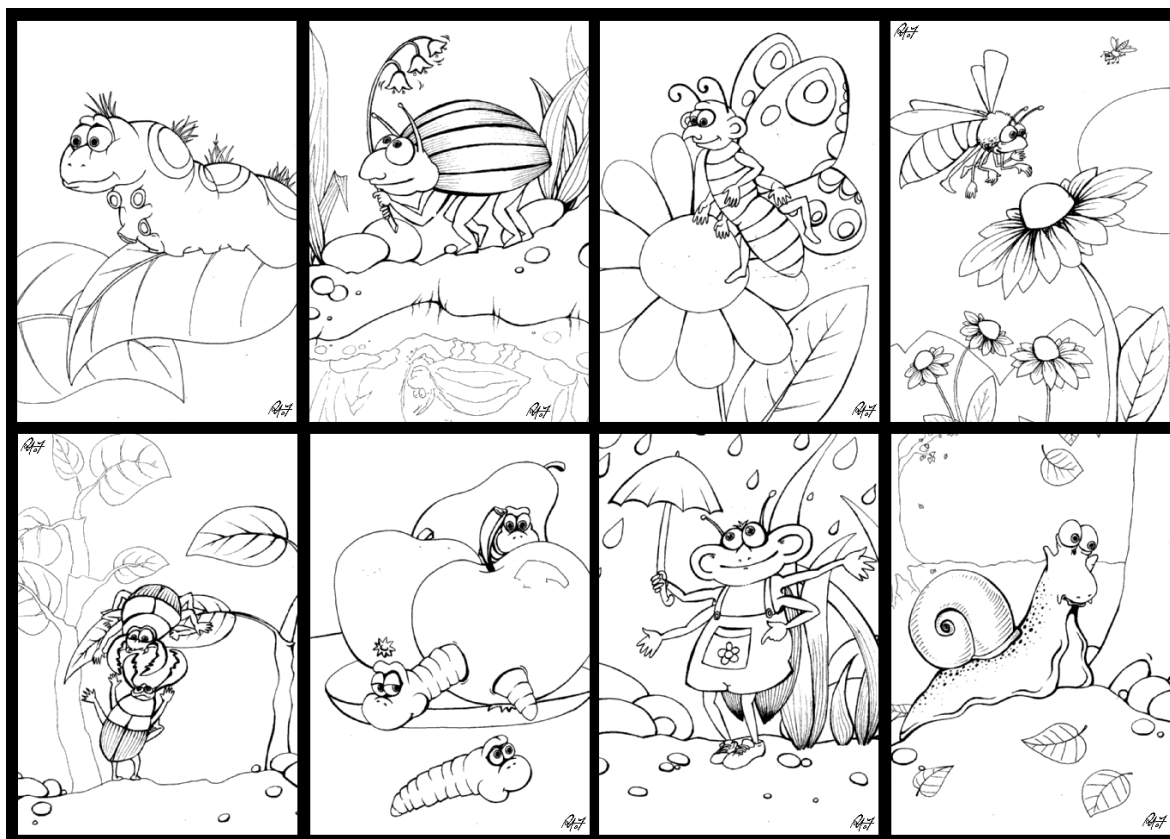


# Co život dal a vzal

## Aneb Ze života hmyzu

Kristina Hašplová

27. 2. 2010



**„I hmyz má své lásky, plesy, rauty, starosti, radosti ...“**

„Nedovol svým dětem zabíjet hmyz, tím začíná zabíjení lidí.“ Pythagoras

„Rostliny žerou hmyz, hmyz vypadá jako rostliny. Jaký to rozmanitý svět.“  
(anonym)

**Svět hmyzu je monumentální, gigantický, záhadný a tajemně zajímavý. Životy vážek, brouků, motýlů, jepic, škvorů, strašilek, cvrčků a všech ostatních šestinohých členovců jsou pro nás tak vzdálené, jejich životní osudy tak nepochopitelné a to nemluvím o jejich zvycích a způsobech.**

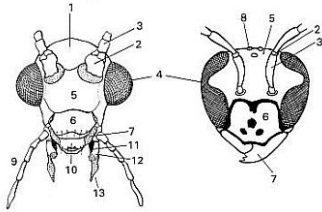
**Pojďme nyní nahlédnout pod zpevněné krovky, nádherná křídla, zadívat se do jejich složených očí či dotknout se jejich tykadel a pokusit se poznat alespoň miliontinu z pestrého světa zajímavostí pro nás vzácného hmyzu.**

## Obsah:

- Str. 4 – 6: Obecně, zoologicky, anatomicky a fylogeneticky
- Str. 7: Přáděvník zdobený
- Str. 8: Včela medonosná
- Str. 9: Hrobařík americký
- Str. 10: Kudlanka orientální
- Str. 11: Kobylka mormonská
- Str. 12: Jepice obecná
- Str. 13: Šidélko páskované
- Str. 14: Sběrač rosný
- Str. 15: Cvrček polní
- Str. 16: Šváb obecný
- Str. 17: Lesknáček úlový (tumidóza)
- Str. 18: Brouk prskavec
- Str. 19: Mravenec lesní
- Str. 20: Mravkolev běžný
- Str. 21: Světluška větší
- Str. 22: Blecha obecná
- Str. 23: Stražilka australská
- Str. 24: Otakárek fenyklový
- Str. 25: Chrobák vrubounovitý
- Str. 26: Splešťule blátivá
- Str. 27: Pěnodějka obecná
- Str. 28: Poděkování na závěr

# Obecně, zoologicky, anatomicky a fylogeneticky

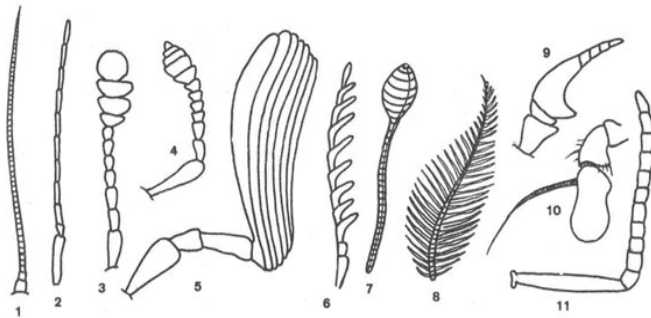
Hmyz (Insecta) je jednou z čtyř tříd podkmene **šestinohých** z kmene **členovců**. Hmyz je vůbec nejpočetnější skupinou organismů na světě, zatím bylo popsáno více než milion a čtvrt druhů patřící do této zajímavé a gigantické třídy živočichů. Hmyz žije všude po světě. I přesto, že se díky přizpůsobení různých biotopům vytvořilo spoustu tvarových modifikací, má hmyz jeden základní stavební plán:



## Hlava

Nese **ústní ústrojí, jeden pár tykadel a složené oči**. Postavení hlavy a umístění ústních orgánů může být buď přední, kolmé nebo namířené dozadu či nahoru.

