

**Poznávání  
přírodnin jako  
nezbytná  
kompetence při  
výuce biologie**

**Prof.RNDr.Lubomír Hanel, CSc.**

**Mají žáci znát přírodniny?**

**Mají maturanti znát přírodniny?**

***Pokud ano, shodneme se, že by je měli znát i učitelé...***

**Poznám-li, co by to za živočicha mohlo být – dohledám v literatuře či internetu další informace**



**Nevím-li ale vůbec, co by to mohlo být...**

**Je k něčemu, že znám podrobnosti o  
nějakém druhu, když vůbec nevím  
jak vypadá?**

**Naučit studenty znát nejdůležitější  
zoologické taxony a charakteristiky  
živočišných skupin, které taxony  
tvorí.**

**Kolik? Do jaké podrobnosti?**

**Naučit studenty orientovat se v  
současných názorech na vzájemné  
vývojové vztahy živočišných skupin  
a znát zoologický systém**

**Co je to taxonomie?**

**Co je to systematika**

**Naučit studenty znát reprezentativní  
(modelové) zástupce živočišné říše**

**...kde je ale najít a které jsou modelové?**

# Obrazové publikace Internet



**Jsou lepší kresby nebo fotografie?  
Je internet spolehlivý?**





# Určovat do druhů jen nebo vyšších taxonů?

Členovci  
Šestinožci  
Hmyz  
Brouci  
Střevlíkovití  
Střevlík  
Střevlík kožitý



**Naučit studenty základním technikám sběru a fixace živočišného materiálu a základním dovednostem nezbytným pro výzkumnou zoologickou práci laboratorní i terénní.**



# **Vlastnosti modelových taxonů (druhů) pro výuku**

- **možnost jeho snadného získání a pozorování**
- **známý a běžný druh (nejlépe u nás žijící), typický pro danou skupinu**
- **využití pro prezentaci vícero jevů a charakteristik (morfologie, etologie, ekologie aj.)**
- **využití v chovu, hospodářský význam**
- **není zvláště chráněným druhem**

**Říše:** *Animalia*, živočichové

**Podříše:** *Eumetazoa*

**Kmen:** *Arthropoda*, členovci

**Podkmen:** *Hexapoda*, šestinozí

**Třída:** *Insecta* hmyz

**Podtřída:** *Pterygota*, křídlatí

**Infratřída:** *Neoptera*, novokřídlí

**Kohorta:** *Holometabola*, hmyz s proměnou dokonalou

**Řád:** *Lepidoptera*, motýli

**Podřád:** *Glossata*

**Nadčeled':** *Papilionoidea*

**Čeled':** *Nymphalidae*, babočkovití

**Podčeled':** *Nymphalinae*, babočky

**Tribus:** *Nymphalini*, babočky

**Rod:** *Inachis*

**Druh:** *Inachis io*, Babočka paví oko

# Babočka paví oko



# Babočka paví oko

Ochranné x varovné zbarvení

Příklad druhu, kde jsou obě pohlaví takřka stejně zbarvená

Masový výskyt housenek zejména na kopřivě

Kolik má noh dospělý motýl?

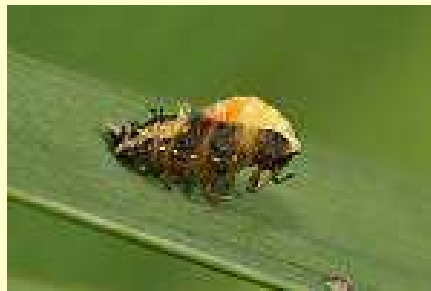
Stočitelný sosák

Perching





## Co lze demonstrovat na slunéčku sedmítečném?





- Beruška je nesprávný název (prekoncepce u dětí)



- Varovné (aposematické zbarvení) – pyrazin a jedovaté alkaloidy
- Neplatí, že čím je starší, tím má více teček
- Po vylíhnutí brouk neroste, rozdílná velikost je dána pohlavím či velikostí larvy, která se kuklí

