

ENTOMOLOGIE

METODY SBĚRU HMYZU

FRVŠ 1772/2012

Robin KUNDRATA

Entomologie je vědní disciplína zabývající se hmyzem. Jelikož na naší planetě existuje přes jeden milion popsaných druhů hmyzu a odhady všech druhů se pohybují v rozmezí 5–30 milionů, jde o disciplínu dosti významnou. Abychom hmyz mohli zkoumat, musíme jej buď pozorovat v jeho přirozeném prostředí nebo odchytit a zkoumat následně. K odchytu se používá řada metod v závislosti na prostředí a skupině hmyzu, kterou chceme dále zkoumat. V následujícím přehledu najdeme základní typy entomologického sběru a vybavení k němu.

Individuální odchyt

Při individuálním sběru hmyzu nemusíme teoreticky používat žádné speciální vybavení a jednotlivý hmyz můžeme sbírat pouze rukama, pokud je dostatečně velký a není nebezpečný. Pro nebezpečnější druhy můžeme použít rukavice či entomologickou pinzetu, naopak pro sběr drobného hmyzu používáme exhaustor (Obr. 1, 2). Exhaustor pracuje na stejném principu jako vysavač prachu, který se používá v domácnosti. Je velmi jednoduchý a každý sběratel si jej může sám zhotovit. Nasajeme-li ústy vzduch do hadičky, nastane uvnitř exhaustoru (tvořeného skleněnou trubicí) podtlak, který se projeví tak, že přední skleněná trubička do sebe prudce nasává drobný hmyz, který je stržen proudem vzduchu a dostane se do silnostěnné skleněné trubice, kde se shromažďuje, přičemž ale nemůže z trubice uniknout.

Smýkání

Smýkání je pravděpodobně nejčastější metoda odchytu hmyzu. Používá se nejvíce při sběru hmyzu z bylinného patra (nejčastěji horních dvou třetin vegetace; Obr. 3). Ke smýkání potřebujeme smýkací síť (smýkačku). Skládá se z rámu a pytle, jehož délka se rovná asi dvojnásobku šíře rámu. Rám tvoří pevnou kostru pytle, neboť jej při práci drží rozevřený. Rám je připevněn na tyčku, která sloužící jako rukojeť. Smyk provádíme tím způsobem, že smýkačku držíme před sebou a ve vzduchu s ní opisujeme ležatou osmičku tak, jako bychom

do ní chtěli nabrat všechny trávy či květy. Mávání smýkačkou musí být rychlé a energické, avšak také šetrné vůči rostlinstvu. Smýkačku je nutno mít stále v pohybu (opisování ležaté osmičky, potřepávání), i když právě nesmýkáme, neboť hmyz by se v klidu rychle zorientoval a snažil by se ze smýkačky vylétnout.

Sklepávání

Sklepávání je metoda, kterou používáme při sběru hmyzu ze stromů, keřů a vyšších či trnitých bylin (tam, kde se moc neosvědčuje smýkačka; Obr. 4). Jeho pomocí můžeme získat ty druhy, které bychom nezískali smýkáním, např. ty, které se vyvíjejí či žijí v korunách stromů či na keřích. Ke sklepávání se používá sklepávací, které může být trojího typu: deštníkové, síťové a nebo tzv. americké. Deštníkové sklepávací se skládá z plátna rozprostřeného na konstrukci deštníku, síťové sklepávací je obyčejný tkaninový pytel umístěný na kruhové konstrukci (něco jako smýkadlo, ale s větším průměrem) a americké sklepávací je plátno rozprostřené mezi do kříže spojené trubky (Obr. 2, 4). Sklepávání provádíme tak, že sklepávací vsuneme pod větve či rostliny a holí několikrát prudce udeříme do větví nebo do kmene, protože řada druhů se drží pevně a slabé sklepávání by tak bylo neúčinné. Při sklepávání je nutné sklepávacím neustále třást, abychom hmyzu znemožnili rychlé opuštění plátna.