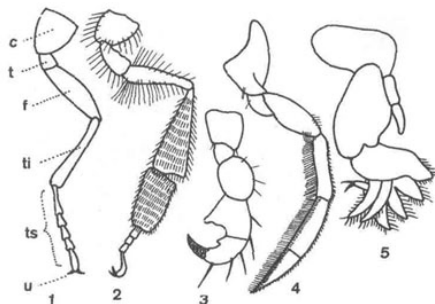
Nejstarší a původní typ je *kousací ústrojí* (například u brouků) můžeme popsat takto: Jeden pár krátkých silných horních čelistí (mandibuly), ovládaných silnými svaly ke kousání a drcení potravy. Za nimi jsou párově spodní čelisti (maxily), které slouží k ochutnávání potravy. K tomu přispívají i tykadlovitá dlouhá makadla. Ústní ústrojí chrání horní a spodní pysk.



Různé typy tykadel hmyzu  
1 – šváb, 2–6 brouci, 7–8 motýli, 9–10 dvoukřídli, 11 – blanokřídli

## Hrud'

Tato pro pohyb nejdůležitější část se skládá ze 3 článků, přičemž na každém článku je jeden pár nohou. Hmyz může mít různé druhy končetin. Základní jsou kráčivé končetiny. Dále mohou mít končetiny veslovací, skákací (kobylka), loupeživé nebo sběrací (včela).



Nohy hmyzu  
1 – noha kráčivá, 2 – noha sběrací (včela), 3 – noha záchytná (veš), 4 – noha plovací, 5 – noha hrabavá; c – kyčle (coxa), f – stehno (femur), t – příkyčlí (trochanter), ti – holeň (tibia), ts – chodidlové články (tarsus), u – drápek (unguiculus)

## Zadeček

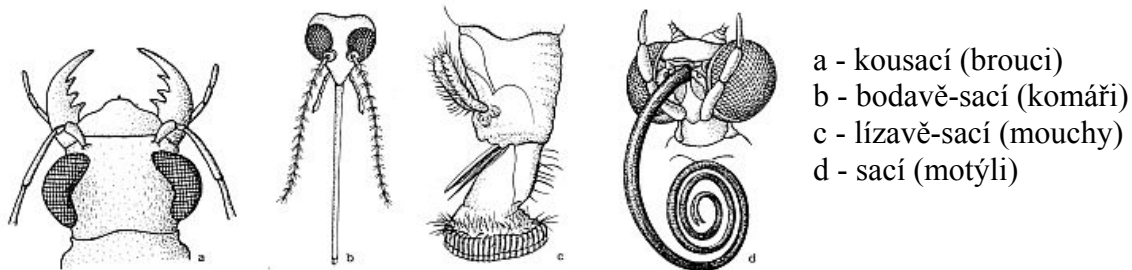
V zadečku jsou uloženy pohlavní orgány, které se vytvářejí na konci larválního období. Je zde uložena také převážná část trávicí soustavy.

**Oběhová soustava:** otevřený krevní oběh, na hřbetní straně je trubicovitě srdce, které se skládá z řady komůrek, v každé komůrce jsou párovité ostie, kterými proudí dovnitř z tělní dutiny krev, ta se poté dostává do aorty a odtud do hlavy

**Dýchací soustava:** → tracheální soustava, splet' jemných trubiček, které prostupují celé tělo hmyzu, navenek se otvírají průduchy, některý hmyz dýchá pouze povrchem těla

**Trávicí soustava:** dutina ústní – hltan – jícen – žaludek – střevo – řiť

Typy ústního ústrojí:



**Vylučovací soustava:** malphigické trubice, ústící do střeva

**Nervová soustava:** zauzlinová; tvořena mozkiem a řetězem uzlin propojujícím všechny tělní články

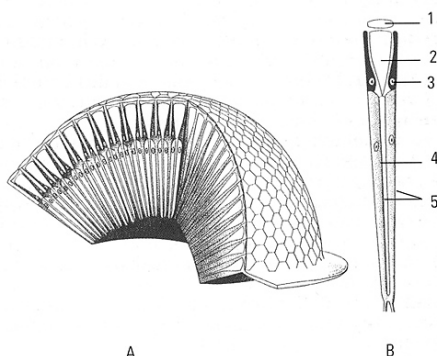
**Rozmnožování:** tvořena samčími nebo samičími reprodukčními orgány, které slouží také jako důležitý (někdy dokonce jediný) prvek umožňující určení druhu

**Tělní pokryv:** kutikula, prostoupena chitinem plní funkci vnější kostry

**Opěrná a pohybová soustava:** příčně pruhovaná svalovina, upnutá zevnitř na kutikulu

**Smyslová soustava:**

Složené oči hmyzu: A výřez oka, B detail ommatidia – 1 rohovka, 2 krystalinní kužel, 3 pigmentová buňka, 4 světločivná tyčinka (rhabdom), 5 sítnicové buňky (rhabdomery)