## - Katalepsie (tanatóza)



- Ukázka krovek (typické pro brouky), druhý pár blanitý
- Významný predátor mšic – během vývoje požere až 600 mšic (příklad biologického boje se škůdci)

-Příklad druhu hmyzu s dokonalou proměnou

-Někdy se ve velkém množství shromažďují v lidských obydlích na přezimování ( z mrtvolek uhynulých se může šířit prach způsobující alergie)



-Někdy mohou kousnout (dělají to hlavně kvůli žízni)

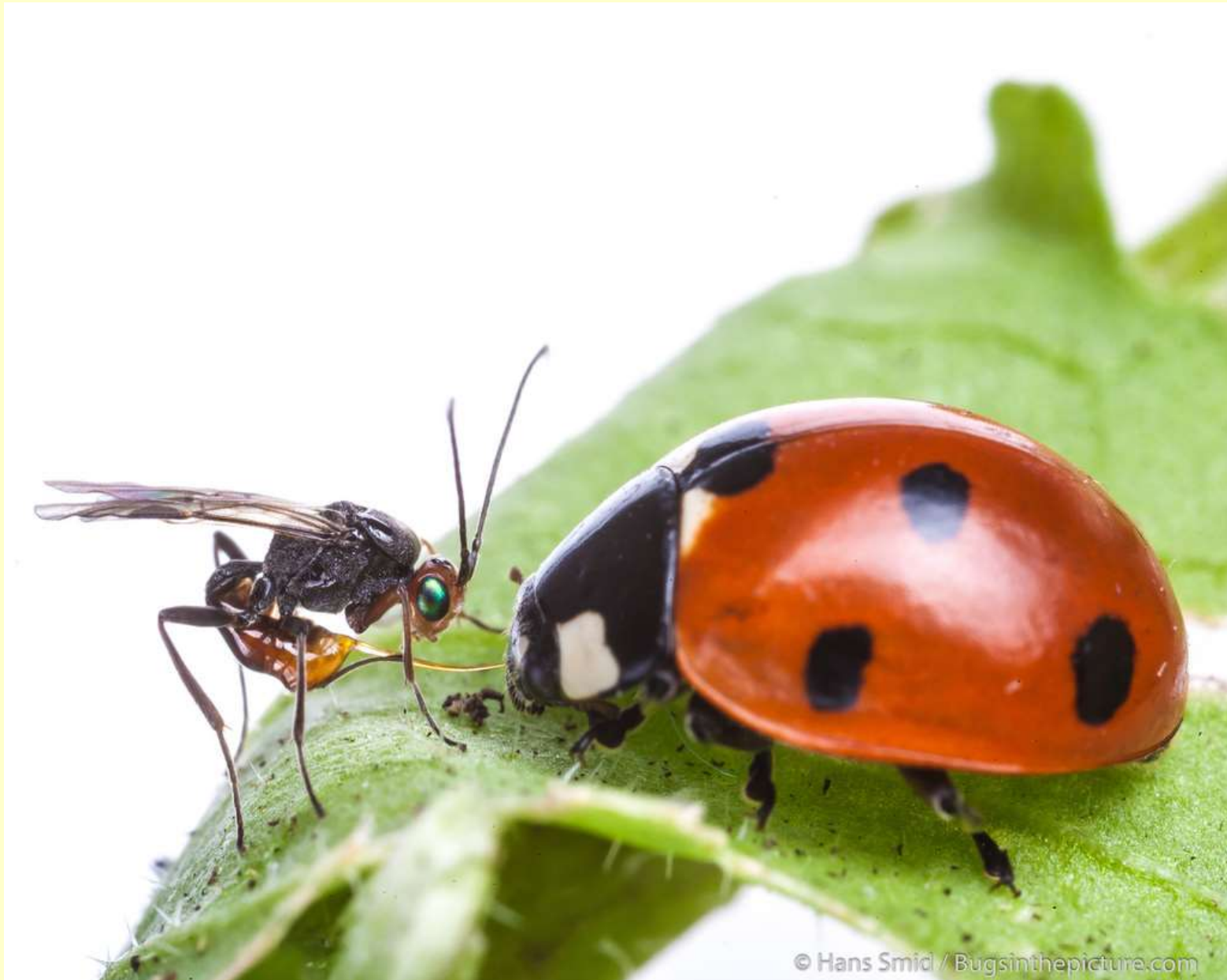
-Pro slunéčko sedmítečné máme v češtině víc než 170 názvů: beruška, berunka, verunka, korunka, bedruňka, menurka, bedrnička, pinkalinka, popelinka, halinka, kalinka, mirianka, panenečka, ovečka, kravička, pampeliška, brambrouška..

