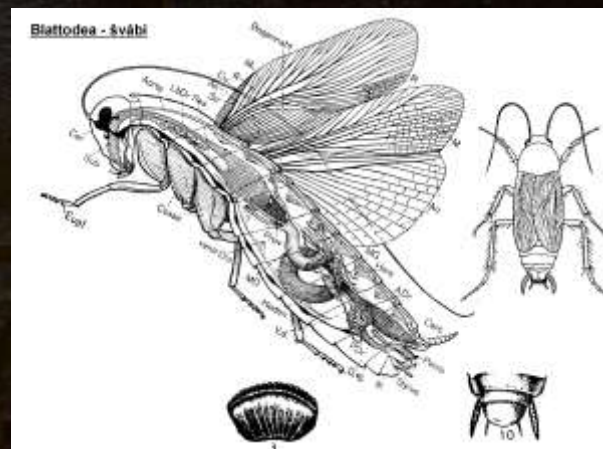


Základy ochrany lesa – Entomologie

Morphologie III.



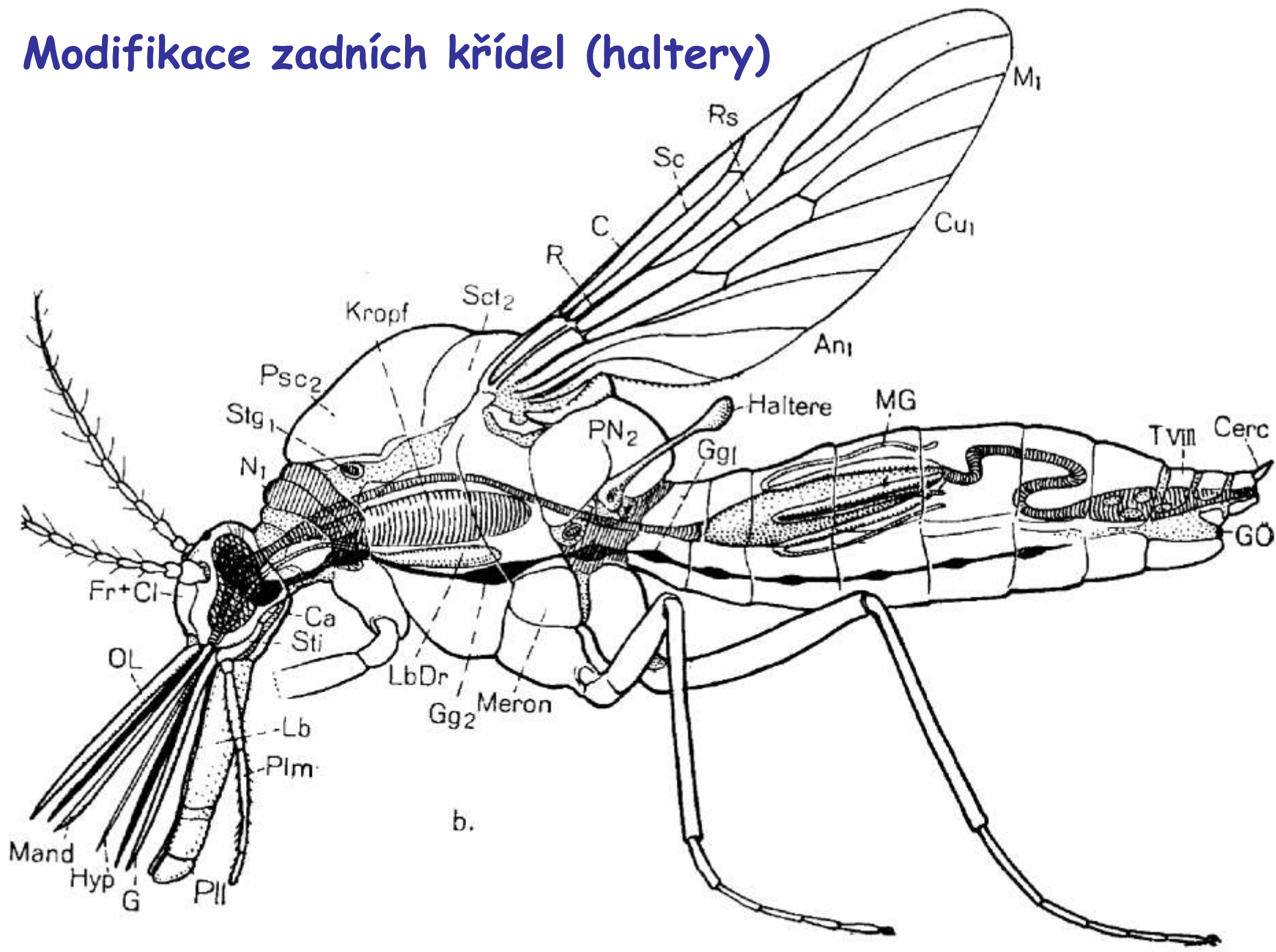
Otakar Holuša

Mendelova Univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta Brno



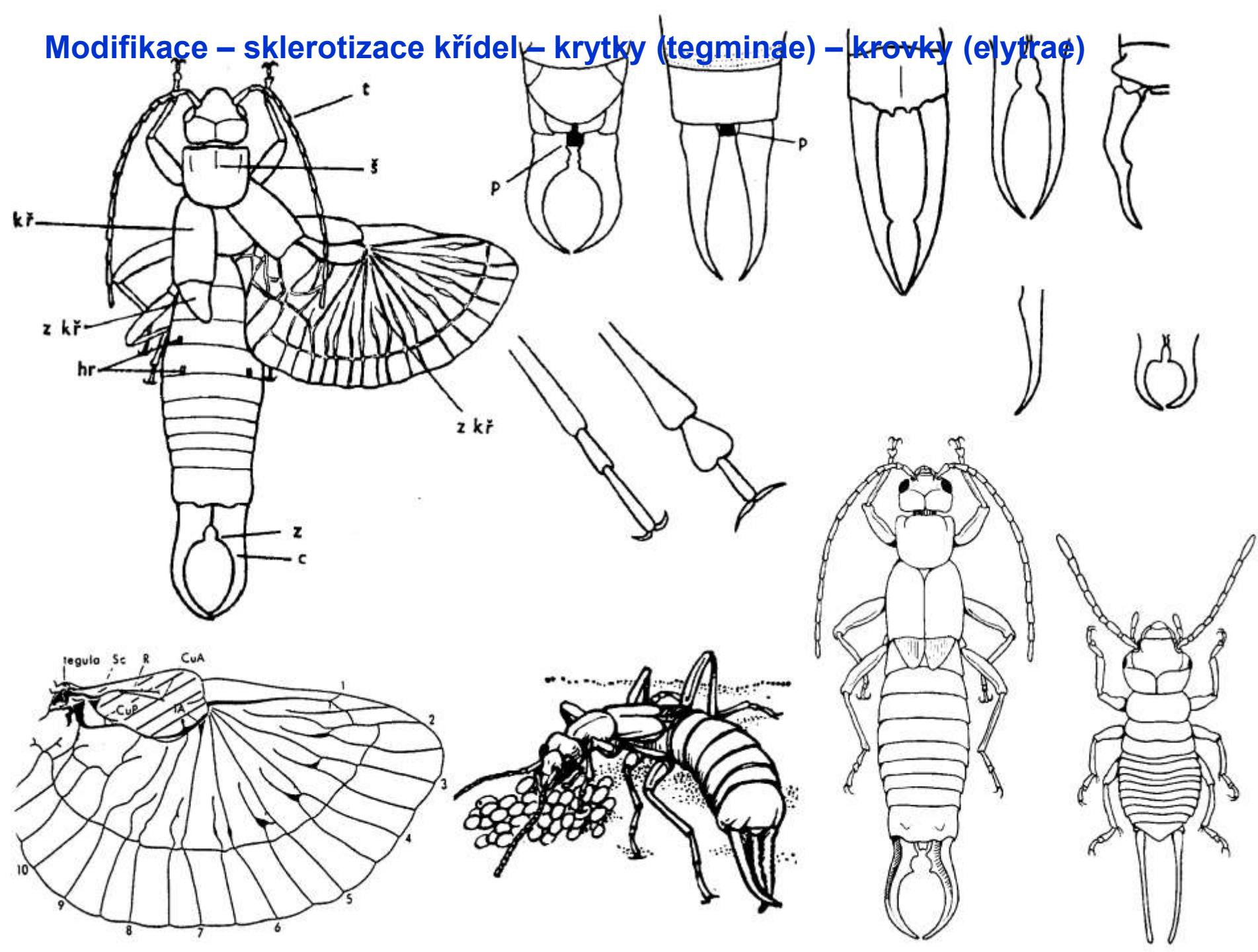
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio –
CZ.1.07/2.2.00/28.0018

Modifikace zadních křídel (haltery)





Modifikace – sklerotizace křídel – krytky (tegminae) – krovky (elytrae)

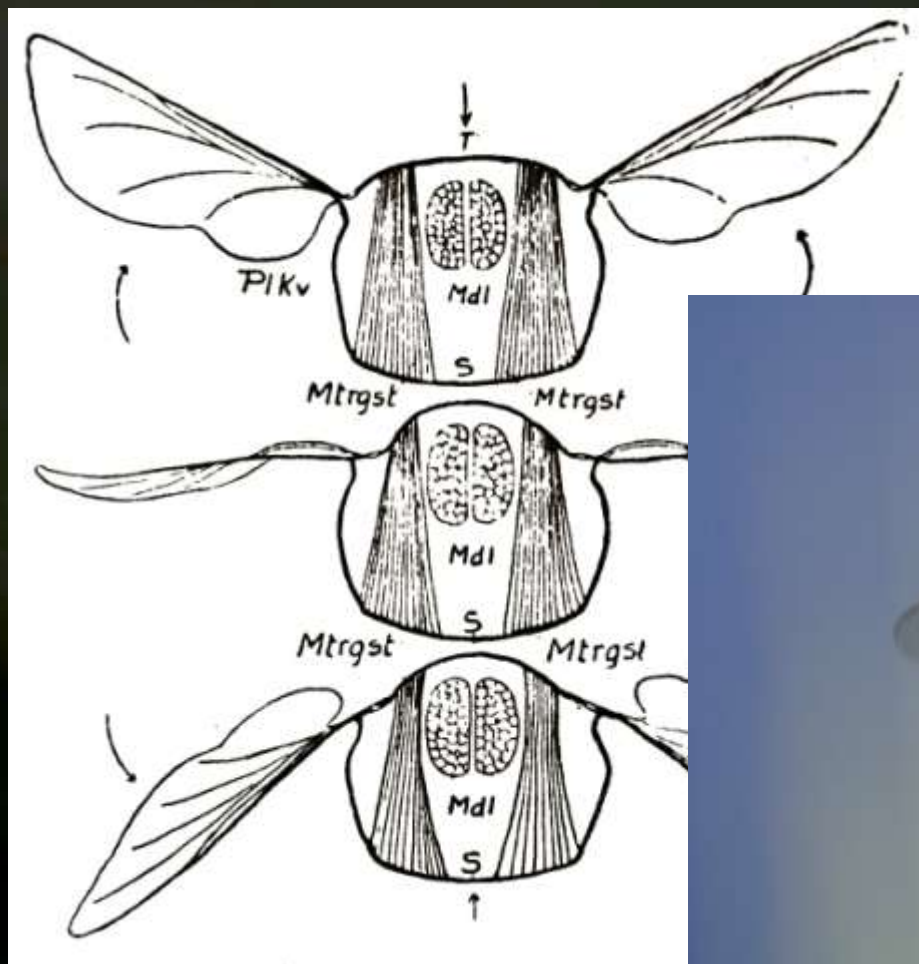


Přeměněny křídel - souhrn

- Křídla **pokrytá šupinkami** (motýli)
- Primitivní křídla **s bohatou žilnatinou** vážky
(vážky, jepice, střechatky, dlouhošíjky, síťokřídlí)
- Přední křídla přeměněna v **krytky (tegminae)**
(šváby, kudlanky, kobylky a saranče)
- Přední křídla přeměněna v **krovky (elytrae)**
(brouci)
- Přední křídla přeměněna v **polokrovky (hemielytrae)**
(ploštice)
- Odvozená křídla **s redukovanou žilnatinou** + zadní křídlo redukované do podoby kyvadélka (**haltery**) ... (např. dvoukřídlí)

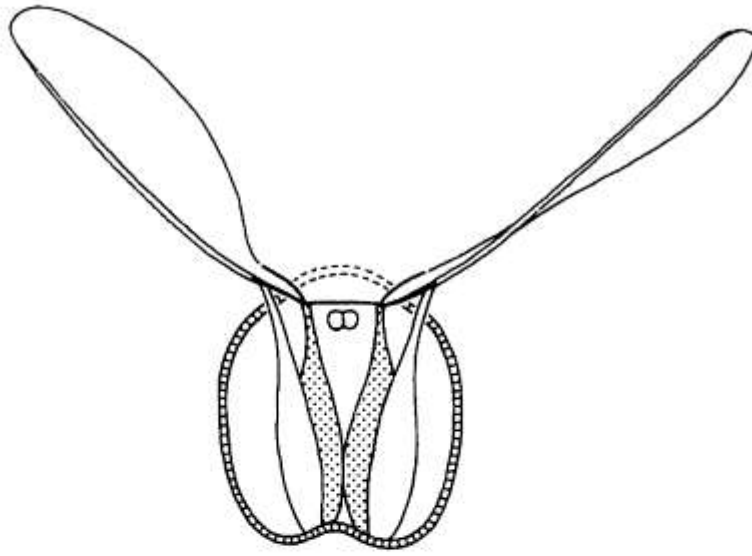


Mechanika letu

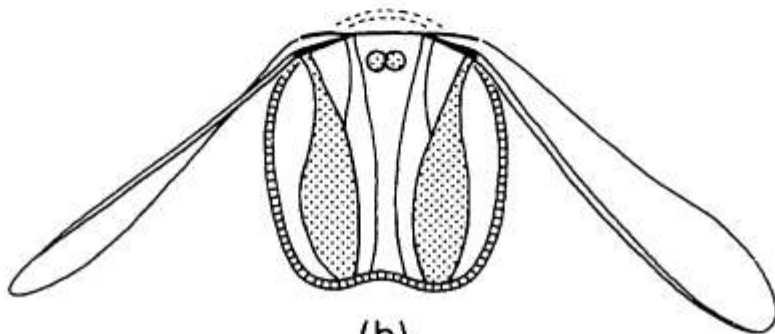


Pohybová soustava -let-

přímý letový mechanismus

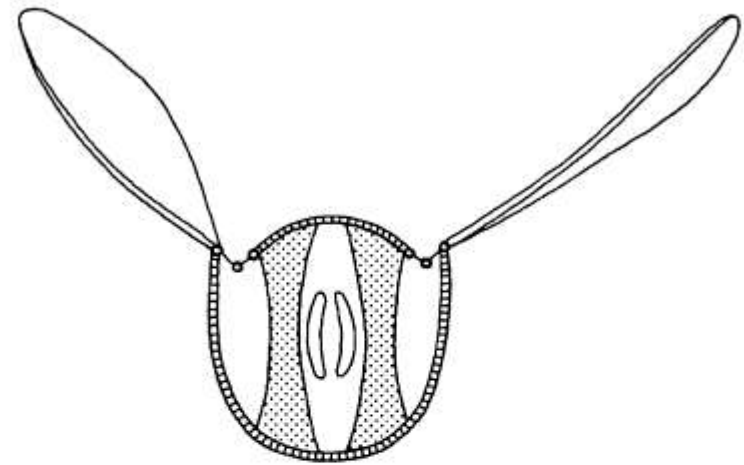


(a)

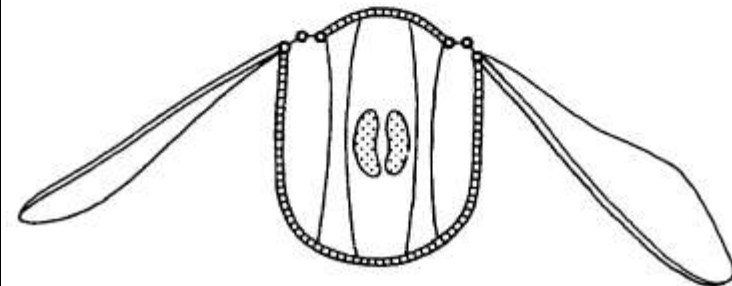


(b)

nepřímý letový mechanismus

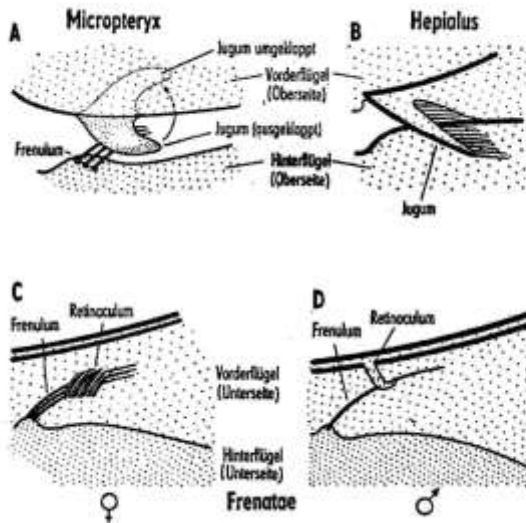


(c)



(d)

Mechanika letu



spojení 1. a 2. páru křídel

morfologické útvary pro spojení křídel

- uzdička (*jugum*) nebo štětina (*frenulum*)
- Lepidoptera
- zesílení křídla + háčky - Hymenoptera

Let - pravidelný

Frekvence kmitů:

- 8-9 bělásek
- 48 tiplice
- 20 vážky
- 46 chrousti
- 90 ovádi
- 110 vosy
- 190 včela
- 200 moucha
- 330 střechek
- 1000 pakomáři

let



Mechanika letu

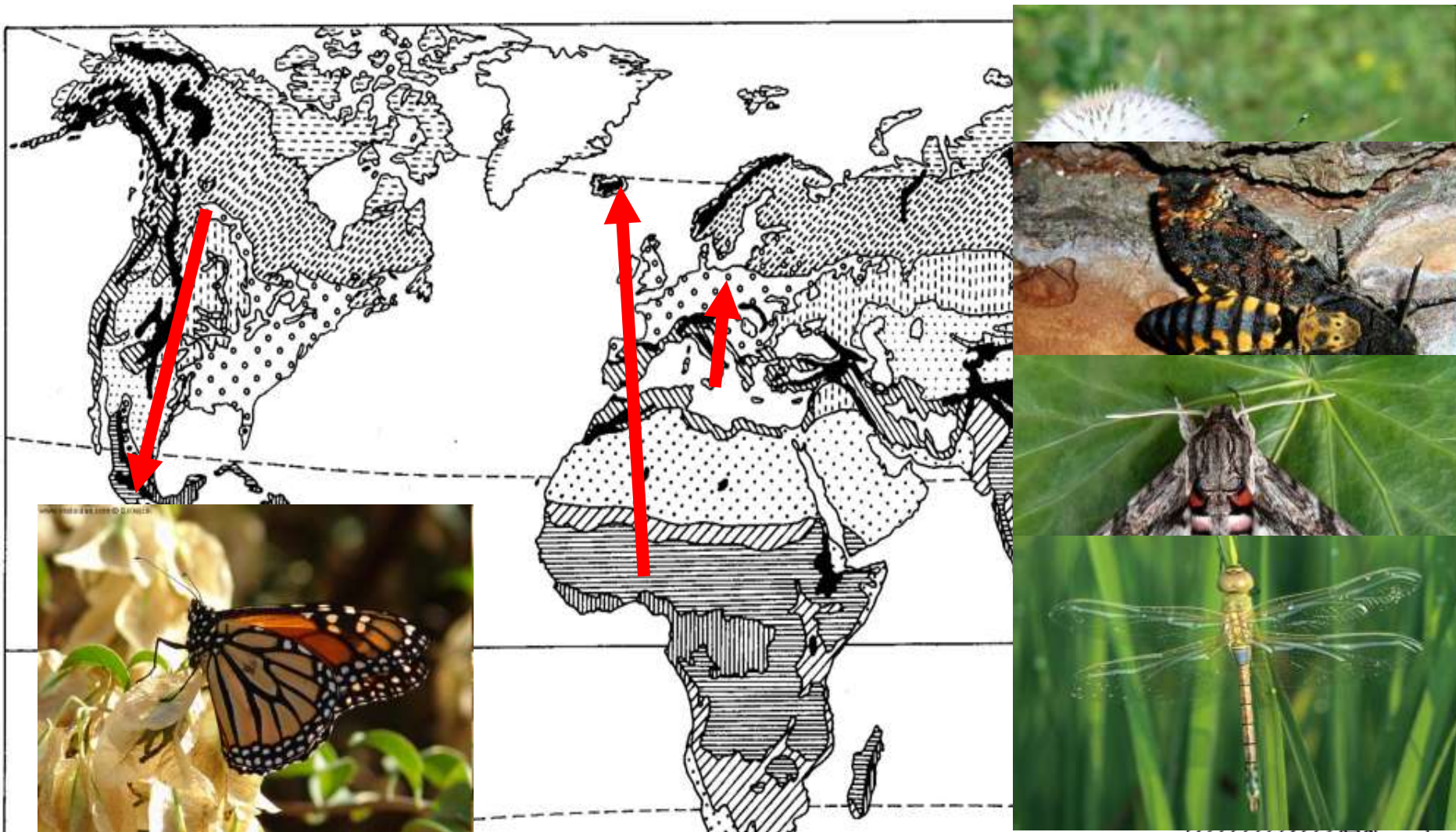
rychlost

vážky	10 m.s-1
včely	3
čmeláci	3-5
moucha	2
ovád	4
pestřenky	až 15



Dolet

- migrující druhy (Lepidoptera)
- tažné druhy - submediterán + pravidelná migrace na sever - střední a severní Evropa



Př.: 1000 až 1200 km v Evropě - Babočka bodláková, Lišaj
 svlačcový, Lišaj smrtihlav
 až 3500 km z Kanady do Mexika - *Danaus* sp.
 6100 km (rekord) - rovníková Afrika - Island - Šídlo hnědé

Hrud'

- střední tělová část (3 články)
- pohybové orgány - nohy, křídla
- části: prothorax - mesothorax - metathorax

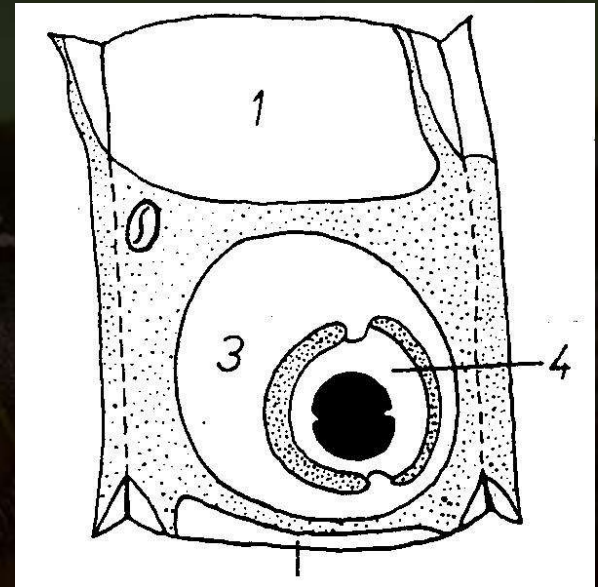
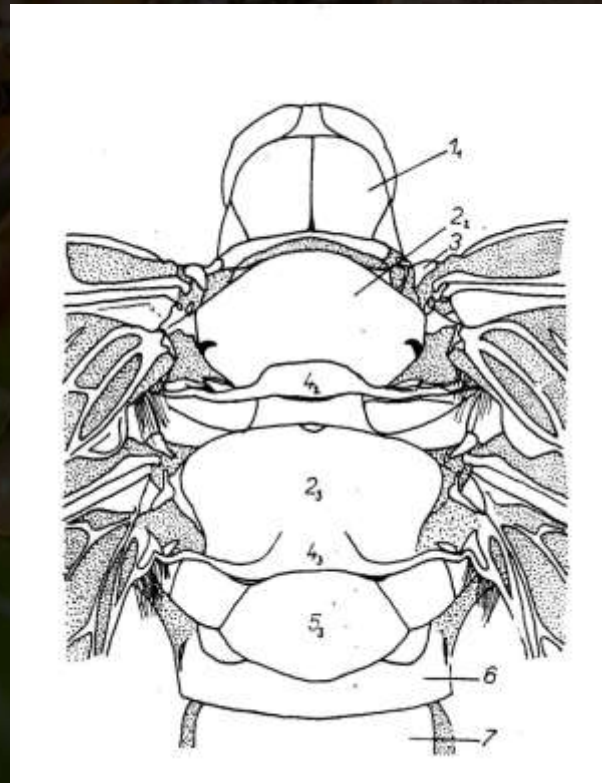


synthorax - pterothorax



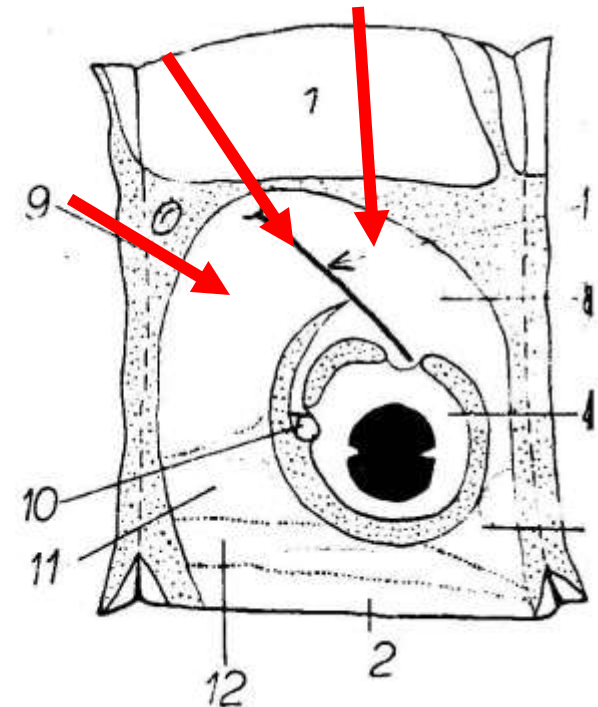
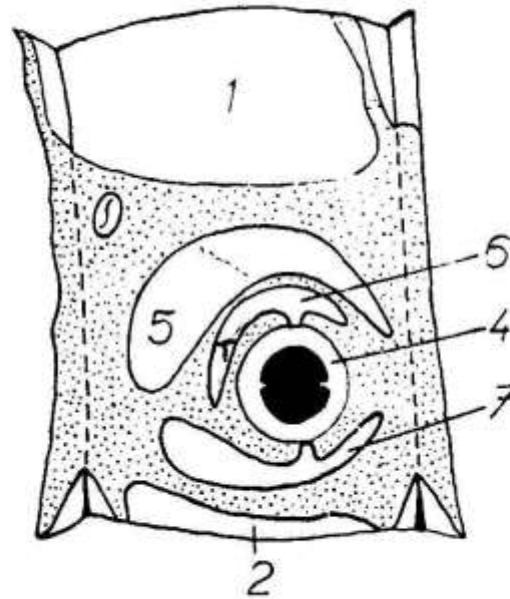
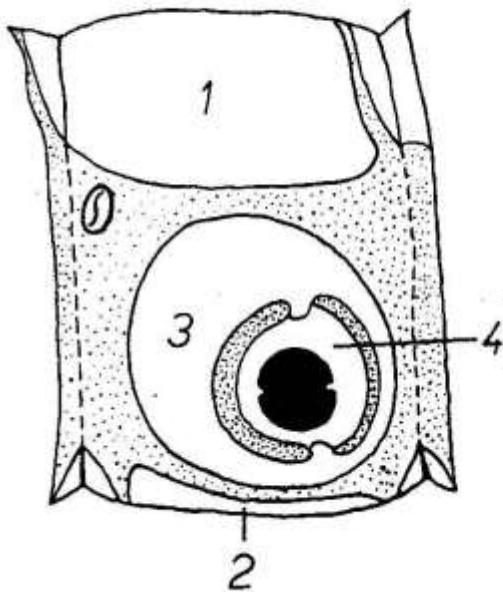
Hrud'

- části: tergít (notum) - sternit - pleurit
- tergít (notum): části
 - akrotergít (antekostální šev)
 - praescutum
 - scutum
 - scutellum
 - postnotum

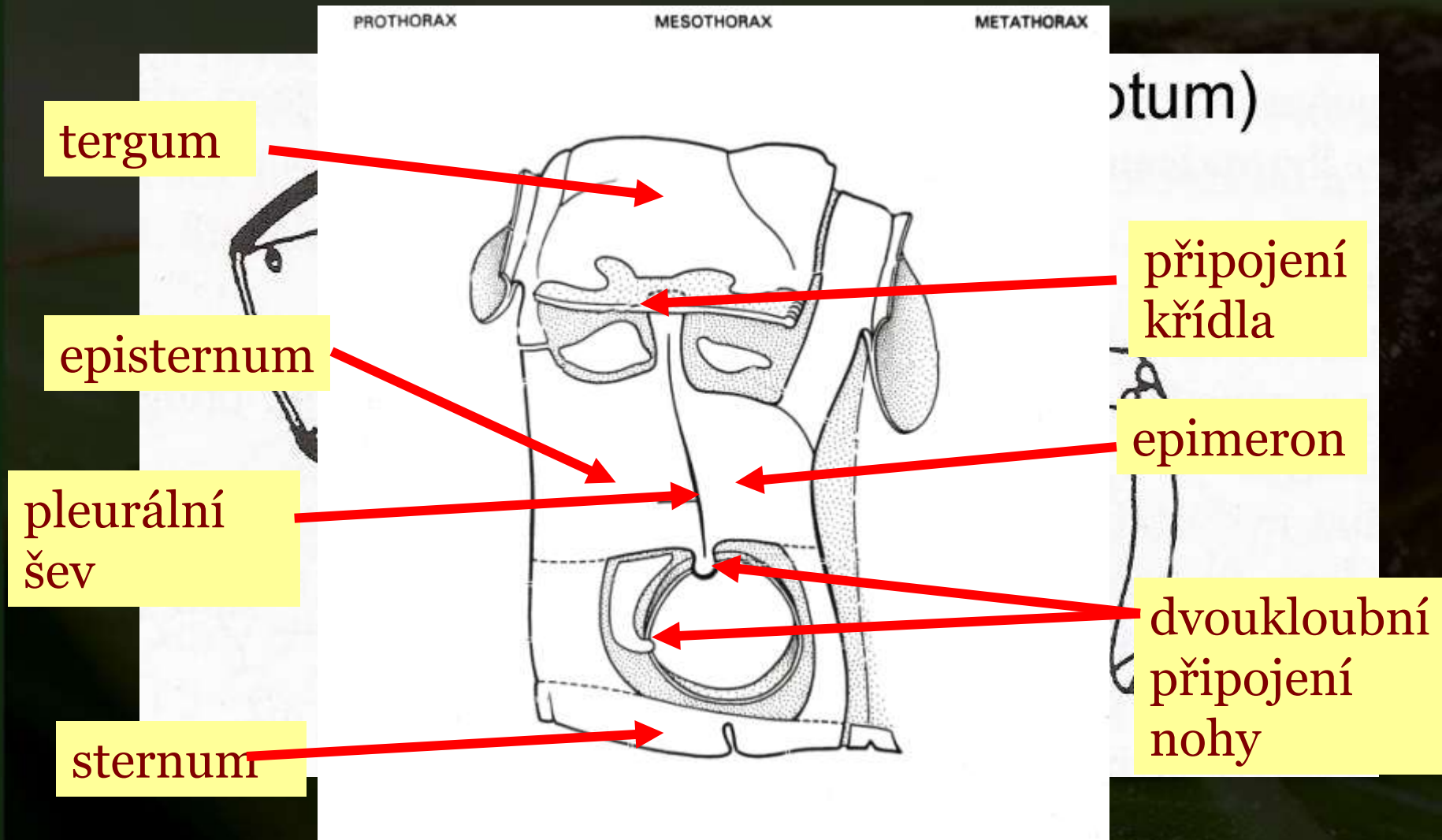


Hrud'

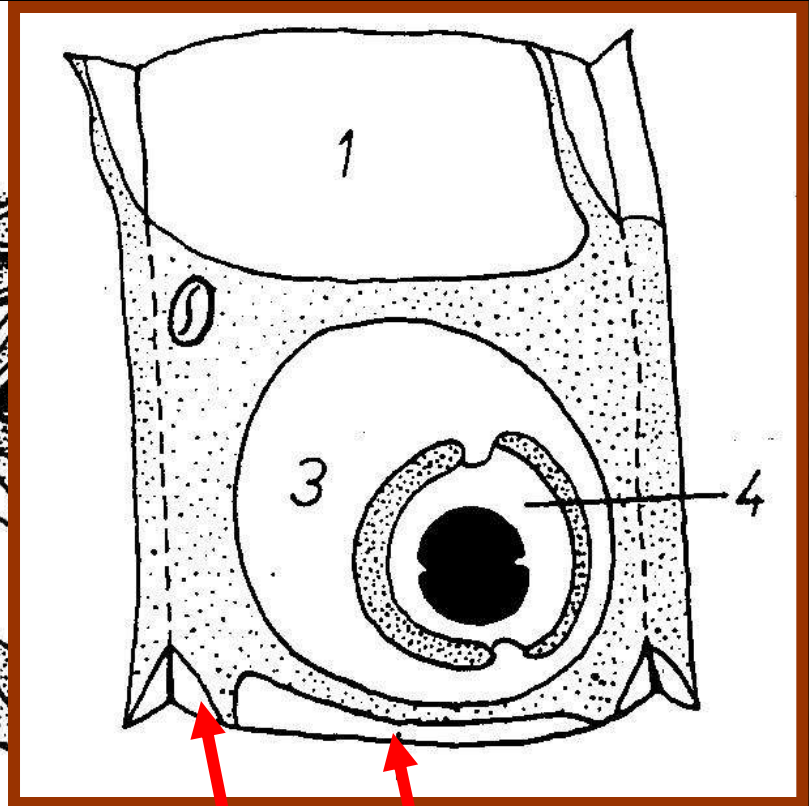
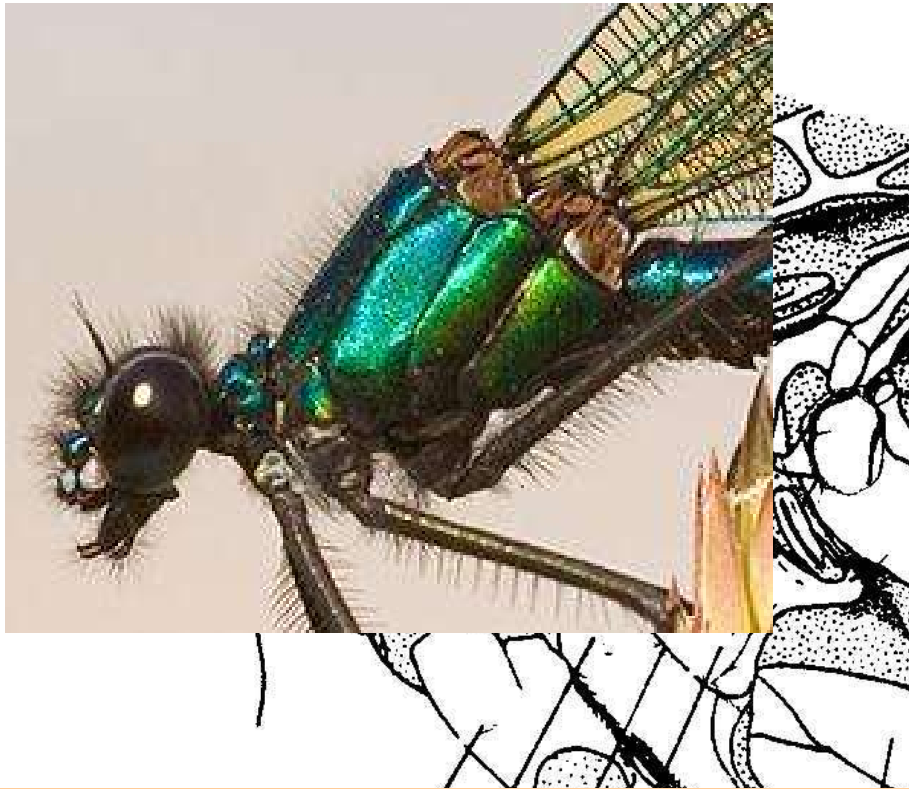
- pleurit (pleurum):
 - méně sklerotizovaný, blanitý, drobné sklerity
 - vkloubení nohou
- vznik - subcoxální teorie
- sternitopleuritová oblast
- přechod přes anapleurit
 - episternit (episternum)
 - epimerit (epimron) - pleurální šev



Morfologie – stavba hrudního článku



Hrud'

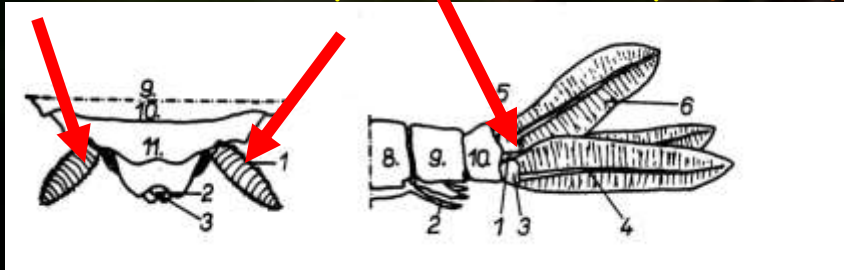
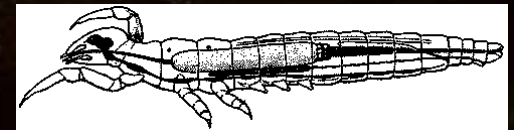
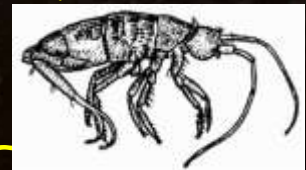
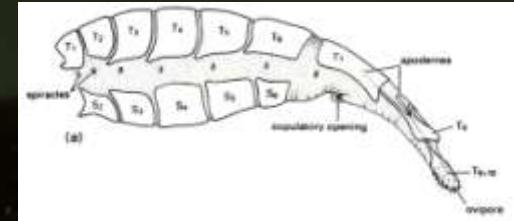


➤ sternit (sternum):

- eusternit - převažuje
- intersternity - praesternit - poststernit
- endosternity - úpony svalů
- vznik furky - sternokosta - furkální ramena - pak furca

Abdomen

- musí splňovat požadavky:
 - místo uložení důležitých vnitřních orgánů
 - na zadní části - zevní pohlavní orgány - kopulace
- původně 12 článků, 12. čl. nemůžeme doložit, 10.+11. doloženy
- přívěsky - zpravidla redukovány
 - u prim. bezkřídých: Protura - zbytky přívěsků, Collembola - furca+retinaculum+ventrální tubus
 - na 8.čl samců, na 8.a 9.čl. samic - přívěsky
 - gonopody
 - gonapofýzy
 - 11.čl. - párovité útvary - cerky - zpr. článkované, končetinového pův.

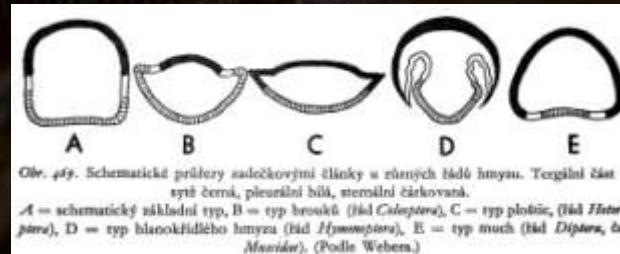
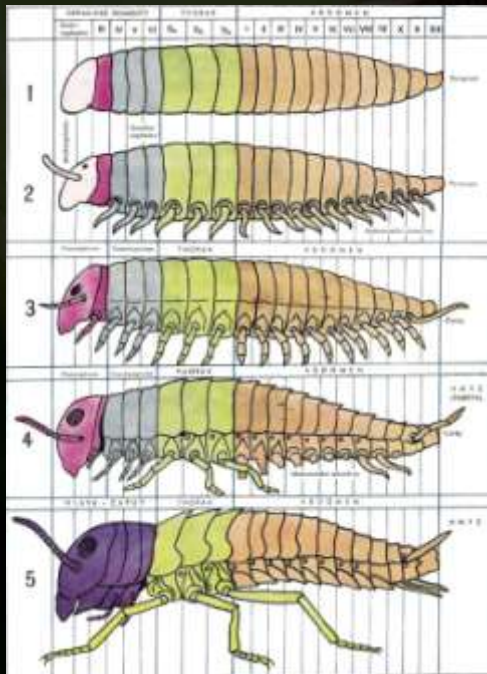


Abdomen

➤ struktura článku:

- podobná neokřídleného hrudního článku
- intersegmentální svaly - úpony na lišty
- pleurální část - **stigma** („posun“ do sklerotizované části - někdy okolo **laterotergit** či **laterosternit**)

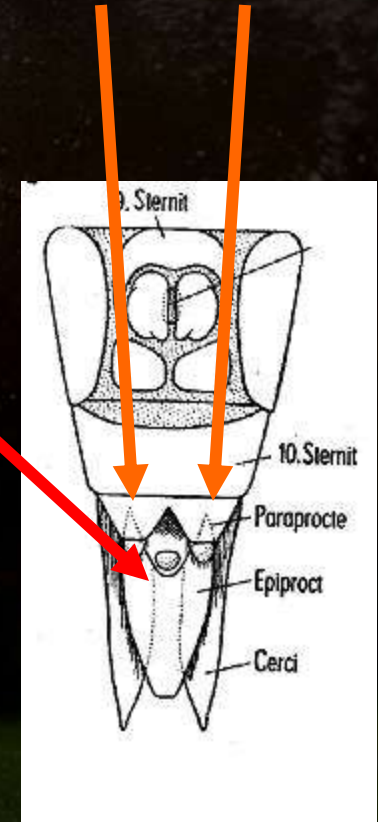
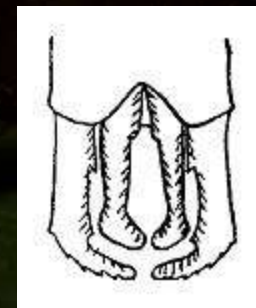
➤ řez abdomenem - různé umístění pleurální části



➤ **Přívěsky:**

- Coxosternity
- gonostyli

- konec zadečku - **anální kužel** - **epiprokt** - **paraprokty**



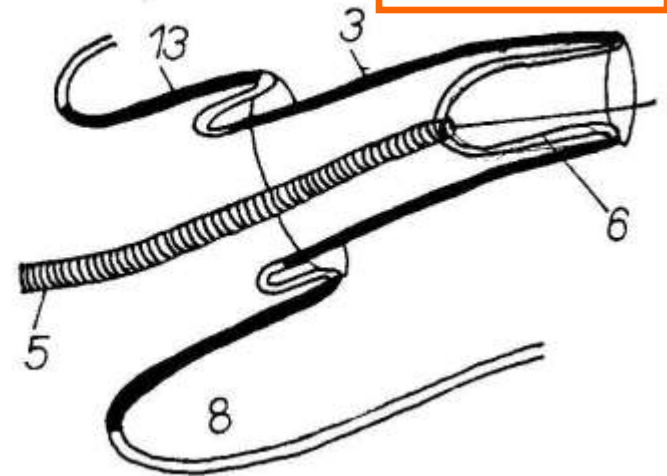
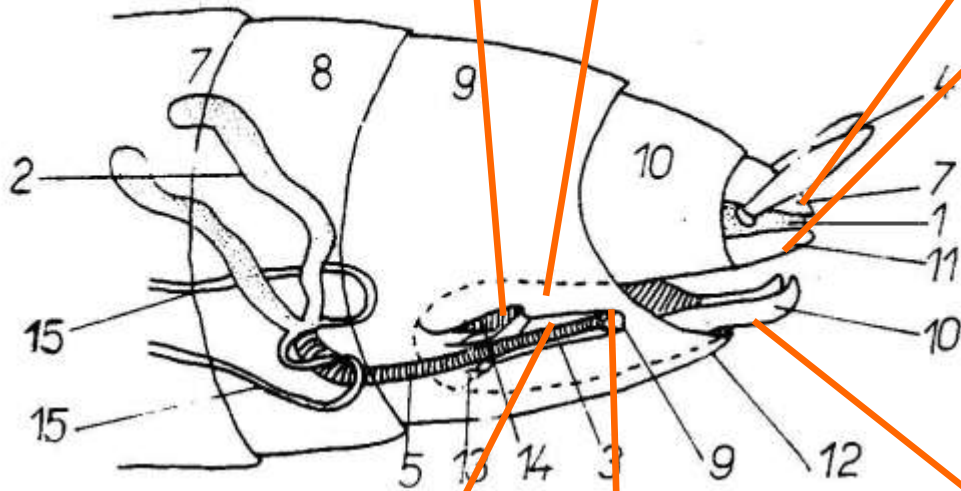
Abdomen -

Paramery - phallické
orgány

Genitální komora s
kopulačním ústrojím

epiprokt

paraprokt

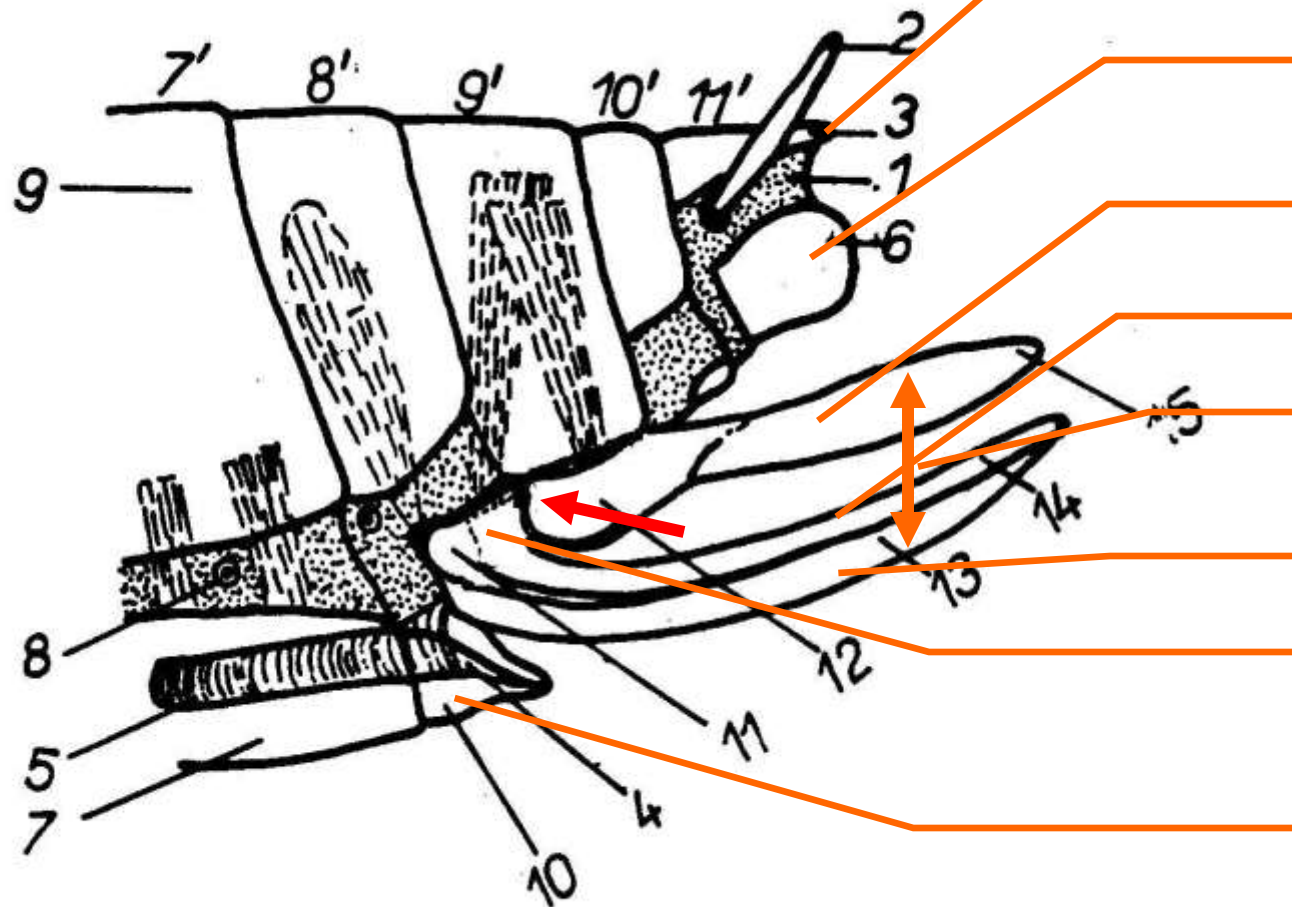


aedeagus

Genitální
otvor

gonopod

Abdomen -



epiprokt

paraprokt

Gonapofýzy - zadní
laterální

Gonapofýzy - zadní
mediální

gonapofýzy

Gonapofýzy - přední

Valivfery -
zbytky gonopodu

Subgenitální
ploténka

Abdomen

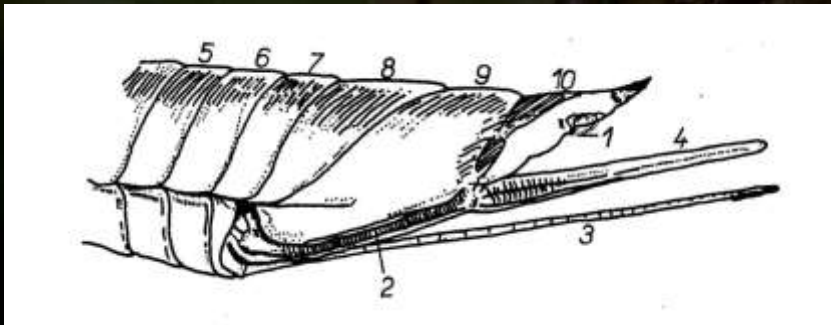
- poloha kopulačního ústrojí - závisí na poloze při kopulaci
 - Tendence ke **spirálnímu zavinutí**
 - Inverze zadečku u samců (otočení o 180-360st)

Obrátí se segmenty od 9.čl

hypopygium imversum - 180 st

hypopygium circumversum - 360st

- změny kladélka - žahadlo (Aculeata) - žahavý orgán, žahavá žláza
- redukce kladélka - membranózní spoje zadečkových čl. 6.-10.čl
zasunovatelný - teleskopický (Lepidoptera, Diptera)



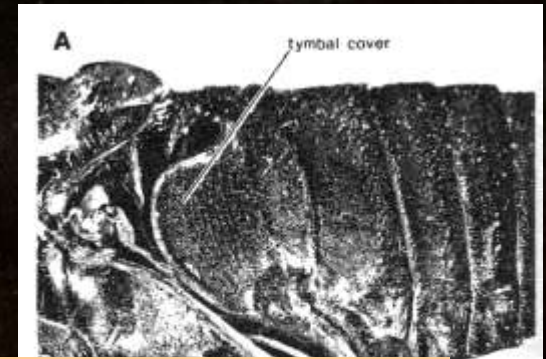
Zvláštní útvary kožního skeletu

- **A. čistící orgány** - chloupky, brvy na končetinách
 - čištění očí, těla (smyslové orgány na povrchu těla)
 - čistící ostruhy - 1. chodidlový článek má zářez naproti trnu, uloží tykadlo a protahují se

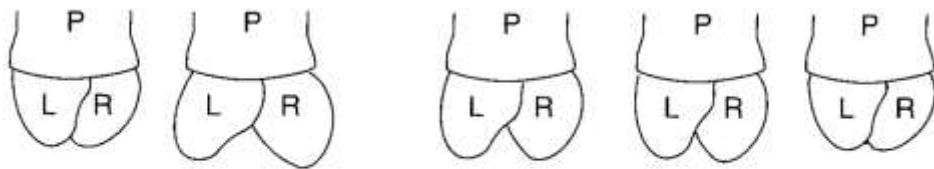
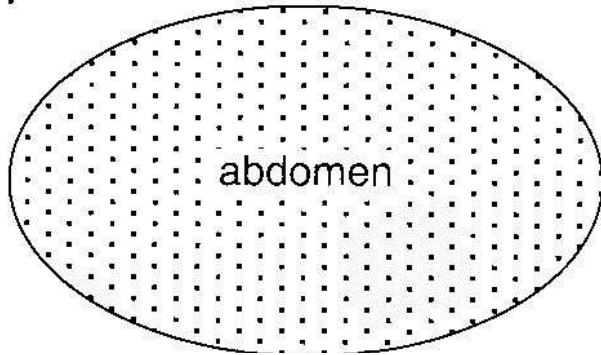
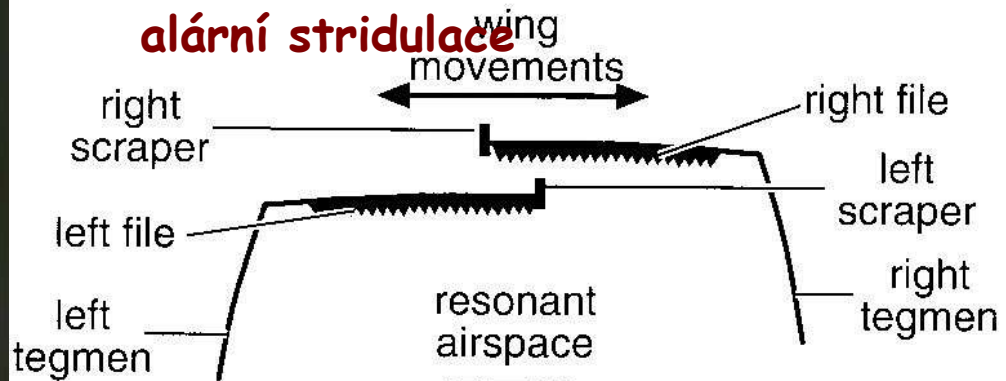
- **B. zvukotvorné orgány**
 - 2 principy: a. hřeben a hrana
b. chvění membrány

- a. základ zbrázděná ploška, oproti ploška která se tře
- saranče, kobylky, cvrčci
- **speculum** - ozvučná ploška na křídlech

- **b. cikády**
 - zdroj zvuku i přijímací orgán



alární stridulace



closed

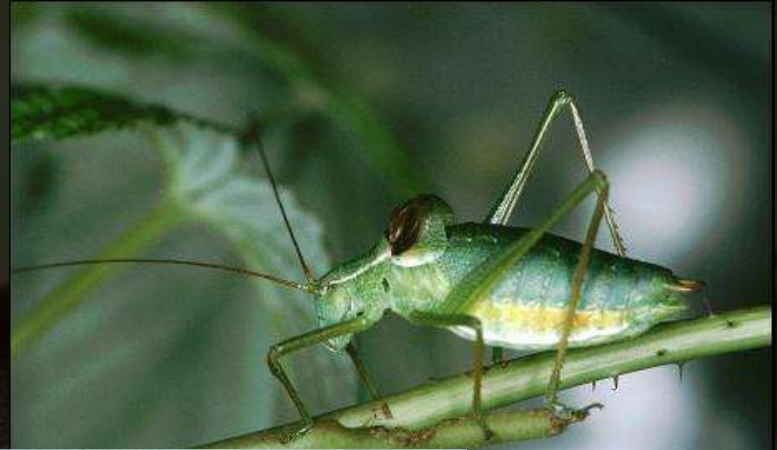
opening

- closing

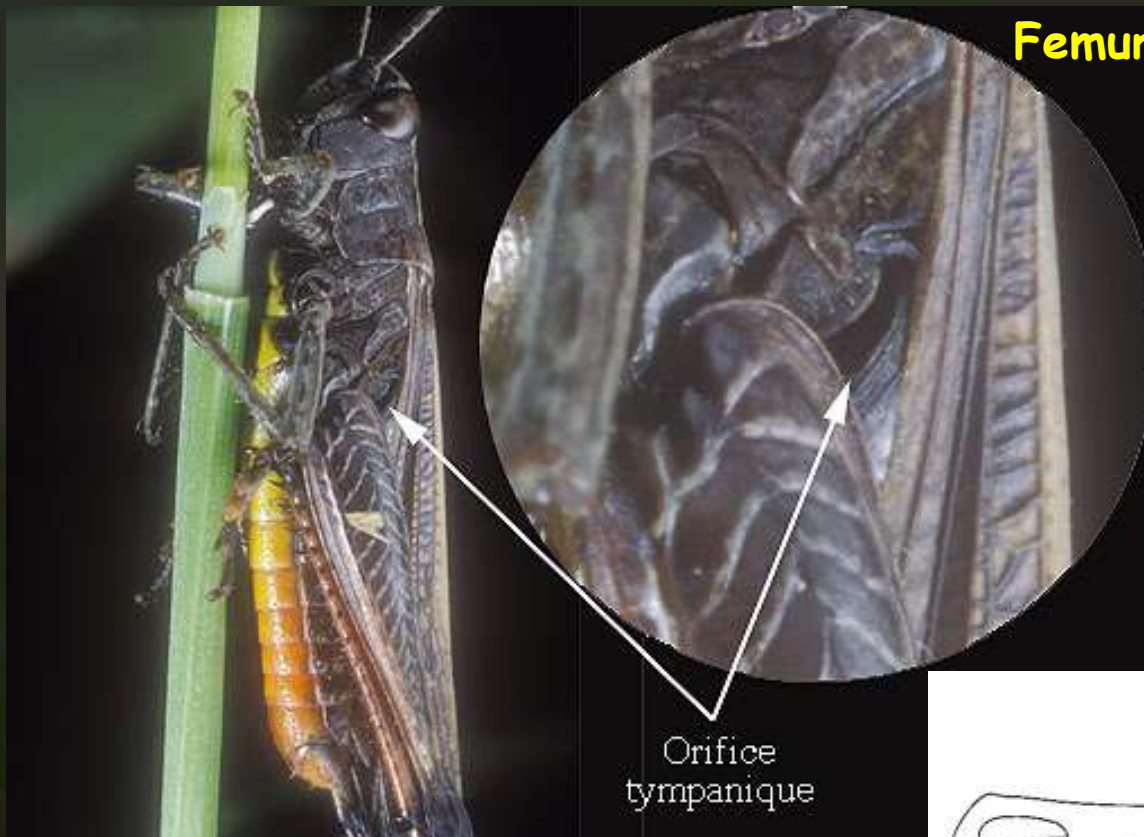
impulse produced
by a single tooth
impact

each tooth impact
produces an impulse
of sound

file



Femuro-alární stridulace



Orifice
tympanique



➤ umístění stridulačních orgánů

- Ploštice - zbrázděná ploška na hlavě a „brnkají“ nohama
- Zákeřnice - mezi předníma nohama políčko, o které tře bodcem a vzniká zvuk
- Brouci - pohyb štítu, pohyb zadečku - okraje tergitů se třou o okraj krovek