



MODULARIZACE VÝUKY EVOLUČNÍ A EKOLOGICKÉ BIOLOGIE
CZ.1.07/2.2.00/15.0204



Bi 6760
Základy entomologie

System hmyzu - Holometabola

2015

RNDr. Andrea Tóthová, Ph.D.
tothova@sci.muni.cz



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

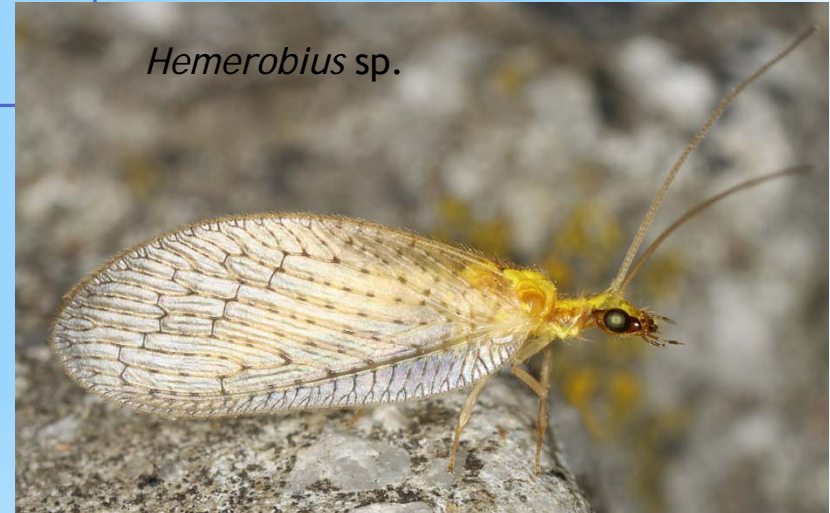


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Neuroptera - Síťokřídlí

- 2 páry blanitých křídel - střečovitě složená
- hustá, síťovitá žilnatina - tvar Y
- kousací ú.ú. modifikované - trubičky
- u nás cca 80 druhů, 8 čeledí:

- Coniopterygidae - Běloutky
- Osmylidae - Strumičníci
- Sisyridae - Vodnářky
- Hemerobiidae - Denivky
- Mantispidae - Pakudlanky
- Chrysopidae - Zlatoočka
- Myrmeleontidae - Mravkolvi
- Ascalaphidae - Ploskorozi



Neuroptera - Síťokřídlí

Osmylidae (Strumičníci)

- 4-8 cm
- u nás 1 druh
- skvrny na křídlech
- obojživelné larvy
- protažené čelisti



Strumičník zlatooký



Pakudlanka jižní

Mantispidae (Pakudlanky)

- prodloužená předohrud'
- loupeživé nohy
- polymetabolie
- invazivní larvy

Ascalaphidae (Ploskorozi)

- teplomilní
- paličkovitá tykadla, skvrnitá křídla
- larva podobná mravkolvům



Ploskoroh žlutý



Neuroptera - Síťokřídlí

Chrysopidae (Zlatoočka)

- barvoměna
- zápašné žlázy na zadečku
- vajíčka na stopkách
- larvy tělo s háčky, aphidofágní

Chrysopa perla



Myrmeleontidae (Mravkolvi)

- teplomilní
- paličkovitá tykadla
- larvy dlouhé mandibuly, otrněné končetiny, lapací trychtýře

Myrmeleon formicarius



Megaloptera - Střechatky

- poblíž vod
- imaga nepřijímají potravu
- prognátní hlava, dlouhá tykadla pod očima
- tmavá žilnatina
- špatní letci
- pásy vajíček na vegetaci
- dravé larvy, vodní, s tracheálními žábry



Střechatka začoudlá (*Sialis fuliginosa*)



- 2 cm
- u nás 4 druhy

Rhaphidioptera - Dlouhošijky

- protažená předohrud', proghátní hlava
- kousací ú.ú.
- tmavá žilnatina, málo létají
- samice s kladélkem
- larva 2x přezimuje
- lesní - koruny stromů, keře

- Raphiidae - Dlouhošijky
- Inocellidae - Křivošijky

Parainocellia bicolor



Raphidia sp.