Speciální přezimovací domečky pro **slunéčka**  
(mladá slunéčka musí přezimovat a teprve pak se rozmnožují).

- Jsou to jednoduché dřevěné krabičky vyplněné senem či mechem, na jejichž spodním konci zůstane škvíra nejvýše centimetr vysoká.
- Umístíme je pod stromy a na další vhodná, klidná místa.

**Slunéčko sedmítečné**  
za rok pobytu na vaší  
zahradě zkonzumuje až  
5000 mšic.







SvabBlog © 2013



SvabBlog © 2013



SvabBlog © 2013

# U hmyzu by modelové druhy měly reprezentovat řád nebo čeleď

Zlatoočka  
(síťokřídlí)



Mandelinka bramborová  
(mandelinkovití)



# Kolik tedy poznat přírodnin ?

**Geologie**



**Botanika**



**Zoologie**

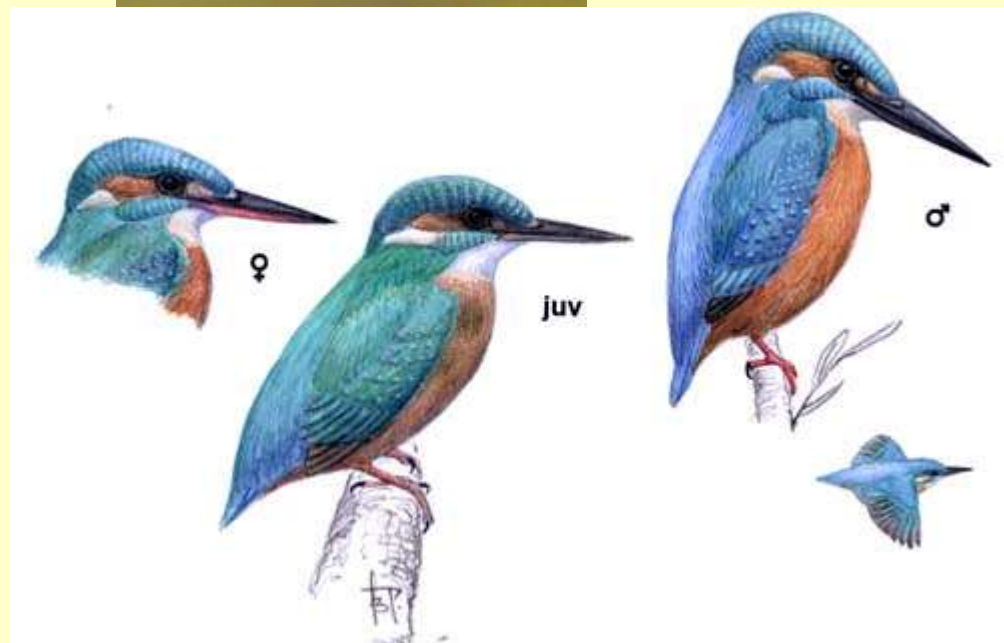




**Definovat počet druhů?**

**Uvádět přímo soupis konkrétních  
druhů, které mají žáci znát?**

# Jak učit poznávačku? Podle čeho?







154. Sykora modinka – *Cyanistes caeruleus*.mp3

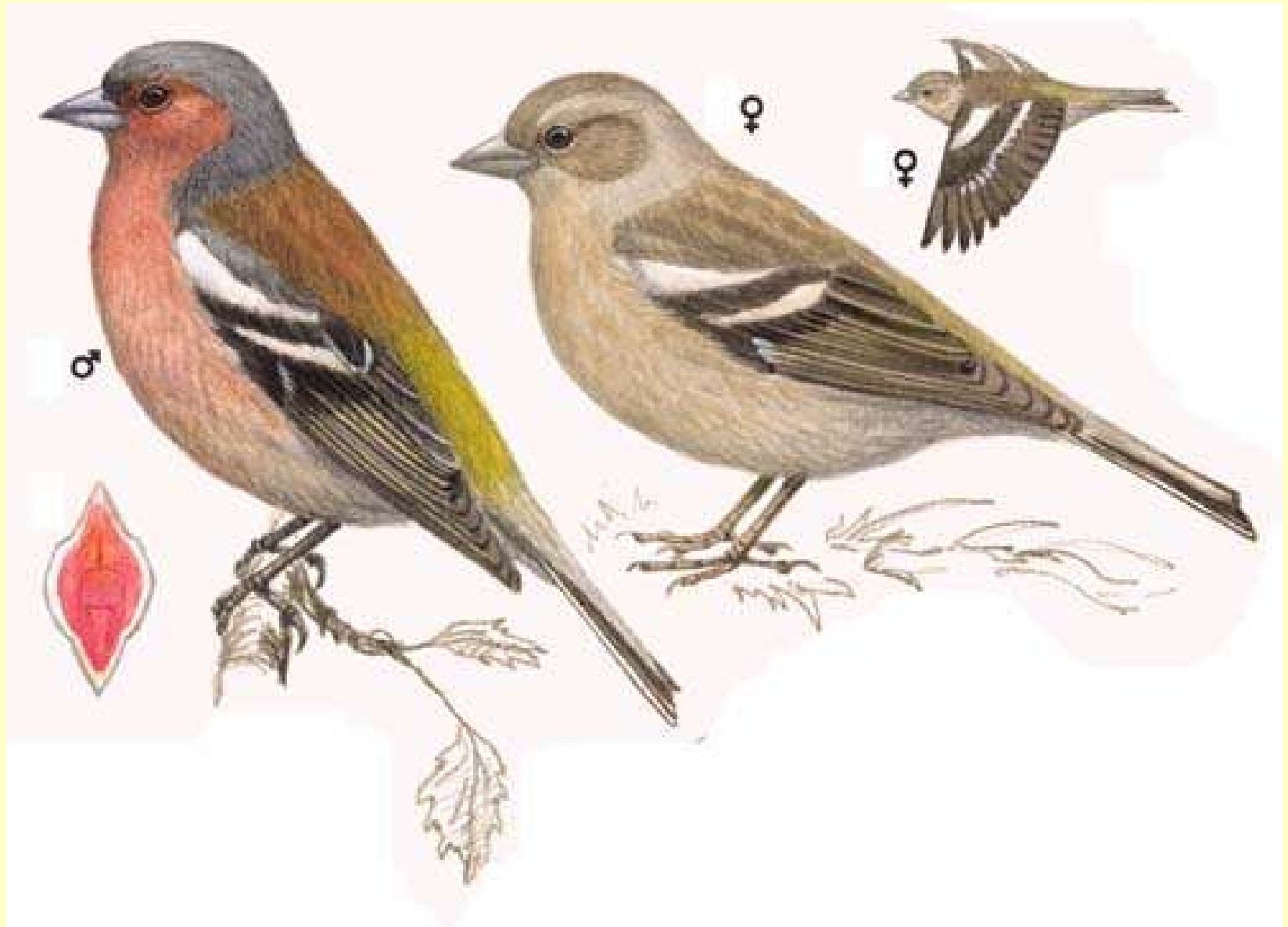


155. Sykora konadra – *Parus major*.mp3

# Problém s různým vzhledem téhož druhu



# Problém s různým vzhledem téhož druhu





# Siluety letících dravců





# **Využití hlasových projevů obojživelníků**

**<https://www.youtube.com/watch?v=NsfzBxIGGT0>**

# Využití hlasových projevů sarančat a kobylek

ISBN 978-80-200-2173-1



9 788020 021731

www.academia.cz



ATLAS