Prosívání

Prosíváním můžeme získat především terestricky žijící druhy hmyzu, mimo jiné např. druhy muscikolní (žijící v mechu), humikolní (vázané na půdu s vyšším obsahem humusu), nidikolní (žijící v hnízdech), druhy žijící v trouchu či spadaném listí, larvy nejrůznějších živočichů, ale také drobné druhy ze stromového a keřového patra, které spadly na zem. K této metodě odchyty hmyzu se používá prosívací (Obr. 5). Většinou se jedná o dlouhý pytel z neprůsvitné látky, přičemž v horní části je rám, do kterého se vhazuje prosívaný materiál, a cca 30 cm pod ním je síto (průměr ok závisí na velikosti druhů hmyzu, které chceme prosévat). Při prosívání uchopíme rukojeť horního rámu a do prostoru mezi oběma rámy vložíme prosívaný materiál (detrit, hnízdo, mech, atd.) tak, aby tento prostor byl vyplněn zhruba do poloviny. Poté uchopíme rukojeť spodního rámu a co nejrychleji prosíváme kruhovitými pohyby tak, aby se materiál na sítu točil. Hmyz spolu s menšími kousky materiálu padá skrz oka síta do spodní části pytle, která je na konci zavázána provázkem.

Následně spodní otvor odvážeme a materiál vysypeme na větší světlé plátno, kde hmyz vytrídíme.

K separaci půdních organismů ze substrátu slouží mimo jiné také např. xeroeklektor či Berlese-Tullgrenův fotoeklektor.

Xeroeklektor

Xeroeklektor je pytel s vnitřním rámem určitého tvaru (např. čtverec či obdélník; Obr. 6.1). Na rám jsou zavěšeny perforované sáčky naplněné prosevem či substrátem (Obr. 6.2). Sáčky můžou být z různého materiálu, např. tkaniny, plastu či pletiva (Obr. 6.4). Na spodní straně je umístěna nádoba, do níž drobní živočichové padají (Obr. 6.3). Děje se tak pomocí jednoduchého principu – hmyz se odděluje od substrátu jeho pozvolným vysycháním. Proto se xeroeklektor nejčastěji zavěšuje na vzdušné místo, aby jeho obsah rychle vysychal. Hmyz reaguje na postupné vysychání obsahu, snaží se dostat do míst s větší vlhkostí a padá do připravené nádoby na dně. Tato nádobka je naplněna opět fixačním médiem či vlhčenými hoblinami dle typu projektu.

Berlese-Tullgrenův fotoeklektor

Tento přístroj se používá pro separaci velmi drobných suchozemských bezobratlých živočichů z hrabanky či půdy. Materiál a jednotlivé části, ze nichž může být tento přístroj sestaven, můžou být různorodé a často je lze nalézt doma. Berlese-Tullgrenův fotoeklektor je tvořen v podstatě vždy nálevkou, sítem, světelným zdrojem a nádobou s fixačním médiem (Obr. 7). Nálevka může být buď skleněná, plastová či kovová. Nahoru, tedy do její rozšířené části je vestavěno síto, na které je umístěn vzorek prosevu, hrabanky či půdy. Tento materiál je zahříván žárovkou, která je umístěna nahoře nad ním, a je tak postupně shora vysušován. Drobná půdní fauna se tak stahuje do spodních částí vzorku. Tento jev je označován jako pozitivní geotaxe. Když po nějaké době (např. 7 dnů) proschnou i spodní vrstvy, drobní živočichové se snaží dostat ještě hlouběji, až propadnou sítem do připravené nádoby umístěné pod vyústěním nálevky. Tento aparát bývá využíván zejména pro extrakci drobné půdní fauny (např. Isopoda, Collembola), larev některých skupin hmyzu a drobných zástupců broučích čeledí (např. Staphylinidae).

Zemní pastí

Tato metoda sběru hmyzu je tradičně využívána pro sledování biodiverzity živočichů žijících na zemi (epigeicky). Sběr ze zemních pastí je využíván pro hodnocení druhového spektra

(kvalitativní zhodnocení) či četnosti zástupců jednotlivých druhů (kvantitativní zhodnocení). Zemní pasti se mohou lišit např. typem konzervačních médií (4% formaldehyd, 5% ethylenglykol (Fridex), nasycený roztok chloridu sodného, roztok etylenglykolu a vody v poměru 1:1, propylenglykol, atd.) nebo typem zastřešení (stříška z plexiskla na čtyřech dřevěných nožkách, dřevěná deska či kůra (Obr. 8.1) volně položená nad pastí na vegetaci, past bez stříšky, atd.). Pro odchyt např. střevlíkovitých brouků (Carabidae) může sloužit jako návnada např. maso, salám, pivo či syrečky. K výrobě jednoduché zemní pasti stačí např. plastový kelímek (Obr. 8.2), hladká zavařovací sklenice s velkým hrdlem či uříznutá spodní část pet láhve (hloubka cca 5–15 cm). Past se dá zabudovat tak, že se do země vykope díra tak hluboká, jako je vysoká past. Poté se do díry umístí past a udusá země okolo. Pasti se kontrolují dle potřeby (závisí též na typu konzervčního média či typu projektu). Tento způsob lovu se hojně využívá pro odchyt brouků čeledi střevlíkovitých (Carabidae), mrchožroutovitých (Silphidae) či drabčíkovitých (Staphylinidae), pavouků či larev různých skupin hmyzu.

