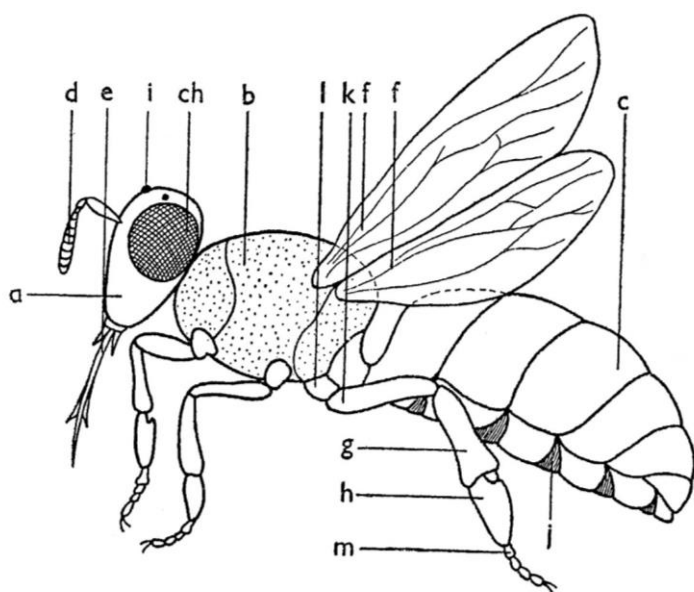


BIOLOGIE VČELY MEDONOSNÉ

- * původ včel není zcela jasný, vyvinuly asi před **120 milióny let** (geologické období druhohor - křída) z předků podobných vosám, kteří opustili masitou stravu a stali se vegetariány
- * včely patří mezi společenský hmyz (stejně jako čmeláci, vosy, sršni, mravenci nebo termiti)
- * zařazení do zoologického systému:
 - o říše - živočichové (Animalia)
 - o kmen - členovci (Arthropoda)
 - o podkmen - vzdušnicovci (Tracheata)
 - o třída - hmyz (Insecta)
 - o podtřída - křídlatí (Pterygota)
 - o řád - blanokřídlí (Hymenoptera)
 - o podřád - štíhlopasí (Apocrita)
 - o nadčeleď - včely (Apoidea)
 - o čeleď - včelovití (Apidae)
 - o rod - včela (Apis)
 - o druh - včela medonosná (Apis mellifera)

MORFOLOGIE A ANATOMIE TĚLA DOSPĚLCE VČELY MEDONOSNÉ

- * tělo se skládá ze tří částí - **hlavy, hrudi a zadečku**
- * všechny části těla byly původně článkované, dnes je článkování zřetelné pouze u zadečku
- * tělo je na povrchu kryto pevnou **kutikulou**, jejímž základem je dusíkatý polysacharid **chitin**
- * kutikula je **vnější kostrou** - zevnitř jsou na ni upevněny svaly, uvnitř jsou i orgánové soustavy
- * aby byla pohyblivá, jsou jednotlivé **články (sklerity)** spojeny pružnou **chitinovou blankou (intersegmentální membrána)**
- * **kastovní a pohlavní dimorfismus** - morfologické a anatomické rozdíly mezi kastami a mezi pohlavími

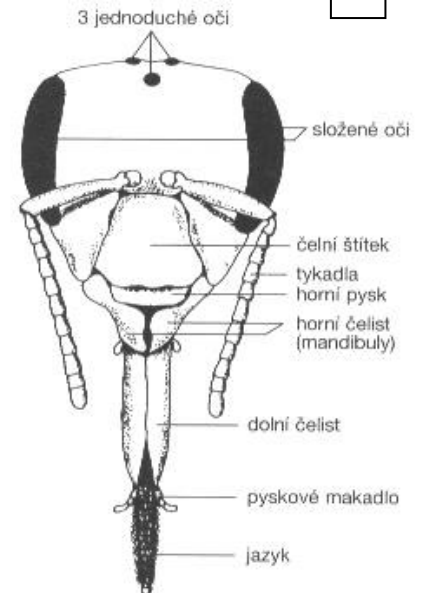


1

- a) hlava
- b) hrud'
- c) zadeček
- d) tykadlo
- e) sosák
- f) blanitá křídla
- g) holeň
- h) pata
- ch) složené oko
- i) jednoduché oko
- j) vosková šupina
- k) stehno
- l) kyčel
- m) chodidlové články

1. Hlava (caput)

- * vznikla srůstem původně šesti článků
- * **procephalon** - první tři články hlavy
- * **gnathocephalon** - poslední tři články hlavy
- * **tykadla** - jsou tvořena **násadcem, prstencem a bičikem**, jsou sídlem většiny smyslů včely
- * **ústní ústrojí (trofické přívěsky)** - tvoří je horní pysk, kusadla a sosák (vznikl srůstem čelistí a spodního pysku)
- * sosákem je nasáván nektar z květů a je používán i k vzájemnému předávání potravy mezi včelami
- * v době klidu je sosák zasunut do ústního pole, kde je složen ve tvaru písmene Z