ATLAS

ATLAS

Petr Kočárek  
Jaroslav Holuša, Robert Vlk, Pavel Marhouf

Rovnokřídlí jsou velmi nápadnou a na obecné úrovni dosti povědomou skupinou hmyzu. Avšak publikace, která by rovnokřídle přiblížila široké odborné veřejnosti, dosud nebyla v naší literatuře zpracována. Z tohoto pohledu průkopnické dílo přináší kompletní přehled všech druhů naší fauny, kterých je v současnosti 96, doplněný o druhy, které se vyskytují v okolních státech a mohly by být u nás potenciálně také objeveny. Všechny druhy jsou charakterizovány z hlediska morfologie, bionomie, ekologie a zvukových projevů (stridulace) a ilustrovány fotografiemi v jejich přirozeném prostředí. Originální audionahrávky zvukových projevů všech stridulujících druhů obsahuje přiložené CD, které umožní jejich rozpoznání poslechem. Významnou součástí knihy je obrázkový determinační klíč, pomocí kterého lze podle nápadných morfologických znaků určit všechny druhy naší fauny, včetně těch potenciálních, většinou přímo v terénu. Úvodní část knihy podrobně seznamuje čtenáře s tělesnou stavbou rovnokřídlych, jejich ekologickými nároky, životními strategiemi, ohrožením a ochranou, obývanými biotopy a zoogeografií, ale také s metodami jejich studia. Atlas je určen jak odborníkům, učitelům, studentům a žákům, tak i milovníkům a ochráncům přírody, profesionálům i amatérům.



