (Insecta:Diptera) described by J. W. Meigen from the Winthem's Collection. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 99B: 387-406.
- NARTSHUK E.P., 2005: Chloropidae. In PAPE T. (ed.), Fauna Europaea: Diptera, Flies. Fauna Europaea version 1.1, <http://www.faunaeur.org>.
- ROHÁČEK J., BARTÁK M. & KUBÍK Š., 1998: Diptera Acalyprata of the Hraniční (Luzenská) slat' peat-bog in the Šumava Mts. (Czech Republik). Čas. Slez. Muz. Opava (A), 47: 1-12.
- SPELLERBERG I. F., 1995: Monitorování ekologických změn. Eko Centrum Brno, 187 pp.
- TOWNES H., 1962: A light – weigt Malaise trap. Ent. News 83: 239–247.

Bt maize and arthropods: A visit to Thripse & Co. *GMO Safety: Genetic engineering - Plants - Environment* [online]. 2012 [cit. 2012-01-15]. Dostupné z: <<http://www.gmo-safety.eu/science-live/125.maize-arthropods-visit-thripse.html>>

Community development library: Models of traps and screens. *The New Zealand digital library* [online]. New Zealand [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: <<http://www.nzdl.org/gsd/mod?e=d-00000-00---off-0cdl--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-en-50---20-help---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=cdl&cl=CL2.22&d=HASH01f16a8f5683d1b9215656d3.7.4.2.3>>

DESSI, G. Chloropinae. *Wikimedia* [online]. únor 2001. [cit. 2011-12-03] Dostupné z: <<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Chloropidae>>.

Fauna europaea. Taxon tree [online]. 2,4. Copyright Fauna Europaea 2011, 27. ledna 2011 [cit. 2011-11-02]. Dostupné z: <[http://www.faunaeur.org/taxon\\_tree.php](http://www.faunaeur.org/taxon_tree.php)>

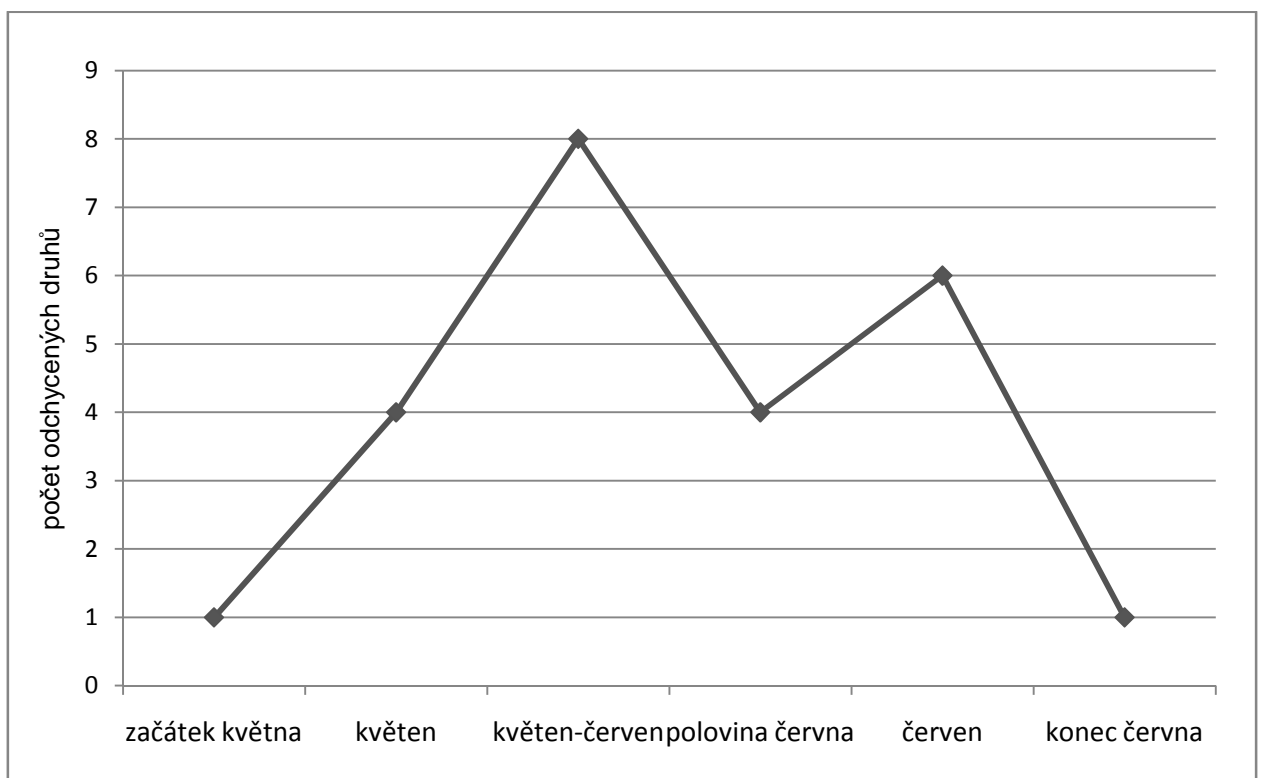
FRYDRYCH, Jan, Miroslav BARTÁK a Jiří ROTREKL. Ovlivňování biodiverzity hmyzu v krajině různými způsoby zemědělského využití půdy a zemědělskými technologiemi se zaměřením na škůdce trav a jetelovin a jejich bioregulátory. 2008, 86 s. [cit. 2012-01-12] Dostupné z: <[www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/52555.aspx](http://www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/52555.aspx)>

