

HOLOMETABOLA

= **ENDOPTERYGOTA**, [= Oligoneoptera,
= hmyz s dokonalou proměnou]

Diferenciální diagnóza

- dokonalá proměna
(holometabolie):

VEJCE, LARVA, KUKLA, IMAGO

Nedospělá stadia charakterizována
dalšími znaky:

- nemají pravé ocelli ale **STEMMATA**
- počet těchto „očí“ se během vývoje nezvyšuje
- larva nemá vnější základy křídel
(! **ENDOPTERYGOTA**)
- larva nemá základy pohlavních
orgánů
- obé v tzv. imaginálních terčích
- kukla „neaktivní“ a nepřijímá potravu

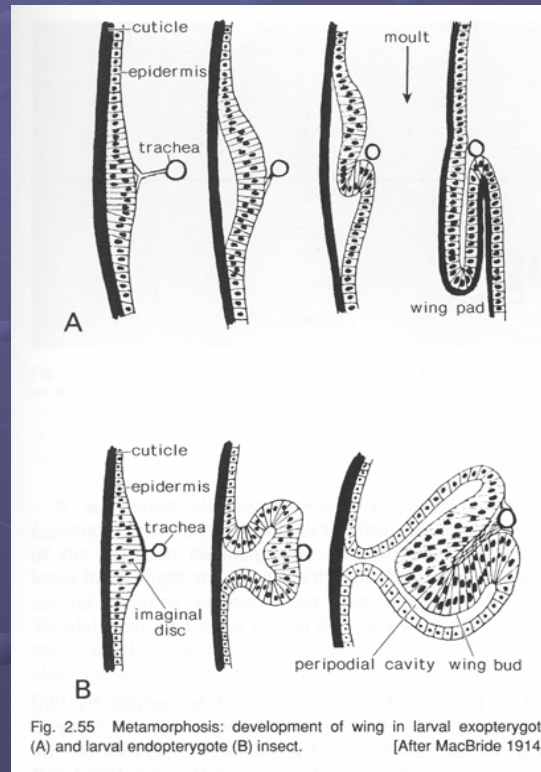
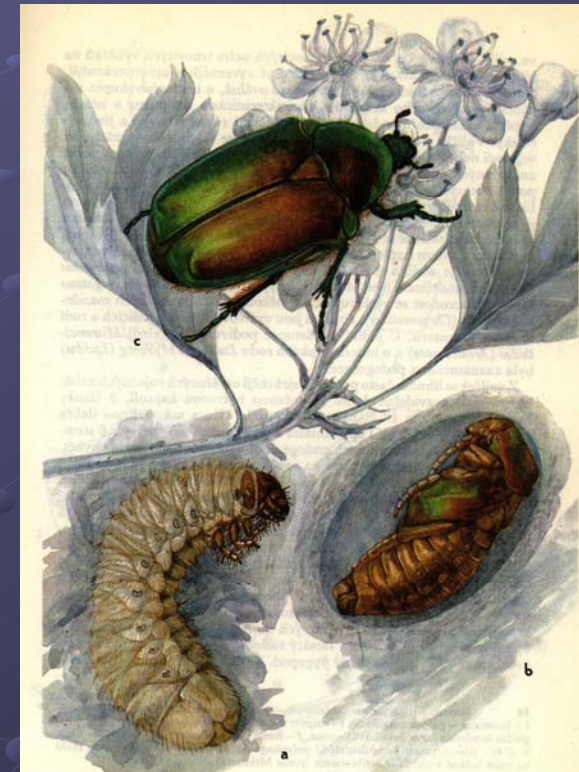


Fig. 2.55 Metamorphosis: development of wing in larval exopterygote (A) and larval endopterygote (B) insect. [After MacBride 1914]



zlatohlávek skvostný (larva, kukla,
imago)

TYPY LAREV HOLOMETABOLA

Berleseho systém (1913)

PROTOPODNÍ

- kromě mandibul ústní ústrojí zakrnělé
- nejvýše thorakální končetiny (jen rudimentární)
- neúplně článkovaný abdomen
- z vajec chudých na žloutek
- přežití tedy možné jen v prostředí bohatém na výživu
- charakteristický typ pro první instar některých parazitických Hymenoptera

Podtypy (Imms, Hůrka 1981):

cyclopoidní (a, b): s cephalothoraxem,

Platygasteridae (*Platygaster herrickii*)

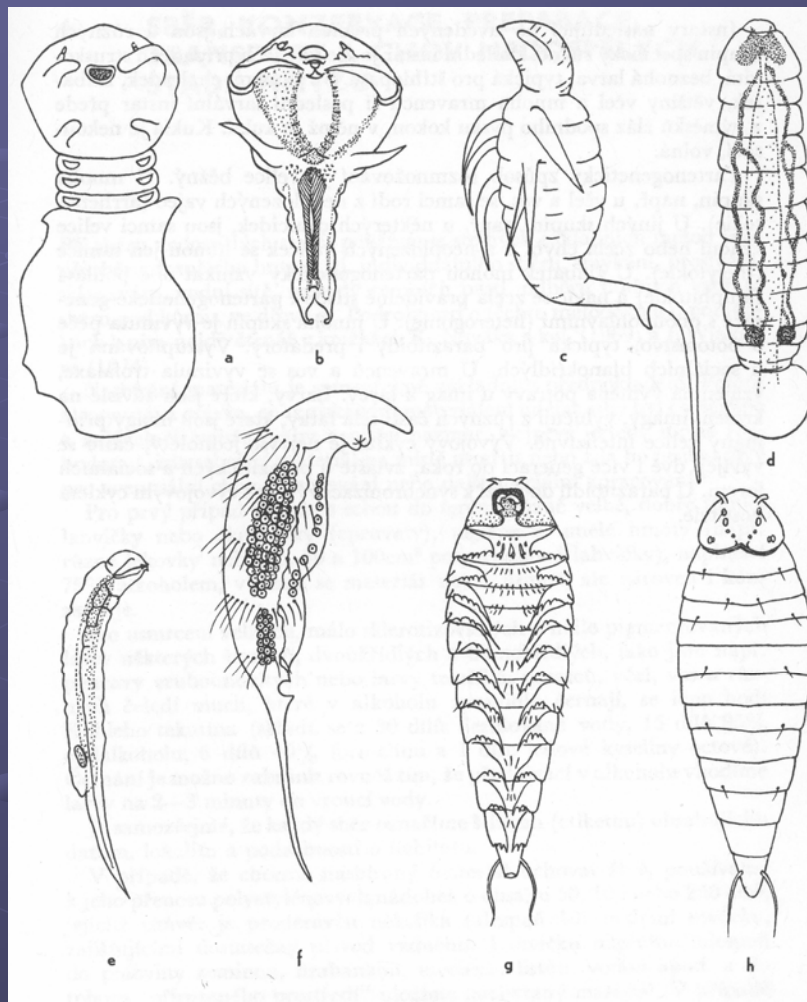
eucoiliformní (c): s thorakálními výběžky

Figitidae, Scelionidae, Dryinidae

měchýřkovitý (d): Braconidae

ocasatý (e, f): Ichneumonoidea, chalcidky, vejřitky

planidium (g, h): pohyblivé, invazní, s trnovitými výběžky, Perilampidae, Eucharitidae



TYPY LAREV HOLOMETABOLA

POLYPODNÍ

- segmentace dobře vyvinutá
- přívěsky na thorakálních segmentech a tykadla vyvinuta ale relativně méně než u následujícího typu
- přívěsky na abdominálních segmentech k pohybu (pseudopodie - panožky) k dýchání (peripneustický dýchací systém – tracheální žábry)

eruciformní: Lepidoptera (housenka)

Symphyta (housenice) (G)

Mecoptera

vodní: Megaloptera

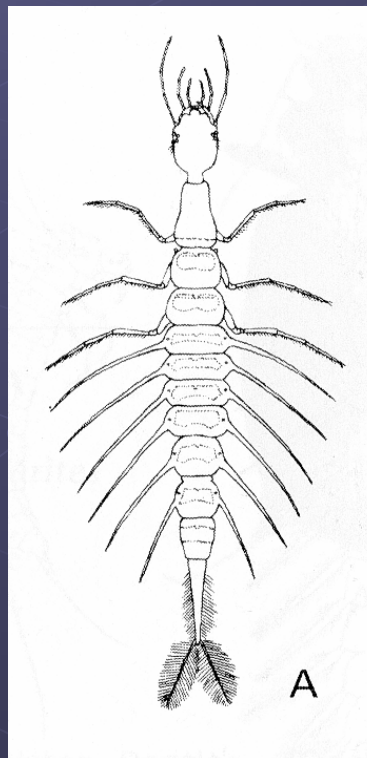
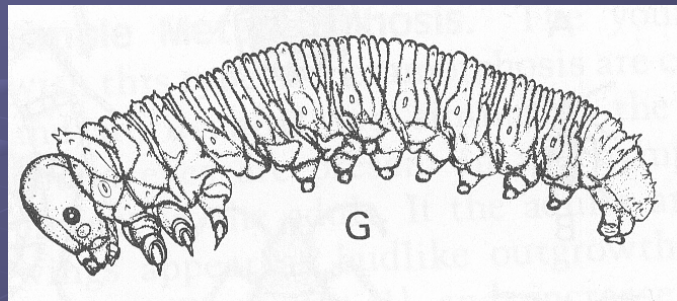
Coleoptera: Hydrophilidae (A)

polypodní instary u parazitických

Hymenoptera:

Figitidae - následuje po protopodním instaru

Ibalia – představuje 1. instar



TYPY LAREV HOLOMETABOLA

OLIGOPODNI

- segmentace dobře vyvinutá
- hlavová kapsle dobře vyvinutá
- přívěsky na thorakálních segmentech a tykadla vyvinuta ale relativně více než u předchozího typu
- přívěsky na abdominálních segmentech (kromě posledního) nejsou vyvinuty

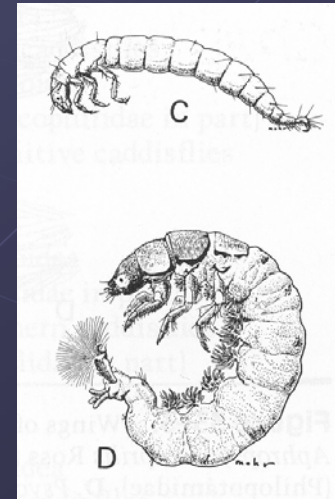
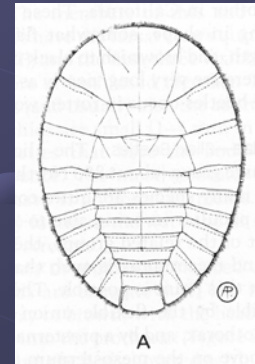
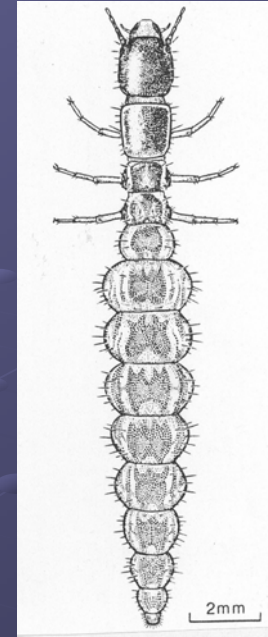
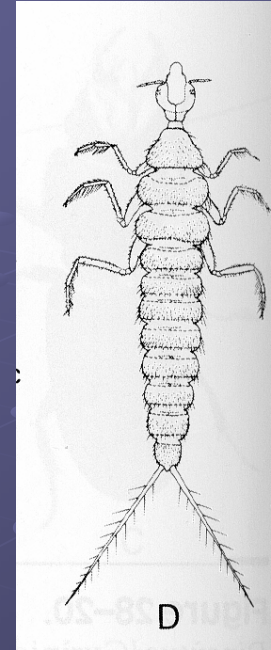
kampodeoidní: Neuroptera, Adephaga (D), Strepsiptera, Trichoptera (C), Raphidioptera

scarabaeoidní (ponravy): Coleoptera:
Scarabaeidae, Ptinidae, Anobiidae)

oniscoidní: Coleoptera: Silphidae, Psephenidae (A)

cerambyciformní: Coleoptera: Cerambycidae

erucoidní: Trichoptera (D)



TYPY LAREV HOLOMETABOLA

APODNÍ (odvozen přímo z oligopodního typu)

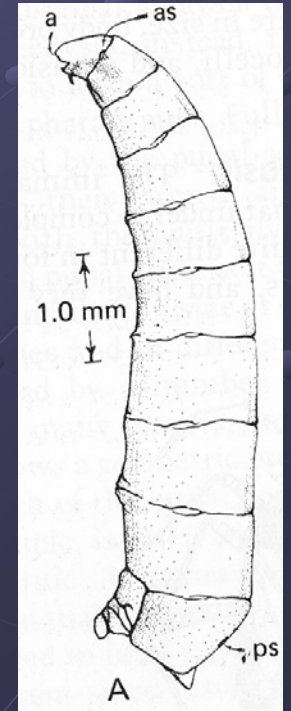
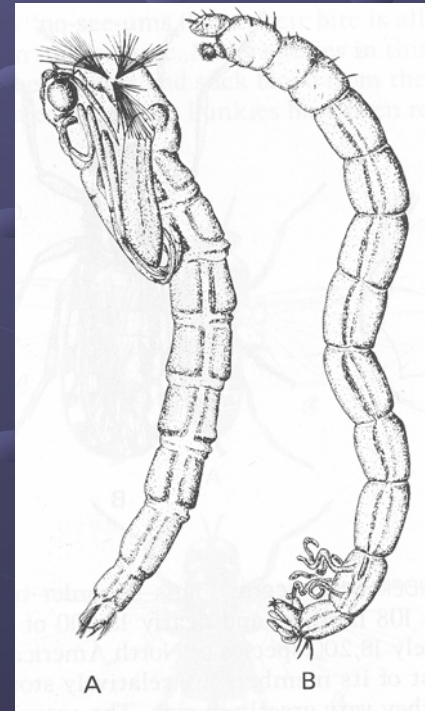
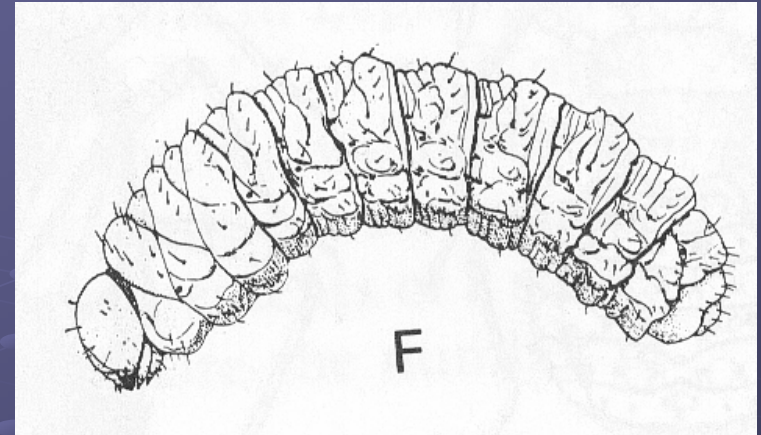
- segmentace těla dobře vyvinutá
- absence thorakálních končetin (někdy přechody: Bruchidae, *Orussus*, Chironomidae)

eucephalní – dobře sklerotizovaná hlavová

kapsle: Nematocera, Siphonaptera, **akuleátní** Hymenoptera, Coleoptera: **např.** Buprestidae, *Apion* (F)

hemicephalní – redukce hlavové kapsle, zřetelné zatažení hlavy do thoraxu: Tipulidae, Orthorrhapha

acephalní: absence hlavové kapsle, **cephalopharyngeální sklerit**: Cyclorrhapha Anthomyidae (A)



