

**Otázka:** Členovci (bezobratlí)

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Juiced

## Charakteristika členovců (Arthropoda)

- nejpočetnější kmen - asi 1,5 milionu druhů
- členovci žijí ve všech prostředích, jsou rozšířeni po celém světě - kosmopolitně
- ve vztahu k člověku jsou neutrální, užiteční, užitkoví, škodliví
- ve vývojové větvi prvoústých dosáhli největšího stupně dokonalosti
- různá velikost - mikroskopičtí až v desítkách cm, mezi největší patřily karbonské vážky (v rozpětí křídel až 70 cm) nebo trilobiti, dnes velekrab japonský - v rozpětí nohou údajně až 3 metry

### **Stavba těla**

- **nestejnocenné článkování**, během fylogeneze došlo ke splývání článků ve větší celky → **hlava, hrud', zadeček** (nebo **hlavohrud' a zadeček**)
- **článkované končetiny** sloužící k pohybu jsou většinou v hrudní části těla, ostatní končetiny buď zanikly nebo byly přizpůsobeny k různým funkcím (např. tykadla, čelisti, makadla)
- části článkované končetiny: kyčel, příkyčlí, stehno, holeň, chodidlo, drápky

### **Tělní pokryv**

- jednovrstevná pokožka je kryta silnou **chitinovou kutikulou** (která je současně vnější kostrou), tělní články a články končetin jsou spojeny tenkou blankou
- chitinový krunýř je během života několikrát svlékán a nahrazován novým - v době svlékání jedinci výrazně rostou (tzv. růst skokem)

### **Svalová soustava**

- **příčně pruhované svaly** s pohybovou funkcí, upínají se na vnější kostru

### **Trávící soustava**

- trubicovitá
- ústní ústrojí vzniká přeměnou končetin, základní typ je kousací, odvozené typy sací (motýli), lízací (včely), bodavě sací (komáři)

### **Dýchací soustava**

- žábry, plicní vaky, vzdušnice, výjimečně celým povrchem těla

### **Vylučovací soustava**

- přeměněné metanefridie, u hmyzu malpighické trubice, u koryšů antenální žlázy (vyústění na tykadlech) a maxilární žlázy

### **Cévní soustava**

- otevřená, těl. tekutina hemolymfa (nepřenáší dýchací plyny)
- funkci srdce má hřbetní céva

### **Nervová soustava**

- gangliová (modifikovaný žebříčkovitý typ)

### **Smyslová soustava**

- vytvořeny všechny základní smysly, u hmyzu složené oči - mozaikové vidění

### **Pohlavní soustava**

- převážně gonochoristi, často výrazný pohlavní dimorfismus, vývin přímý i nepřímý
- často složité rozmnožovací cykly (u některých druhů hmyzu)

## **Význam členovců**

- škůdci zásob, paraziti, přenašeči chorob, součást potravního řetězce, potrava člověka, opylovači, produkty - vosk, med, hedvábí
- někteří vystupují jako bioindikátory, např. raci, larvy jepic

## **System členovců**

- je značně rozsáhlý a složitý, bude uveden zjednodušeně
- jedním ze znaků pro systematické třídění je utváření předních končetin → **kmen členovci** se dělí na **4 podkmeny**:

- 1. podkmen: **Trojaločnatci** (první pár končetin přeměněn v tykadla)
- 2. podkmen : **Klepítkatci** (první pár končetin přeměněn v klepítka)
- 3. podkmen: **Žabernatí** (první dva páry končetin přeměněny v tykadla, dýchají žábami)
- 4. podkmen: **Vzdušnicovci** (první pár končetin přeměněn v tykadla, dýchají vzdušnicemi)

### **1. podkmen: TROJALOČNATCI**

- vymřelí vodní členovci, kteří byli rozšířeni v prvohorních mořích – vůdčí zkameněliny prvohor
- tělo členěno do tří částí: podélně – střední lalok a dva postranní laloky, příčně – hlava, hrud', zadeček
- končetiny: pár přeměněn v tykadla
- dvouvětevné končetiny na každém článku těla, silnější vnitřní větev měla funkci pohybovou, slabší vnější větev měla funkci dýchací – nesla žaberní lupínky
- zástupci: **trilobiti**