Rovnokřídlí České republiky  
(Insecta: Orthoptera)

Petr Kočárek  
Jaroslav Holuša  
Robert Vlk  
Pavel Marhouf



## Rovnokřídlí České republiky (Insecta: Orthoptera)



ACADEMIA

CD s nahrávkami  
stridulací

# Problém určování obojživelníků

## *Snůška – pulec - dospělec*







MINDEN  
PICTURES



90753706 © Lorraine Bennery / NPL / Minden Pictures







# Stopy dokládající pobyt a činnost živočichů

<https://slideplayer.cz/slide/3212012/>



## POBYTOVÁ ZNAMENÍ



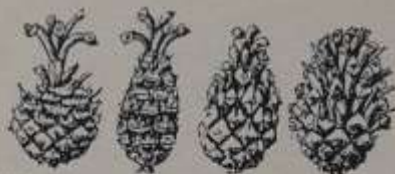
**KŘIVKA**  
díky tvaru zobáku  
dokáže šupiny šišek  
rozkrojit, uvolnit a  
semena vytáhnout.



## OŘÍŠKY

strakapoud veverka myšice

## BOROVÉ ŠÍŠKY



veverka myšice křivka strakapoud



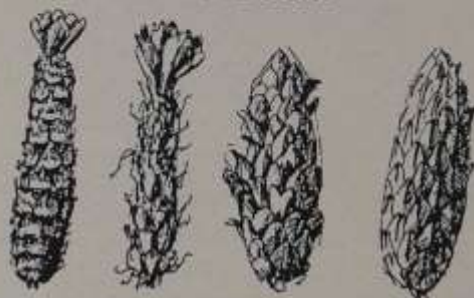
## VEVERKA

šišku odkousne  
od větve a ohryzává  
ji od spodku – šiška  
vypadá jako chlupatá.  
Ořech nakousne  
a rozlouskne.



**STRAKAPOUD**  
zaklíní si šišku nebo  
ořech do štěrbin  
v kmeni a silnými údery  
zobáku se dostává  
k semenům.  
Šiška je jakoby  
rozpukaná a rozbitá.

## SMRKOVÉ ŠÍŠKY



myšice veverka strakapoud křivka

## MYŠICE

je slabá a tak okusuje  
jednotlivé šupiny šišky.  
Z šišky zbuďe jen větveno  
bez rozštěpených vláken.  
Ořech si opře o zem  
a pomalu se do něj  
prokousává.