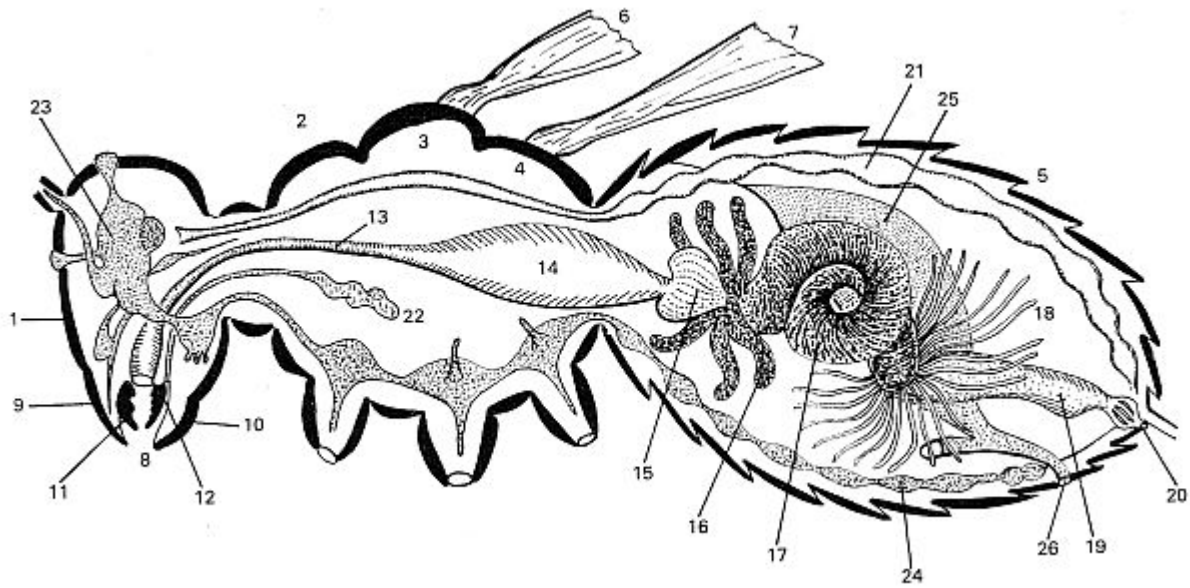


Fotoreceptory: složené oko poskytuje mozaikovitý obraz

Chemoreceptory: chuťové a smyslové sensily

Mechanoreceptory: kromě fazických sensil, které informují o okamžitém stavu, mají také tonické senzály, které informují o pohybu končetiny či křídla

## Stavba těla hmyzu



- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1 - hlava                |  |
| 2,3,4 - hrudní články    | 16 - laloky středního střeva                             |
| 5 - zadeček              | 17 - střední střevo                                      |
| 6,7 - 1. a 2. pár křídel | 18 - malpighické žlázy                                   |
| 8 - ústní ústrojí        | 19 - zadní střevo  |
| 9 - svrchní pysk         | 20 - řitní otvor   |
| 10 - spodní pysk         | 21 - trubicovité srdce                                   |
| 11 - kusadla             | 22 - slinné žlázy  |
| 12 - čelist              | 23 - mozek   |
| 13 - jícen               | 24 - ústřední nervová páska                              |
| 14 - vole                | 25 - pohlavní žlázy (párové, vyobrazena je jen polovina) |
| 15 - žaludek             | 26 - vejcovod  |

## Přástevník zdobený zachránce životů sličných mūr

Vědecký název:	Utetheisa ornatrix
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Lepidoptera
Čeleď:	Arctiidae
Míry:	33-46 cm
Bydliště:	Východní pobřeží Severní Ameriky



...Znáte to období, kdy jste zamilovaní, pro svou lásku by jste udělali všechno na světě a nic Vám není překážkou? Právě takové byly mé pocity, když jsem potkal slečnu Přástevníkovou. Hmyz našeho rodu patří mezi největší gentlemany a takový lidský druh se nám nemůže vyrovnat. Na rozdíl od nich známe tajemství samičího srdce. Víme, co naše drahé přitahuje. Zašel jsem neprodleně do drogerie U **brutnákovité rostliny** a zakoupil látku **alkaloid pyrrolizidin**. V koupelně jsem četl příbalový letáček: „Pozor, přípravek se dostává do spermatu.“ To jistě nebylo na škodu. Nejen, že mám vibrující penis. Ještě k tomu budu mít ve spermatu alkaloid pyrrolizidin. Jsem neodolatelný. S velkým sebevědomím jsem vyrazil na rande. Do podrobností nebudu zacházet.

Ale teď to přijde, dámy a pánové. Vydali jsme se společně k domovům, když v tom se má milovaná zapletla do sítě **pavouka**. Nevěděl jsem, jak se v tak tragické situaci zachovat. Pavouk se blížil, pro mou lásku nebylo úniku. Olízl ji, nechutně se zatvářil a s odporem vyhodil ji ze sítě pryč. Když jsem se pozorně zadíval, zjistil jsem, že spodní část zadečku mé přítelkyně byla potřísněna mým pronikavě páchnoucím spermatem s příměsí alkaloidu pyrrolizidinu. Mé sperma ji zachránilo! No řekněte, že jsem **na rozdíl od jiného hmyzu získal jako sameček velký význam**? To se všem nepoštěstí. Zrovna předevčírem mi volal Štřevla, že Jirku Kudlanku sežrala paní Kudlanková. To jsou dneska poměry.

Jedno Vám však řeknu jistě. Alkaloid pyrrolizidin budu používat častěji.

## Včela medonosná průvodce životem včelí královny

Vědecký název:	Apis mellifera L.
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Hymenoptera
Čeleď:	Apidae
Míry:	1,5 cm
Bydliště:	Evropa, Asie, Afrika



Vítáme Vás na světě. Nejveselejší zpráva dne: Jste **matka královna** – nejdůležitější ve Vašem včelstvu. Patříte mezi blanokřídlý hmyz a pokud Vám přijde zvláštní, že okolo sebe vidíte spoustu svých druhů, nezalekávejte se. Je to tím, že patříte mezi **společenský hmyz**. Váš vývoj trval **16 dní**. V porovnání s dělnicemi a trubci je to nejméně. Ovšem nebojte se újmy. Jako jediná ze samic máte vyvinuté pohlavní orgány. Víme, že se zajímáte o své žihadlo. Proto podáváme pár informací o Vaší ctěné zbrani. Prosím, řiďte se těmito pokyny:

Vaše žihadlo je jiné než žihadlo ostatních dělnic. (Pro feministky máme výbornou zprávu: Trubci žádné žihadlo nemají.)