Malaiseho past

Nesprávně bývá označována jako "malajská past", ale její název nikterak nesouvisí se státem v jihovýchodní Asii, ale je odvozen od jména jejího konstruktéra, jímž byl René Malaise v roce 1934 (publikováno až v roce 1937). Ten si na své expedici v Barmě všiml, že hmyz, který mu naletuje do stanu za světlem, se pohybuje směrem nahoru, místo aby hledal východ. Na základě tohoto pozorování navrhl past s konstrukcí podobnou stanu (Obr. 9). Letící hmyz, který narazí do překážky v podobě svislé stěny z monofilu, leze po ní směrem nahoru do trychtýře, kde je otvor se sběrnou nádobou (Obr. 9). Průměr otvoru a fixační médium v nádobě opět závisí na typu projektu. Jelikož se pomocí Malaiseho pasti nejčastěji sbírají Diptera, Hymenoptera a drobnější Coleoptera, průměr otvoru bývá většinou v rozmezí 10–15 mm. Pokud chceme chytit větší hmyz, např. Odonata či Lepidoptera, musíme mít větší otvor v trychtýři. Jako médium se často užívá ethanol (70%, 96% pro fixaci vzorků pro analýzy DNA), ale použit může být např. i ethylacetát (v tom případě se ale vzorky musí vybírat o dost častěji). Při použití ethanolu však může dojít k poškození zástupců Lepidoptera (motýli) či některých měkkých částí těl hmyzu jiných skupin. Pro maximální využití Malaiseho pasti musíme samozřejmě zvolit vhodné místo pro stavbu. Nejlépe se vyplácejí místa jako jsou lesní stezky či paseky, kde není příliš vysoká vegetace. Původní Malaiseho past se dá různě

modifikovat, a např. při spojení se zářivkou a vybíráním materiálu ráno a večer se dá porovnat množství a diverzita chyceného hmyzu během dne a noci.

Stručný návod na sestavení Malaiseho pasti:

Vybereme vhodné místo a začneme konstrukcí spodní části pasti. Prvně postavíme svislou stěnu (Obr. 10.1), poté na jedné straně postavíme i horní část (trychtýř; Obr. 10.2, 10.3). Konstrukci pořádně vypneme pomocí provazů a kolíků (Obr. 10.4). Do již předchystaného závitu zašroubujeme nádobu s fixačním médiem (Obr. 9). Takto sestavená past je již připravena k použití.

Intercept

Intercept jako nárazová past (Obr. 11) se podobá Malaiseho pasti v tom, že je též používán k odchytu letícího hmyzu. Svislá průhledná stěna např. z monofilu (někdy lze použít i obyčejné plexisklo) ovšem slouží k tomu, aby hmyz, který do ní narazí, spadl dolů, kde je již přichystáno několik nádob s fixačním médiem. Jako i u jiných typů pastí, i zde použití fixačního média závisí na účelu a typu projektu, který řešíme. Do fixačního média (např. ethanolu, slané vody, propylenglykolu) bychom však měli přidat nějakou látku, která odpuzuje lesní zvěř, aby tekutinu nepila, např. denatonium benzoát (Bitrex). Intercept se dá zastřešit, aby do nádob s fixačním médiem nenapršelo. Jako intercept může též posloužit Malaiseho past, pod jejíž styčnou stěnu umístíme nádoby s tekutinou.