TYPY KUKEL HOLOMETABOLA

Hintonův systém (1946)

PUPA DECTICA (kukla kousací) (a, b, c)
- mandibuly sklerotizované, artikulované, pohyblivé, k pohybu použitelné; u primitivních skupin (Neuroptera (b, c), Raphidioptera, Megaloptera, Mecoptera, Trichoptera (a), Lepidoptera: Micropterygidae a Eriocraniidae)

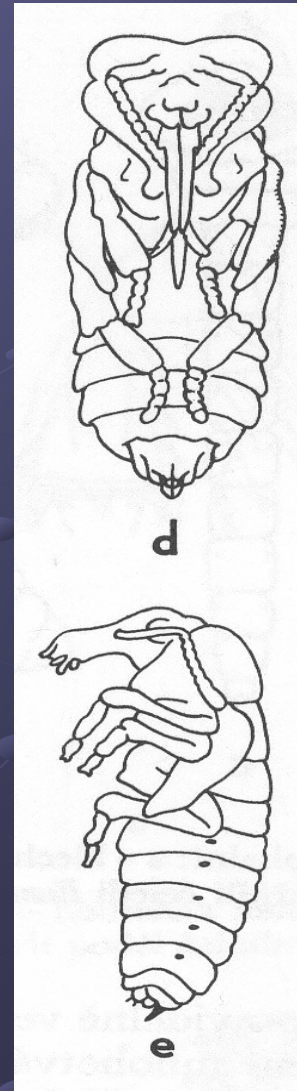
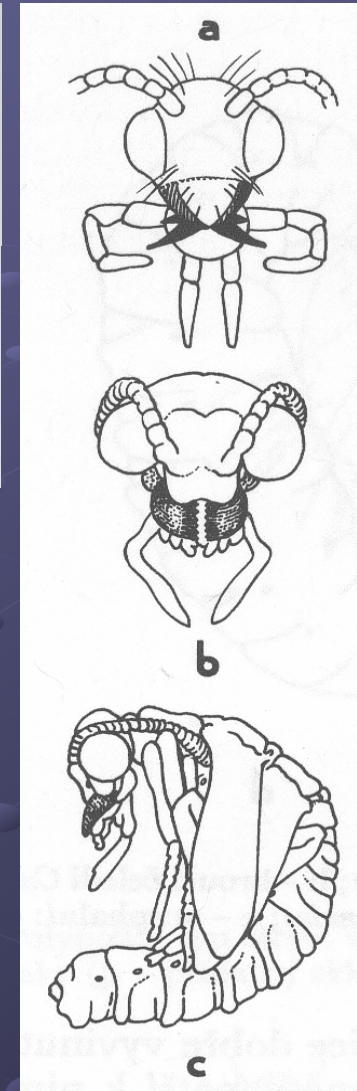


PUPA ADECTICA (kukla nekousací) (d - i)
- mandibuly neartikulované, nepoužitelné k pohybu

Podtypy:

pupa exarata – přívěsky volné, nepřirostlé k tělu, nepohyblivé a nesegmentované;

p. exarata libera (volná volná) (d, e)
(Siphonaptera, Strepsiptera, většina Coleoptera [e] a Hymenoptera [d])



TYPY KUKEL HOLOMETABOLA

PUPA ADECTICA

p. exarata coarctata (pupárium) (g, f)

- uzavřená v kutikule posledního, třetího larválního instaru, velmi sklerotizovaná soudečkovitá (trvale farátní) (Cyclorhapha)

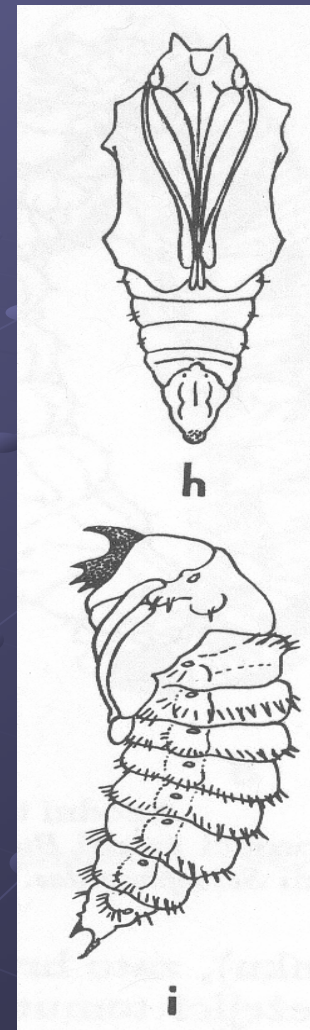
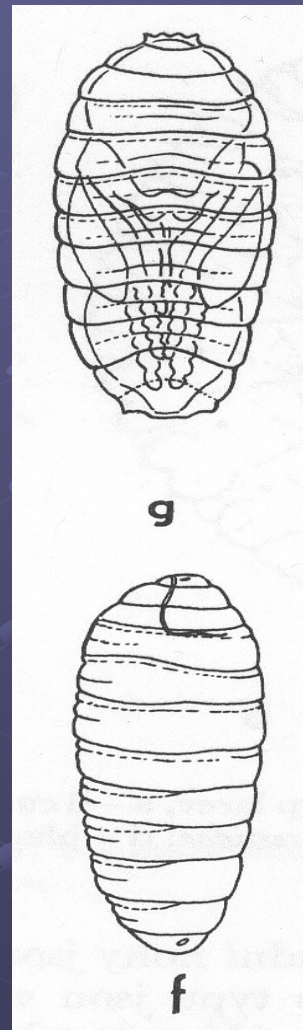
p. obtecta (mumiová) (h, i)

- přívěsky přitmělené k tělu vytvrdlou exuviální tekutinou, kutikula většinou pigmentovaná, sklerotizovaná, často v kokonu

(odvozenější Lepidoptera, Nematocera, Orthorrhapha, Coleoptera: Cassidinae Hispinae)

p. obtecta incompleta (semilibera)

- přívěsky neúplně přitmělené, 7 abdominálních článků pohyblivých (typická kukla motýla [h, i])

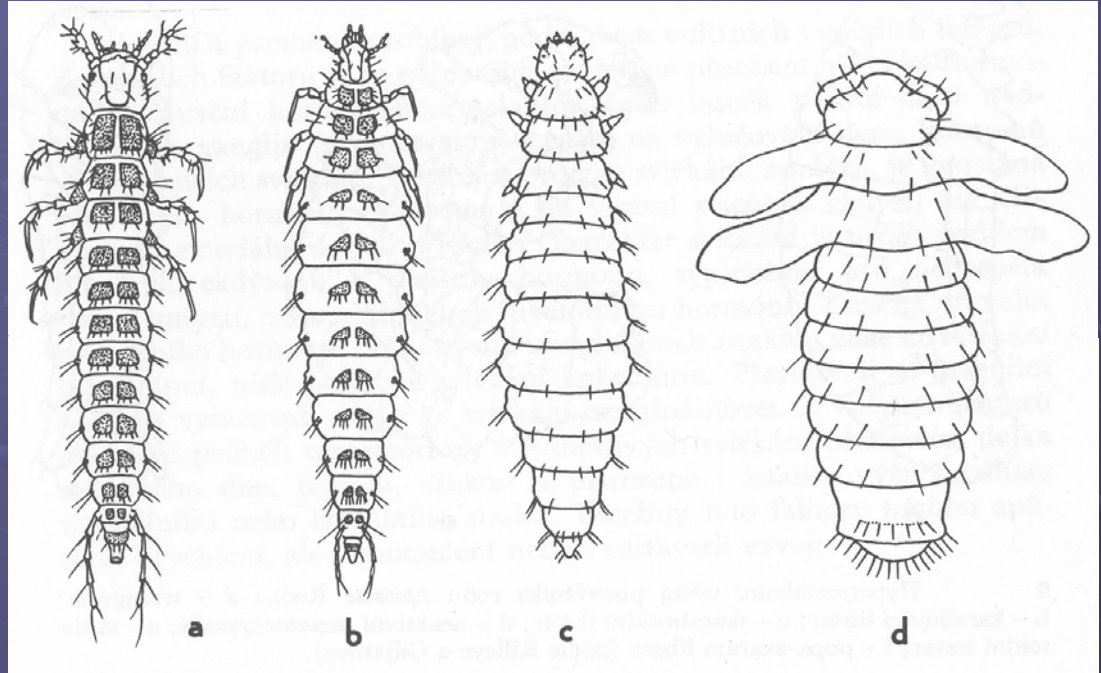


MODIFIKACE VÝVOJE HOLOMETABOLA

POLYMETABOLIE

- v souvislosti s parazitizmem
(příkladem: *Lebia*)

- (a) instar I. - oligopodní, kampodeoidní, invazní
- (b) instar II. - předoucí si kokon, mírná redukce nohou
- (c) Instar III. - v kokonu, redukce nohou, na kukle mandelinky
- (d) kukla



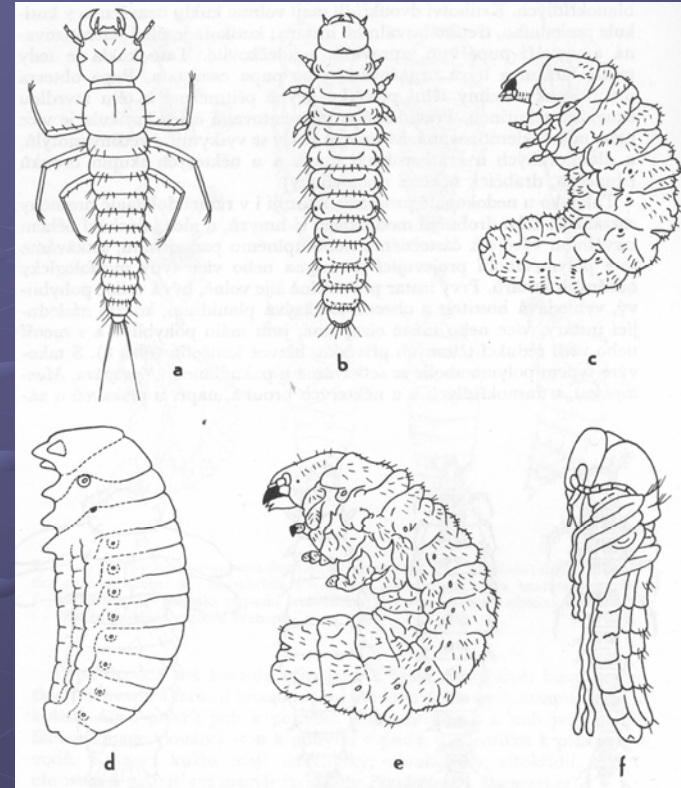
(Neuroptera: Mantispidae, Coleoptera: *Lebia*,
Brachinus, *Aptinus*, Aleocharinae,
Rhipiphoridae, Hymenoptera: Proctotrupeoidea)

MODIFIKACE VÝVOJE HOLOMETABOLA

HYPERMETABOLIE (Meloidae)

- v souvislosti s parazitizmem
(příkladem: Meloidae: *Epicauta*)

- (a) instar I. - oligopodní,
kampodeoidní, invazní - triungulin
- (b) instar II. - karaboidní tvar
mírná redukce nohou
- (c) instar III. - skarabeoidní tvar
redukce nohou,
- (d) instar IV. - neaktivní pseudochrysalis
- (e) instar V. - Skolitoidní instar
- (f) pupa exarata libera



KRYPTOMETABOLIE

- Larvální vývoj celý ve vaječné skořápce
- poslední larvální instar se kuklí venku
(Diptera: Termitoxeniidae, Coleoptera:
Bathyscinae, slepí Carabidae)



KLASIFIKACE HOLOMETABOLA

Dvě základní skupiny: neuroptero – coleopteroidní [ústní ústrojí „kousací“]
hymenoptero – mecopteroidní [ústní ústrojí „modifikované“]

System vyjadřující fylogenetické vztahy:

Holometabola

Neuropteroidea

Megaloptera
Raphidioptera
Neuroptera

Coleopteroidea

Coleoptera
[Strepsiptera]

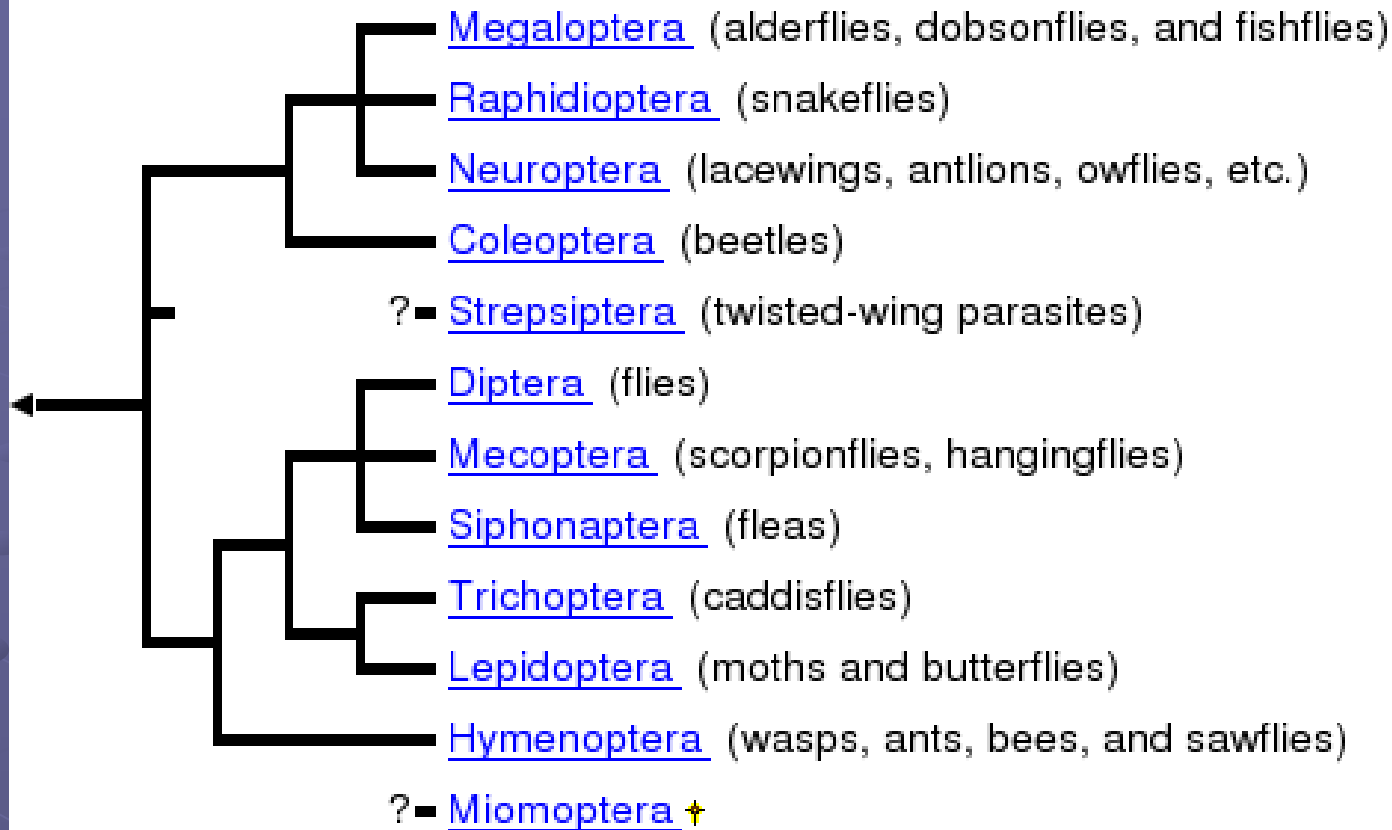
Hymenopteroidea

Hymenoptera

Mecopteroidea

Trichoptera
Lepidoptera
Mecoptera
Siphonaptera
Diptera
[Strepsiptera]