Je opatřeno protihráčky, a proto jako ostatní včely po zabodnutí žihadla neumřete.

Vaše žihadlo slouží především jako kladélko na vajíčka.

Pokud by Vás napadla jiná matka, můžete na ní pomocí žihadla zaútočit.

Při svatebním letu se musíte spářit s trubcem. Po kopulaci se jeho pářící orgán zlomí a zůstane Vám. Získáte tak nejvyšší dávku spermií, kterou potřebujete. Zbytky Vašeho ženicha Vám budou sloužit jako pás cudnosti. Máte přísný zákaz mnohomužství.

Jelikož jste královna, máte spoustu poddaných dělnic, které se o Vás budou celý život starat a krmit Vás **mateří kašičkou** (výměšek hltanových žláz mladých včel). Dobrou chuť.

Celý život musíte produkovat **feromon** (kterému lidští včelaři říkají mateří látka), který budou Vaše dělnice olizovat předávat celému včelstvu. Pokud by jste s touto produkcí přestala, včelstvo by zjistilo, že je osiřelé a začalo by zakládat nové nouzové matečnicko.

Na závěr: Váš životní cíl: Musíte dát včelstvu miliony vajíček. Klad'te, klad'te, klad'te!



## Hrobařík americký inzeráty ubytování pro hrobaříky

Vědecký název: *Nicrophorus americanus*  
Kmen: Arthropodia  
Třída: Insecta  
Řád: Coleoptera  
Čeleď: Silphidae  
Míry: 3 cm  
Bydliště: Severní Amerika



### Nabídka:

Luxusní zdechlinka rejska 3+1 ve výborném páchnoucím stavu, útulný domov pro děti i zásobárna kvalitního krmení. Nepátrejte ve vzduchu svými **paličkovitými tykadly** a nehledejte jiná místa. Zaručujeme, že o tohoto zesnulého obratlovce nebudete muset svádět **boj s roztoči, mouchami a ostatními hrobaříky**.

### Poptávka:

Hledám zachovalého, dobře uleženého vrabce, nejlépe pár měsíců po skonu. S mým partnerem zaručujeme, že ho co nejrychleji **zahrabeme pod zem** než se stane rejdištěm jiných mrchožroutů. Doufáme, že zde bude dobré prostředí pro naše larvičky, budoucí potomstvo, které **jako jedni z mála brouků sami krmíme přímo do úst**. Naše heslo: Cílem našich snah- zdechliny slastný pach.

## Kudlanka orientální aneb Jak jste děti přišly na svět

Vědecký název:	Mantis aphodromantis
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Mantodea
Čeleď:	Mantidae
Míry:	8-12 cm
Bydliště:	Čína, zavlečena i jinam

Tak děti. Pohodlně se usad'te. Jako vaše matka samoživitelka bych vám chtěla vyprávět, jak jste přišly na svět. Možná to bude pro vás otřesná pravda. Proto, kdyby bylo někomu těžko u **osmiového srdce**, můžete si přijít sednout na moje **chitinem pokrytá** kolena.

Když se maminka s tatínkem vášnivě milovali, maminka ho chytla tak silně a pevně, že se tatínkovi zastavil dech. Měla ho tak moc ráda, že mu začala požírat jeho krásné oči. Pak ze samé lásky snědla i zbytek tatínkovi hlavy. Když maminka tatínkovi kousala hlavu, narazila na **gangliová zakončení nervové soustavy**, která podrážděním vyvolala ty pravé pohyby dolní části tatínkova těla a v tu chvíli jste vlastně vznikly vy, děti mé drahé. Přežily jste krutou zimu **v kokonu**. A teď jsem tu jen pro Vás. Doufám, že si každý najdete ve svém životě takového partnera, kterého budete milovat stejně, jako já našeho drahého nebožtíka tatínka.

## Kobylka mormonská

Chlapy mají rádi pořádné slečny krvomíza a mlíko

Vědecký název:	Nabrus simplex
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Ensifera
Čeleď:	Tettidoniidae
Míry:	3-4 g
Bydliště:	Severní Amerika



Drazí lidé. Kdybyste nás neznali, jedním z příčin může být, že vystupujeme pod pseudonymem **mormonský cvrček**. Je to jen tak pro zmatení, protože se cvrčky nemáme nic společného. Důvod, proč Vám píšeme, je prostý. Není nám jasné, proč máte většinový zájem o vychrtlé, hubené, jako tyčky vyhlížející dívky. Udává se, že asi 12% těchto osůbek je neplodných, což jaksí přerušuje vývojové perspektivy. My, samečkové kobylky mormonské, si svoji partnerku před pářením pořádně zvážíme. Já miluji řádně vyživené, obrovské, masité, zkrátka **co největší samičí kobylky**. To víte. Nechtěl jsem to říkat, je to osobní, ale **nemám penis**. Proto si hledám tu nejkrásnější, to znamená největší samičku, která se bude pyšnit **dlouhým kladélkem**. Poté si ji ještě přikrmím mnou vytvořeným **spermatoforem**, aby byl můj robustní ideál co nejrobustnější. Výsledek se ukáže v hojném počtu.

Chtěli jsme Váš lidský druh poprosit, aby jste pochopili naše zájmy a postupy a neničili naše životy v námi způsobených **invazích cvrčků mormonských**.

Děkuji, Anabrus Simplex

## Jepice obecná

### I oni potřebují diář

Vědecký název: Ephemera vulgata L  
Kmen: Arthropodia  
Třída: Insecta  
Řád: Ephemeroptera  
Míry: 17 mm  
Bydliště: Střední Evropa



Jepice jsou symbolem krátkosti života.

Dospělci žijí několik hodin až dva týdny (vliv má i teplota, za chladného počasí žijí déle). Posuďte sami z listu, vytrženého z jepičího diáře.

1. den: Po 1 až 2 týdnech se líhnu z vajíčka jako nymfa, zvaná **najáda**.
2. den: Co nejvíce krát se svléknu a přeměním. ! 16.00 – rozřazení do skupin (nymfa hrabavá/ plochá / rheofilní (žijící v prudce tekoucích vodách) / plovoucí či lezoucí)

dalších pár dnů: Čekám, až se ze mě stane na několik minut okřídlené **subimago**.