Coleoptera - Brouci

- krovky - elytry - někdy srůstají
- 2. pár - blanitá křídla
- silná sklerotizace
- gula
- kousací ú.ú.
- pronotum - štít - přeměněné tergum
- metatergum - štítek
- 7.a 8.tergit zadečku - pygidium
- larva - eucefalní, oligo- nebo apodni
- u nás cca 5600 druhů ve 112 čeledích



- Myxophaga (Řasožraví) - u nás 1 druh - čel. Microsporidae
- Adephaga (Masožraví) - u nás 5 čeledí
- Polyphaga (Všežraví) - u nás 106 čeledí



Coleoptera - Brouci: Adephaga - Masožraví

Carabidae - Střevlíkovití

-kusadla namířená dopředu

-3 mm - 4 cm

-cca 560 druhů u nás

Krajník
pižmový



Střevlík
zahradní



Svižník
polní



Kvapník



Dytiscidae - Potápníkovití (160 dr.)



Gyrinidae - Vírníkovití (11 dr.)



Coleoptera - Brouci: Polyphaga - Všežraví

Hydrophilidae - Vodomilovití (100 dr.)

Vodomil černý - až 5 cm



Staphylinidae (Drabčíkovití)

-zkrácené krovky

-1200 dr. u nás, obtížná determinace



Coleoptera - Brouci: Polyphaga - Všežraví

Silphidae - Mrchožroutovití
(25 dr.)



Hrobařík



Mrchožrout

Lampyridae (Světluškovití)
- extrémní pohlavní dimorfismus



Dermeestidae (Kožojedovití) - drobní, chlupatí



Coleoptera - Brouci: Polyphaga - Všežraví

Elateridae - Kovaříkovití (154 dr.)

- „click beetles“, larvy drátovci



Cantharidae - Páteříčkovití (85 dr.)



Buprestidae - Krascovití



Coleoptera - Brouci: Polyphaga - Všežraví

Coccinellidae - Slunéčkovití (100)



Meloidae - Majkovití (35 dr.)
- triunguliní larvy v úlech



Majka



Puchýřník

Tenebrionidae -
Potemníkovití (75 dr.)



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Coleoptera - Brouci: Polyphaga - Všežraví

Lucanidae - Roháčovití (7 dr.)



Chrysomelidae - Mandelinkovití (550 dr.)



Ipidae, Scolytidae - Kůrovcovití
(110 dr.)- pronotum kryje hlavu



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Coleoptera - Brouci: Polyphaga - Všežraví

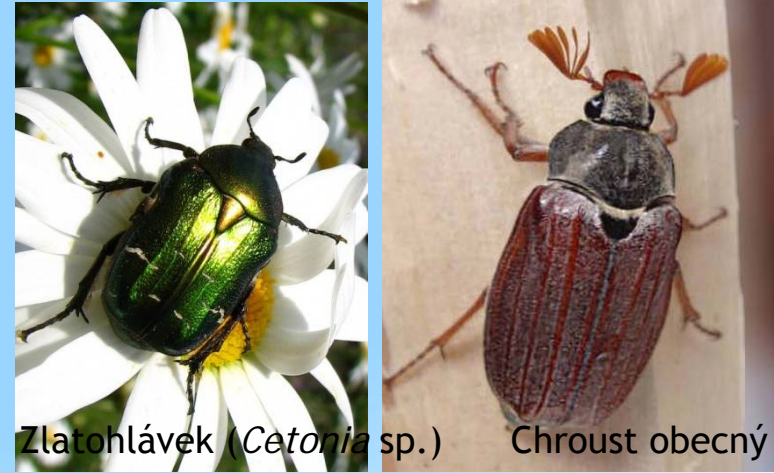
Curculionidae - Nosatcovití (1100 dr.)



Nosatec lískový

Klikoroh devětsilový

Scarabeidae - Vrubounovití (170 dr.)