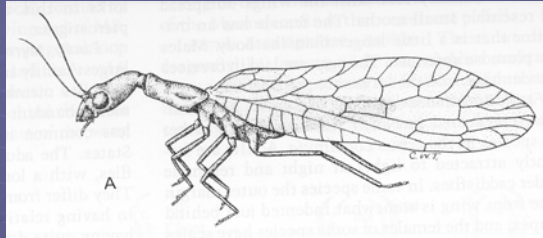
KLASIFIKACE HOLOMETABOLA



NEUROPTEROIDNÍ KOMPLEX (Neuropteroidea)

Diferenciální diagnóza

- ústní ústrojí kousací
- hlava imaga s gulou
- oba páry křídel velké, stejnocenné,
- křídla s mohutným kostálním polem
- oligopodní (kampodeoidní) vzácně polypodní larvy
- kousací kukla



Megaloptera (střechatky)

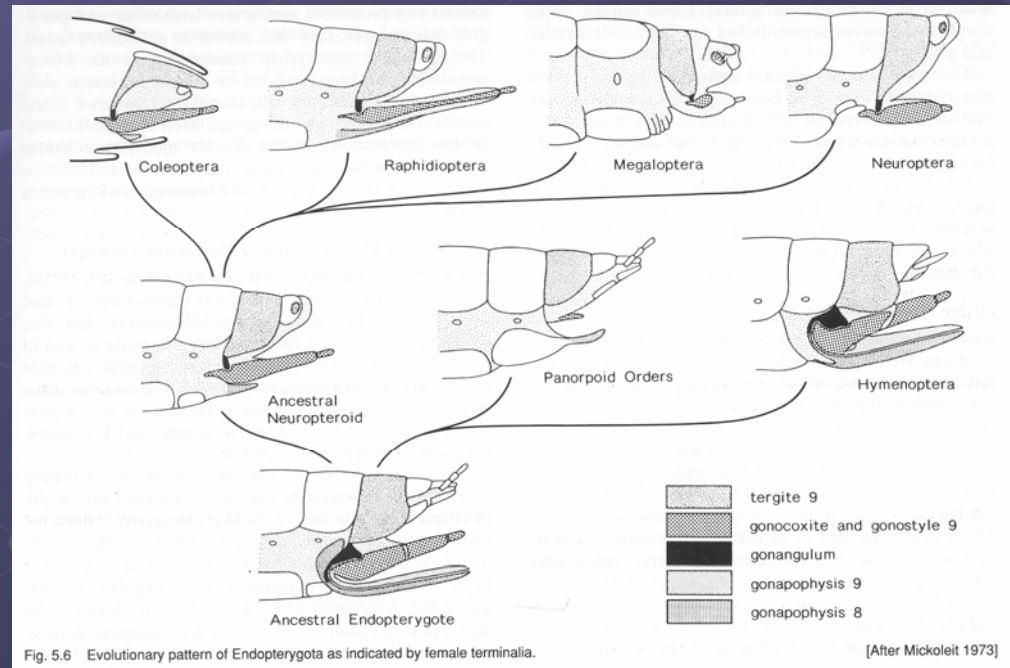
Raphidioptera (dlouhošíjky)

Neuroptera (sít'okřídlí)

Synapomorfie:

- ovipozitor se srostlým 3. párem valvul
- metapostnotum mediálně rozděleno
- tergum I kaudálně s bifidním švem
- proventriculus s nepárovým diverticulum

MONOFYLETICKÁ skupina



MEGALOPTERA(střechatky)

Diferenciální diagnóza

IMAGO

- hlava prognátní
- ústní ústrojí kousací
- prothorax čtvercovitý
- křídla jen s naznačenou plamkou
- křídla v klidu střechovitě složená
- u mnoha rodů přítomné cerky
- samci s párem gonopodů



Corydalus sp.
samice
(Kostarika)

Corydalina

LARVA

- vodní
- polypodní
- s abdominálními přívěsky
(tracheálními žábry)



larva



hlava kukly



kukla

KUKLA

- dectica (kousací), exarátní

MORFOLOGIE IMAGA

HLAVA

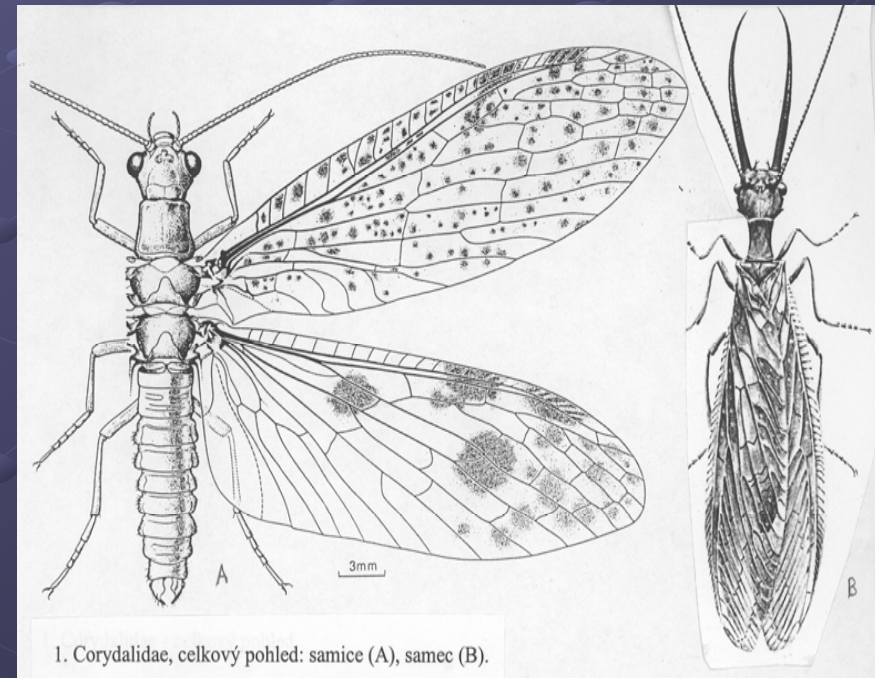
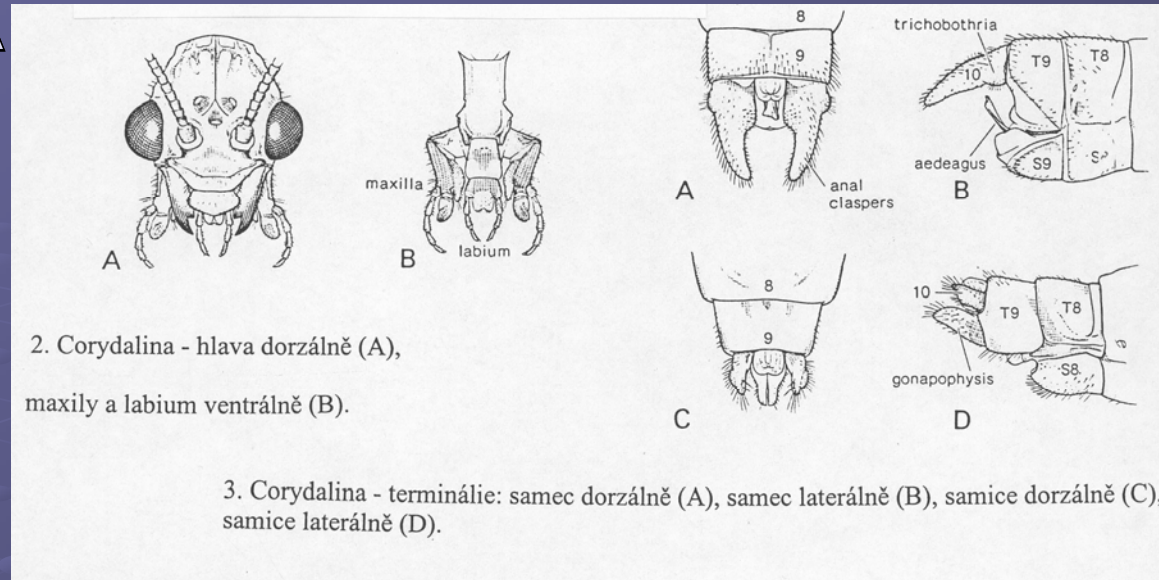
- ústní ústrojí kousací:
 - velké labrum,
 - maxila s galeou a laciníí
 - mx. p. 5 (4) článkované
 - lab. P. 3-4 článkované
- tykadla dlouhá, nitkovitá
- složené oči + někdy 3 ocely

HRUŤ

- hrudní články volné
- křídla blanitá, plamka nezřetelná
- nohy homonomní, tarzy 5 článkové

ZADEČEK

- viditelných článků 10
- terminálie: ♂: sternum IX – subgenitální ploška, pár gonopodů, většinou dva cerky, aedeagus;
- ♀: zbytky gonopodů a cerků



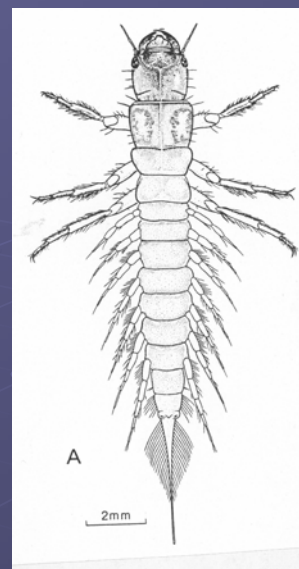
MORFOLOGIE LARVY A KUKLY

LARVA

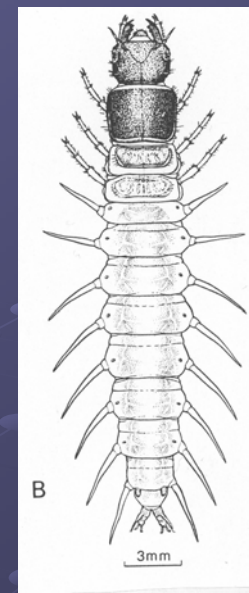
- polypodní
- hlava prognátní, čtvercová
- stemmata přítomna
- tykadla zvyšují během vývoje počet článků
- labrum odděleno od klypeu
- hrud' s velkými oddělenými články
- největší prothorax
- nečláňkovaná chodidla
- abdomen s 10 články a
- abdominální tracheální žábry
- konec abdominu s nepárovým filamentem nebo párovými pygopody

KUKLA

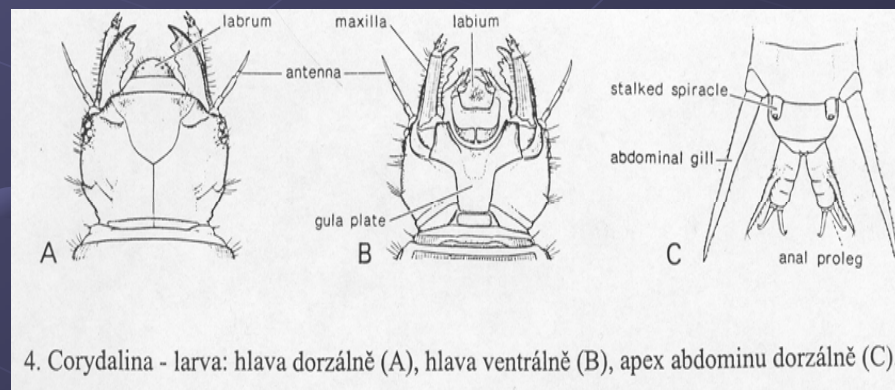
- kousací, bez kokonu
- tykadla delší než u larvy
- složené oči



Sialina



Corydalina



4. Corydalina - larva: hlava dorzálně (A), hlava ventrálně (B), apex abdominu dorzálně (C).

KLASIFIKACE

přibližně 300 druhů, u nás 3, všechny kontinenty
hlavně v tropech; fosilní záznamy od spodního permu

CORYDALINA (asi 150 druhů, u nás žádný)

- 3 ocelli
- tarsální článek IV není rozšířen
- nervatura křídel zřetelně bohatší
- larva s gulou a
- 8 páry 2 článkovaných tracheálních žaber
- abdomen larvy na konci se 2 pygopody
- 2 čeledi: Corydalidae (nápadně dlouhé mandibuly)

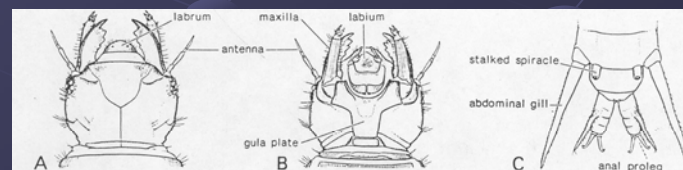
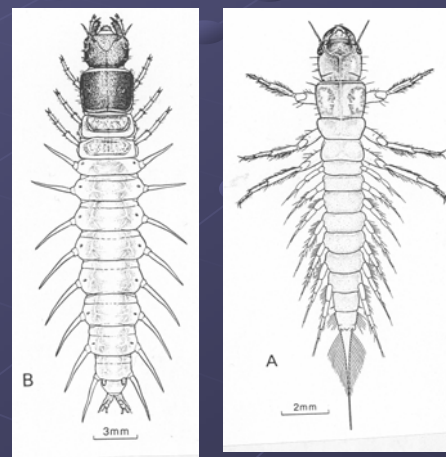
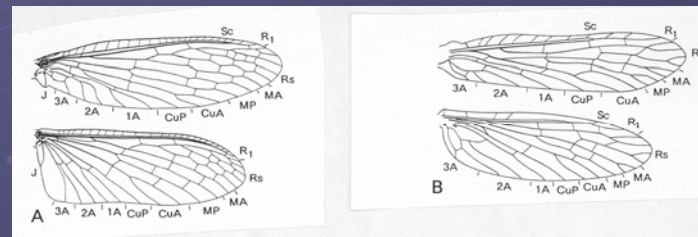
Chaulioidae (hřebenitá tykadla)

SIALINA (u nás 3 druhy)

- bez ocelli
- tarsální článek IV zřetelně rozšířen
- nervatura křídel jednodušší
- larvy bez guly a se
- 7 páry 4-5 článkovaných tracheálních žaber
- abdomen larvy na konci s nepárovým paštětem
- holarktický rod *Sialis* (*S. lutaria*, *S. fuliginosa*, *S. nigripes*)