### **2. podkmen: KLEPÍTKATCI**

- převážně suchozemští členovci
- dýchají pomocí plicních vaků
- členění těla: hlavohrud' a zadeček, hlavohrud' – nese 6 párů končetin: 1. pár = klepítka – potravní funkce, do klepítek ústí případná jedová žláza, pár = makadla – hmatová nebo uchopovací funkce, 3. – 6. pár = kráčivé končetiny
- gonochoristé
- klepítkatci se dělí do tří tříd:
  - **1. třída: HROTNATCI** – pouze 5 žijících druhů – **ostreopi**, ostatní vyhynuli, mořští, prvohorní, největší členovci – 2m
  - **2. třída: NOHATKY** – mořští, tenké končetiny, žijí do 4000m
  - **3. třída: PAVOUKOVCI** – dělí se do několika řádů:
    - **1. řád: Štíři**
      - klepítka malá, makadla mohutná se silnými klepety
      - zadeček rozlišen na přední širší a užší část – na koncovém článku je hrot s jedovou

- žlázou
  - vejcoživorodí, živorodí, péče o potomstvo
  - soumrační draví živočichové
  - vůči vlastnímu jedu jsou imunní
  - **Zástupci: štír středomořský, veleštír obrovský, štír kýlnatý**
- **2. řád: Štírci**
    - drobní živočichové, pod kůrou odumřelých stromů, v ptačích hnízdech, ve včelích úlech, domácnostech, dospělci se přichycují na chlupy pohyblivého hmyzu
    - živí se dravě
    - **Zástupci: štírek obecný, štírek knihový**
- **3. řád: Solifugy**
    - jsou silně ochlupené
    - noční dravci, obývají suché a teplé stepní biotopy
    - **Zástupci: solifuga egejská**
- **4. řád: Pavouci**
    - hlavohruď oddělena od nečlámkovaného zadečku stopkou
    - snovací ústrojí na konci zadečku = snovací žlázy + snovací bradavky. Sekret žláz na vzduchu tuhne ve vlákna = pavučiny
    - dravci
    - nápadný pohlavní dimorfismus, manželský kanibalismus, péče o potomstvo
    - **Zástupci: pokoutník domácí, sklípan huňatý, snovačka jedovatá (černá vdova), skákavka pruhovaná, slíďák tatarský, křížák obecný, běžník květomilný** (vlákna - babí léto), **vodouch stříbřitý** (vzduchová bublina na zadečku)
- **5. řád: Sekáči**
    - mimořádně dlouhé tenké kráčivé nohy
    - autotomie (oddělení končetiny, která se ještě hýbe - odvedení pozornosti útočníka)
    - netvoří pavučiny, často na zdech a fasádách domů
    - dýchání vzdušnicemi
    - **Zástupci: sekáč domácí, sekáč rohatý**
- **6. řád: Roztoči**
    - hlavohruď srůstá se zadečkem
    - ústní ústrojí je kousavé nebo bodavě sací
    - škůdci potravin, rostlin, parazité, přenašeči původců chorob, původci chorob

- **Zástupci: klíště obecné** (přenos klíšťové encefalitidy, lymfské boreliózy), **čmelík kuří, zákožka svrabová** (chodbičky v kůži), **trudník tukový** (v mazových žlázách, vznik trudoviny – akné), **varroa včelí** (úhyn včelstev)

### **3. podkmen: ŽABERNATÍ**

- **třída: KORÝŠI**

- dýchají žábry, primitivní povrchem těla (např. buchanky)
- žijí ve sladké nebo slané vodě
- rozeklané končetiny mají i na zadečku
- tělo kryto krunýřem, jeho výměna = svlékání – je řízena hormonálně
- **vyšší koryši** (rakovci) – mají stálý počet tělních článků (celkem 21), **nižší** (ostatní kromě rakovců) neustálený počet
- vždy je srostlá hlavohruď + zadeček
- končetiny na hlavě: 2 páry tykadel, – 5. pár končetin na hlavě tvoří ústní ústrojí – kusadla a 2 páry čelistí, končetiny na hrudi: obvykle každý článek jeden pár, většinou pohybová funkce, řidčeji nesou žaber, končetiny na zadečku: funkce pohybovou nebo uchopovací při páření
- gonochoristi, pouze svijonožci jsou hermafroditi
- vývin je přímý pouze u raků a perlooček, jinak nepřímý přes larvu
- třída koryšů se dělí na několik podtříd:

- **1. podtřída: Lupenonožci**

- drobní sladkovodní koryši
- **Zástupci: žábřonožky** – nemají krunýř, **listonožky, škeblivky, perloočky** – mezi ně patří např. hrotnatka obecná

- **2. podtřída: Klanonožci**

- mořští i sladkovodní
- tělo nemá skořápku, tvořeno vejčitou hlavohrudí a zadečkem bez končetin
- dýchají celým povrchem těla – nemají žábry ani srdce
- **Zástupci: buchanka obecná, vznášivka obecná, chlopek obecný**

- **3. podtřída: Kapřivci**

- ektoparazité ryb – tykadla přeměněna v přichycovací háčky, makadla v bodavé ústrojí, 1. pár čelistí v přísavky

- **Zástupci:** kapřivec plochý, kapřivec kapří
- **4. podtřída: Svijonožci**
  - mořští, přisedlí, hermafroditi
  - **Zástupci:** kořenohlavec krabí - parazit krabů
- **5. podtřída: Rakovci**
  - počet tělních článků vždy 21
  - jsou plovoucí - **kreveta** nebo **garnát** (mořští, krunýř není inkrustován uhličitanem vápenatým) nebo jsou lezoucí (mořští i sladkovodní, krunýř je inkrustován uhličitanem vápenatým)
  - mezi lezoucí patří: **rak říční** (raci mají celkem 19 párů končetin včetně přeměněných, po stranách žaludku tzv. rakůvky - zásobárna minerálů pro inkrustaci nového krunýře), **rak kamenáč**, **rak bahenní**, **langusta obecná**, **humr evropský** (má nesouměrná klepeta), **poustevníček** (zasouvá měkký zadeček do opuštěných ulit, symbióza se sasankou plášťovou), **poustevníček palmový** (vyleze až na vrchol kokosové palmy, žíví se jejími plody)
- **4. podkmen: VZDUŠNICOVCI**
  - nejpočetnější skupina živočichů
  - dýchají soustavou vzdušnic - kyslík je předáván přímo tkáním bez prostřednictví hemolymfy
  - na hlavě pouze jeden pár tykadel, nohy vždy nerozvětvené
  - většinou suchozemští, vodní druhotně
  - podkmen má složitou a rozsáhlou systematiku, dělí se na dvě základní nadtržidy - stonožkovci a šestinozí
- **1. nadtržída: STONOŽKOVCI**
  - stavba těla: hlava s kousacím ústním ústrojím + trup z mnoha článků s končetinami
- **1. třída: MNOHONOŽKY**
  - protáhlé válcovité tělo, články těla vznikají srůstem dvou článků původních = na každém článku jsou 2 páry drobných noh, nohy jakoby vkloubeny pod tělem
  - na hlavě slabá krátká tykadla a pár jednoduchých oček
  - žijí pod kameny, pod kůrou, v tlejícím listí
  - **zástupci:** **mnohonožka slepá**, **mnohonožka zemní**, **svinule lesní**, **plochule křehká**, **chlupule podkorní**
- **2. třída: STONOŽKY**
  - protáhlé tělo, shora zploštělé, nohy „vně“ těla