Zlatohlávek (*Cetonia* sp.)

Chroust obecný

Cerambycidae - Tesaříkovití (230 dr.)



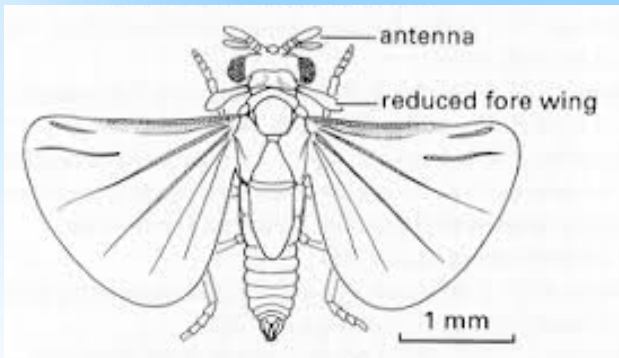
Tesařík obrovský (*Cerambyx cerasus*) Tesařík alpský (*Rosalia alpina*)

Geotrupidae - Chrobákovití (9 dr.)



Strepsiptera - Řasníci

- do 7 mm
- křídla řaseně skládaná
- samci volně žijící, 1. pár křídel haltery
- samice endoparazitické, apterní, živorodé - otvor na hlavohrudi



Diptera - Dvoukřídlí

- 2. pár křídel = haltery
- ú.ú. lízavě nebo bodavě savé
- apodní larvy
- kukla s pupariem
- u nás 8000 druhů, 110 čeledí



Nematocera - Dlouhorozí

- tykadla > 3 články
- tělní typ „komár“



- Tipulidae (Tiplice)
- Culicidae (Komáři)
- Chironomidae (Pakomáři)
- Cecidomyiidae (Bejlmorky)
- Ceratopogonidae (Pakomárci)
- Simuliidae (Muchničky)
- Bibionidae (Muchnice)
- ...

Brachycera - Krátkorozí

- tykadla 3 články, s aristou
- tělní typ „moucha“



- Tabanidae (Ovádi)
- Asilidae (Roupci)
- Bombyliidae (Dlouhososky)
- Syrphidae (Pestřenky)
- Muscidae (Mouchy)
- Hippoboscidae (Kloši)
- Sarcophagidae (Masařky)
-

Diptera - Dvoukřídlí: Nematocera - Dlouhorozí

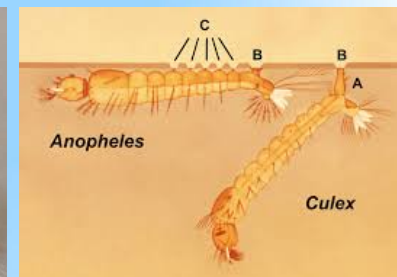
Tipulidae - Tiplice

- vlhkomilní
- cca 130 dr.



Culicidae - Komáři

- samice krevsající, samci rostlinné šťávy
- cca 45 dr.



Chironomidae - Pakomáři

- kratší křídla
- larvy patentky
- cca 240 dr.



Tipula maxima - až 6 cm

Diptera - Dvoukřídlí: Nematocera - Dlouhorozí

Cecidomyiidae - Bejlmorky

-hálky

-2-3 mm

-cca 560 dr.



Ceratopogonidae - Pakomárci

- cca 200 dr.



Simuliidae - Muchničky (40 dr.)

-samice krevsající

-larvy filtrační vějířky na hlavě



Bibionidae - Muchnice (20 dr.)



Diptera - Dvoukřídlí: Brachycera - Krátkorozí

Tabanidae - Ovádi

- samice krevsající
- cca 60 dr.



Asilidae - Roupci

- imaga dravá
- 85 dr.



Bombylidae - Dlouhososky (50 dr.)



Syrphidae - Pestřenky (400 dr.)



Muscidae - Mouchy (280 dr.)



Sarcophagidae - Masařky (130 dr.)



Tachinidae - Kuklicovití
-parazitoidi
-480 dr.



Calliphoridae - Bzučivkovití (60 dr.)