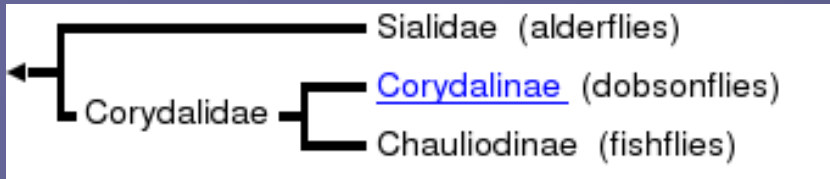
Corydalina

Sialina



4. Corydalina - larva: hlava dorzálně (A), hlava ventrálně (B), apex abdominu dorzálně (C).

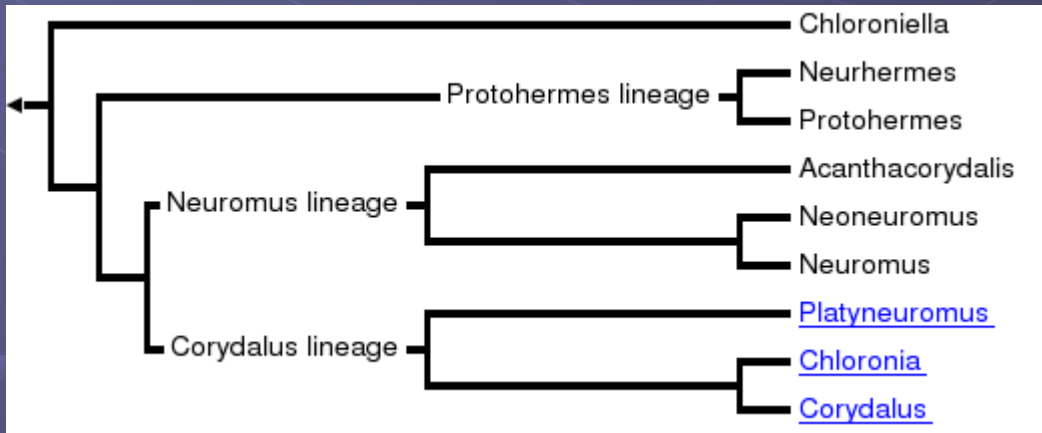
KLASIFIKACE



Corydalus
sp. (Mexiko)



Chloronia sp. (Kostarika)



Platyneuromus (Kostarika)

Contreras-Ramos (1998)

RAPHIDIOPTERA (dlouhošíjky)

Diferenciální diagnóza

IMAGO

- hlava prognátní
- ústní ústrojí kousací
- mnohočláneková tykadla
- složené oči
- prothorax nápadně prodloužený
- křídla průhledná
- plamka nápadná

LARVA

- půdní
- oligopodní, kampodeoidní
- ústní ústrojí kousací
- laterální stemata

KUKLA

- dectica (kousací)



Raphidia - imago

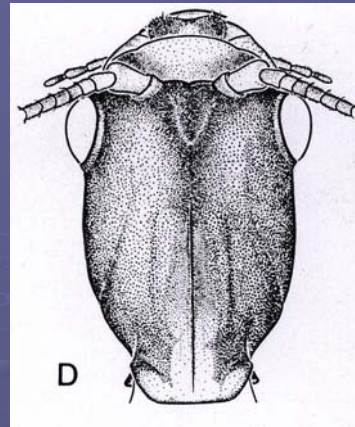


Raphidia - larva

MORFOLOGIE IMAGA

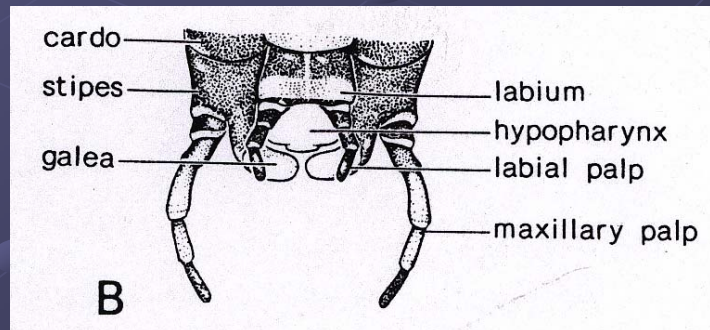
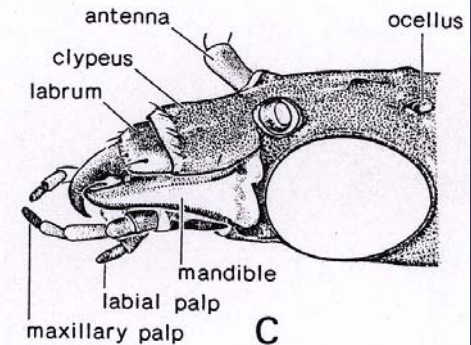
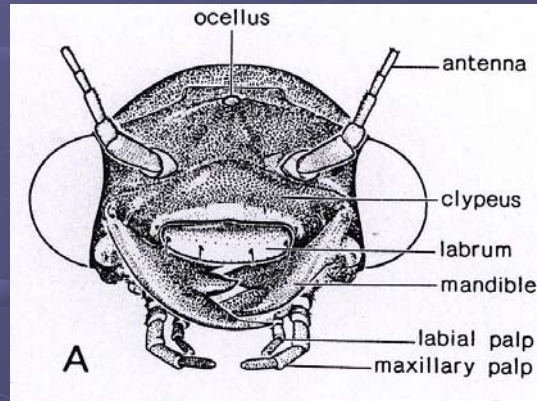
HLAVA

- prognátní, zploštělá, dozadu zúžená
- ústní ústrojí kousací:
 - velké labrum
 - mandibuly se 3-4 silnými zuby
 - maxily: cardo, stipes, galea
 - maxilární palpy 5-článkové
 - labium s hypopharyngem
 - labiální palpy 3-článkové
- tykadla krátká, mnohočlánková
- složené oči
- 3 ocelli nebo chybí



Inoceliidae

Raphidiidae



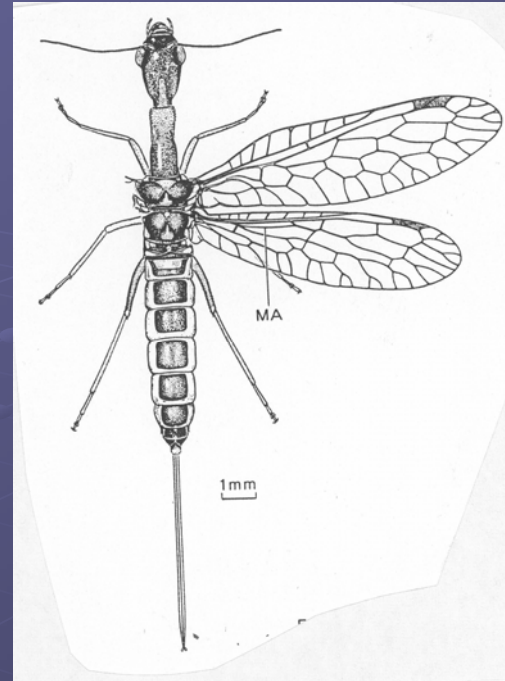
MORFOLOGIE IMAGA

HRUŤ

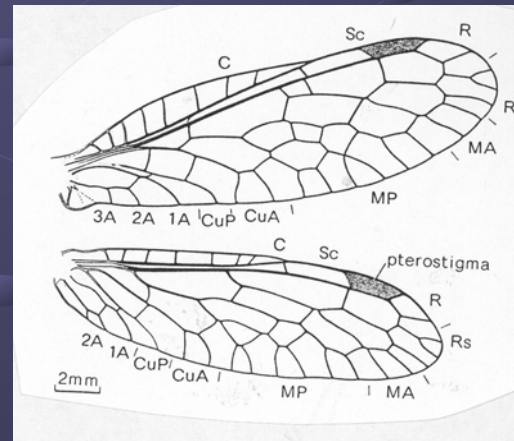
- prothorax protáhlý ve formě krku
- meso- a metathorax dobře rozlišené
- pterostigma zřetelné na obou párech křídel
- pterostigma zaujímá 1-2 pole
- políček je celkově více než u

Megaloptera

- spojení párů křídel primitivní:
jugálním (přední) s humerálním (zadní)
lobem
- nohy homonomní
- tarzy 5 článkové



Raphidiidae

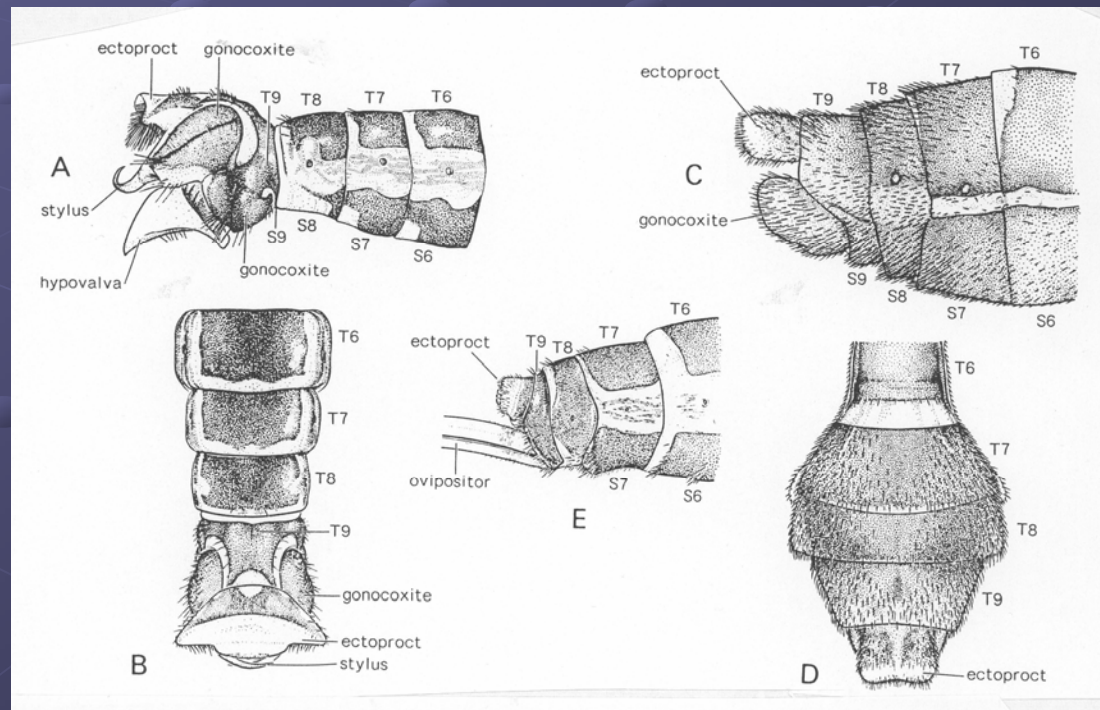


Inoceliidae

MORFOLOGIE IMAGA

ZADEČEK

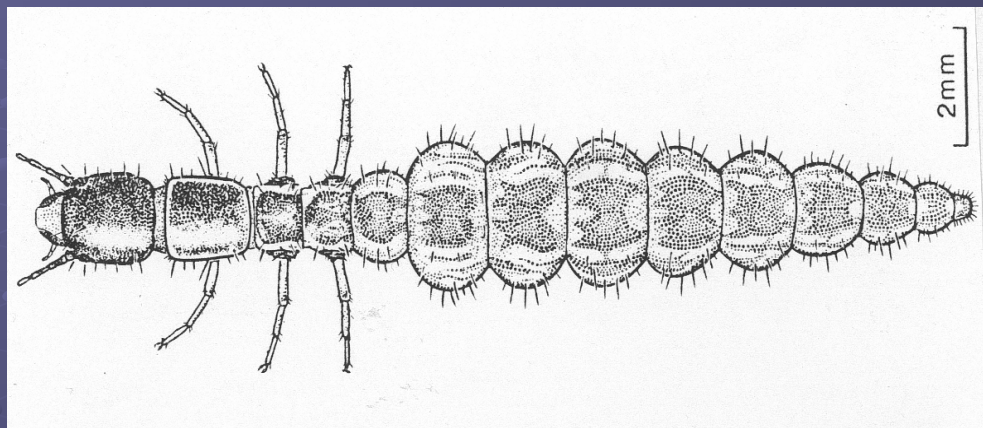
- 10 článkový
- sternum I dobře vyvinuto
- ♂: článek IX genitální s velkým tergem a malým sternem + pár gonopodů; článek X úzký, cylindrický, subgenitální destička s háčkem
- ♀: článek IX nese kladélko ze 2 valv
- cerky redukované



MORFOLOGIE LARVY A KUKLY

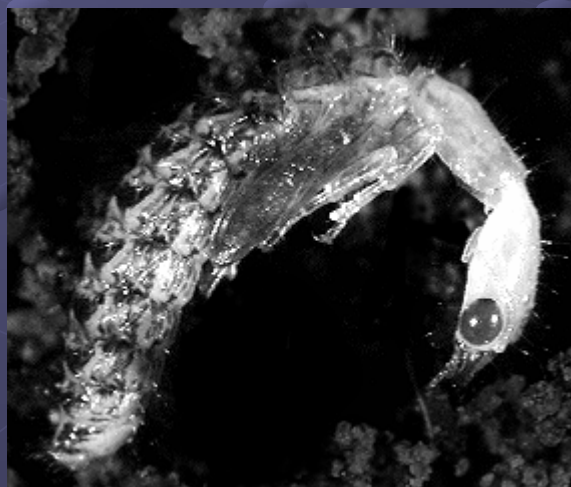
LARVA

- terestrická
- oligopodní, kampodeoidní
- hlava prognátní, obdélníkovitá
- stemmata přítomna v počtu 4-7 párů
- tykadla krátká, 3 článková
- ústní ústrojí kousací
- hrud' s velkými oddělenými články, prothorax největší
- anální otvor s vychlipitelným váčkem (fixace larvy k podkladu)



KUKLA

- kousací (dectica)

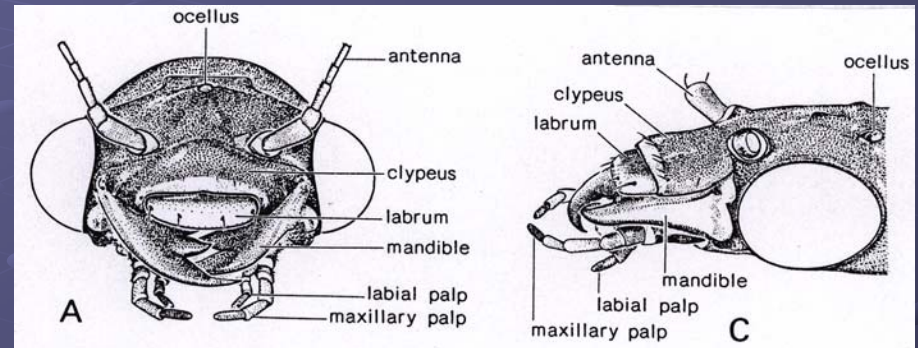


KLASIFIKACE

přibližně 175 druhů, u nás asi 9, všechny kontinenty kromě Austrálie; fosilní záznamy od jury

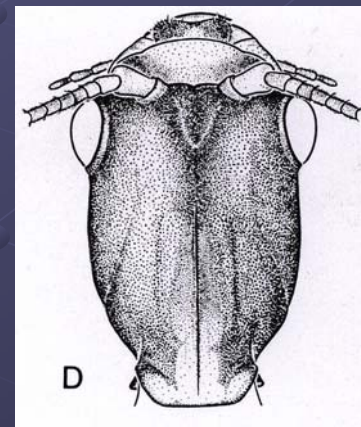
RAPHIDIIDAE (155 druhů, u nás 8)

- 3 ocelli do trojúhelníku
- pterostigma s 1 nebo více žilkami
- larva se 4–7 stemmaty
- rody *Raphidia* (*R. flavipes*) a *Agula* (*A. xanthostigma*)



INOCELIIDAE (ca 20 druhů, u nás 1)

- bez ocelli
- pterostigma bez příčných žilek
- nervatura křídel složitější
- larva se 4 stemmaty
- 3 rody: *Inocellia* (*I. crassicornis*) nebo *Parinocellia*



NEUROPTERA (sít'okřídli)

[PLANNIPENIA]