Konečně! Můžu si užít 3 dny dospělosti. Jdu rychle oplodnit nějakou samičku.

8.00 hodin: Sraz v roji (Doufám, že mi nedají košem a nebudou se rozmnožovat partenogeneticky)

## Šidélko páskované

Akrobat úrovně světové

Vědecký název:	Coenagrion puella
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Odonata
Čeď:	Agrionidae
Míry:	2-3 cm
Bydliště:	Evropa, západní Asie



Vítáme Vás na soutěži  
v akrobatice třídy hmyzu v párech.

Šidélkům byla předepsána velmi složitá, nešikovná a riskantní figura, avšak pokud chcete mít v životní soutěži úspěch, musíte tuto figuru hravě zvládnout. Předpis čtete níže:

Sameček musí prohnout zadeček tak, aby se sperma z 9. tělního článku dostalo do zásobárny na sperma (**receptaculum seminis**) vlastního kopulačního ústrojí na druhém břišním článku, kde se nachází pohlavní jamka s druhým penisem. Sameček uchytí samičku silnými klíšťkami na konci zadečku za krk a tiskne ji tak dlouho než poslušně prohne zadeček a jeho konec přitiskne k druhému článku zadečku samce.

Celé provedení musí proběhnout v letu i přes to, že jste v pevném chitinovém „pancíři“

Přejeme hodně úspěchů do soutěže, aby jste vytrvali celých 24 minut kopulace a nezapomeňte hrát fair play.

## Sběrač rosný

### Piják mlhy (pro africké domorodce brouk tok tok)

Vědecký název:	Onymacris unguicularis
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Coleoptera
Čeleď:	Tenebrionidae (potemníkovití)
Bydliště:	Jihozápad Afriky (Namibijská poušť)



Tento díl Receptáře prima nápadů se bude věnovat postupům, určeným pro znevýhodněné místem bydlení. Jako první na řadě nás přišel navštívit pan Sběrač Rosný. Dobrý den.

„Dobrý den pane Přemku Podlaho. Má cesta k Vám byla daleká. Přijel jsem až z pustých písčitých nekonečen **Namibijské poušti**, kde nám prší jen jednou za několik let. Diváky by jistě zajímalo, jak se v takovýchto podmínkách zachovat. A hlavně jak získat životodárnou vláhu.“

„Ano, přesně tak. Mohl byste na tuto otázku v krátkosti zodpovědět?“

„Samozřejmě. Víte, my máme zvláštní trik. Za ranního svítání se vyškrábeme z písku a vyšplháme na vrchol písečné duny. Tam uděláme stojku, to znamená zvedneme zadeček, aby se na našem tělíčku začala **srážet mlha**. Ta pak v kapičkách stéká k našim ústům. Do zásoby si pak nachytáme nějakou vodu pod krovky.“

„To je velice zajímavé. Myslím, že diváky tento způsob velmi nadchl a možná ho budou chtít v bezvodých podmínkách vyzkoušet. Dovolil bych si ovšem podotknout, že tento způsob je vlastní pouze tady panu Rosnému a jeho druhu. Povězte nám, pane Rosný, jak získávají vodu Vaše červovité larvy?“

„Tuto otázku jsem čekal, protože je ve světě hmyzu velmi populární. Prosím Vás, nemyslete si o nich nic špatného, ale přijímají vodu zkrátka konečným. Je to díky speciálním buňkám ve střevě, které obsahují značné množství solí a dokáží následkem zvýšeného osmotického tlaku mlhu nasát.“

„Děkujeme pane Rosný za zajímavý příspěvek. Doufám, že neztratíte přízeň k pořadu Receptář prima nápadů a někdy příště na viděnou. Teď už se budeme věnovat výsevným hnojivům a substrátům.“

## Cvrček polní

### Nepotřebuje ucpávky do uší

Vědecký název: Gryllus campestris  
Kmen: Arthropodia  
Třída: Insecta  
Řád: Orthoptera (rovnokřídli)  
Čeleď: Gryllidae (cvrčkovití)  
Míry: 1-2cm



Ráda bych Vám představila slavného virtuóza, pana Cvrčka, kterého známe z mnohých pohádek a vyprávění už od dětství. Před spaním nám byly jeho příběhy předčítány z knížek, následkem čehož se nám vryl do paměti jako muzikant s housličkami. Proč je tomu tak?

Zpěv, kterému se říká **stridulace**, vzniká třením ozubené lišty jednoho křídla o žilku křídla druhého. A aby ten zvuk, který vznikne, byl pěkně zesílen, rozechvívá se rezonanční políčko, takzvaná harfa na křídle, která potom vydává velmi čistý tón.

Sameček zpívá u vchodu do své **nory** (zde podotkněme, že cvrčci jsou jediní brouci u nás v ČR, kteří si hloubí nory). Samička poslouchá již z dálky to cvrkání a musí být schopna samečka nalézt. Dostáváme se k další zvláštnosti. Platí zde doslovný fakt, že **samička poslouchá „kolenem“**. Její uši jsou malé bubínky na holeních předních nohou.

Můžeme jen obdivovat přírodu se smyslem pro paradox, která vytvořila nadaného „houslistu“, nedoceněně poslouchaného „pouze kolenem“.

## Šváb obecný

**Bezhlavě si vyberou za partnera outsidersera**

Vědecký název: Blata orientalis  
Kmen: Arthropodia  
Třída: Insecta  
Míry: 19 – 30 mm



Dvě ohromující fakta o švábech, která vám zaručeně vezmou dech:

Za prvé: Švábí samečci se vychloubají svých (pro lidský druh odporným) **pachem**, který je směsí feromonů. Když se dva samečci potkají, ihned vědí, jakého jsou postavení. Jestli jde o samečka zdatného, zda je lepší se mu vyhnout nebo před ním stojí pouze nějaký slaboch a může se na něm vyřádit. Je to zvláštní, ale samičky si k páření vybírají právě ty „outsidery“, protože se bojí o svou bezpečnost a mají strach z toho, že by je frajeři zburcovali sexuální agresivitou.