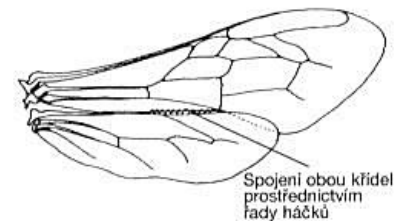
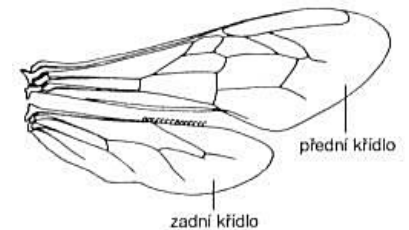


2. Hrud' (thorax)

- * tvořena třemi embryonálními články - **předohrud' (prothorax)**, **středohrud' (mesothorax)** a **zadohrud' (metathorax)**
- * **bedra (propodeum)** vznikla z prvního embryonálního článku zadečku a vytváří **stopkovité zúžení (petiola)** mezi hrudí a zadečkem

a) Křídla

- * dva páry křídel, vyztuženy **žilkami** - prochází jimi vzdušnice, nervy a hemolymfa
- * křídla jsou připojena klouby na středohrud' a zadohrud', jejich pohyb zajišťují **létací svaly** v hrudi
- * svalovina vyplňuje téměř celý vnitřní prostor hrudi
- * oba páry křídel jsou spojeny háčky vyrůstajícími na předním okraji zadních křídel, která se zachytí do žlábků vytvořeného na zadním okraji předních křídel
- * včela létá rychlostí **20 - 28 km/h** do vzdálenosti **4 - 8 km**
- * konce křídel opisují při letu osmičku a výsledný pohyb je vrtulovitý

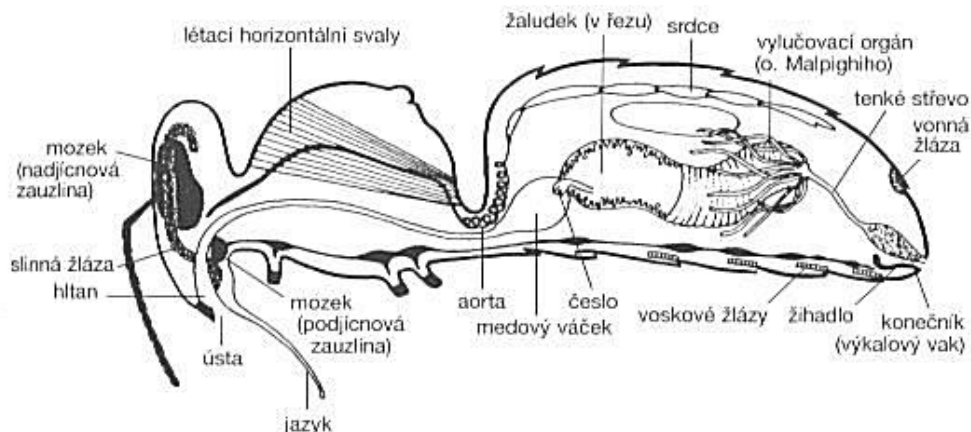


b) Končetiny

- * tři páry kráčivých končetin
- * jsou článkované a tvoří je **kyčel (coxa)**, **příkyčlí (trochanter)**, **stehno (femur)**, **holeň (tibia)** a pět článků **chodidla (tarsus)** - první největší článek se jmenuje **pata (basitarsus)**, poslední je opatřen **drápký (unguiculi)** a **přilnavým polštářkem (arolium)**
- * jednotlivé články jsou spojeny klouby, uvnitř článků jsou svaly
- * končetiny jsou uzpůsobeny k pohybu, čištění tykadel, sběru, rouskování a transportu pylu (pylový košíček)

3. Zadeček (abdomen)

- * je tvořen články, jejichž hřbetní části - **tergity** a břišní části - **sternity** se vzájemně překrývají - to umožňuje určité roztahování zadečku
- * jednotlivé články jsou spojeny **intersegmentálními membránami**
- * matka a dělnice mají 6 viditelných článků, trubci mají 7 viditelných článků
- * v zadečku jsou umístěny následující orgány: trávicí orgány s medovým váčkem, česlem, žaludkem a konečníkem, žihadlo s jedovým váčkem, dále voskové žlázy, vonná žláza, srdce, srdeční komory, tukové tělísko, dýchací a rozmnožovací (pohlavní) orgány.



Nejdůležitější orgány v těle včely (podélný řez).