Diferenciální diagnóza

IMAGO

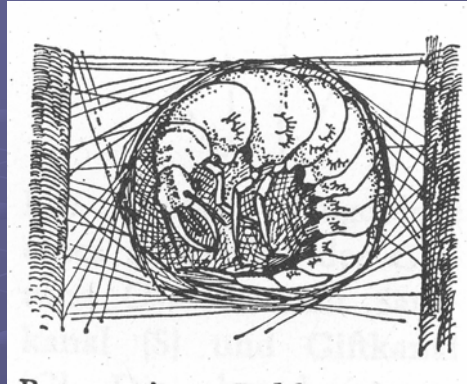
- hlava hypognátní (ortognátní)
- tykadla mnohočlenná (palička)
- ústní ústrojí kousací
- křídla stejnocenná
- nápadné množství podélných a příčných žilek

LARVA

- terrestrická, vzácně vodní
- oligopodní, kampodeoidní
- hlava prognátní
- ústní ústrojí kousací (prodloužené lacinie spolu s mandibulami kanálek k nasávání)
- ústní otvor je uzavřený
- maxilární palpy chybí

KUKLA

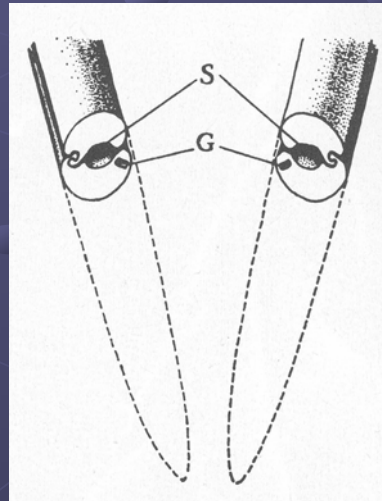
- dectica (kousací), většinou v kokonu



Chrysopa – larva v kokonu



Ascalaphus



Osmylus – larva –
mandibulo-maxilární
kanálek



Myrmeleontidae - larva

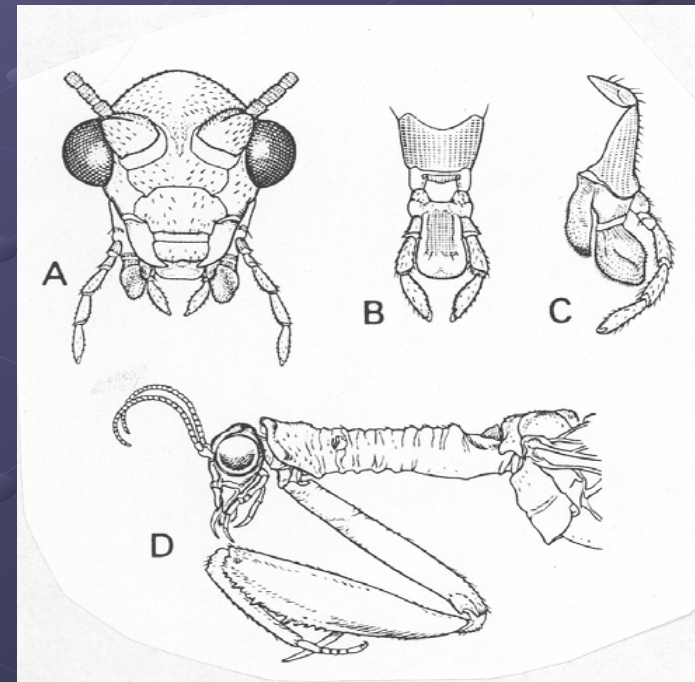
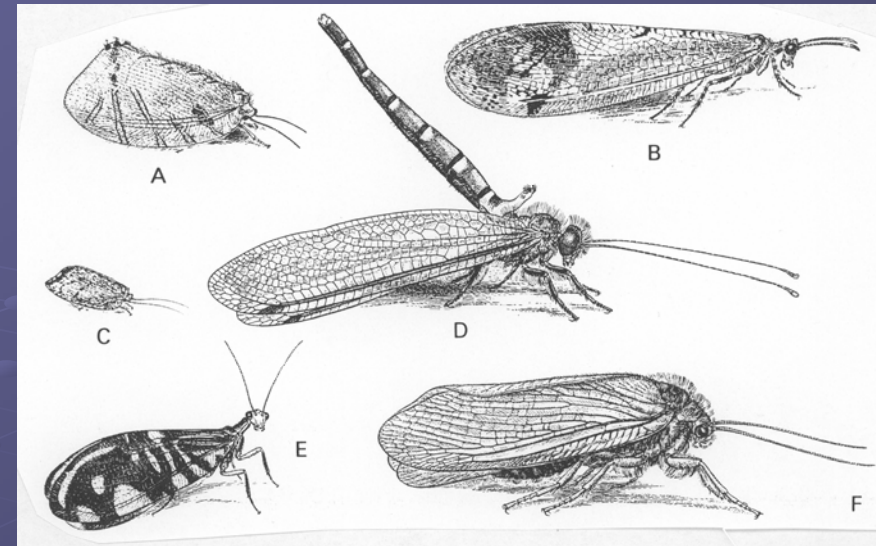
MORFOLOGIE IMAGA

HLAVA

- hypognátní (vzácně ortognátní)
- složené oči nápadně velké
- ocelli chybí (kromě Dilaridae a Osmylidae)
- tykadla dlouhá, mnohočláneková, první dva články delší než ostatní, na konci často s paličkou
- ústní ústrojí kousací:
 - maxily: cardo, stipes galea
 - maxilární palpy 5-článekové
 - labium nápadně velké (nejasná homologizace)
 - labiální palpy 2-3 článkové

nahore: Psychopsidae (a), Myrmeleontidae (b)
Hemerobiidae (c), Ascalaphidae (d), Osmylidae (e),
Ithonidae (f)

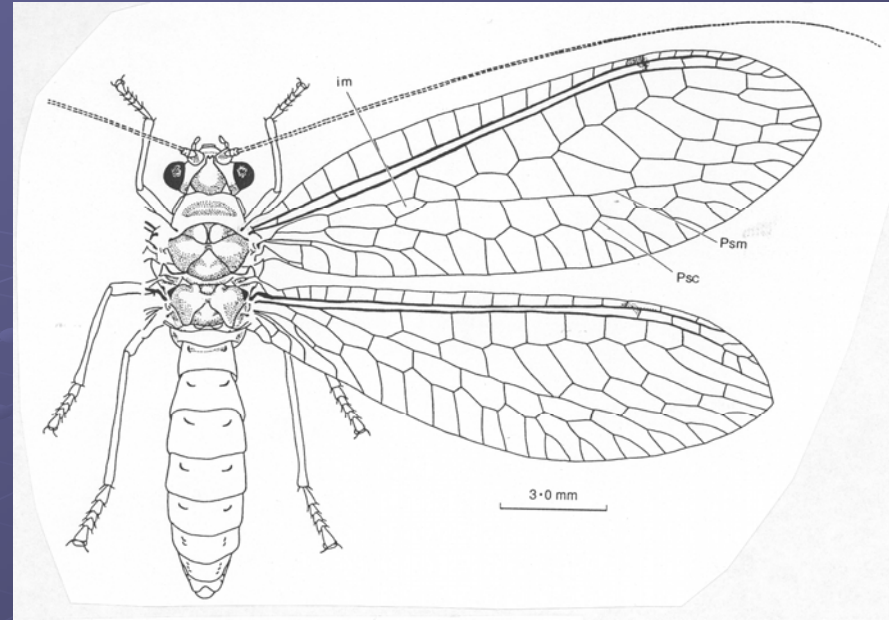
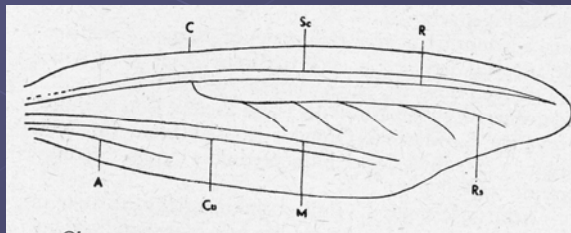
dole: Chrysopidae (a-c), Mantispidae (d)



HRUŤ

- prothorax pohyblivý (nejméně u Ascalaphidae, nejvíce u Mantispidae)
- páry křídel stejnocenné s obdobným průběhem základních žilek
- široké kostální pole, na konci rozvětvené žilky
- subkostální a radiální pole úzká, blízko sebe, v nich pterostigma (několik políček, barevné), mezi R, Rs a Cu mnoho příčných žilek (psm, psc)
- křídla s makrotrichiemi (žilky), mikrotrichie mezi
- spojení křídel: jugální lob předního + humerální lob zadního – tuhé brvy, zasunují se pod přední (u Myrmeleontidae chybí)
- nohy kráčivé, homonomní, nápadné koxy
- tarsi 5-člankové, drápky s aroliem

křídelní žilnatina -
schéma



Chrysopa – postcubitus, pseudomedia



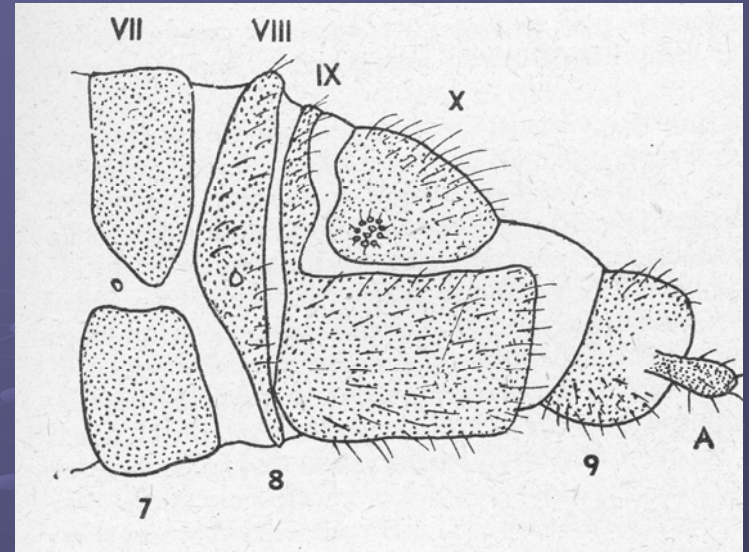
Mantispa – pohyblivý prothorax

ZADEČEK

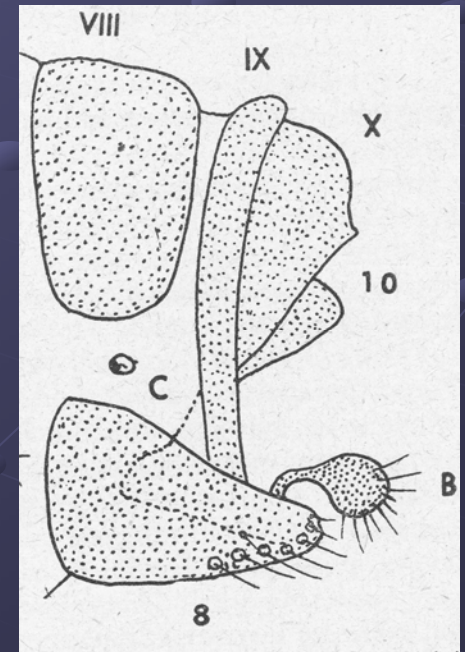
- s 10 články (u Chrysopidae 9)
- sternit I vždy redukován
- poslední dva články modifikované, článek IX je genitální
- cerky chybí [?? viz terminálie samce]

♀: tergít VIII dobře vyvinut, sternit VIII tvoří subgenitální destičku často s gonapophysami, tergít IX příčný, zatlačuje sternit IX pod X, tergít X s rozetami trichobothrií, článek X s análním otvorem

♂: tergít IX v hypandrium, článek X často se dvěma výběžky (cerky ??), mezi hypandriem a článkem X gonoporus často s komplikovaným kopulačním orgánem



terminálie - ♂

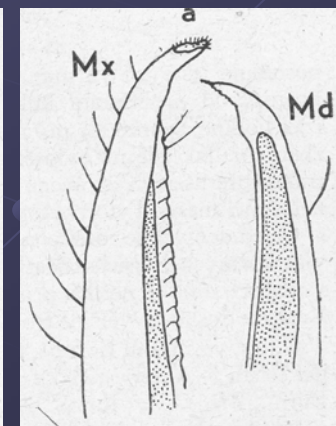
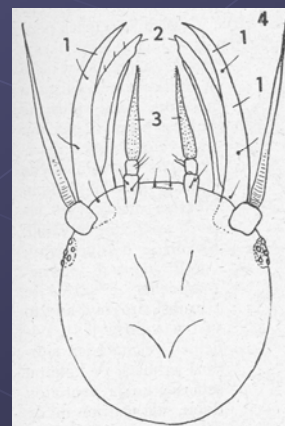
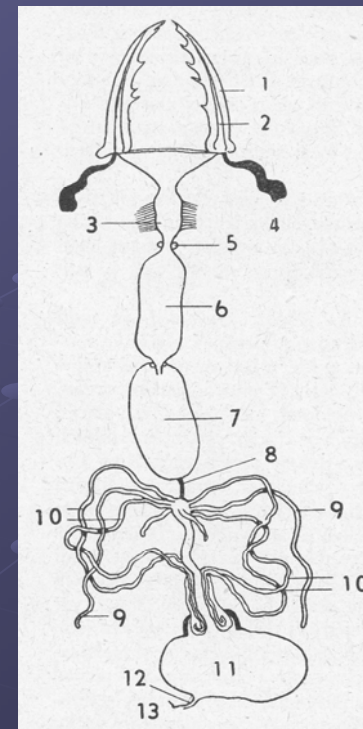
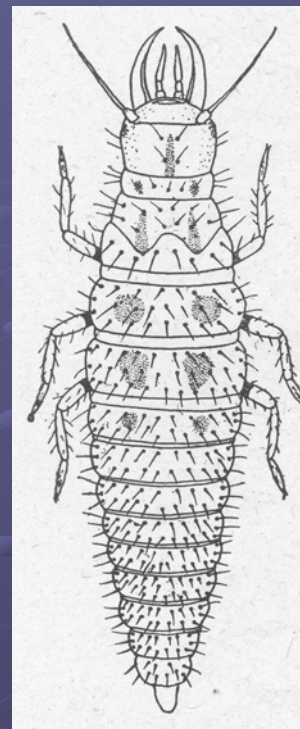


terminálie - ♀

MORFOLOGIE A ANATOMIE LARVY

- oligopodní, terestrická
- tři larvální instary (vzácně 4-5)
- hlava dorzoventrálně zploštělá
- ústa jen jako nepatrná štěrbin
- mandibuly velké, nápadné, často modifikované (zahnuté se zuby, styletové, slabě zoubkované)
- mandibuly + lacinia = savý orgán s kanálkem
- maxila: cardo, stipes, lacinia, palpy chybějí
- labium hexagonální
- labiální palpy 3 nebo 5 článkové
- tykadla nitkovitá, počet článků je variabilní, během ontogeneze může stoupat
- 5-7 párů stemat
- dlouhý až krkovitý prothorax
- nohy většinou homonomní
- tarsi 1 článkové se 2 drápky a zpravidla aroliem
- abdomen s 10 segmenty
- zažívací trakt je přerušen mezi předním a zadním střevem
- 6 – 8 malpighických trubic

Myrmeleon



Hemerobius

VÝVOJ A BIOLOGIE

OBECNÉ SCHÉMA:

- karnivorní larva se kuklí v pevném kokonu
- pupa dectica trvá poměrně krátkou dobu
- farátní imago často opouští kokon před eklozí
- imago dravé, žije krátce
- let těžký, neorientovaný
- vejce často na dlouhých stopkách
- parazitace: Ichneumonidae, Braconidae, Proctotrupoidea, Chalcidoidea; *Hybothorax graffi*
 - specifický parazit larev a kukel mravčků



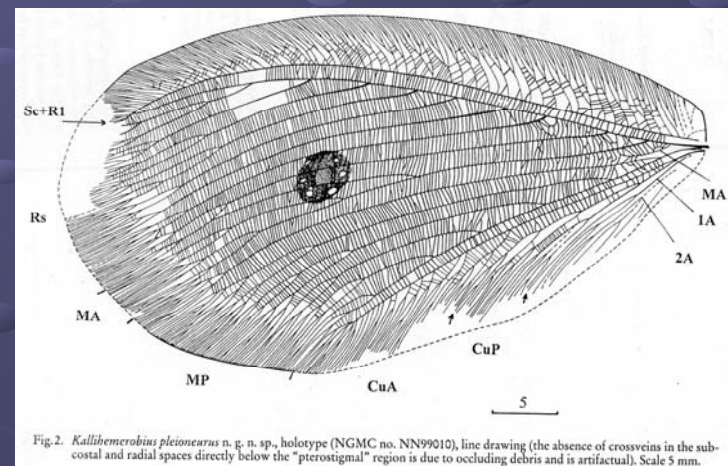
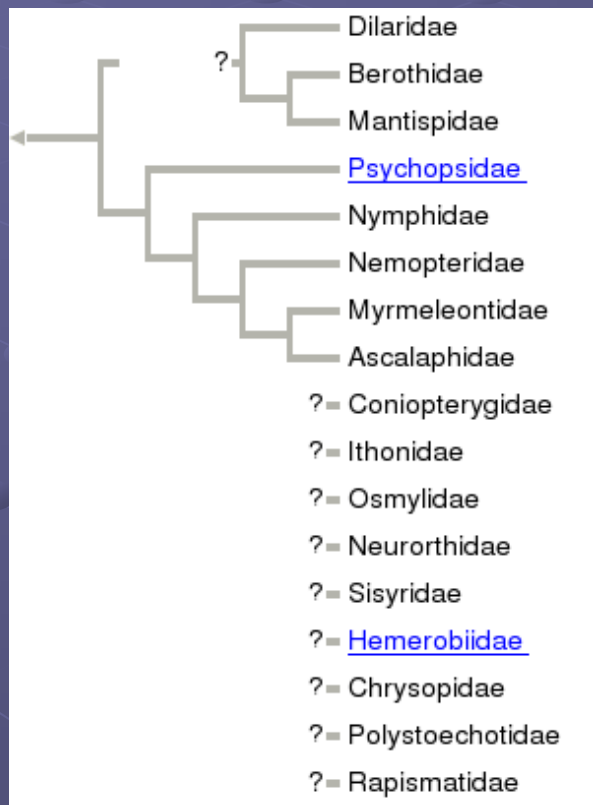
Chrysopa



KLASIFIKACE

popsáno přes 7000 druhů, u nás asi 90 druhů v 8 čeledích, všechny zoogeografické oblasti, hojnější v tropech; fosilní záznamy od jury (**Kalligrammatidae**)

moderní systém 17 čeledí nebo



KLASIFIKACE

..... nebo

3 „podřády“ [také se 17 čeleděmi]:

Nevrothiformia

Myrmeleontiformia

Hemerobiiformia

kde:

Nevrothiformia

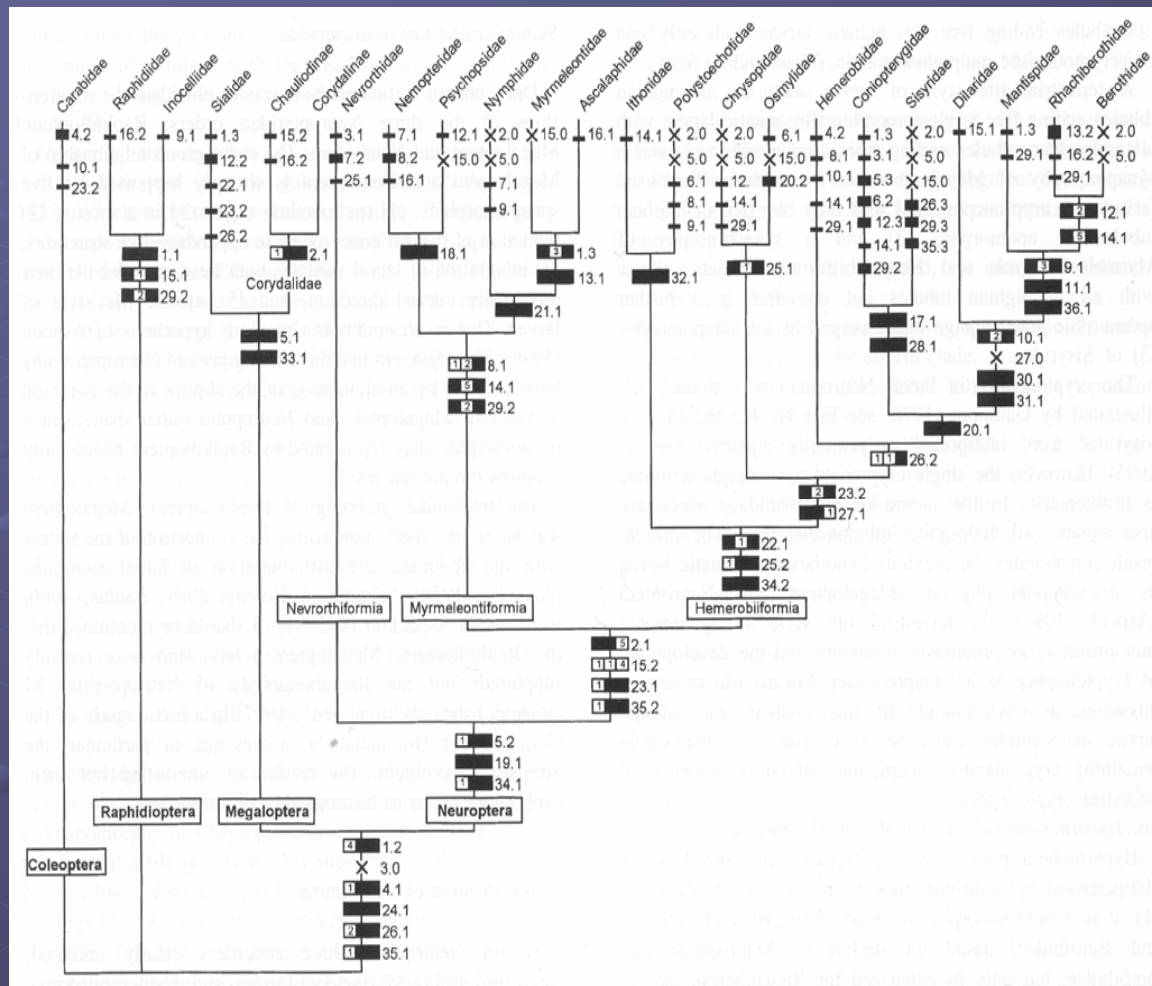
tvoří adelphotaxon

k Myrmeleontiformia + Hemerobiiformia

v rámci Myrmeleontiformia pak existují sesterské skupiny:

Psychopsidae + Nemopteridae

Nymphidae + (Myrmeleontidae + Ascalaphidae)



Aspöck et al. 2001

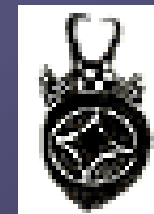


Copyright © 2002 Antlion Pit and its licensors. All rights reserved.

KLASIFIKACE

..... nebo

běžně užívaná klasifikace do 6 nadčeledí a 17
čeledí (New 1991)



CLASSIFICATION

Order NEUROPTERA
(623 Australian spp.)

Uncertain Affinity (0)

Rapismatidae (0)

Brucheiseridae (0)

CONIOPTERYGOIDEA (50)

1. Coniopterygidae (50)

ITHONOIDEA (14)

2. Ithonidae (14)

OSMYLOIDEA (58)

3. Osmylidae (40)

Dilaridae (0)

4. Neurorthidae (2)

5. Sisyridae (16)

MANTISPOIDEA (75)

6. Berothidae (30)

7. Mantispidae (45)

HEMEROBIOIDEA (102)

8. Hemerobiidae (35)

9. Chrysopidae (55)

Polystoechotidae (0)

10. Psychopsidae (13)

MYRMELEONTOIDEA (323)

11. Nymphidae (23)

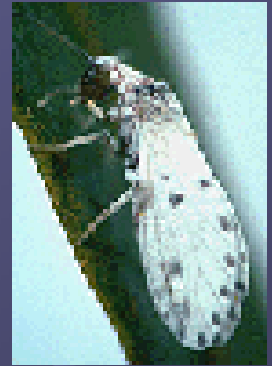
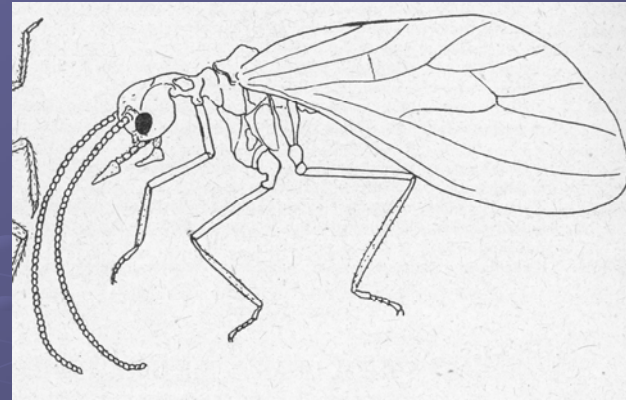
12. Myrmeleontidae (250)

13. Ascalaphidae (40)

14. Nemopteridae (10)

(1) CONIOPTERYGOIDEA

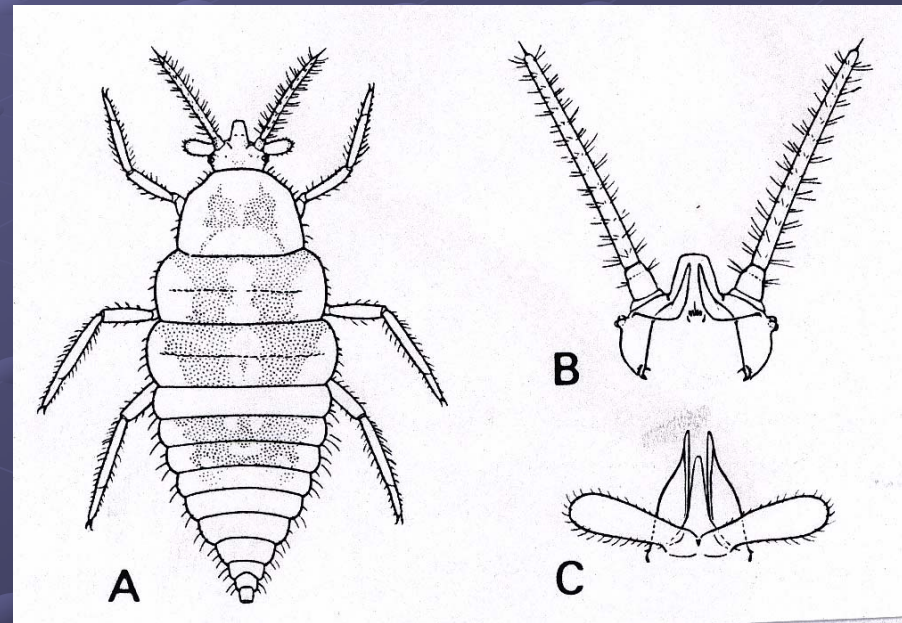
- malé rozměry
- přímé ústní ústrojí
- dobře vyvinuté labrum
- redukovaná žilnatina, křídla spojená
- samci mají aedeagus
- larvy 6 malpighických trubic
- jediná čeleď



(1) CONIOPTERYGIDAE (bělotkovití)

- křídla bělavá, neprůhledná, krytá voskem
- velmi dlouhá tykadla
- vajíčka nemají stopky
- larvy jen 2 článkové labiální palpy (c)

Biologie: vajíčka na rostliny v izolovaných skupinách, larvy predátory drobných členovců, nelepi si vysáté kočky na záda, okrouhlý kokon



Larva – hlava bez maxil (b), maxily a labium ventrálně(c)

kosmopolitně známo asi 300 druhů, u nás 13 druhů v 6 rodech (*Coniopteryx*, *Parasemidalis*, *Conwentzia*)

(2) ITHONOIDEA

dvě čeledi (1) Ithonidae a (2) Rapismatidae
(Orientální zoogeografická oblast, postavení
v rámci nadčeledi nejisté)

(1) ITHONIDAE

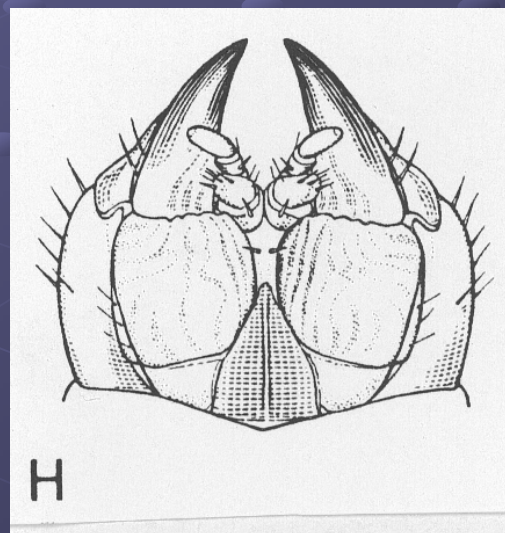
- 30-60 mm v rozpětí
- hlava nápadně malá
- relativně nekomplikovaná křídelní žilnatina
- larva slepá (nemá stemmata)
- mandibuly klasické (silné a krátké)
- skarabeiformní, 5 instarů

Biologie: larva se živí rozkládajícím se detritem,
vývoj trvá dva roky, imago žije jen několik dnů,
při páření vytváří roje

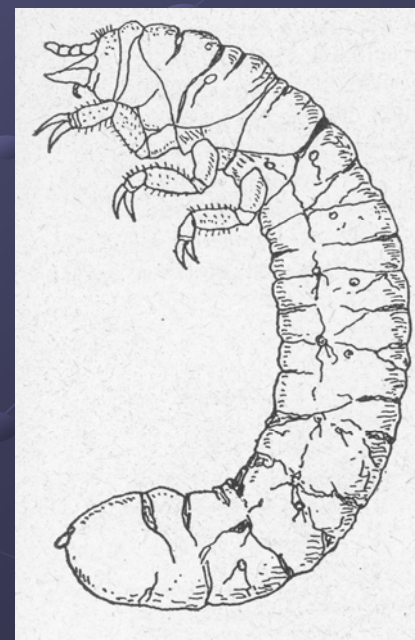
tři rody (se 14 druhy) v Austrálii a na Tasmánii;
jeden rod v Kalifornii (*Oliarces*)



Oliarces



hlava larvy



(3) OSMYLOIDEA

- křídla s pterostigmatem, vzácně bez
- larva s přímým až rozbíhavým ústním ústrojím
- některé vodní (Osmylidae, Sisyridae)
- čtyři čeledi [pravděpodobně sběrná skupina nemající úzké příbuzenské vztahy]

(1) OSMYLIDAE (strumičníkovití)