Za druhé: Šváby, jako proslulí kazisvěti a špindírové, disponují úžasnou schopností. Díky své zauzlinové nervové soustavě dokáží **přežít i týden bez hlavy**. Po nějakém čase ukončí švábí život žízeň, protože kvůli amputaci hlavy postrádají ústní ústrojí, kterým tekutiny přijímají.



## Lesknáček úlový

### Případ brouk vs včelstvo

Vědecký název:	Aetnina tumida
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Coleoptera
Čeleď:	Nitidulidae
Míry:	5-6 mm
Bydliště:	Afrika, Amerika



Obžaloba podána včelami roku 1822:

Neodborně nazývaný **malý úlový brouk** nebo také **brouk tumida** napadá naše úly a ničí vše organické, co mu přijde do cesty. Samičky a samečkové pronikají do našich obydlí, na skrytých místech se spáří a do 24 hodin se vylíhnou žravé larvy, které způsobují obrovské škody. Larvy požírají med, narušují víčka medných zásob, následkem čehož med stéká na dno úlu a mísí se s narůžovělými výkaly těchto parazitů. Celá páchnoucí směs navíc kvasí. Když dospějí, vylezou z úlu, zahrabou se do země a po několika dnech vylézají se schopností létat. Celý cyklus se opakuje.

Výrok soudce:

V současnosti hledáme všelijaké postupy a přípravky, jak se těchto škůdců zbavit. Pouhý krok, který můžeme použít jako obranu, je chemoterapie. Máme však prosbu, aby vaše dělnice alespoň tyto brouky nekrmily. Tím jen přispíváte k dalšímu vývoji.

## Brouk prskavec

### Kam se hrabe dělostřelectvo

Vědecký název:	Brachinus explosivus
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Coleoptera
Čeleď:	Carabidae (střevlíkovití)
Míry:	5 – 15 cm
Bydliště:	Všudybyl



Brouk prskavec je velká celebrita. Nejen že ho známe z příběhů Křemílka a Vochoomůrky, ale můžeme se s ním setkat i v zajímavých studiích vědců z britské University Of Leeds: „Studujeme proces vstřikování jednotlivých chemikálií do reakční komůrky prskavce a průběh jednotlivých pulzů, které následují v rychlém sledu za sebou. Tyto znalosti by mohly pomoci při konstrukci efektivnější spalovací turbíny pro využití v letectví. Zvýší také bezpečnost létání, protože umožní sestrojít motory, které půjde po nahodilém výpadku opět snadno nastartovat.“

Co vědce přimělo inspirovat se „pouhým“ broukem? Kouzlo se skrývá v obranně tohoto dravce před predátory. Při ohrožení vystřikují ze zadečku s hlasitým prskotem **palčivou tekutinu, horkou až 100°C**. Ze zvláštních žlázek vylučuje chemicky vysoce reaktivní látky **hydrochinon a peroxid vodíku**, které spolu za pomoci katalyzátorů reagují v tzv. explozní komůrce. Při této reakci vzniká volný kyslík a vytvoří se tolik tepla, že se pětina obsahu reakční komůrky vypaří. Tím vznikne přetlak, a vzniklé chinony jsou vypuzovány ven. A to v překvapivě rychlé frekvenci asi **500 pulsů za sekundu**.

Z toho plyne poučení – s broukem prskavcem si nezačínáte žádné účty.

# Mravenec lesní

## Konkurence lidské metropole

Vědecký název:	Formica rufa
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Hymenoptera
Čeleď:	Formicidae
Míry:	8 – 10 mm
Bydliště:	Evropa, severní Amerika, mírný pás Sibiře



V čem nám mravenci konkurují?

Dopravní regulace. Provoz mezi mravenci je regulován stopkami. Avšak tyto stopky jsou lidskému oku neviditelné, protože jde o **zápašné molekuly**. Systém je velmi promyšlený. Mravenci se pomocí pachových signálů nejen informují o tom, kudy k získání potravy, ale mají i odlišné signály, které značí „zákaz vjezdu“. A to v případech, kdy na cestě hrozí třeba nějaké nebezpečí.

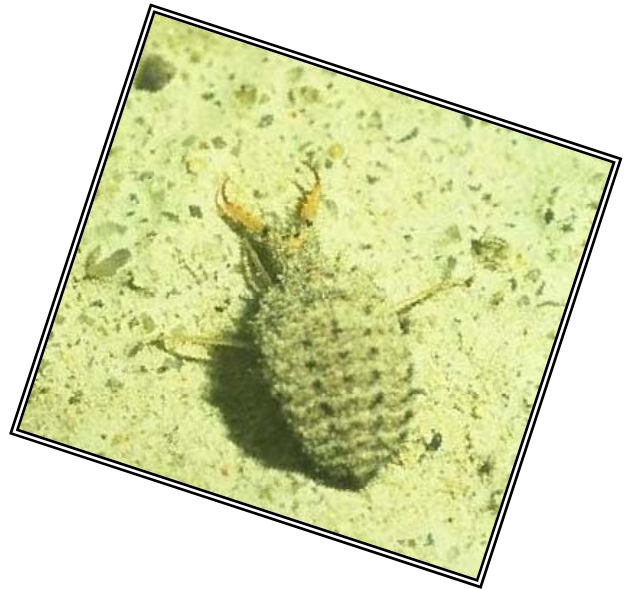
Hospodářství. Mravenci zakládají v mraveništích **opravdové houbové farmy**, o které se pečlivě starají. Hnojí se rozkousanými kousky listů ze stromů, ze kterých si tvoří kompost. Houby v mraveništích zabírají neuvěřitelných 20 m<sup>3</sup>

Poskytují služby ostatním příslušníkům přírody. Sojky a další ptačí představitelé rádi využívají „**mravenčích lázní**“. Mravenci rozdráždění ptačími hosty vystřikují svou žíravou kyselinu, která ptákům pomáhá odstranit nepříjemné parazity a roztoče. Mravenčí výměšky také pozitivně působí na ptačí peří proti bakteriím a plísním.