- každý tělní článek nese jeden pár končetin, 1. pár končetin přeměněn v kusadlové nožky, poslední pár u samců přeměněn ve vlečné nohy
  - na hlavě 1 pár niťovitých tykadel a skupina jednoduchých oček
  - **zástupci: stonožka škvorová, zemnivka žlutavá**
- **2. nadtřída: ŠESTINOZÍ**
    - stavba těla: hlava, hrud' a zadeček, na hrudi 3 páry končetin
  - **1. třída: CHVOSTOSKOCI**
    - drobní živočichové, bezkřídlí, často pestře zbarvení
    - většina má na zadečku vytvořen skákací aparát
    - primárně bezkřídlý hmyz
    - složka edafonu, významný humusotvorný činitel, někteří sladkovodní
    - **Zástupci: poskok škodlivý, mákovka vodní**
  - **2. třída: HMYZ**
    - tělo je složeno z hlavy (6 článků), hrudi (3 články), zadečku (6 - 11 článků)
    - na hrudi tři páry kráčivých končetin a dva páry křídel - možná přeměna v krovky (brouci), krytky (kobylinky), kyvadélka (redukce druhého páru křídel, dvoukřídlí)
    - Hlava: vznikla srůstem 6 článků: 1. - nese jeden pár složených očí, 2. - nese jednovětevná tykadla, 3. - bez přívěsků, 4. - 6. článek nese ústní ústrojí - základní typ je kousací, v závislosti na přijímání potravy může být přeměněno na sací, lízací, bodavě sací
    - Hrud': složena ze 3 článků, u dospělců nese každý článek pár článkovaných končetin, základní typ je kráčivá končetina. Na 2. a 3. článku je po páru křídel = vychlípeniny pokožky.
    - Zadeček: ze 6 až 11 článků, nenese končetiny
    - rozmnožování pohlavní - gonochoristi, někdy partenogeneze (např. mšice)
    - vývin nepřímý = proměna - dokonalá nebo nedokonalá (chybí stadium kukly), vývojové stupně se od sebe oddělují svlékáním
    - **proměna nedokonalá:** vajíčko - larva (nymfa) - dospělec (imágo)
    - **proměna dokonalá:** vajíčko - larva - kukla - dospělec (imágo)
  - **1. podtřída: Bezkrídlí**
    - primárně bezkřídlí, nedospělá stádia podobná dospělcům, liší se pouze počtem tělních článků
    - **řád: Šupinušky**
    - vřetenovité tělo kryté šupinami, kousavé ústní ústrojí, mnohočlánkovaná tykadla
    - **Zástupci: rybenka domácí**



- **2. podtřída: Křídlatí**

- na středohrudi a zadohrudi mají po páru křídel, bezkřídlost je druhotná (př. paraziti – blechy, vši)
- některé starobylé skupiny (vážky, jepice) nedokáží křídla skládat = tzv. starokřídlý hmyz, ostatní křídla skládají = tzv. novokřídlý hmyz
- **křídlatí se dělí na dvě skupiny – s proměnou dokonalou a s proměnou nedokonalou**

### ***Křídlatí s proměnou nedokonalou***

- **1. řád: Jepice**

- hmyz žijící v okolí vod, dospělci mají zakrnělé ústní ústrojí, žijí pouze asi 48 hodin, na konci zadečku mají 3 dlouhé článkované štěty
- larvy žijí ve vodě, mají kousací ústní ústrojí
- **Zástupci: jepice obecná**

- **2. řád: Vážky**

- statný hmyz se štíhlým zadečkem, často pestře zbarveny
- kousavé ústní ústrojí, oba páry křídel blanité, nohy směřují dopředu (lapání kořisti za letu)
- dravé larvy s mohutným ústním ústrojím s vymrštitelným dolním pyskem = maska
- **Zástupci: motýlice obecná, motýlice lesklá, vážka ploská, šídlo modré**

- **3. řád: Švábi**

- většinou v tropech, aktivní zejména v noci, všežraví
- přední křídla jsou kožovitá = krytky, kousací ústní ústrojí
- **Zástupci: šváb obecný, rus domácí**

- **4. řád: Škvoři**

- protažené, silně chitinizované tělo, nitkovitá tykadla, kousavé ústní ústrojí
- zadeček zakončen klíštkovitými štěty
- **Zástupci: škvor obecný**

- **5. řád: Kudlanky**

- dravý, teplobytný hmyz,
- manželský kanibalismus
- **Zástupci: kudlanka nábožná**

• **6. řád: Všekazi (termiti)**

- sociální hmyz žijící v tropických a subtropických oblastech
- vytvářejí kasty, koordinace ve prospěch celku řízena feromony
- fotofóbní, nepigmentovaní a slepí
- vytvářejí termitiště
- mohutné kousací ústrojí, ve střevě mají symbiotické prvky, kteří jim napomáhají trávit celulosu
- **Zástupci: všekaz jihoevropský**

• **7. řád: Strašilky**

- tropický a subtropický býložravý hmyz, tvarem a zbarvením napodobují větévky a listy
- **Zástupci: pakobylka indická**