TRÁVICÍ SOUSTAVA

- * slouží k přijímání, přenášení a zpracování potravy, rovněž slouží k odstraňování nestrávených zbytků potravy z těla i jejich hromadění v době, kdy včela nemůže z úlu vylétat
- * včela má některé části trávicí soustavy stejné jako jiní živočichové - **ústní otvor, hltan, jícen, žaludek, střevo, konečník, řitní otvor**
- * pro včelu specifickými částmi jsou **medný váček** a **výkalový vak**

NERVOVÁ SOUSTAVA

- * **gangliová (žebříčkovitá) nervová soustava**
- * umožňuje reagovat na podráždění, přicházející zvenčí i zevnitř těla, usměrňuje činnost orgánů a může i uchovávat vjemy a tvořit vlastní impulzy
- * **neuron (nervová buňka)** - základní stavební jednotkou nervové soustavy
- * **nervové uzliny (ganglia) nadjícnová a podjícnová**

OBĚHOVÁ SOUSTAVA

- * **otevřená cévní soustava** - hemolymfa protéká jen srdcem a aortou, jejím otevřeným koncem se pak vylévá do tělních dutin v hlavě, protéká hrudí a proudí do zadečku, dostává se i do končetin a křídel a omývá všechny tělní orgány
- * **hemolymfa** - tělní tekutina, analogie krve, tvoří asi čtvrtinu hmotnosti celého těla včely
- * **srdce** - trubicovité a je uloženo v zadečku

DÝCHACÍ SOUSTAVA

- * dýchací soustava je **vzdušnicového (tracheálního) typu** - tvoří jej soustava **průduchů (stigmat), dýchacích vaků, vzdušnic a terminální tracheoly s tracheálními buňkami**
- * do těla je vzdušnicemi přiváděn O_2 a odváděn CO_2 a vodní páry
- * za minutu vdechne včela v klidu asi 100 krát, letící včela asi 220 krát

SMYSLOVÉ ORGÁNY

- * hmyz má smyslové orgány, které mu umožňují vidět, cítit, slyšet, ochutnávat a dotýkat se okolního prostředí
- * všechny smyslové receptory jsou nedílnou součástí vnější kostry hmyzu
- * sídlem zraku jsou dvě **složené oči** a tři **očka jednoduchá**

- * složené oči se skládají z několika tisíců těsně k sobě poskládaných oček, tzv. **omatidií**
- * dělnice mají 4 500, matky 4 000 a trubci 9 500 omatidií
- * většina smyslů včely je na tykadlech – čich, hmat, chuť, vnímání polohy
- * chuťové buňky jsou také v okolí ústního ústrojí
- * sluchové orgány nalezneme na holeních končetin
- * hmatovou funkci má většina chloupků na těle včely

ŽLÁZOVÁ SOUSTAVA

- * je důležitá jak pro jedince, tak pro včelstvo
- * není jednotně vyvinuta u všech kast

Hltanová žláza

- * je vyvinutá pouze u mladušek dělnic, sekret je využíván ke krmení mladšího plodu, mateřího plodu a matky

Kusadlová žláza

- * je nejlépe vyvinutá u matky, o něco méně u dělnic, u trubců je rudimentární
- * její sekret „mateří látka“ - je feromonem matky

Pysková (slinná) žláza

- * je vyvinuta u dělnic, matky i trubců, její sekret slouží k navlhčování tuhé potravy

Voskotvorné žlázy

- * nacházejí se na zadečku a jsou vyvinuty jen u dělnic, produkují voskové šupinky

Vonná žláza

- * je vyvinuta jen u dělnic, nachází se na zadečku – **bílé políčko**,
- * sekret pomáhá včelám orientovat se při hledání potravy, při návratu do úlu a při zjišťování příslušnosti ke včelstvu

Jedová žláza

- * nachází se v zadečku a je vyvinuta u matky a dělnic
- * sekret slouží k obraně včelstva

SAMIČÍ POHLAVNÍ ORGÁNY

- * jsou dokonale vyvinuty jen u matky, zatímco u dělnic jsou zakrnělé
- * u matky se skládají z **vaječníků, vejcovodů, pochvy, pohlavního vývodu, semenného váčku a kladélka (žihadla)**
- * vaječníky matky zabírající většinu vnitřního prostoru zadečku
- * **vajíčko (ovum)** má tvar tyčinky se zaoblenými konci, na hlavovém konci je širší. Délka vajíčka se pohybuje okolo 1,6 mm, šířka mezi 0,3 - 0,4 mm. Hmotnost vajíčka je 0,10 - 0,15 mg

SAMČÍ POHLAVNÍ ORGÁNY

- * nacházejí se v zadečku trubců a tvoří je **pohlavní (varlata) a hlenové žlázy, chámovod, chámojem, chámomet a kopulační orgán**
- * kopulační orgán (penis) je složený v zadečku, při pohlavním aktu dojde k jeho **vychlípení (everzi)** a trubec hyne
- * spermie se skládá z hlavičky, krčku a bičíku a dosahuje délky kolem 0,25 mm

Použitá literatura:

PŘIDAL, Antonín. *Včelí produkty - cvičení*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 57 s. ISBN 80-715-7711-1.

VESELÝ, Vladimír. *Včelařství*. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Brázda, 2003, 270 s. ISBN 80-209-0320-8.

Použité obrázky:

1 http://helpforstudents.ic.cz/Biologie/Vcela_medonosna/1.jpg

2,3,4 http://komarimed.ic.cz/anatomie_vcely_obrazek.htm