

# Členovci

Průvodce pro učitele



## Poznejte nejpočetnější živočišný kmen – členovce

Členovci patří mezi bezobratlé. Mají vnější kostru tvořenou chitinovou kutikulou, segmentované tělo a článkované končetiny. Do nejpočetnějšího kmene živočišné říše patří víc než 80 % všech známých druhů živočichů včetně raků, krabů, pavouků, roztočů, hmyzu nebo stonožek. Členovci jsou zastoupeni ve všech biotopech na naší planetě a všude, kde se vyvinuli, dosáhli mimořádné různorodosti forem. Někteří osídlili vodní ekosystémy, jiní suchozemské a mnozí létají.

### Aktivita

Cvičení zaměřené na pozorování společných a rozdílných znaků členovců doporučujeme praktikovat ve skupinách nejvíce šesti žáků. Dejte dětem možnost vybrat si dva vzorky a vyzvěte je, aby našly podobnosti a rozdíly mezi vybranými druhy členovců. Pořadí, v jakém budete s jednotlivými druhy pracovat, není důležité, doporučujeme však přihlídnout k vědecké klasifikaci.

---

Stonožkovci: stonohy, mnohonožky

---

Korýši: krabi

---

Hmyz: babočka, ploštice, nosatčík, roháč, saranče, vážka

---

Pavoukovci: sklípkan, štír

---

Trilobiti

---

### Příběh členovců

Pradávní předkové členovců vypadali pravděpodobně jako červi s členěným tělem. Samozřejmě, s tím rozdílem, že červi nemají vnější kostru. Členovci se vyvinuli v moři přibližně před 550 miliony let. A mořím, co do počtu, dominují dodnes. Na pevninu se rozšířili asi před 530 miliony let. Živili se mechem – v tom období jedinou dostupnou rostlinnou potravou na souši. Zpočátku žili pavouci, štíři, hmyz i stonožkovci na vlhkých místech pokrytých mechem. Postupně se však přizpůsobili i suchozemským podmínkám. Před 350 miliony let se představitelům hmyzu vyvinula křídla,

kteřá jim umožnila efektivněji unikat predátorům. Když před 200 miliony let osídlily souš kvetoucí rostliny, vedlo to, vzhledem k oboustranně prospěšnému vztahu obou skupin organismů, k jejich výraznému rozšíření.

Kromě bakterií neexistuje na Zemi jiná stejně početná skupina organismů. Členovci tvoří až tři čtvrtiny všech mnohobuněčných organismů, žijících i vyhynulých. V současnosti víc než čtyři z pěti druhů jsou členovci.

Členovci se vyskytují všude – v písku, bahně, půdě, štěrbinách skal, ale i uvnitř nebo i na povrchu jiných živočichů a rostlin. Na lidských řasách, v hlubinách oceánů, vyšších vrstvách atmosféry, sladkých vodách, ústích řek, na územích pravidelně zaplavovaných přílivem, lesích, stepích, pouštích, ale i v oblastech s trvalou sněhovou příkryvkou. V roce 2012 vědci z NASA objevili nový druh krevety žijící v sladkých vodách pod antarktickou ledovou příkryvkou!

## Vnější kostra

Slovní zásoba:

- Exoskelet/endoskelet (*exo* vnější; *endo* vnitřní; *skelet* kostra)
- Arthropoda (lat. *arthro* článkovaný; *poda* noha, končetina)

Členovci vděčí za svůj úspěch především vnější kostře, kterou si vytvářejí na povrchu svých měkkých těl.

V počátečním stadiu vývinu je to sice pevná, ale ohebná, strukturou připomínající tenkou měkkou kůži. Toto stadium pozorujeme při svlékání, například krabi jsou tehdy na dotyk měkkí. Na místech, kde se články těla spojují – například končetinách, ale i žábřácích, tykadlech, kladélkách, křídlech, ploutvích nebo žihadlech – zůstává vnější kostra měkká, aby jimi mohli členovci pohybovat.

Tam, kde ohebnost nepotřebují, vytvářejí si podobně jako vojáci různé formy na zpevnění, jakousi zbroj – pancíř, zesílená kusadla na drcení potravy, bodák na sání krve, křídla, klepeta a podobně. Někteří se maskují zbarvením, aby oklamali predátory.