• **8. řád: Rovnokřídli**

- 1. pár křídel přeměněn v kožovité krytky, 2. pár křídel je blanitý
- skákavé nohy
- kousavé ústní ústrojí
- schopnost stridulace = vydávání zvuků (samečci kobylek a cvrčků stridulují třením krytek o sebe, u sarančet třením holeně 3. páru nohou o krytky)
- **Zástupci: kobylka zelená, k. hnědá, cvrček domácí, c. polní, krtonožka obecná, saranče vrzavá**

• **9. řád: Všiči**

- předozadně zploštělé, bezkřídle, redukované nebo chybějící oči
- ektoparaziti, sají krev savců, mají bodavě savé ústní ústrojí
- vajíčka = hnidy přilepuje samička na srst
- přenašeči skvrnitého tyfu
- **Zástupci: veš dětská, veš šatní, veš ohambí (muňka)**

• **10. řád: Stejnokřídli**

- suchozemský hmyz se dvěma páry blanitých křídel
- bodavě savé ústní ústrojí
- často škůdci rostlin
- **Zástupci: mšice maková, vlnatka krvavá, puklice švestková, cikáda chlumní, pěnodějka obecná**

• **11. řád: Ploštice**

- dorzoventrálně zploštělé tělo

- pár křídel přeměněn v polokrovky
- **Zástupci:** jehlanka válcovitá, znakoplavka obecná, vodoměrka štíhlá, bruslařka obecná, štěnice domácí, kněžice zelná

### **Křídlatí s proměnou dokonalou**

- **12. řád: Síťokřídlí**

- draví, kousací ústní ústrojí
- larvy vstříkují do kořisti trávící šťávy a pak ji vysávají = mimotělní trávení
- dospělci mají dva páry křídel s velmi hustou žilnatinou
- **Zástupci:** zlatoočka skvrnitá, mravkolev běžný

- **13. řád: Blanokřídlí**

- 2 páry blanitých, řídce žilkovaných křídel, kousavé nebo lízavé ústní ústrojí
- nejrozsáhlejší skupina hmyzu
- **Zástupci:** žlabatky, lumci, lumčící, vosy, včely, sršni, čmeláci, mravenci

- **14. řád: Brouci**

- první pár křídel přeměněn v chitinové krovky, pod kterými je druhý pár blanitých křídel
- kousací ústní ústrojí
- masožraví - nejvýznamnější rody: svižník, střevlíci, potápníci
- všežraví - nejvýznamnější rody: vodomil, hrobařík, světluška, kovařík, kožojed, slunéčko, červotoč, poterník, roháč, chroust, chrobák, vruboun (skarabeus), zlatohlávek, tesařík, mandelinka, lýkožrout

- **15. řád: Dvoukřídlí**

- plně vyvinut jen první pár křídel, druhý - zakrnělý, přeměněn v kyvadélka k manévrování při letu
- ústní ústrojí sací, bodavě sací nebo lízací
- **Zástupci:** komár pisklavý, anofel čtyřskvrnný, pakomár kouřový, ovád hovězí, octomilka obecná, střeček hovězí, moucha domácí, masařka obecná, bodalka stájová, bodalka tse-tse

- **16. řád: Blechy**

- drobný, ze stran zploštělý hmyz se zakrnělými očima a bodavě sacím ústním ústrojím
- třetí pár nohou uzpůsoben ke skákání, druhotná ztráta křídel

- ektoparaziti ptáků a savců
  - **Zástupci: blecha morová, blecha psí**
- 
- **17. řád: Motýli**
    - malá hlava s dlouhými tykadly
    - sací ústní ústrojí tvoří nápadně stočený sosák, potrava = rostlinné šťávy
    - dva páry širokých blanitých křídel krytých pestrobarevnými šupinkami, synchronní pohyb
    - larvy = housenky s kousacím ústním ústrojím - často škůdci rostlin
    - **Zástupci: bělásek zelný, obaleč jabloňový, pídalka angreštová, babočka admirál, babočka paví oko, otakárek fenyklový, žluťásek řešetlákový, bekyně mniška, bourec morušový, přástevník medvědí, klíněnka jírovcová, lišaj smrtihlav, mol šatní, zavíječ moučný**