## Mravkolev běžný

Kdo jinému jámu kopá, kořist do ní padá

Vědecký název:	Myrmeleon formicarius
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Neuroptera
Čeleď:	Myrmeleonidae
Míry:	3,5 cm
Bydliště:	Evropa



„Kdo jinému jámu kopá, sám do ní padá.“ Právě dravé larvy mravkolva toto přísloví bezprostředně vyvracejí. Svou kořist **lapají do jamek** vlastní konstrukce. Jamka vypadá asi takto. Průměr 8 cm, hloubka 5 cm. Hrabou si je v sypkém písku nebo lesní hrabance. Po usilovné práci se zahrabou na dno a čekají na nějakého nešiku, který spadne do pasti. Pokud se kořist snaží o únik, mravkolev na ni tak dlouho sype písek, než se nevzdá. Pak ji zakousne kusadly, vstříkne do ni jed a s chutí vysaje.

Pokud jde o loveckou zdatnost, patří tito síťokřídlí tvorečci k nejúspěšnějším.

## Světluška větší

### Neboli svatojánská muška

Vědecký název:	Lampyris noctiluca
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Coleoptera
Čeleď:	Lampyridae
Míry:	10-20 mm
Bydliště:	Evropa



Dobrý večer. Chtěla bych se Vám představit. Jmenuji se světluška, protože vydávám světlozelené světlo.

Lidé nám říkají svatojánské mušky. Toto jméno po svatém Janu Křtiteli jsme dostali proto, protože na jeho svátek v červnu probíhá vrchol našeho života – námluvy. Při nich naše světýlka používáme. Je to taková speciální signalizace. Naše světlo je však na rozdíl od obyčejného světla studené. Vzniká **ve světelných orgánech enzymatickým procesem**. Vědci říkají našemu světlu **bioluminiscence**.

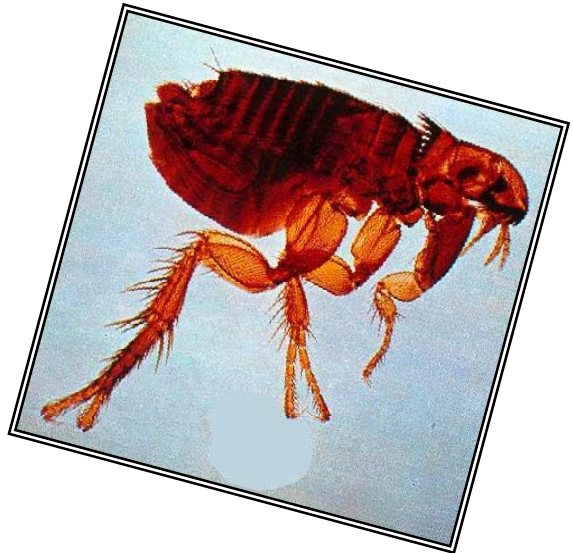
Na rozdíl od mnoha druhů hmyzu, kde se dvoří sameček, nosí dárky, parádí se, voní se a láká, u nás to jsou samičky, které vydávají v různých intervalech světelné poselství: „Hledám partnera.“

Musím se pochlubit. Náš světelný zdroj je oproti lidským o mnoho víc účinnější. **95 % energie se přeměňuje na světlo** a jen 5 % energie přijde nazmar. To je neuvěřitelné.

## Blecha obecná

Hmyzí rekordman ve skoku dalekém i vysokém

Vědecký název: *Pulex irritans*  
Kmen: Arthropodia  
Třída: Insecta  
Řád: Siphonaptera  
Míry: 1 – 8 mm



Na prvním místě ve skákání se bezkonkurenčně umístila blecha. Tento nepatrný hmyzáček o velikosti od 1 mm dokáže skočit 35 cm do dálky a 20 cm do výšky. Pokud by chtěl tento výkon člověk napodobit, musel by do dálky skočit 400 m a do výšky 270 m. Nedosažitelný cíl, nemám pravdu?

Ovšem tato obdivuhodná schopnost se neskrývá v silném svalstvu mohutných končetin. Tajemstvím blech je látka **resilin** – pružný, gumózní protein, který je zabudovaný ve skokových nožkách. Resilin je schopný uchovávat značné množství energie a uvolnit ji v jedné chvíli v podobě pohybové energie.

## **Stražilka australská** **hmyz nebo list?**

Vědecký název:	Extatosoma tiaratum
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Phasmatodea
Čeleď:	Phasmatidae
Míry:	Až 15 cm
Bydliště:	Jihoasijské deštné lesy



Tomuto druhu se neříká **hmyzí listy** bezdůvodně. Jsou mistři v maskování. Za účelem lovu a zároveň své ochrany napodobují listy stromů. Tuto schopnost dovedli k dokonalosti, protože list nenapodobují pouze svým vzhledem, ale také pohyby. Dokonce mají barevně vystínovanou „jakoby“ žilnatinu a oschlé okraje listu. Aktivní jsou až na večer, kdy není moc vidět.

Svojí životní strategií zmátli domorodce v deštných lesech natolik, že si myslí, že tento hmyz se rodí z pupenů stromů. To je velký omyl, že? Ale stražilky jsou za svůj úspěch jistě rády.

## Otakárek fenyklový sama krása s nechutným maskováním

Vědecký název:	Papilio machaon
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Lepidoptera (motýli)
Čeleď:	Papilionidae
Míry:	Až 7 cm (u nás největší)
Bydliště:	Evropy, Asie i Severní Ameriky



Příroda je plná paradoxů. Jeden se vyskytuje i u otakárka fenyklového. Samotný dospělec patří mezi naše nekrásnější a největší motýly. Avšak jeho housenky jsou po vylíhnutí co se týče vzhledu trochu odporné. Je to díky důmyslně vymyšlené obraně. **Housenky** jsou černé s bílou skvrnkou na hřbetě, což způsobuje, že vypadají jako ptačí trus. Tato podobnost je spolehlivě chrání před jazyky hladových ptáků a hlodavců.

Po nechutném maskování následuje první svlékání, po kterém se housenka mění na svítivě zelenou s černými proužky a červenými tečkami. Navíc v nebezpečí zbrojí svou vidlicí, z které stříká odpudivě páchnoucí výměšek, obsahující **kyselinu máselnou**.