Stručný návod na sestavení interceptu:

K sestavení interceptu budeme potřebovat spodní plachtu a horní plachtu z nepromokavého materiálu, samotnou nárazovou stěnu s konstrukcí, provazy a ukotvovací kolíky (Obr. 11.1). Na vhodné místo prvně umístíme spodní plachtu a poté postavíme svislou nárazovou stěnu (Obr. 11.2). Nad ni umístíme horní plachtu z nepromokavého materiálu, konstrukci vypneme, těsně ke svislé stěně naskládáme z obou stran nádoby s fixačním médiem (Obr. 11.3) a intercept je připraven k použití (Obr. 11.4).

Lov na světlo

Tato metoda slouží především k odchytu druhů hmyzu, které jsou aktivní ve večerních a nočních hodinách. Využívá pozitivní fototaxe mnoha druhů hmyzu, tj. jeho pohybu směrem ke světelnému zdroji. Samozřejmě lze sestavit spousta konstrukcí k lovu na světlo (Obr. 12.2), avšak postačí třeba jen bílé plátno natažené mezi dva stromy (nebo tyče konstrukce) a

přes něj přehozená přenosná zářivková lampa napojená na akumulátor (Obr. 12.1). Na typu zdroje závisí, jak dlouho budeme moci v noci svítit (většinou několik hodin).

Stručný návod na noční lov na světlo

Potřebujeme bílé plátno, přenosnou zářivkovou lampu (UV), akumulátor s nabíječkou (např. 12V/9Ah) a kabely na propojení zářivek s akumulátorem (Obr. 12.3). Na vhodném místě napneme mezi dva stromy nebo tyče konstrukce bílé plátno. Zářivky přehodíme přes horní část plátna, připevníme např. pomocí prádelních kolíků a zapojíme do akumulátoru.

Použité zdroje a literatura k dalšímu studiu

Krásenský, P. Metody sběru brouků jako podklad pro inventarizaci bezobratlých. Online: old.ochranaprirody.cz/res/data/183/023586.doc.

Novák, K. (Ed.) (1969) Metody sběru a preparace hmyzu. Academia, Praha. 243 s.

Schauff, M. E. (2004) Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools. USDA. Online: <http://www.sel.barc.usda.gov/selhome/collpres/collpres.pdf>.

Šafář, J., Hula, V., Šťastná, P. & Vítková, Z. (2009) The influence of pitfall traps on the soil epigeal fauna. *In*: MendelNet'09 Agro: Proceedings of International Ph.D. students conference. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, s. 689–694.

Vardal, H. & Taeger, A. (2011) The life of René Malaise: from the wild east to a sunken island. *Zootaxa* 3127: 38–52.

Winkler, J. R. (1974) Sbíráme hmyz a zakládáme entomologickou sbírku. SZN, Praha. 211 s.

Obrazová příloha:



Obr. 1: Různé typy exhaustorů. Foto L. Fusek.



Obr. 2: Odběr vzorků ze sklepvádla pomocí exhaustoru. Foto L. Fusek.



Obr. 3: Smýkání vegetace pomocí smýkaček. Foto L. Fusek.



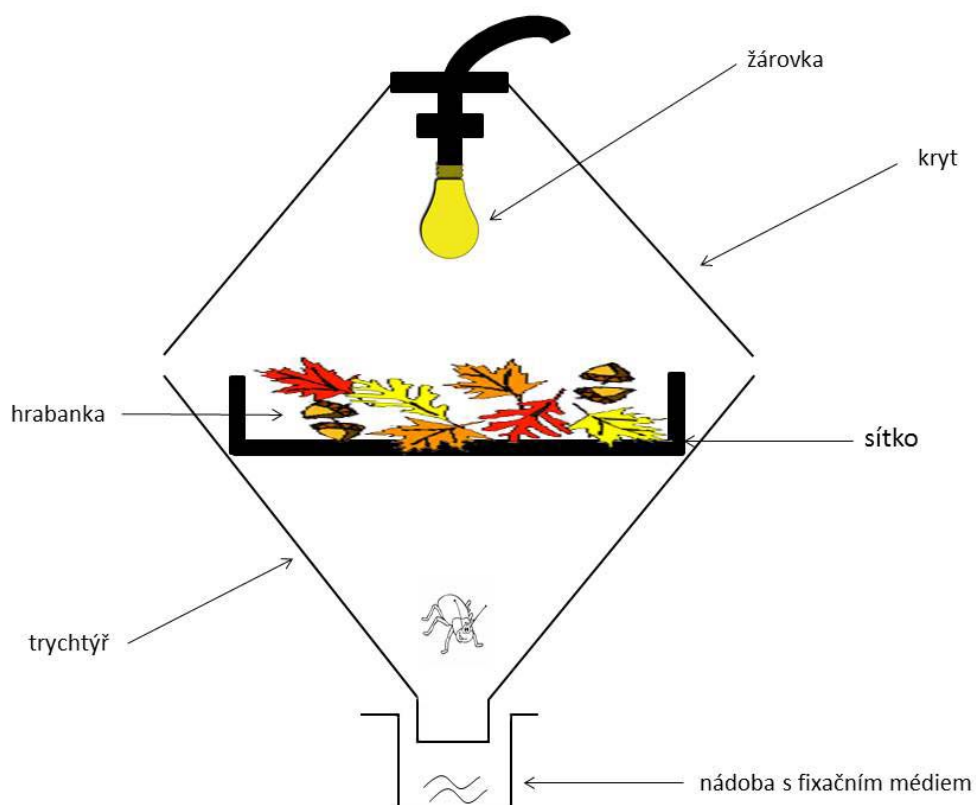
Obr. 4: Sklepávání hmyzu z větví stromů. Foto L. Fusek.