Hippoboscidae - Kloši

- parazit zvěře, po přisednutí ztrácí křídla
- 16 dr.



Mecoptera - Srpice

- srpovitě protažená hlava - dlouhé rostrum, clypeus
- kousací ú.ú.
- skvrnitá křídla
- cerci nebo klíšťky na zadečku
- dárky před kopulací

Panorpidae - Srpicovití

- nejpočetnější
- u nás 6 druhů

Srpice obecná
(*Panorpa communis*)



male



female

Bittacidae - Komárcovití

- dlouhé nohy
- úzká křídla
- 2 dr.



Komárec (*Bittacus* sp.)

Boreidae - Sněžnicovití

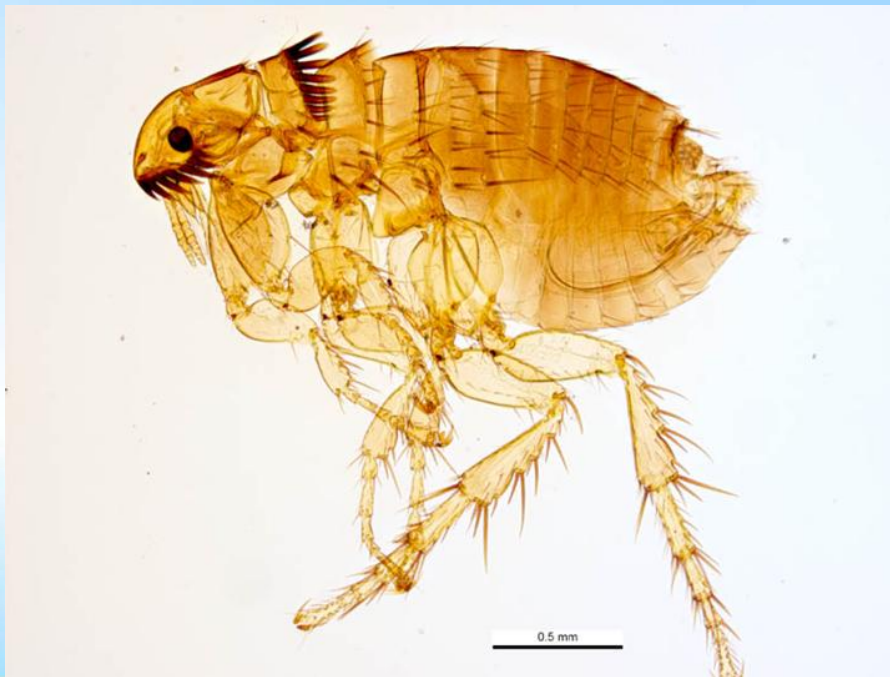
- redukovaná křídla
- páření ihned po vylíhnutí
- násilná kopulace
- 3 druhy
- příbuzní blechám



Sněžnice (*Boreus* sp.)

Siphonaptera - Blechy

- sekundárně apterní
- ektoparazité
- nepohyblivá hlava hypognátní
- bodavě-savé ú.ú. - stylet z jícnu, bodce z maxil
- silně sklerotizované tělo, laterálně zploštělé
- ktenidie (=hřebínky)
- skákací končetiny, otrněné
- 3 instary, líhnou se po mechanickém podnětu
- cca 70 druhů



Trichoptera - Chrostíci

- dlouhá tykadla
- haustellum (jazýček) z labia
- chlupatá křídla
- larvy vodní - kousací ú.ú., tracheální žábry
 - eruciformní, kampodeiformní
 - schránky, lapací sítě - sericigenní žlázy
 - pupa libera



© Pavel Krásenský

www.naturfo



Lepidoptera - Motýli

- šupinky na křídlech
- ú.ú. sací - sosák z galeí
- housenky, kukly často v kokonech
- u nás cca 3400 druhů - většina noční

Adelidae - Adélovití

-Monotrysia - u samic spol. otvor pro páření a kladení (ostatní - Ditrysia)