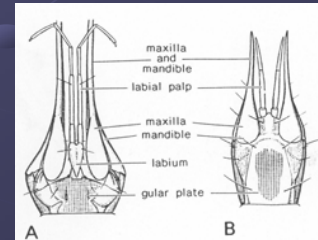
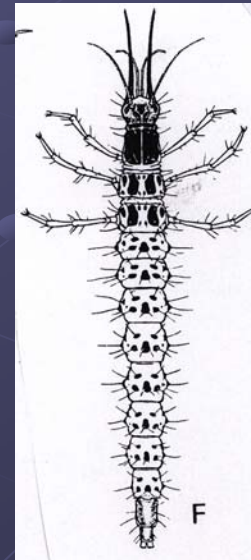
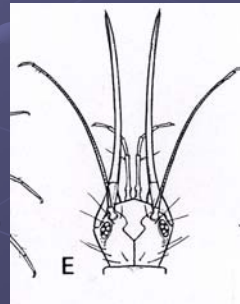
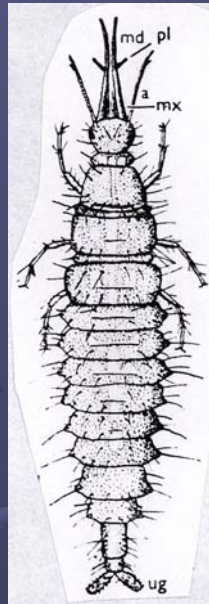
- imaga se 3 ocelli
- charakteristická žilnatina, irizující křídla
- samci lákají samice atraktantní žlázou za abdominálním článkem VIII
- samice s hrboleky na předních koxách
- larvy s vychlipitelnými váčky s trny

Biologie: vajíčka bez stopek, larva ve vodě, starší instary semiakvatické, kukly na sušších místech v kokonu

Asi 100 druhů ve 3 rodech; u nás jen *Osmylus fulvicephalus*



Osmylus fulvicephalus



Osmylidae

(3) OSMYLOIDEA

(2) DILARIDAE

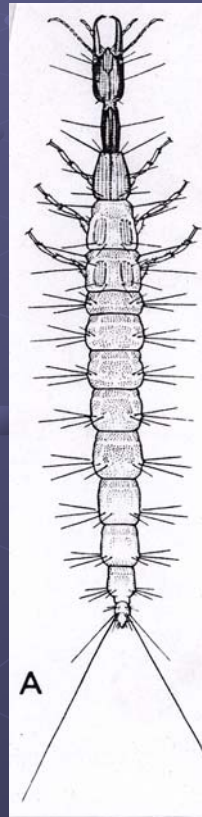
- imaga se 3 ocelli
- samice s kladélkem
- larvy terestrické v hniјícím dřevě

Asi 50 druhů v Americe, Středomoří a Asii

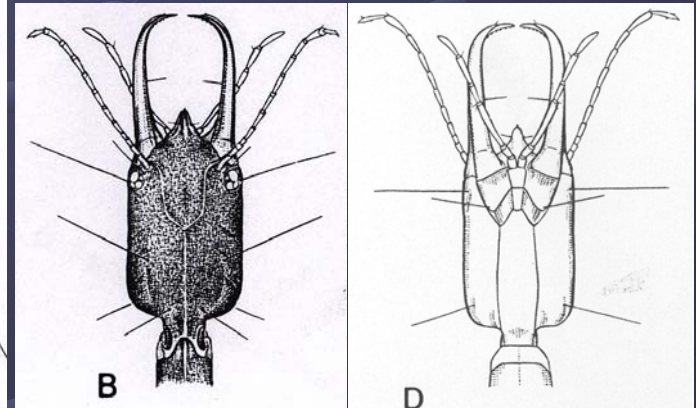
(3) NEVROTHIDAE

- nápadné pterostigma
- dělené žilky v kostálním poli
- larvy se zahnutými md, dlouhými setami
- larvy vodní, imaga ve vlhku na okrajích lesů

Asi 15 druhů, Austrálie, Japonsko, Čína, Středomoří



Neurothidae



(4) MANTISPOIDEA

- bez plamky; platí i o Sisyridae - řazení k Osmyloidea

(1) SISYRIDAE (vodnářkovití)

- tykadla velmi dlouhá (40 článků)
- přední okraj předního křídla s nedělenými žilkami, hnědě zakouřená
- larvy s dlouhými tykadly (až 18 čl.)
- styletovité, divergující ústní ústrojí
- labiální palpy chybí
- abdominální články I-VII s tracheálními žábry
- 1. instar nemá tracheální žábry a jen 5 tykadlových čl.

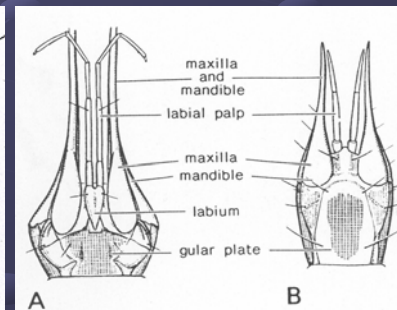
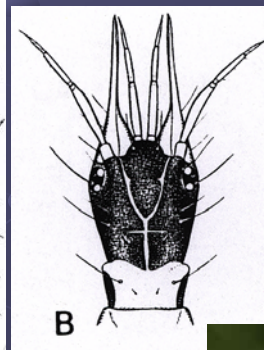
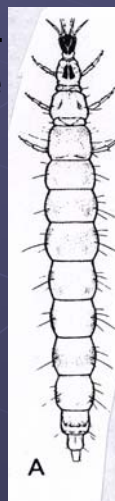
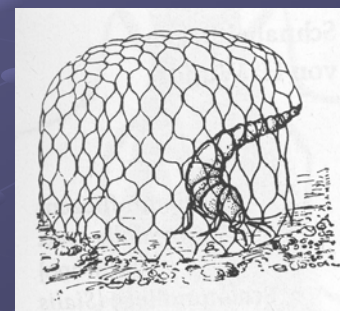
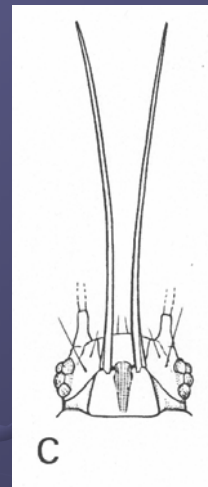
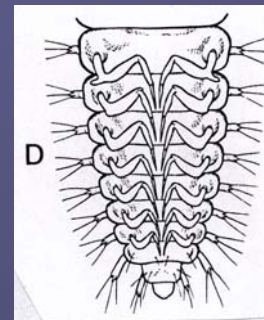
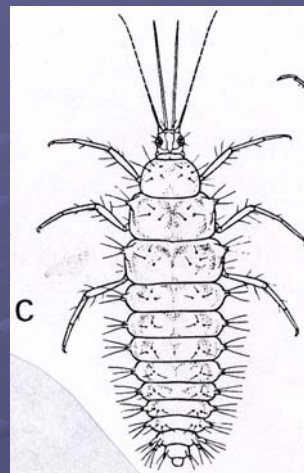
Biologie (*Sisyra fuscata*): imaga v okolí vody na vegetaci, vejce na vodní rostliny, zelené larvy v houbách a mechovkách, dospělá larva se kuklí na suchu v kokonu a přezimuje

Asi 5 rodů, 50 druhů, u nás 4

(2) BEROOTHIDAE

- Dlouhé trásně na zadních okrajích křídel
- vejce na stopkách, larvy s polymetabolií (*Lomanyia* termitofilní s ponravovitým instarem II)

Asi 60 druhů, Středomoří, subtropy a tropy



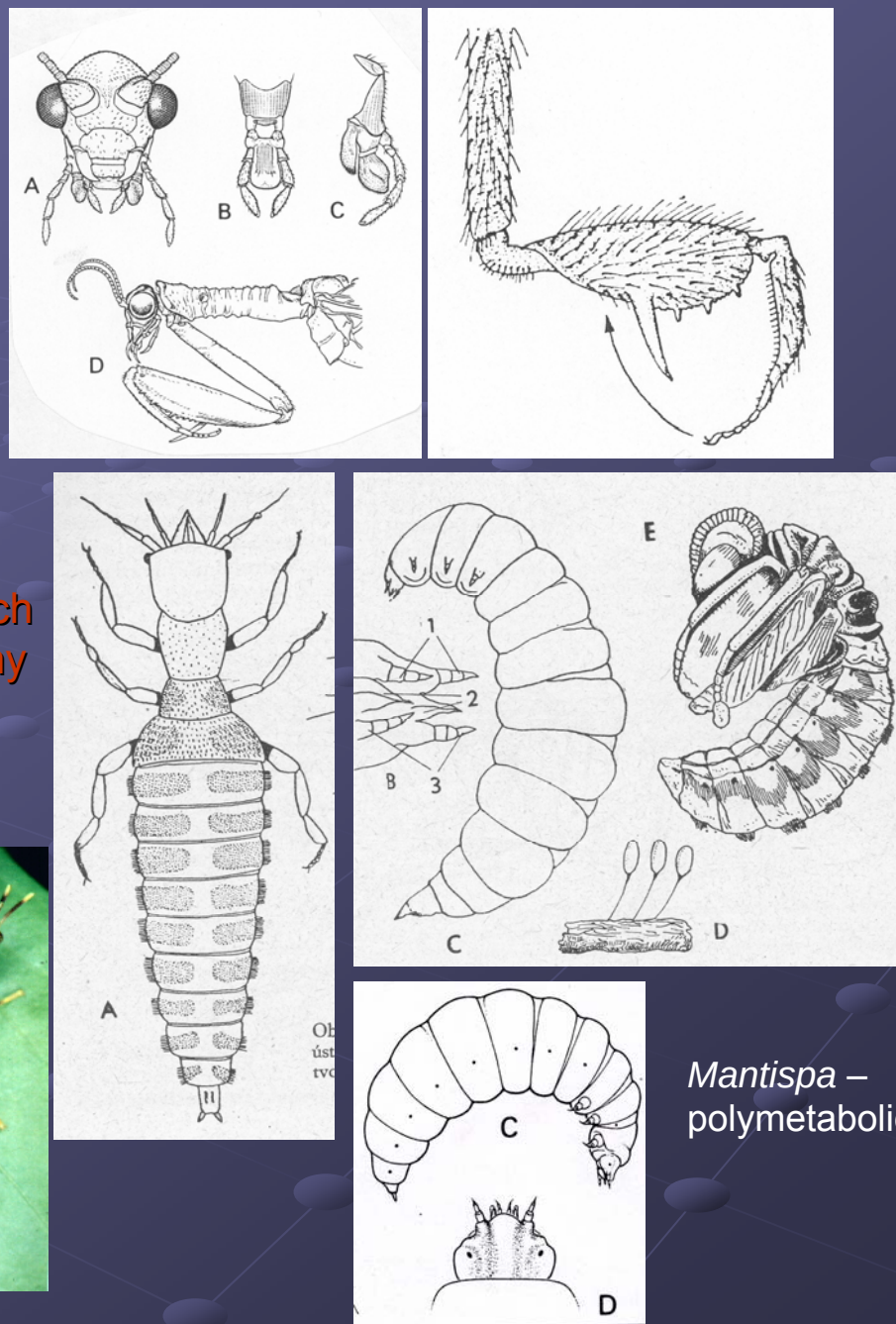
(4) MANTISPOIDEA

(3) MANTISPIDAE (pakudlankovití)

- prodloužený prothorax
- loupeživé přední nohy (stehna se zuby)
- křídelní žilnatina reduková
- polymetabolie (instar I kampodeoidní, invazní; II a III struskovitý)

Biologie (*Mantispa*): vajíčka na krátkých stopkách (8000), instar I přezimuje, na jaře napadá kokony pavouků (Lycosidae, Salticidae), instar II a III, uvnitř pavoučího kokonu, pak kokon vlastní s kousací kuklou.

Asi 25 rodů, 400 druhů, převážně v subtropích a tropech, u nás 1 (*Mantispa styriaca*)



Mantispa – polymetabolie

(5) HEMEROBIOIDEA

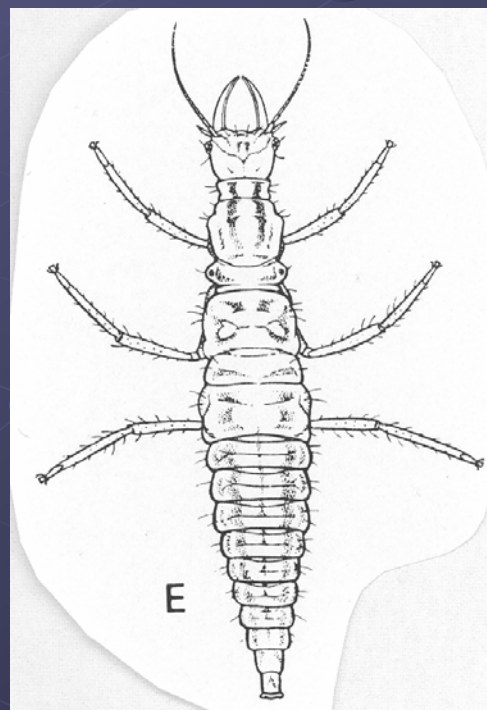
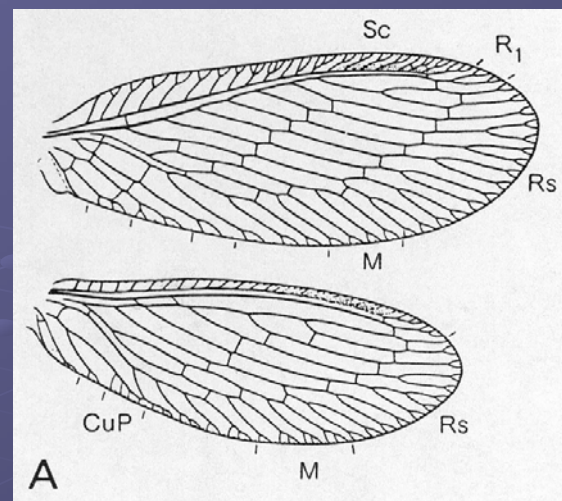
- křídelní žilnatina s Ra sektorem dvou a více kmenů na předním křídle, cubitus a postcubitus
- mandibuly a maxily u larev krátké, zahnuté, na vnitřní straně bez zubů

(1) HEMEROBIIDAE (denivkovití)

- křídla s malým počtem příčných žilek
- často barevná
- přední okraj předního křídla s dělenými žilkami
- mikrotrichie po celém povrchu křídel
- zadeček s 10 články
- larvy bez nápadně setózních hrbolků
- vajíčka bez stopek
- u rodu *Psectra* křídelní polymorfismus

Biologie (*Hemerobius*): živí se mšicemi, červci a roztoči; nelepí si jejich vysáté kožky na tělo; kuklí se v kokonech zpravidla ve škvírách půdy

Asi 60 rodů, 750 druhů, na celém světě kromě Nového Zélandu; u nás 7 rodů (*Drepanopteryx*, *Megalomus*, *Boriomyia*, *Hemerobius*, *Micromus*, *Psectra*, *Sympherobius*) přes 30 druhů