## TRUS



ZAJÍC



HRABOŠ



KUNA

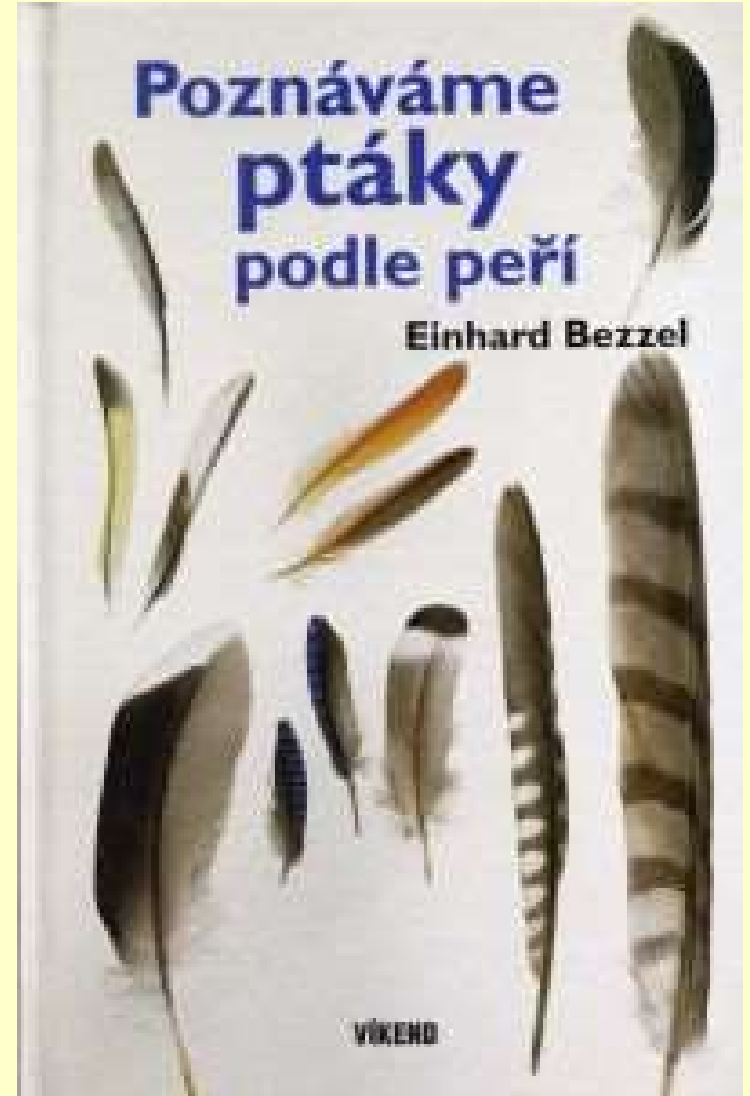


SRNEC



VEVERKA

# Stopy dokládající pobyt a činnost živočichů



# Stopy dokládající pobyt a činnost živočichů



# Pobytové stopy - žír, miny - škůdci



Nosatec lískový  
(*Curculio nucum*) - Coleoptera: Curculionidae

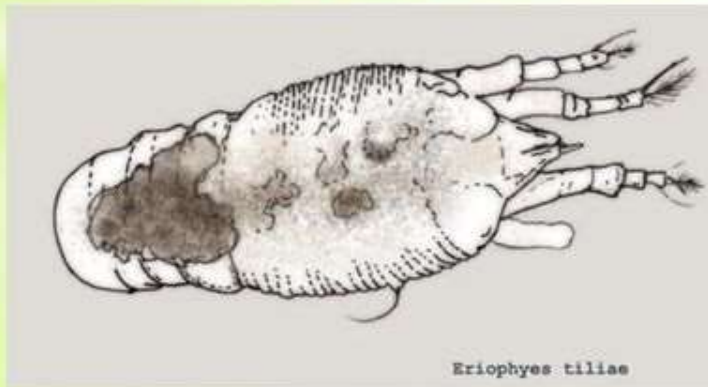


# Pobytové stopy - hálky

Sametkovci - Acari: Prostigmata



Vlnovník lipový  
(*Eriophyes tiliae*)