Obr. 5: Prosívadlo. Foto R. Kunderata.



Obr. 6: Xeroeklektor a jeho části. Foto L. Fusek.



Obr. 7: Schéma Berlese-Tullgrenova fotoeklektoru. © J. Bořucká.



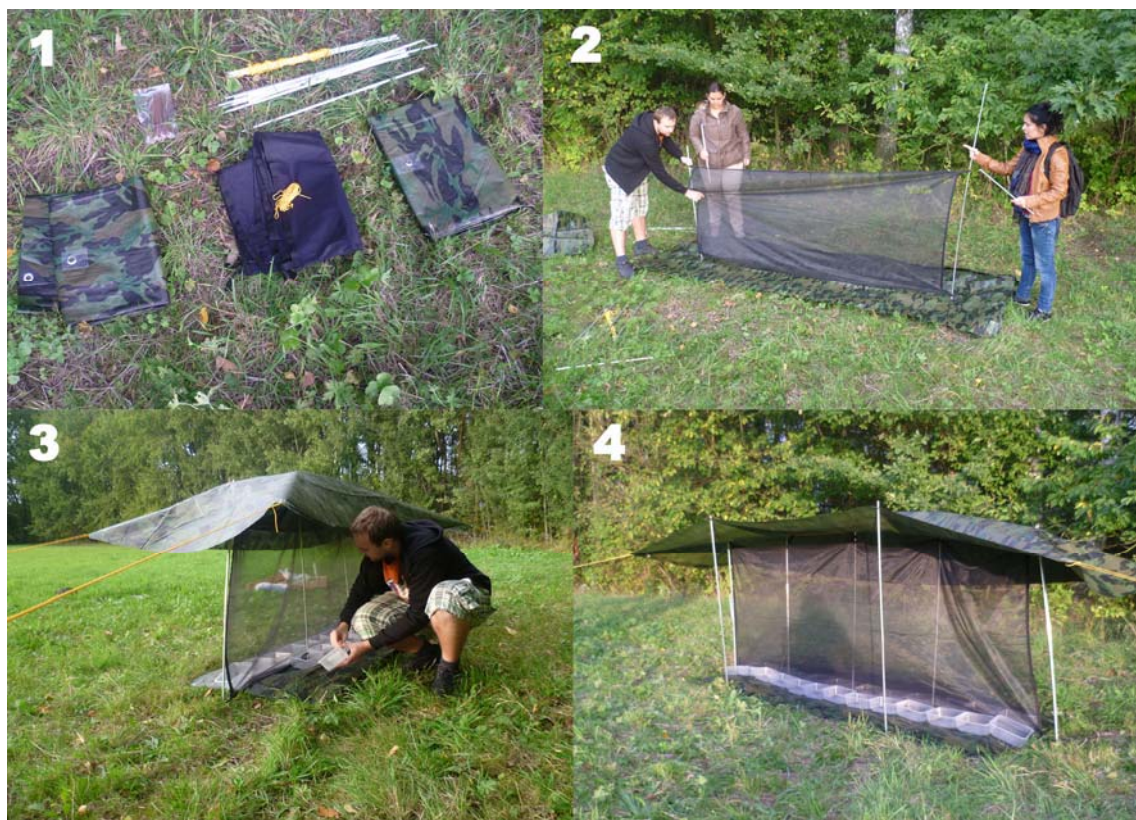
Obr. 8: Příklady zemních pastí. Foto F. Trnka a J. Kašák.