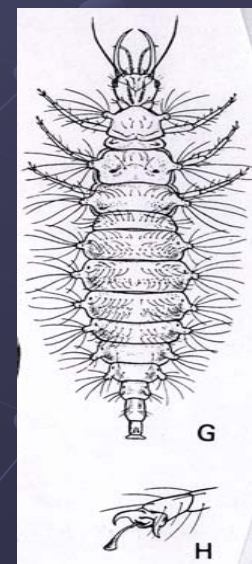
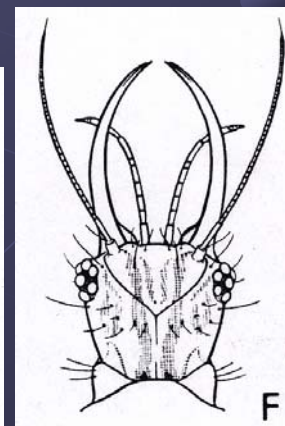
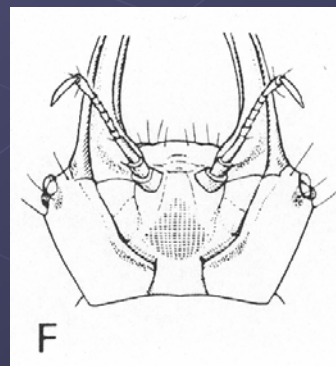
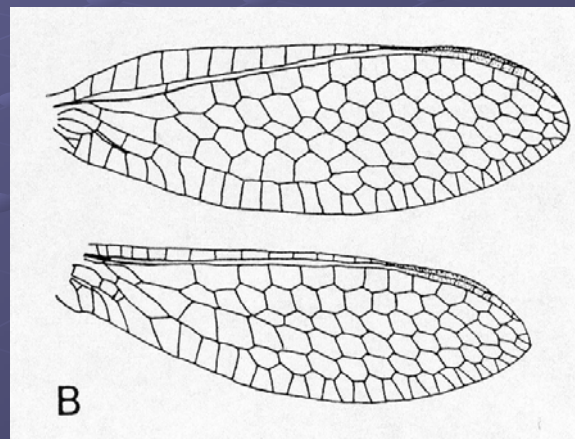
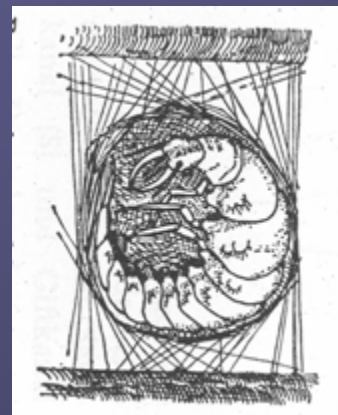
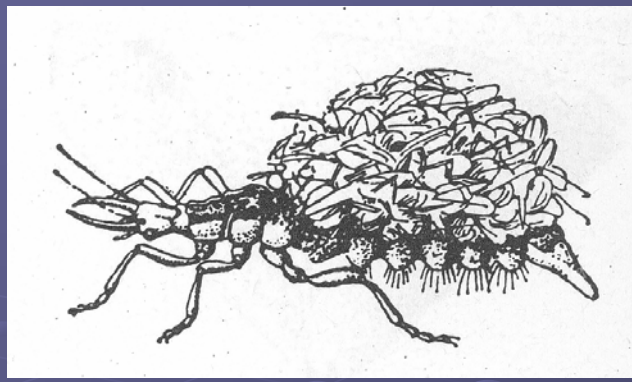
(5) HEMEROBIOIDEA

(2) CHRYSOPIDAE (zlatoočkovití)

- dlouhá tykadla,
- bohatá žilnatina, irizující křídla
- křídelní žilnatina redukováaná
- prothorax s repugnatorickými žlázami
- zadeček s 9 články
- larvy s nápadnými hrbolky na hrudi a zadečku
- hrbolky s háčkovitými setami

Biologie (*Chrysopa*): vajíčka na stopkách, larvy si lepí na záda kočky kořisti (Sternorrhyncha, roztoči – během vývoje 100-400 kusů), kuklení v kokonu na vegetaci, imaga s noční aktivitou, vlivem chladu (přezimování) změna zbarvení; imaga karnivorní, afidofágní

Asi 20 rodů, 2000 druhů, kosmopolitně kromě Nového Zélandu; u nás 4 rody, asi 20 druhů (*Chrysopa carnea*, *Notochrysa*, *Nineta*, *Chrysotropia*)



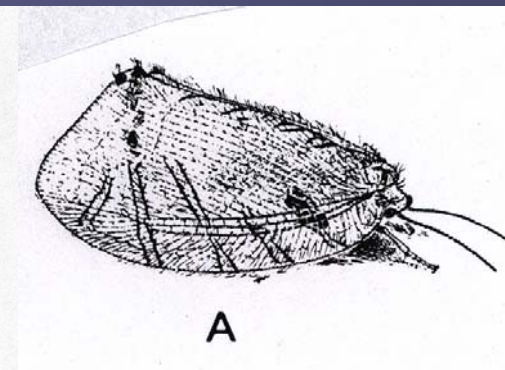
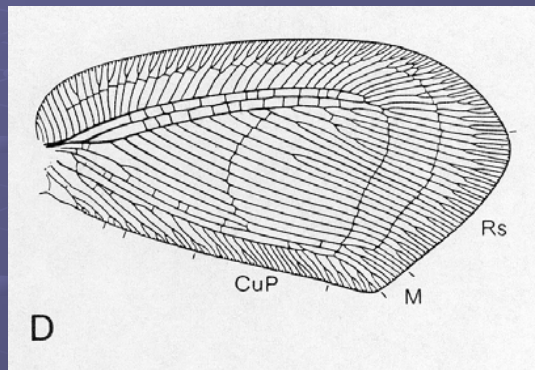
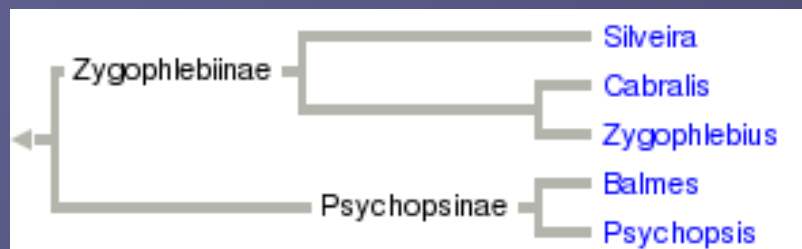
(5) HEMEROBIOIDEA

(3) PSYCHOPSIDAE

- větší formy (až 6 cm)
- křídla se zakulaceným předním okrajem
- bez plamky, často skvrnitá
- žilky Sc, R a S paralelně (v ose křídla)
- larva s nápadně velkou hlavou
- dlouhé mandibuly
- nápadné dolichastery
- vajíčka bez stopek

Biologie: vajíčka přímo na podklad (kůra),
larvy ve škvírách kůry, pohybují se dozadu, vývoj
dva roky

4 rody, asi 20 druhů; Austrálie, jižní Afrika,
Orientální oblast



Polystoegotus



(4) POLYSTOECHOTIDAE

2 rody, několik druhů, v severní a
střední Americe a Chile



(6) MYRMELEONTOIDEA

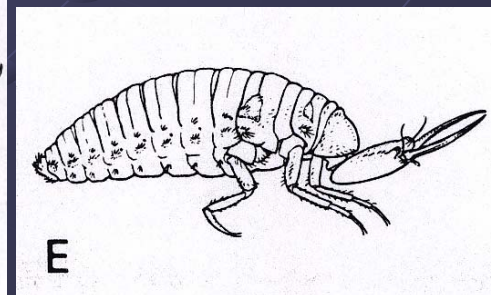
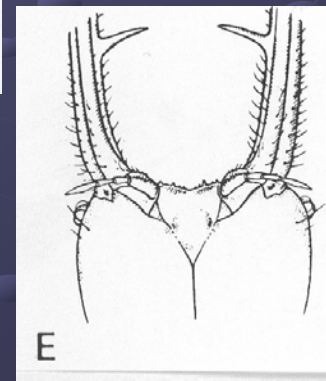
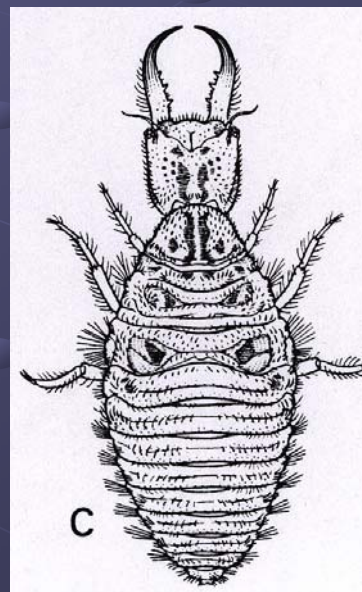
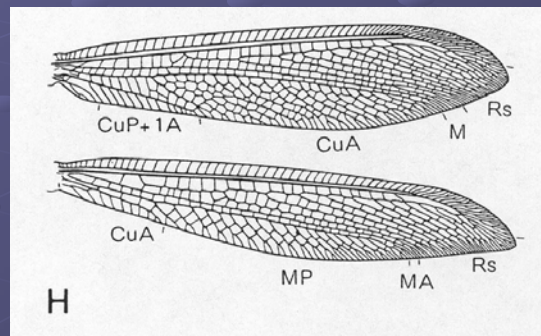
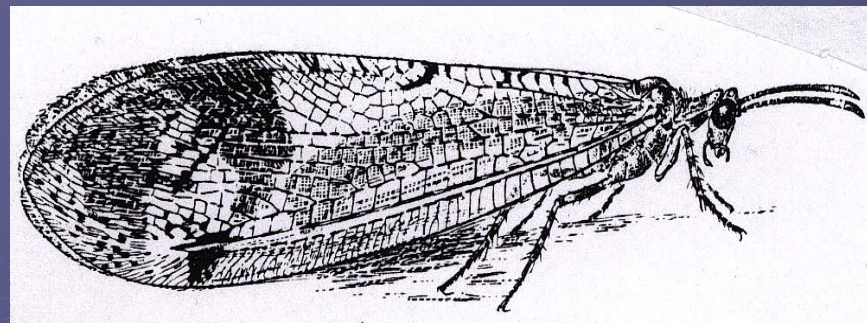
- larvy se širokým zadečkem (dvě skupiny makrotrichií), mandibulami se zuby

(1) MYRMELEONTIDAE (mravkolvovití)

- krátká kyjovitá tykadla
- dlouhé labiální palpy s výrazným smysl. orgánem
- křídelní žilnatina redukovaná
- předohrud' relativně dlouhá
- úzká křídla s komplikovanou žilnatinou
- výrazná plamka
- 10 tergít samce se dvěma výběžky - cerky
- larva s trapézovitou hlavou
- stemmata na hrbolcích
- mohutné mandibuly, dlouhý prothorax
- krátké nohy, zadeček s dolichastery

Biologie: vývoj 2-3 roky, vejčká kladena jednotlivě do substrátu, dva typy larev (vytváření pastí [*Myrmeleon*, *Euroleon*] nebo ne [*Palpares*, *Formicaleon* – volně v písku, *Dendroleon* – v dutinách stromů, *Acathaclisis* – u vody pod rostlinami; neohrabaný let, aktivní za soumraku a v noci

Asi 300 rodů, 2500 druhů, nejvíce v tropech Asie a Afriky, u nás 4 rody (*Dendroleon*, *Acanthaclisis*, *Myrmeleon*, *Euroleon*, *Formicaleon*), každý po druhu

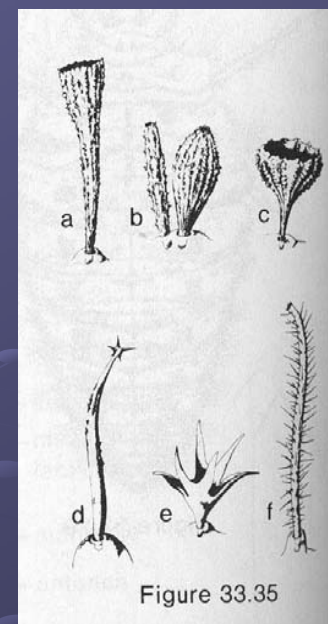
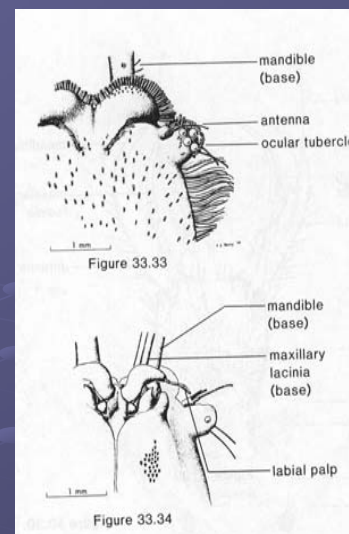
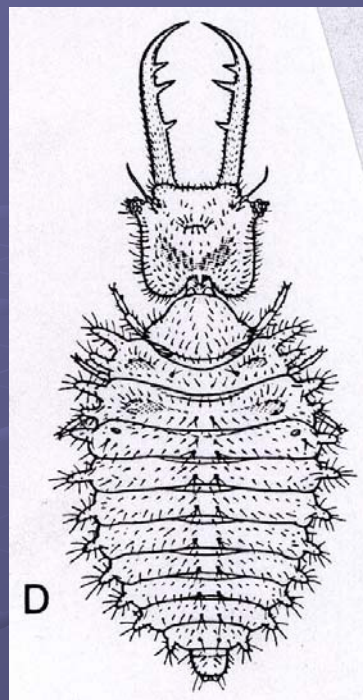


(6) MYRMELEONTOIDEA

(2) ASCALAPHIDAE (ploskorohovití)

- tykadla se zřetelnou paličkou
- některé rody s očima na dvě části (dorzální a laterální)
- prothorax krátký
- nápadně široká křídla, často barevné skvrny
- larvy se čtvercovitou hlavou
- stemata na dlouhých hrbolecích
- labiální palpy se ztlustlouází
- mandibuly dlouhé na konci dovnitř zahnuté
- na povrchu těla (i imag) dolichasterry (kalíškovité) a micrastery (zkrácené)
- vajíčka bez stopek

Biologie (*Libelloides*): vývoj zpravidla dva roky, vajíčka kladena na vegetaci, larvy pod kameny, v detritu (lepí na sebe částičky vegetace a kořisti, kuklení v kokonu, imaga karnivorní, dobří letci. Asi 65 rodů, 250 druhů, všechny světadíly, hlavně v tropech; u nás dva *Libelloides macaronius* (B+M) – hnědá skvrna na křídle, *L. cocejus* (B) – bez skvrny



(6) MYRMELEONTOIDEA

(3) STILBOPTERYGIDAE

(někdy jako sbf. Ascalaphidae)

- největší síťokřídlí (rozpětí až 11 cm)
- larvy podobné ploskorohům

Austrálie (5 druhů) a Brazílie (1 druh)

(4) NEMOPTERIDAE (stuholetkovití)

- dlouhá a tenká tykadla
- noscovitě prodloužený klypeus
- prodloužená zadní křídla, jen s několika žilkami
- jen se zkroucenými filamenti (Crocinae)
- larvy podobné mravkolvům (Nemopterinae)
- nebo s prodlouženým prothoraxem (Crocinae)

Biologie: neznáma, karnivorní larvy v jeskyních, dutinách stromů apod., kuklení v kokonu

20 rodů, 125 druhů; všechny oblasti kromě severní Ameriky, na Balkáně *Nemoptera sinuata*

(5) NYMPHIDAE

- zcela průhledná křídla, vajíčka na stopkách
- připomínají mravkolvy, páchnou pižmem
- vajíčka na stopkách

Biologie: vajíčka v řadě ve tvaru podkovy, larvy podobné mravkolvům v hniјícím dřevě (*Nymphes*), ploché na spodní straně listů (*Myiodactylus*)

Asi 20 druhů. Australská oblast