Pokud ani tento převlek nezafunguje, nezbyvá než utéci.



## Chrobák vrubounovitý lidově hovnivál

Vědecký název:	Sysiphus schaefferi
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Coleoptera
Čeleď:	Vrubounovití
Míry:	6,5 - 12,0 mm



Zatykač vydaný na podezřelého černého jedince ze třídy hmyzu, řádu brouků. Viníka identifikujete dle údajů, uvedených níže.

Vystupuje pod jmény: chrobák vrubounovitý, výkalník, kulovník schaefferův nebo skarabeus.

Zejména kravám a ovcím odcizuje jejich trus, nezbytný pro svůj vývoj.

Často bývá spatřen při podezřelém válení **kuličky z trusu**. Tak dobře se maskuje, že není vidět a zmatený kolemjdoucí si myslí, že se kulička hýbe sama, což způsobuje mírné šoky.

Po umístění vajíčka do kuličky trusu se již o potomstvo nestará.

Za nepříznivého počasí zneužívá ke svému úkrytu plnoprávných mršin a veřejných kamenů, dřeva a podobně.

## Spleš'ule blátivá kudlanka pod vodou

Vědecký název:	Nepa cinerea
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Hemiptera (polokřídli)
Čeleď:	Nepidae (spleš'ulovití)
Míry:	20 mm
Bydliště:	Evropa



Interview s proslulou hrdinkou  
z dětského seriálového cyklu Příběhy  
včelích medvídků:

Dobrý den, vítáme vás v našem  
studiu. Jak jste přišla k vaší vynikající roli v seriálu?

*Víte, jednoho dne se tak skrývám v sedimentu na dně stojatých nebo pomalu tekoucích vod s bahnitým dnem a porostlými břehy, když v tom mi přijde nabídka na konkurz. Pan režisér hledal malou vodní plošticí, asi 20 mm dlouhou, s malou hlavou vnořenou ve štítu, s krátkými tykadly na spodní straně hlavy. Říkám si: „To jsem přesně já, tak proč nezkusit herectví.“ Byla to pro mě skvělá příležitost.*

Co Vám na konkurzu pomohlo k úspěchu?

*Vlastně dominantní byla moje rýma. Byla jsem v tu dobu nastydlá a v dílu, ve kterém jsem hrála, byla rýma nezbytná, protože tvořila pointu příběhu mých dobrých kamarádů Čmeldy a Brumdy. Rýmou trpím často, protože žiji celý život ve studeném prostředí a vůbec se nemusím vynořovat, protože vzdušný kyslík dýchám dvěma 8mm dlouhými **dýchacími trubičkami** na konci zadečku. Kvůli nim musím být celý den zadečkem nahoru, a proto mi rýma klesá do hlavy.*

Poslední otázka, proč Vám filmoví producenti říkají podvodní kudlanka?  
*O producentech mi ani nemluvte. Měli jsme spolu konflikt, protože řada z nich patří mezi drobné podvodní korýše a hmyz, což je moje kořist. Mé přední končetiny mají velkou sílu a pomocí nich tuto drobnou hmyzovinu lovím. Díky síle v mých končetinách patřím mezi **nejsilnější dravce**.*

## Pěnodějka obecná příčina poslintaných rostlin

Vědecký název:	Philaenus spumarius
Kmen:	Arthropodia
Třída:	Insecta
Řád:	Hemiptera (polokřídli)
Čeleď:	Cercopidae (pěnodějkovití)
Míry:	5 – 6 mm
Bydliště:	Evropa



Poslední příběh bych věnovala vlastní zkušenosti z přírody Bílých Karpat, kde jsme prožili nádhernou biologickou expedici roku 2006.

Kráčíme si prosluněnou loukou, když v tom mi do oka padne s prominutím ohromný prapodivný „flusanec“. Říkám si, kdo jen to mohl být, když jsme tu široko daleko sami. Kluci z tehdejší kvarty identifikovali nález jako medvědí sperma. I tento návrh mi nepřišel reálný.

Pravda je následující. Pěna na rostlinách byla dílem skákavých pěnodějek, jejichž larvy si budují **pěnovitý obal** (nazývaný také kukaččí sliny) pro ochranu jejich křehkých měkkých tělíček. V obalu se také svlékají. Jak pěna vznikne? Dýchací průduchy larev ústí do břicha a tekuté výkaly vytékající z průduchů napění. Larva se nadechuje vystrčením konce zadečku z pěnového obalu a otevřenými chlopněmi nasaje do kanálku vzduch.

Příroda nás opět překvapila něčím novým. Proto ji máme tak rádi.

## **Poděkování na závěr:**

**Doufám, že se Vám příběhy ze života hmyzu líbily a že se mi podařilo na životních osudech vybraných zástupců dokázat pestrost a zajímavost třídy hmyzu.**

**Chtěla bych poděkovat lidem, kteří vymysleli Příběhy včelích medvídků, pohádku o Ferdovi mravencovi a Broučky. Pomáhají tím již od malička dětem ukazovat krásu hmyzího světa.**

**Dále bych chtěla poděkovat autorům níže uvedených zdrojů, kteří mi pomohli získat potřebné informace k napsání této seminární práce:**

### **Knihy:**

Kapesní atlas hmyz- Roland Gerstmeier, nakladatelství Slováry, 2004

Jak se zvířata milují- Gideon Defoe, vydala Mladá fronta, 2007

Neuvěřitelné historky ze světa zvířat- Mario Ludwig, TeMi CZ, 2009

### **Internet:**

<http://www.hmyz.net/>

[www.hmyz.info/anatomie.htm](http://www.hmyz.info/anatomie.htm)

<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id14974/>

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Sple%C5%A1%C5%A5ule\\_bl%C3%A1tiv%C3%A1](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sple%C5%A1%C5%A5ule_bl%C3%A1tiv%C3%A1)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C4%8Dela\\_medonosn%C3%A1](http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C4%8Dela_medonosn%C3%A1)

[http://www.rozhlas.cz/hlas/rovnokridli/\\_zprava/82264](http://www.rozhlas.cz/hlas/rovnokridli/_zprava/82264)