Gracilariidae - Vzpřímenkovití - Klíněnka jírovcová



Psychidae - Vakonošovití - schránky na vegetaci



Lepidoptera - Motýli

Tineidae - Molovití



Yponomeutidae - Předivkovití



Tortricidae - Obalečovití



Pyralidae - Zavíječovití



Sesiidae - Nesytkovití



Zygaenidae - Vřetenuškovití



Lepidoptera - Motýli

Cossidae - Drvopleňovití



Satyridae - Okáčovití



Saturniidae - Martináčovití



Sphingidae - Lišajovití



Lepidoptera - Motýli

Papilionidae - Otakárkovití

Hesperiidae - Soumračníkovití



O. fenyklový



O. ovocný

Lycaenidae - Modráskovití

Pieridae - Běláskovití



Bělásek řeřichový

B. zelný



Nymphalidae - Babočkovití



B. sítkovaná



B. kopřivová

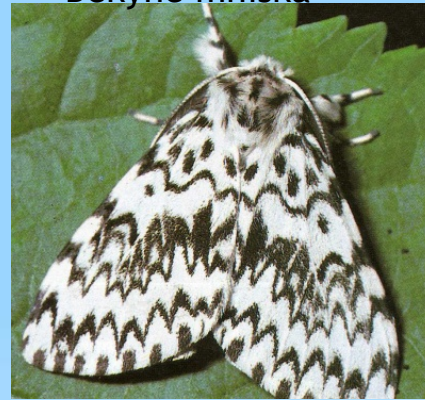
Lepidoptera - Motýli

Geometridae - Píd'alkovití



Lymantridae - Bekyňovití

Bekyně mniška



B. velkohlavá



Noctuidae - Můrovití



Arctidae - Přástevníkovití



Hymenoptera - Blanokřídli

- 2 páry blanitých křídel
- ú.ú. kousací nebo lízavě-savé
- 2 trochantery
- kladélko nebo žihadlo
- u nás cca 7500 druhů



Symphyla - Širopasí

- zadeček široce k hrudi
- larvy housenice - polypodní
- fytofágní
- neparazitičtí



Apocrita - Štíhlopasí

- stopka (propodeum) mezi hrudí a zadečkem
- larvy apodní, často carnivorní
- solitérní i sociální, parazitoidi
 - *A. parasitica* (Kladélkatí)
 - *A. aculeata* (Žahadloví)



Hymenoptera - Blanokřídlí: Symphyta

Diprionidae - Hřebenulovití



Siricidae - Pilořitkovití



Tenthredinidae - Pilatkovití (400 dr.)



Cimbicidae - Paličatkovití



Pamphillidae - Ploskohřbetkovití



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Hymenoptera - Blanokřídlí: Apocrita

Apocrita parasitica

Braconidae - Lumčíkovití



Ichneumonidae - Lumkovití



Cynipidae - Žlabatkovití



Chalcidae - Chalcidky



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Hymenoptera - Blanokřídlí: Apocrita

Apocrita aculeata: Chrysidioidea

Chrysididae - Zlatěnkovití



Bethylidae - Hbitěnkovití



Dryinidae - Lapkovití



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Hymenoptera - Blanokřídlí: Apocrita

Apocrita aculeata: Apoidea

Sphecidae - Kutilky



Halictidae - Ploskočelky



Apidae - Včely

Apis mellifera



Bombus sp.



Xylocopa violacea



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Hymenoptera - Blanokřídlí: Apocrita

Apocrita aculeata: Vespoidea

Vespidae - Vosy

Hrnčířka -

Jízlivky (Eumeninae)

Vosík (Pollistinae)



Sršeň (*Vespa crabro*)



Formicidae - Mravenci

Formica sp.



Lasius sp.



Myrmica sp.



Hexapoda: Ectognatha: Pterygota: Neoptera: Endopterygota (Holometabola)

Hymenoptera - Blanokřídlí: Apocrita

Apocrita aculeata: Vespoidea

Mutillidae - Kodulky



Scoliidae - Žahalky



Pompilidae - Hrabalky