KUBÍK Š., Chloropidae. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia [online]. 2009. [cit. 2011-11-21]. Dostupné z: <<http://zoology.fns.uniba.sk/diptera2009/families/chloropidae.htm>>

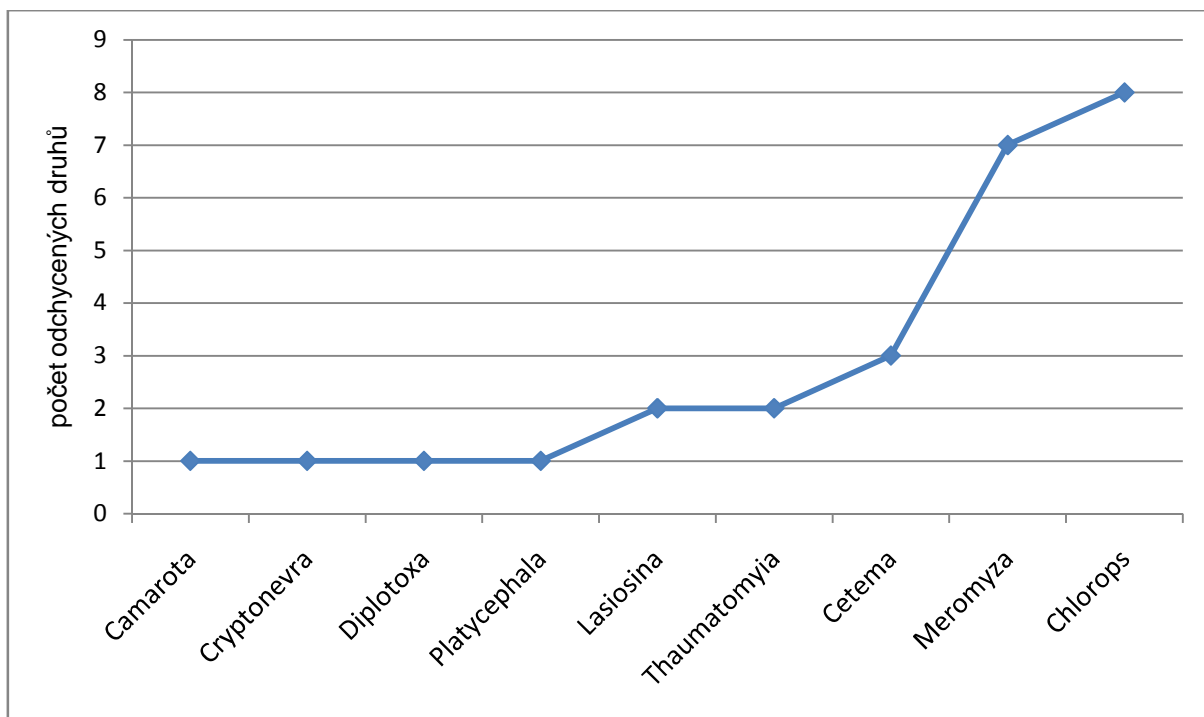
## 8. Přílohy

Graf 1.: Hojnost výskytu jednotlivých druhů v daném měsíci

Graf 2.: Četnost druhů jednotlivých rodů odchycených v lokalitě Vráž u Písku



Graf 1. : Hojnost výskytu jednotlivých druhů v daném měsíci



Graf 2.: Četnost druhů jednotlivých rodů odchycených v lokalitě Vraž u Písku