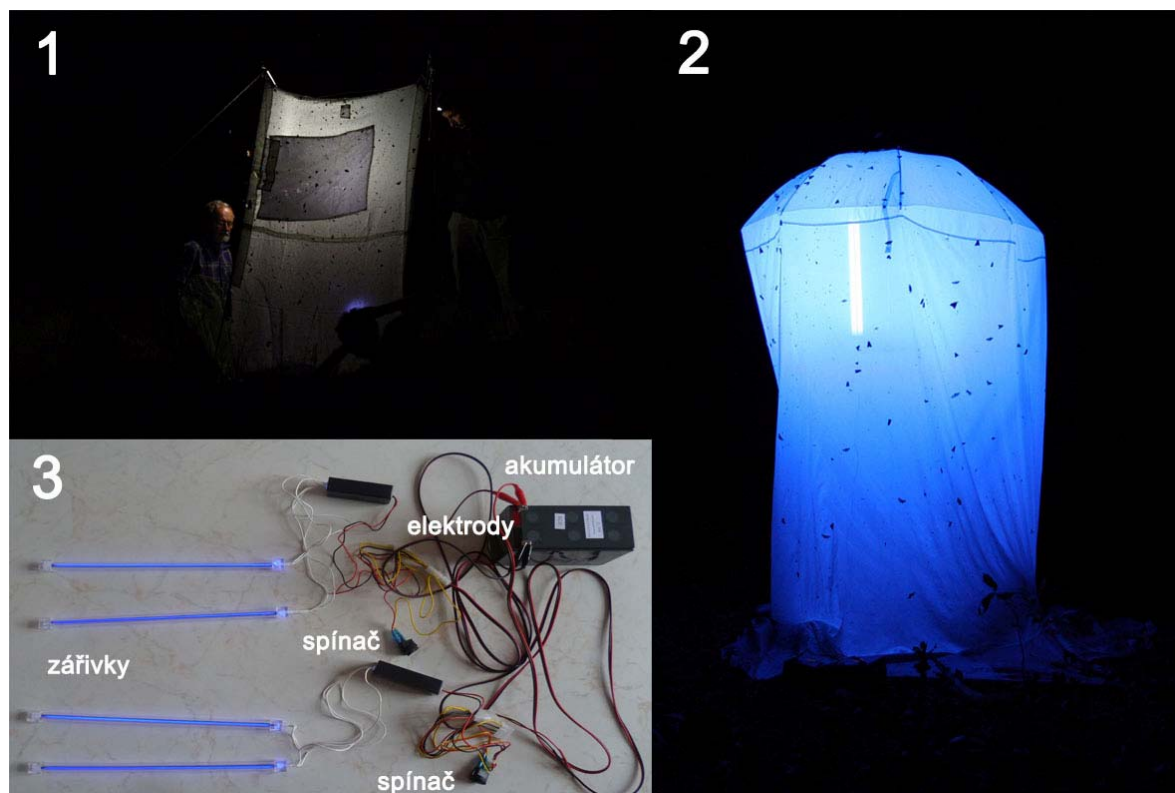
Obr. 9: Malaiseho past s detailem umístění sběrné nádoby. Foto L. Fusek.



Obr. 10: Stavba Malaiseho pasti. Foto L. Fusek.



Obr. 11: Stavba interceptu. Foto L. Fusek.



Obr. 12: Příklady lovu hmyzu na světlo a součásti k tomu potřebné. Foto F. Trnka a L. Fusek.

Praktické úkoly - entomologie

1) Pomocí smýkačky nalovte hmyz na květnaté louce a poté v lesním podrostu.

Výsledky obou „smyků“ porovnejte a zhodnoťte diverzitu na úrovni řádů a druhů*.

řád hmyzu	počet druhů/louka	počet druhů/lesní podrost

* – v případě obtížně determinovatelných skupin určete alespoň do morfospecies

2) Za asistence vedoucího na vhodné místo nainstalujte Malaiseho past.

Po dvou hodinách vyberte nádobu s fixačním médiem a pokuste se determinovat odchycený hmyz na úrovni řádů a druhů dle určovacích klíčů*.

Seznam taxonů odchycených do Malaiseho pasti: