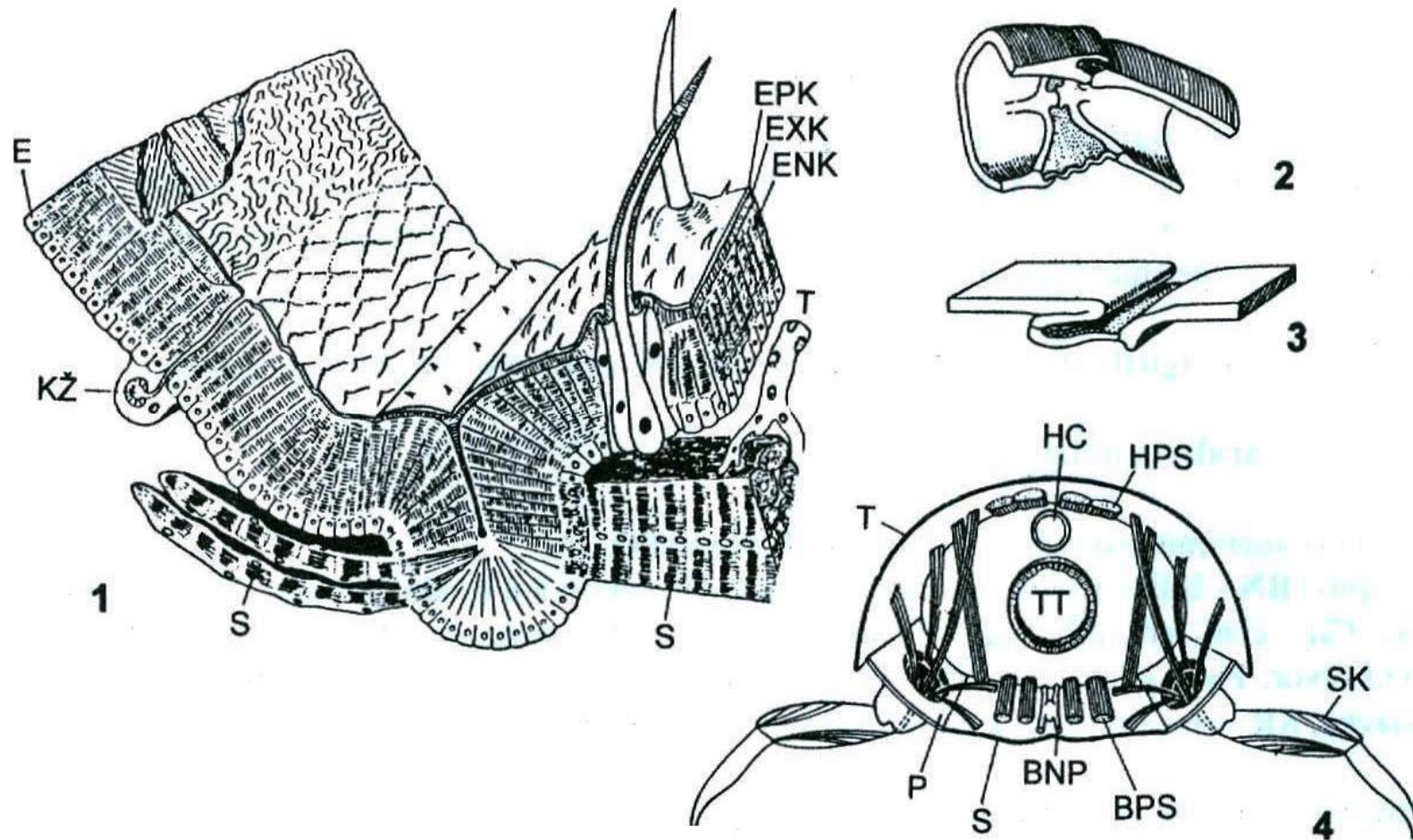


**Podkmen: Šestinozí**  
(*Hexapoda*)

**Třída: Hmyz**  
(*Insecta = Ectognatha*)



**1. Schematické znázornění tělního pokryvu hmyzu**

(E - epidermis, **ENK** - endokutikula, **EPK** - epikutikula, **EXK** - exokutikula, **KŽ** - kožní žlázy, S - svaly, T - tracheje)

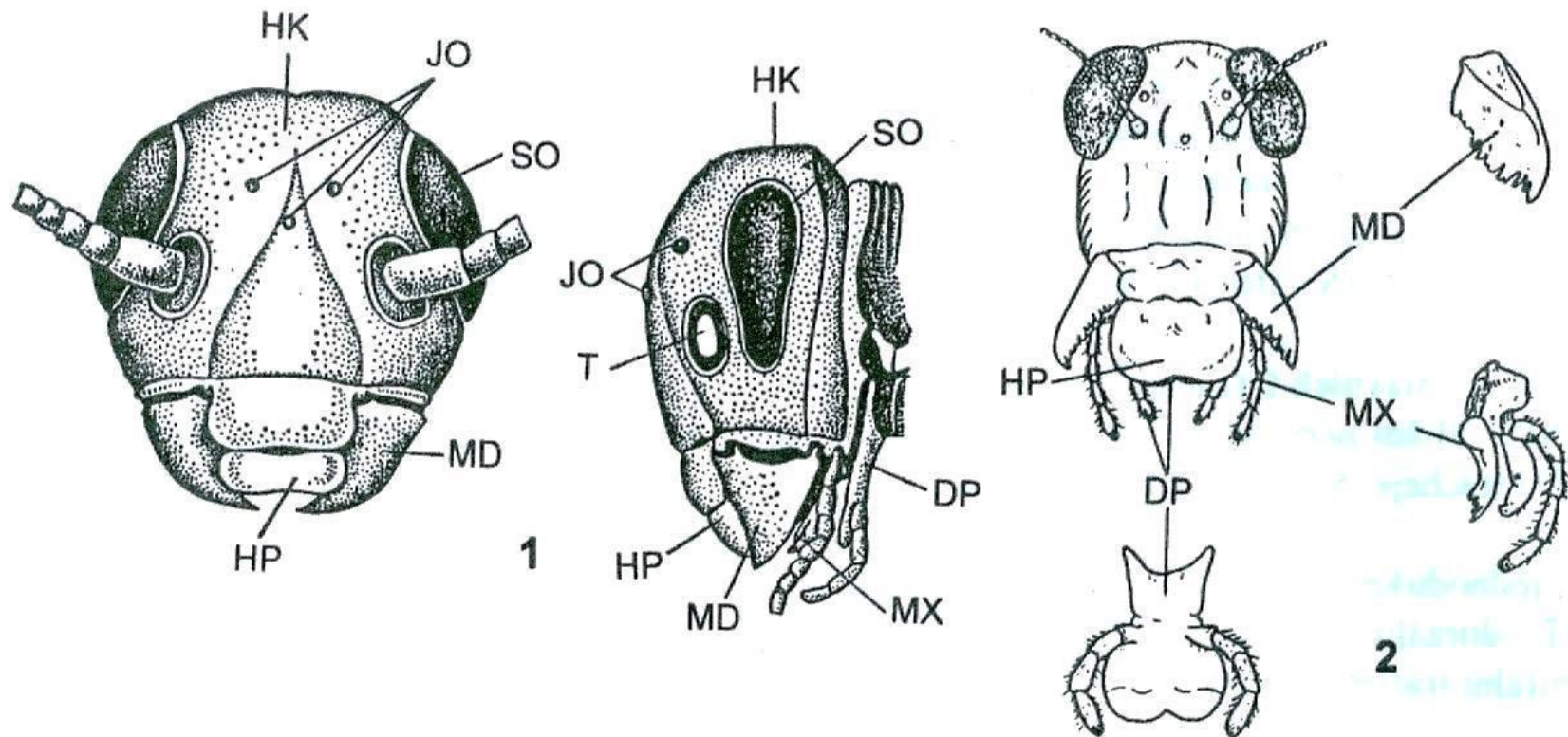
**2. Schematické znázornění spojení článků končetiny klouby a pružnou kutikulou**

**3. Schematické znázornění spojení destiček vnější kostry pružnou kutikulární membránou**

**4. Příčný řez tělem členovce - schematicky**

(**BNP** - břišní nervová páska, **BPS** - břišní podélná svalovina, **HC** - hřbetní céva, **HPS** - hřbetní podélná svalovina, **P** - pleurum, **S** - sternum, **SK** - svaly končetin, **T** - tergum, **TT** - trávicí trubice)





### 1. Hlava hmyzu - pohled zepředu a z boku

(**DP** - dolní pysk, labium, **HK** - hlavová kapsula, **HP** - horní pysk, labrum, **JO** - jednoduchá očka, **MD** - mandibula, **MX** - maxila, **SO** - složené oko, **T** - místo připojení tykadla)

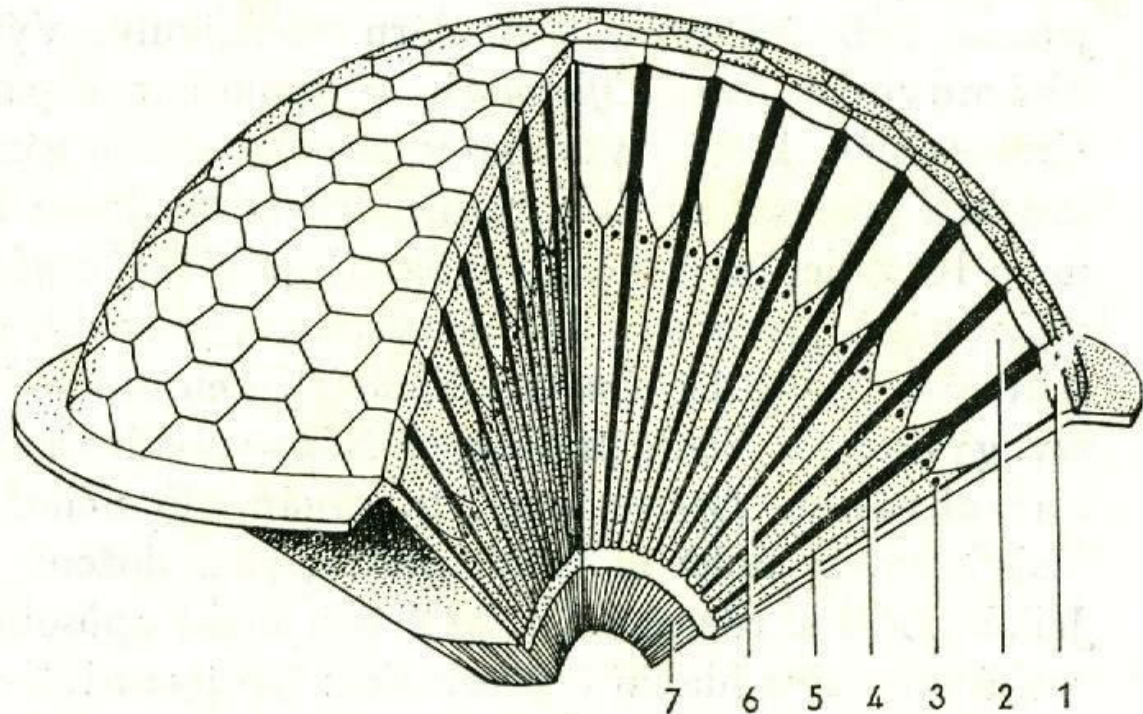
### 2. Ústní orgány kobyly

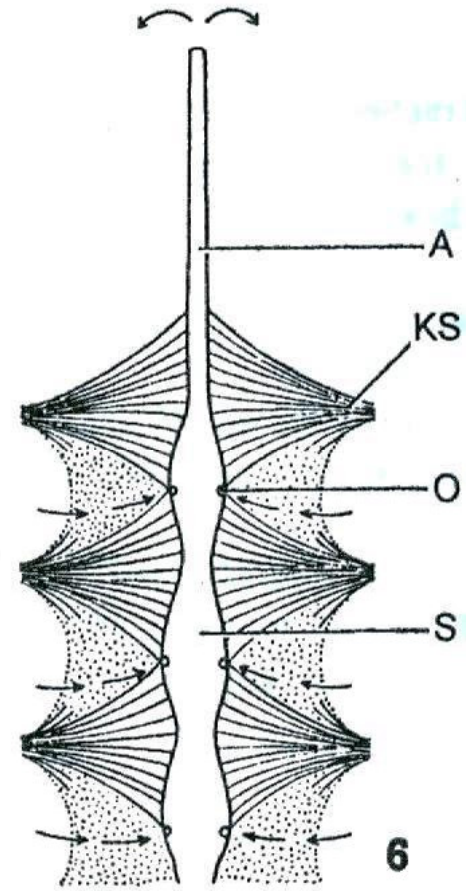
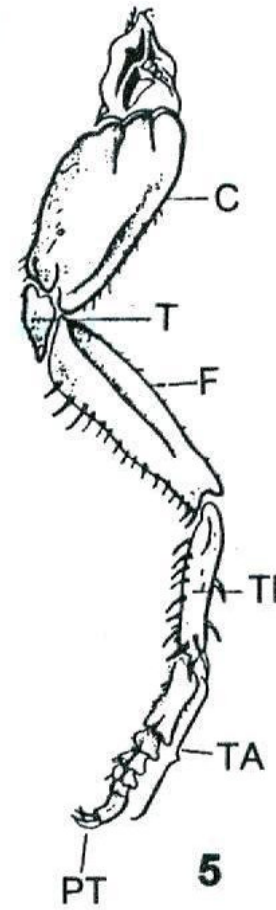
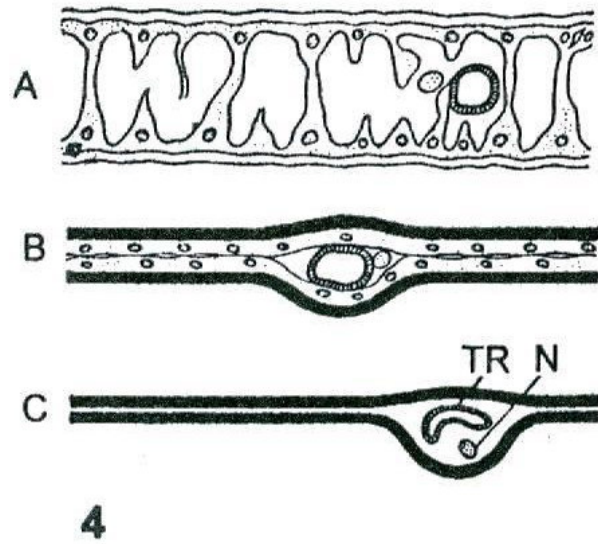
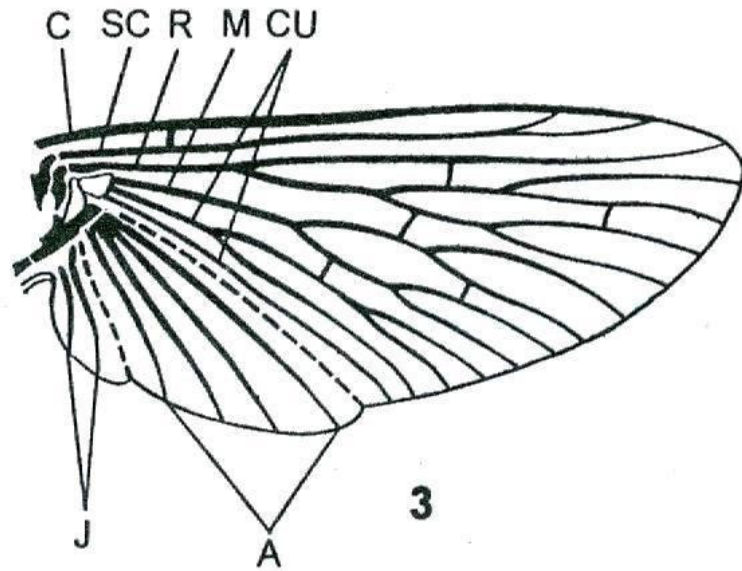
(**DP** - dolní pysk, **HP** - horní pysk, **MD** - mandibula, **MX** - maxila)

**158 Složené (fasetové) oko hmyzu**

Je složeno z velkého počtu omatidií, která mají každé svou vlastní rohovku — *cornea* (1), pozorovatelnou svrchu jako šestiúhlé políčko.

Dioptrický aparát omatidia se dále skládá z křišťálového kuželíku (2), sítničkových buněk (6) s jádrem (3). Sítničkové buňky vytvářejí na svém styku zrakovou tyčinku — *rhabdom* (5). Omatidia mohou být od sebe oddělena pigmentovými buňkami (4). S nadhltnovým gangliem je oko spojeno vlákny zrakového nervu (7) (schematizováno dle Hesseho)





### 3. Schematické znázornění žilnatiny hmyzího křídla

(**C** - costa, **SC** - subcosta, **R** - radius, **M** - media, **CU** - cubitus, **A** - analis, **J** - jugum)

### 4. Schematický řez křídlem hmyzu

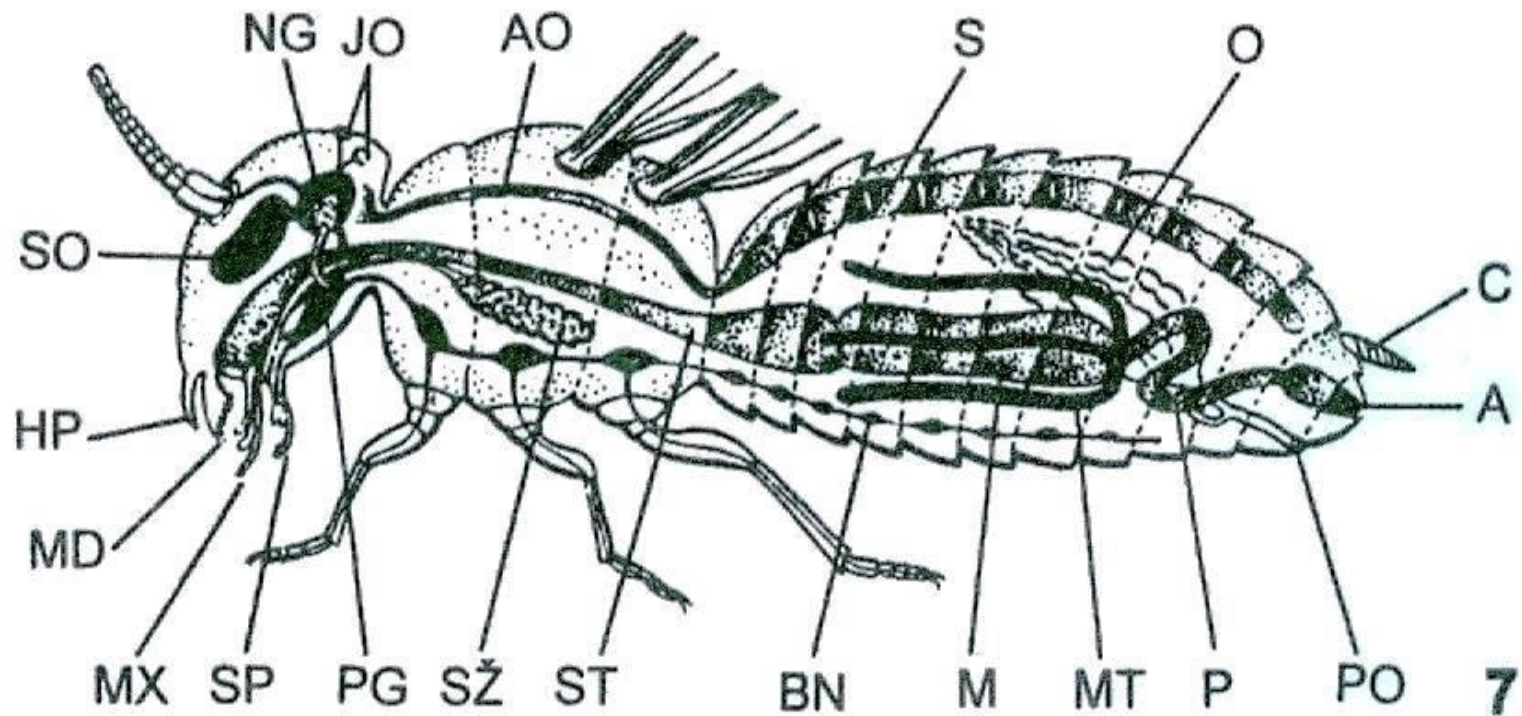
(**A** - měkké křídlo čerstvě vylíhlého motýla, **B** - zpevněné křídlo staršího jedince, **C** - zadní křídlo švába s resorbovanou epidermis, **N** - nerv, **TR** - trachea)

### 5. Kráčivá končetina hmyzu

(**C** - coxa, kyčel, **T** - trochanter, příkyčlí, **F** - femur, stehno, **TI** - tibia, holeň, **TA** - tarsus, chodidlo, **PT** - praetarsus, drápek)

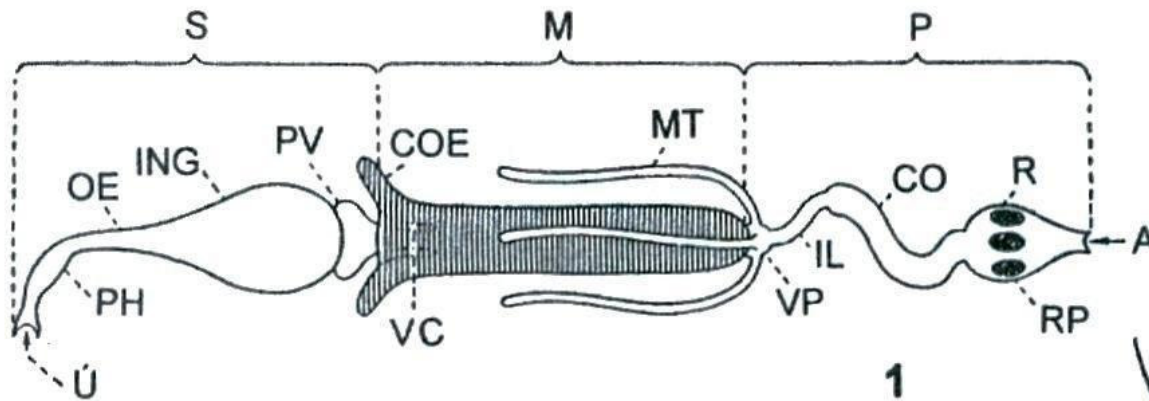
### 6. Srdce hmyzu

(**A** - aorta, **KS** - křídlaté svaly, **O** - ostium, **S** - vlastní srdce)

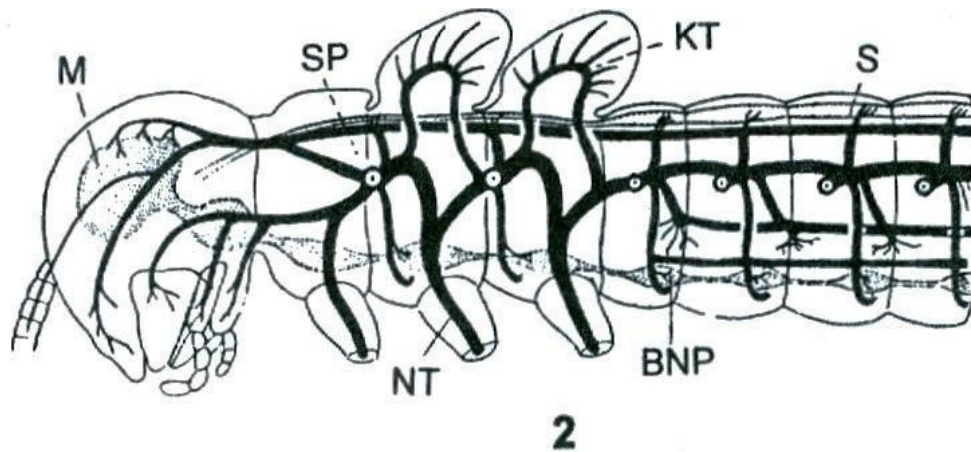


## 7. Schema vnitřní stavby hmyzího těla

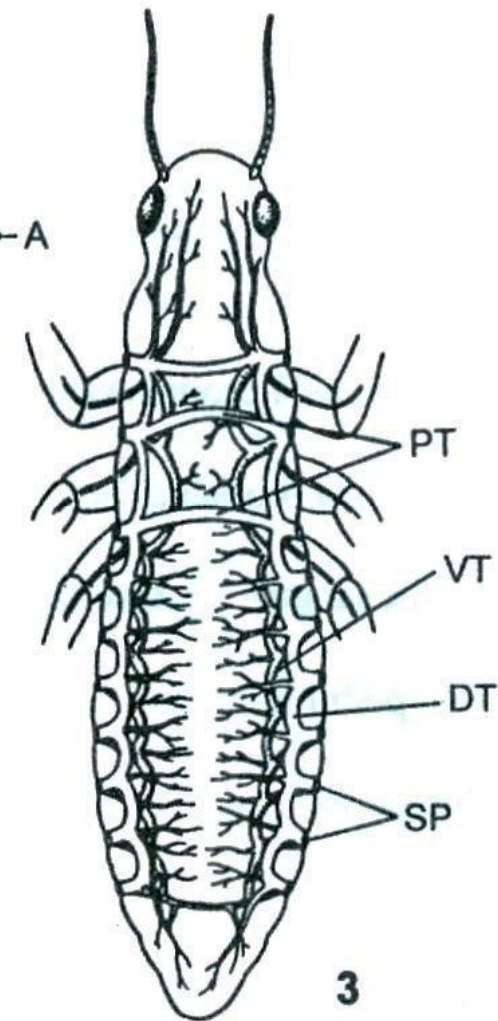
(A - anus, AO - aorta, BN - břišní nervová páska, C - cercus, HP - horní pysk, JO - jednoduchá očka, M - mesodeum, MD - mandibula, MT - malpigické trubice, MX - maxila, NG - nadhltnové ganglion, O - ovarium, P - proctodeum, PG - podhltnové ganglion, PO - pohlavní otvor, S - srdce, SO - složené oko, SP - spodní pysk, ST - stomodeum, SŽ - slinná žláza)



1



2



3

### 1. Schema trávicí soustavy hmyzu

(A - anus, CO - colon, tlusté střevo, COE - coecum, IL - ileum, tenké střevo, ING - ingluvijs, volátka, M - mesodaeum, MT - malpigické trubice, OE - oesophagus, jícen, P - proctodaeum, PH - pharynx, hltan, PV - proventriculus, žvýkací žaludek, R - rectum, konečník, RP - rektální papily, S - stomodaeum, Ú - ústa, VC - valvula cardiaca, VP - valvula pylorica)

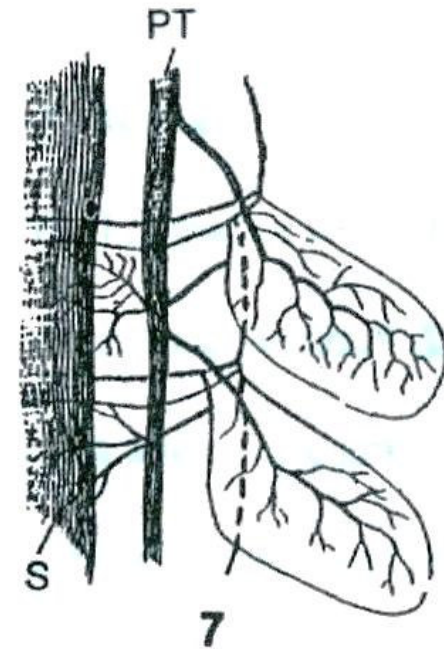
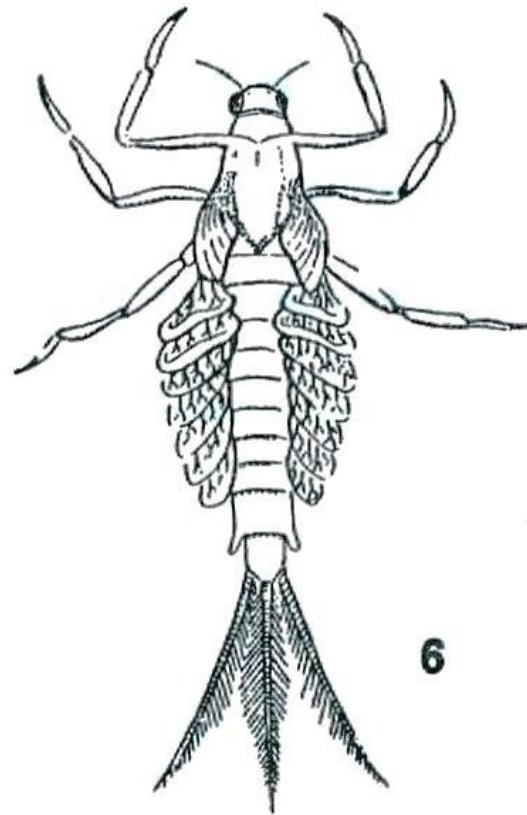
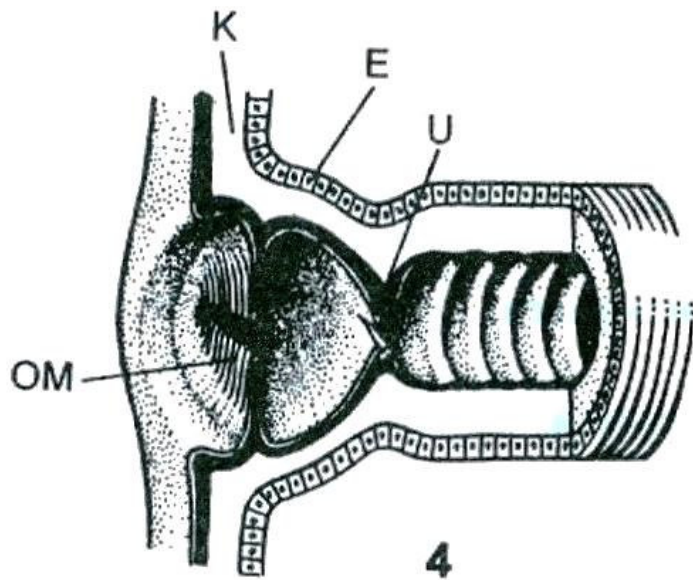
### 2. Průběh hlavních tracheálních kmenů u hmyzu

(BNP - břišní nervová páska, KT - křídlové tracheje, M - mozek, nadhltanová uzlina, NT - nožní tracheje, S - srdce, SP - spiraculum, stigma)

### 3. Zjednodušené znázornění tracheálního systému u hmyzu

(DT - dorzální tracheální kmen, PT - příčné spojovací tracheje, SP - spiracula, stigmata, VT - ventrální tracheální kmen)





**4. Spiraculum (stigma) u hmyzu**

(E - epidermis, K - kutikula, OM - ochranná mřížka v atriu, U - uzavírací štěrbinu)

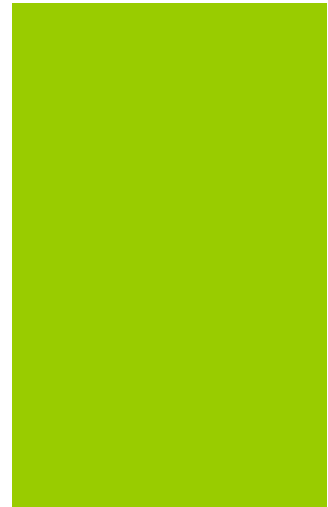
**5. Tracheolární buňka s tracheolami**

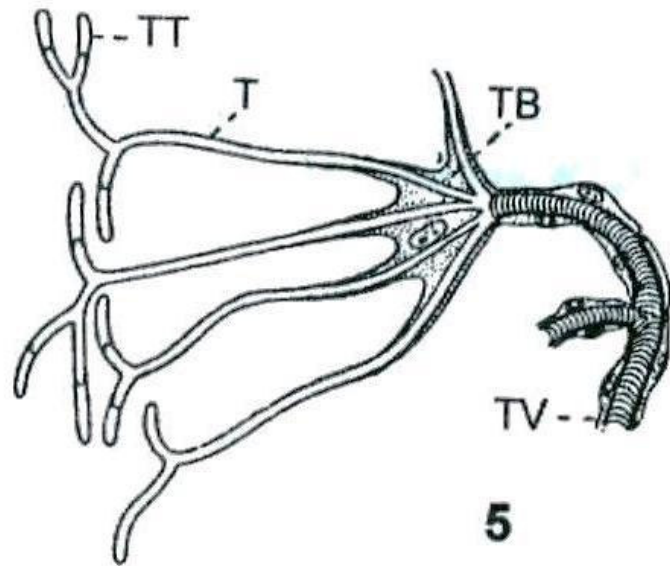
(T - tracheola, TB - tracheoblast, tracheolární buňka, TT - tracheola naplněná tekutinou, TV - tracheální větev)

**6. Larva jepice s lupínkovitými vnějšími tracheálními žábry na zadečku**

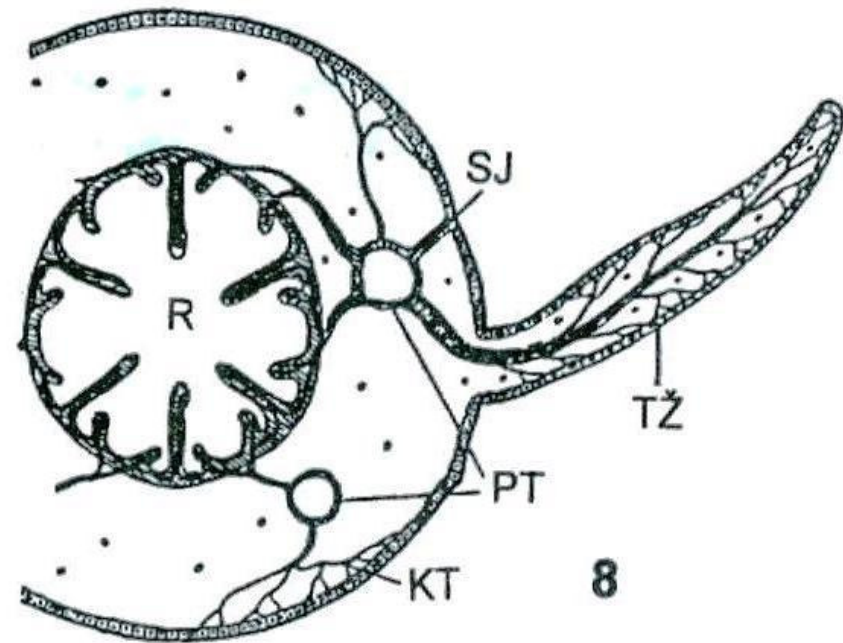
**7. Lupínkovité vnější tracheální žábry larvy jepice**

(PT - podélný tracheální kmen, S - střevo)





5



8

### 5. Tracheolární buňka s tracheolami

(**T** - tracheola, **TB** - tracheoblast, tracheolární buňka, **TT** - tracheola naplněná tekutinou, **TV** - tracheální větev)

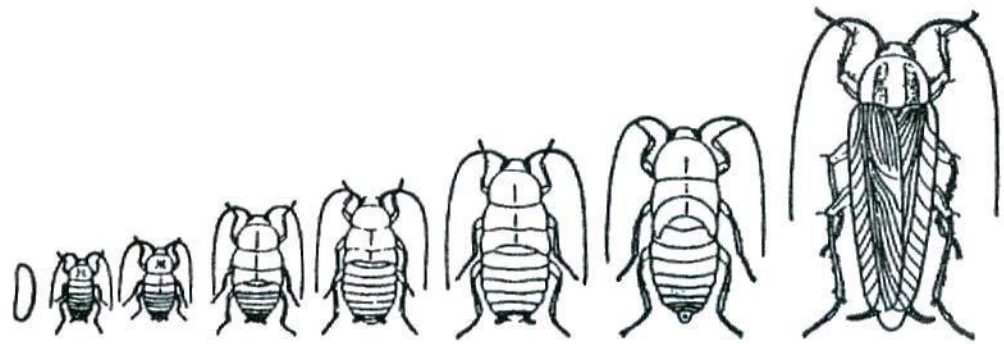
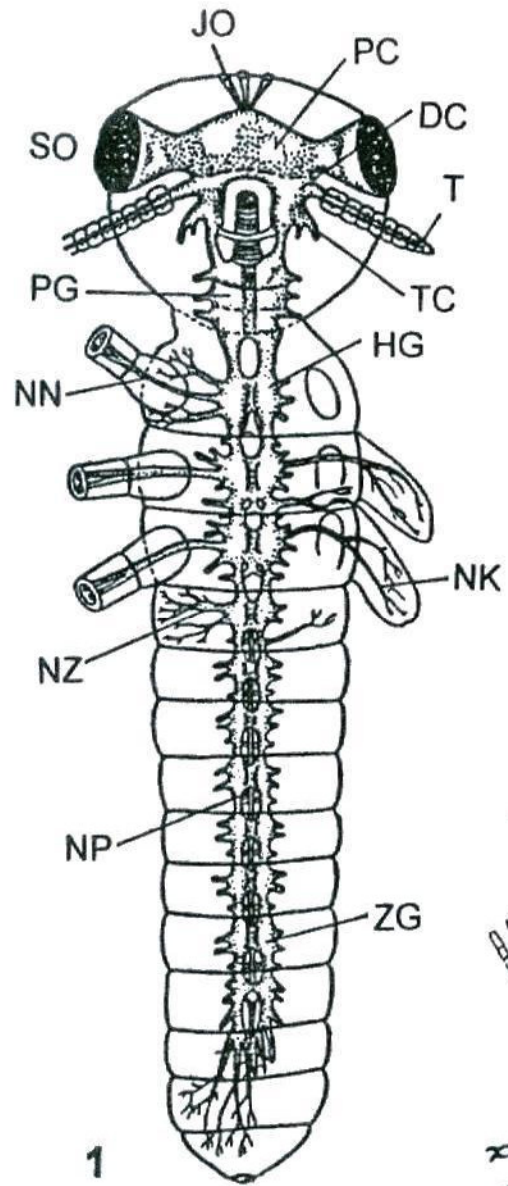
### 6. Larva jepice s lupínkovitými vnějšími tracheálními žábry na zadečku

### 7. Lupínkovité vnější tracheální žábry larvy jepice

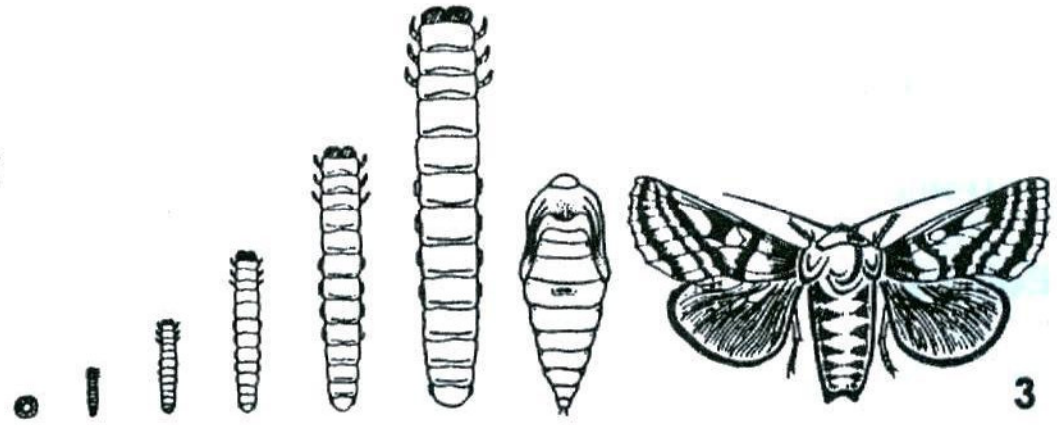
(**PT** - podélný tracheální kmen, **S** - střevo)

### 8. Schema umístění vnějších a vnitřních tracheálních žaber

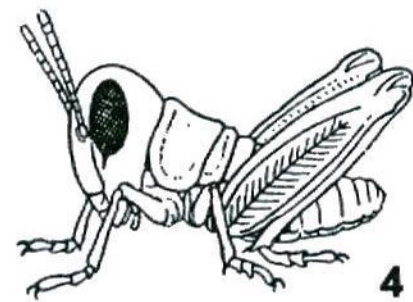
(**KT** - kožní tracheje, **PT** - podélné tracheální kmeny, **R** - dutina rekta s výběžky vnitřních tracheálních žaber, **SJ** - stigmální jizva, **TŽ** - vnější tracheální žábry)



2



3



4



5



6

1. Nervová soustava hmyzu, schematický pohled z břišní strany

(**DC** - deutocerebrum, **HG** - hrudní ganglion, **JO** - jednoduchá očka, **NN** - nožní nerv, **NK** - nerv křídla, **NP** - nepárový nerv, **NZ** - nervy zadečkového článku, **PC** - protocerebrum, **PG** - podhltanové ganglion, **SO** - složené oko, **T** - tykadlo, **TC** - tritocerebrum, **ZG** - zadečkové ganglion)

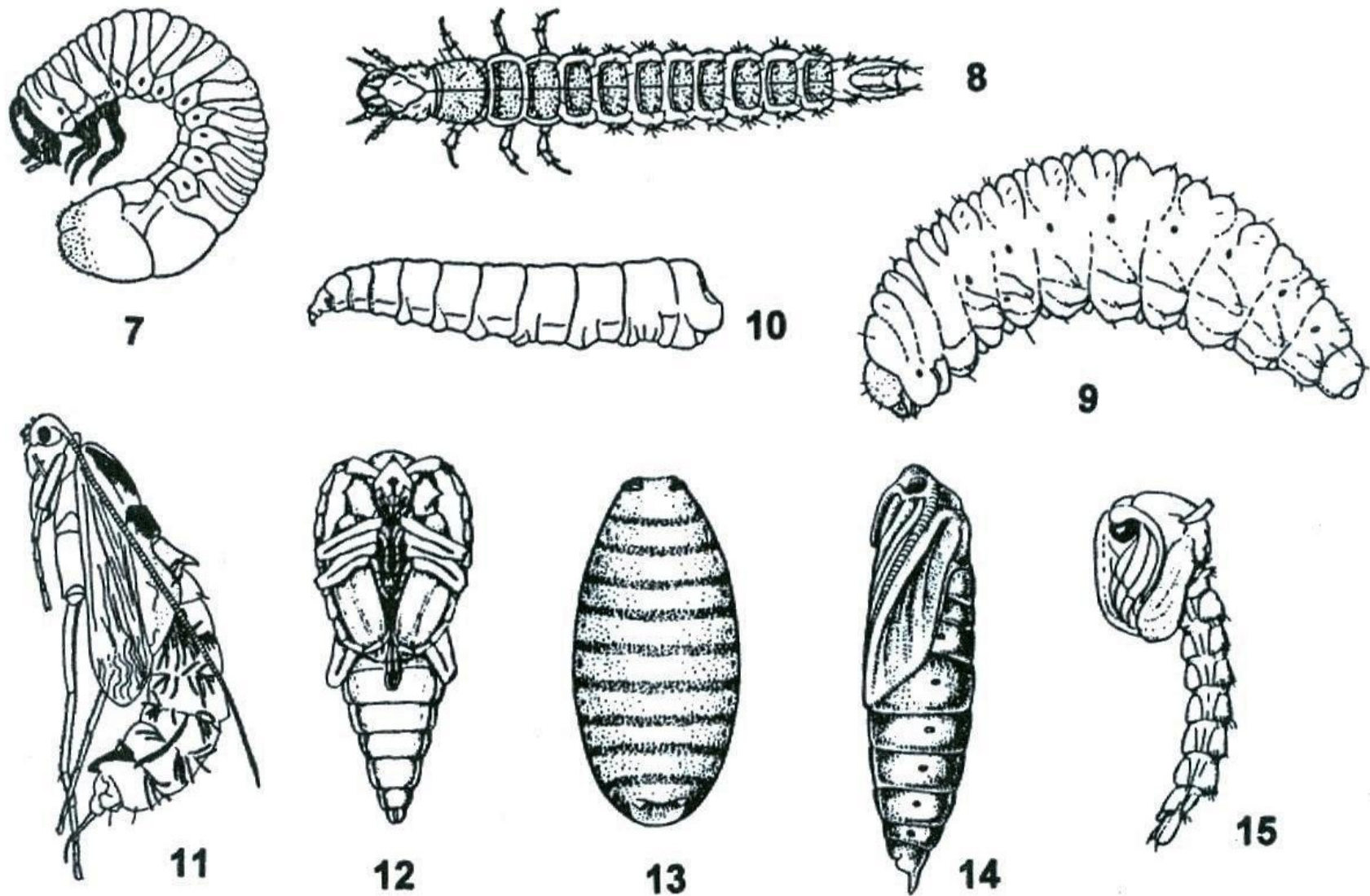
2. Nedokonalá proměna (hemimetabolie) u švába - ř. **Blattodea**

3. Dokonalá proměna (holometabolie) u **Panolis flammea** (můra sosnokaz) - ř. **Lepidoptera**

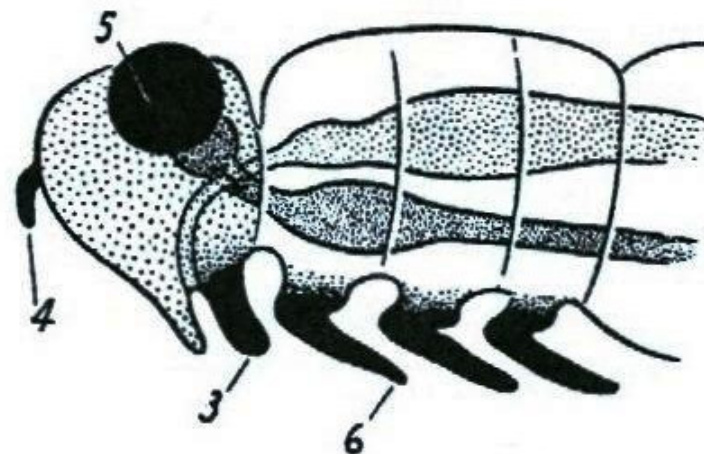
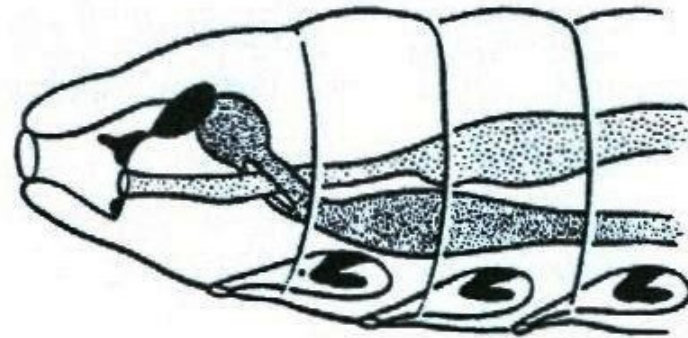
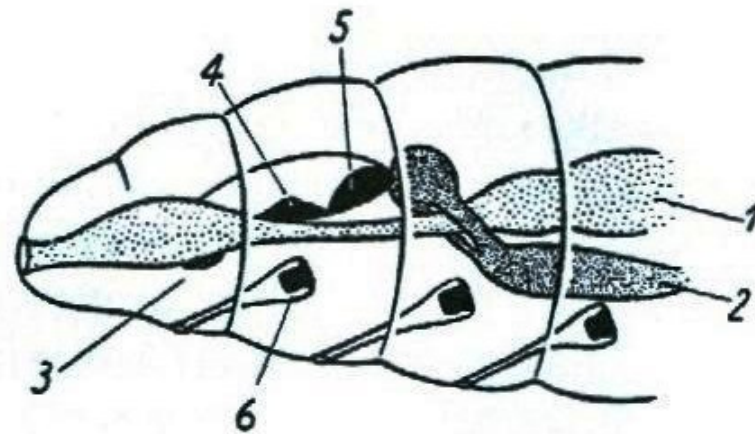
4. Larva saranče - ř. **Caelifera**

5. Polypodní larva (housenka) motýlů - ř. **Lepidoptera**

6. Polypodní larva (housenice) u **Diprion pini** (hřebenule borová) - ř. **Hymenoptera**

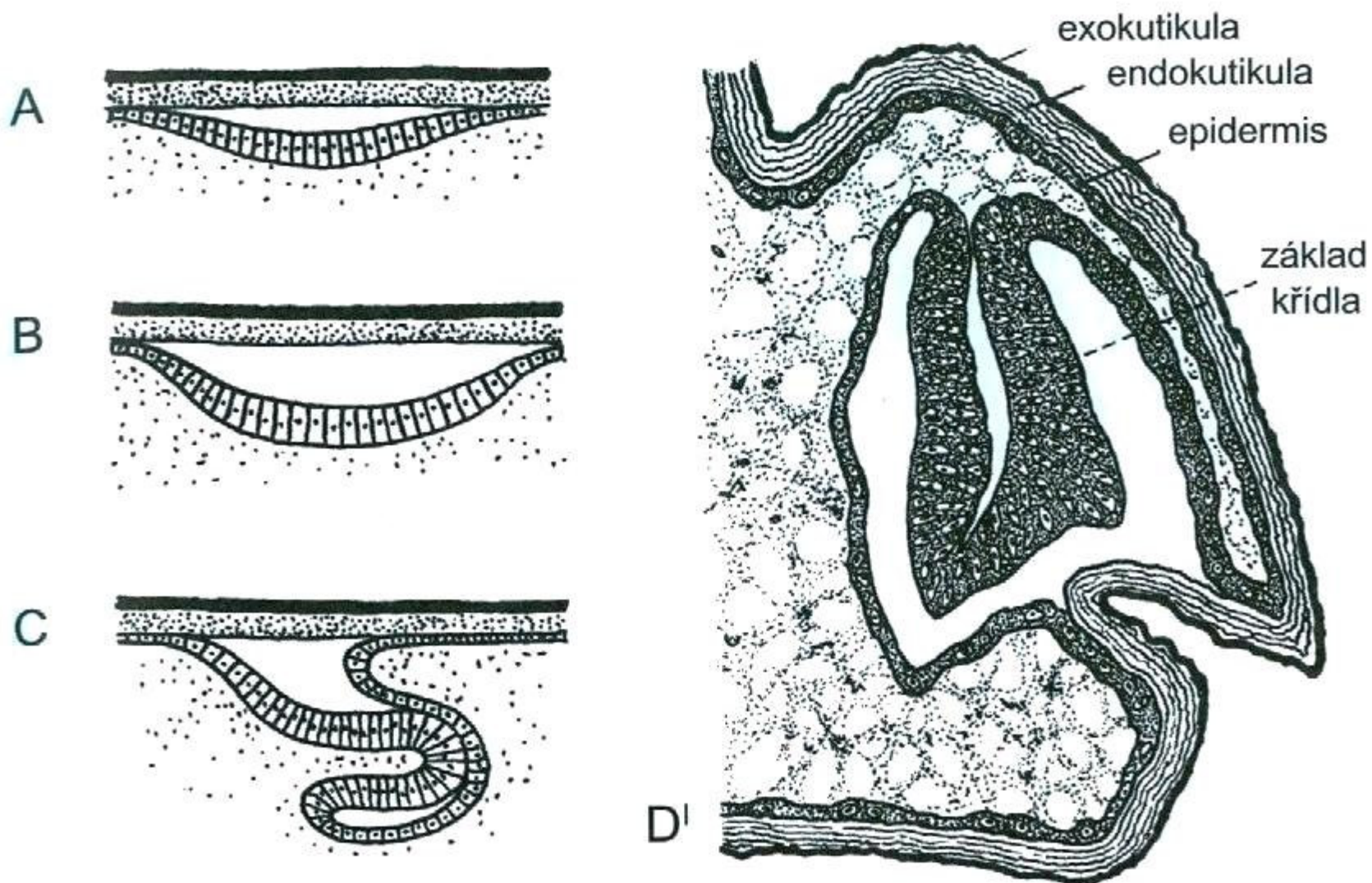


7 – ponrava chrousta, 8 – larva střevlíka, 9 – larva nosatce (apodní), 10 – larva mouchy (apodní a acefální); 11 – volná kukla chrostíka, 12 – volná kukla tesaříka, 13 – pupárium mouchy, 14 – mumiová kukla lišaje, 15 – mumiová kukla komára



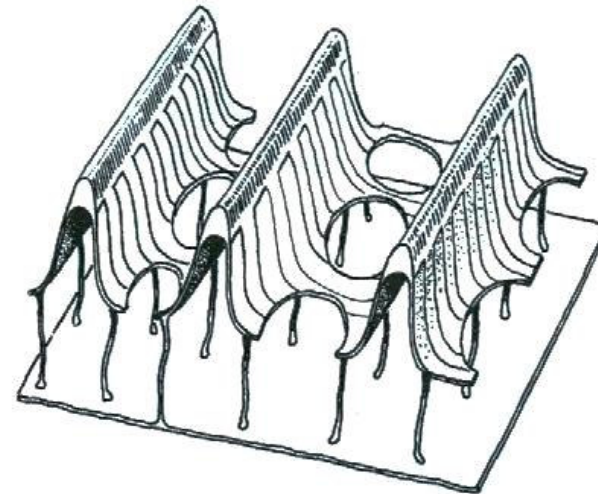
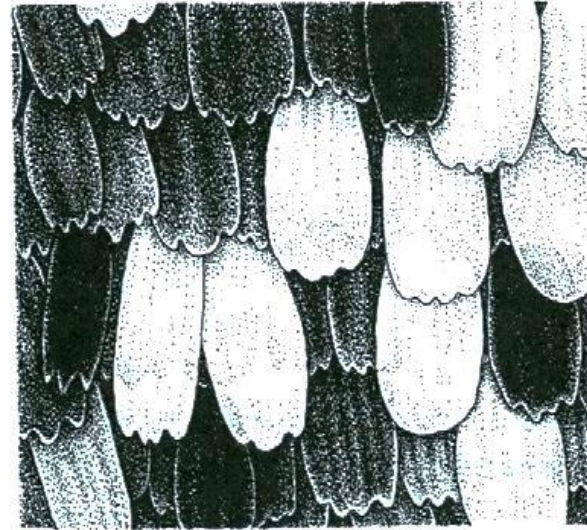
Obr. 30: Schematické znázornění tří sukcesivních fází metamorfózy hmyzu od larvy ke kukle na příkladu beznohé mušlí larvy, pro znázornění vývoje imaginálních terčků, které jsou zanořeny do kožních invaginací. Podle Portmanna, 1965.

1 přední část střeva; 2 nervový systém; 3 základ sosáku; 4 základ tykadla; 5 základy složených očí; 6 základy párů nohou.



Obr. 31: Procesy při tvorbě křídel holometabolních hmyzů, u nichž růst základů křídel probíhá pod kutikulou, zvnějšku neviditelně; u hemimetabolních – jako u ostnohřbetek na obr. 19 – jsou základy zevně zřetelně rozpoznatelné. Podle Webera, D'- Originál: Průřez zárodkem křídla pilatky. Vysvětlení v textu.

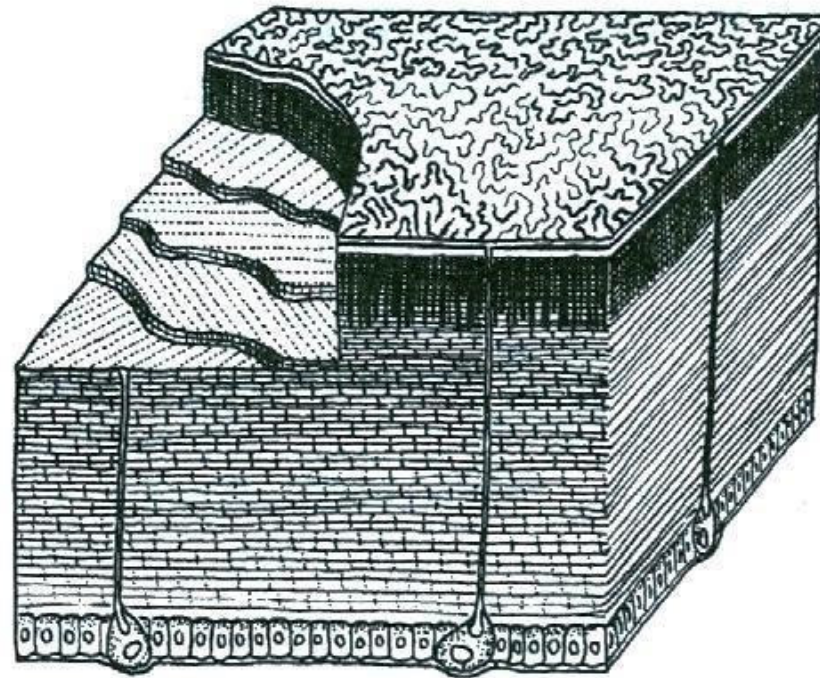
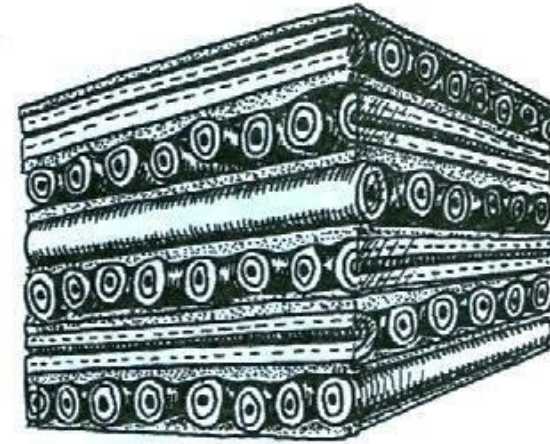




Obr. 32: Tvary, seřazení a detailní stavba motýlích šupinek. Nahoře vpravo pachová šupinka denního motýla, z níž vystupují pachové látky (feromony), které dokáží čichové orgány druhého pohlaví vnímat i v nejextrémnějším naředění ve vzduchu. Trojrozměrný model zcela dole (podle Kühna z Webera) znázorňuje mimořádnou jemnost a „odhmotněnost“ chitinové struktury motýlích šupinek.



Obr. 33: Sotva jsou myslitelné větší architektonické protiklady: mezi naprosto „odhmotněnou“ šupinkou motýlího křídla a masivním útvarem tělesného pancéřování. A oba jsou to přitom chitinové útvary.



# Použité zdroje:

- **Lang J. a kol.: Zoologie. 1. díl pro pedagogické fakulty. 3. uprav. vyd., SPN, Praha, 1974, 381 s.**
- **Sedlák E.: Zoologie bezobratlých, 2. přeprac. vyd., Masarykova univerzita, Brno, 2003, 336 s.**
- **Suchantke A.: Proměny v říši hmyzu. 2. přeprac. a rozšíř. vyd., Mladá fronta, Praha, 2003, 118 s.**