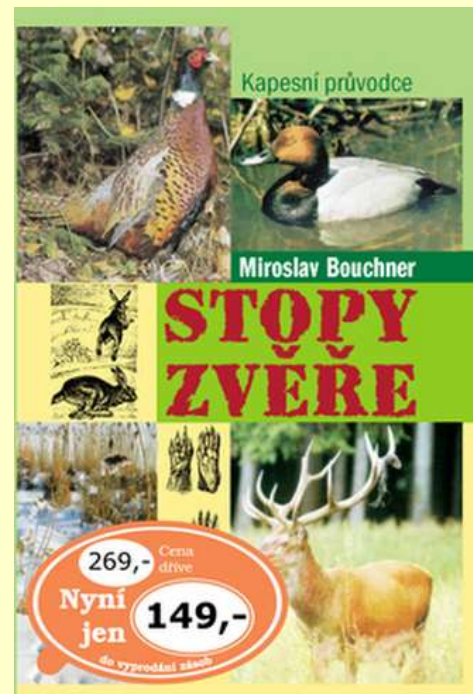
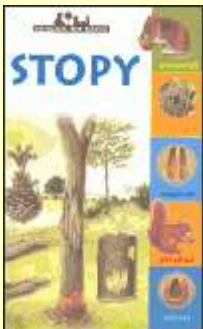
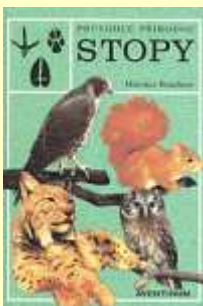












269,- Cena dříve  
Nyní jen 149,-  
do vyprodání zásob

# Problém názvosloví

české názvosloví  
vědecké názvosloví

výr velký  
*Bubo bubo*



princip názvosloví (binomická nomenklatura)

# Medúzka sladkovodní

*Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880

*Microhydra ryderi* (Potts, 1885) ←



# **Jak vznikají názvy rostlin a živočichů?**

## **O čem nám může název vypovědět?**

### **Podle čeho se rodový a druhový název tvoří?**

*- podle vzhledu*

*- podle velikosti*

*- podle zbarvení*

*- podle nějaké další vlastnosti*

*- podle výskytu (biotopu, ekosystému)*

*- podle chování*

*- podle hojnosti*

*- podle významné osobnosti*

*- podle (zoogeografické) oblasti výskytu*







© Miloš Anděra



www.naturfoto.cz







- *podle vzhledu* agama vousatá
- *podle velikosti* výr velký
- *podle zbarvení* sýkora modřinka
- *podle nějaké další vlastnosti* bolen dravý
- *podle výskytu (biotopu, ekosystému)* hraboš mokřadní
- *podle chování* hlubenka skrytá
- *podle hojnosti* krtek obecný
- *podle významné osobnosti* střevlík Linnéův
- *podle (zoogeografické) oblasti výskytu* střevlička východní

Podobně vznikla i některá vědecká jména živočichů

*Perca fluviatilis*



*Dendrobates auratus*



Z karibské oblasti pochází pojmenování obávaného soltýna barakudy (*Sphyraena barracuda*).

Název je převzatý z jazyka taíno (indiáni Velkých a Malých Antil), kde baracotoy znamená „osamělý lovec“.





Kardinálka čínská *Tanichthys albonubes*

© Jan Ševčík



RYBICKY.NET (C) Johan

[https://rybicky.net/atlasryb/kardinalka\\_cinska](https://rybicky.net/atlasryb/kardinalka_cinska)



Může se chybný vědecký název opravit?

Perlín ostrobřichý

*Scardinius erythrophthalmus* – „červenooký“



© lubomir hlasek  
www.hlasek.com  
*Scardinius erythrophthalmus* hd4049

Může rodový název živočicha vzniknout náhodným seřazením písmen, aniž by to dávalo jakýkoliv význam?

A	V	I	O	K
E	Z	U	P	
M	R	Y		
	N	I		



© Ondřej Michálek