**Svlékání:** Protože vnější kostra není organického původu, brání členovcům v růstu. Pod starou vnější kostrou proto začíná časem růst nová a postupně ji nahrazuje. Původní kostra se postupně oddělí a odpadne. Její zbytky můžeme najít na březích, listech, dokonce jako fosilie v kamenech.

## **Aktivita**

Rozdělte se do skupin. Pozorně si prohlédněte vzorky, porovnejte je se zdroji a vytvořte seznam částí vnější kostry a jejich funkcí. Například říční kreveta má jiný typ končetin na kráčení a jiný na plavání. Údery ocasní ploutvičky dokáže v okamžiku nebezpečí rychle uniknout směrem dozadu.

## **Stonožkovci**

Stonožkovci mají končetiny přizpůsobené životu na souši, ačkoliv jejich předchůdci žili ve vodě. Všichni žijící stonožkovci obývají pevninu. Vyskytují se výlučně na vlhkých místech, například v půdě nebo mechových porostech. Když se jejich předchůdci před 430 miliony let poprvé odvážili vyjít na pevninu, bylo to právě díky mechovému porostu v blízkosti vodných ploch. Zda první kroky na souši udělali předchůdci štírů, pavouků nebo stonožkoců, není známo. Víme však, že to bylo prostřednictvím už článkovaných končetin.

*Arthropleura* byl stonožkovec žijící před více než 300 miliony let. Je největším známým bezobratlým. Dosahoval délky až 2,6 metru. Nešlo o predátora. Živil se rostlinnou potravou. Otisky jeho stop se zachovaly v bahně přeměněném na jílovec. Na žádné fosilii se však nezachoval ústní otvor.

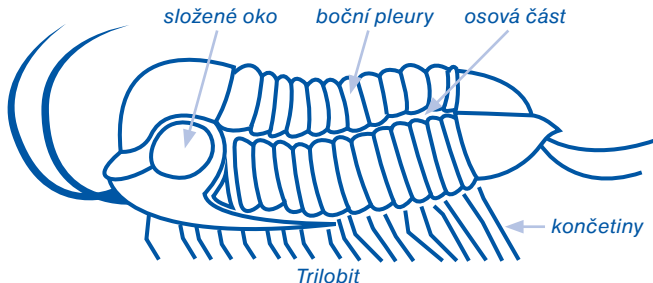
**Vyhledejte:** Obrázky *Arthropleura* + otisky stop („fossil footprints“). Mnohonožky mají dva páry končetin na každém článku těla. Počet končetin závisí na počtu článků. (Rekordmani mají až 750 párů.) Mnohonožky jsou dekompozitory, rozkládají odumřelé listy a mikroorganismy, čímž přispívají ke vzniku půdy.

Stonožky mají jeden pár končetin na každém článku těla a jejich způsob života se od mnohonožek výrazně liší. Během dne a studených zim se zdržují ve vlhkých tmavých úkrytech pod

skalami a kořeny nebo v koupelnách lidských příbytků. V noci loví pavouky a červy, paralyzují je čelistmi s jedovými žlázami a posouvají do ústního otvoru. Nemají dobrý zrak, některé druhy nevidí vůbec. Kořist registrují tykadly.

## Aktivita

Pomocí internetových zdrojů vyrobte fosilii. Klíčové výrazy: How to make a fossil.



Většina fosilií trilobitů (jejich zádová část) je viditelná na povrchu kamenů.

Jen zřídka jsou v takovéto zkamenělině vidět části končetin, žáber, ústního ústrojí a smyslových orgánů.

Trilobiti dostali jméno podle rozčlenění svého těla na 3 části. Výrazná je osová část a symetrické boční části. Hlava má půlměsíčkový tvar. Na ní se nacházejí dva zrakové orgány, připomínající oči hmyzu. Hrudní část, nazývaná thorax, je složena z vícero segmentů, které na konci těla přecházejí do ocasní části.

Nejbližšími příbuznými trilobitů jsou klepítkatci. Podobnost těchto skupin nemusí být při pohledu na suchozemské pavouky, roztoče nebo štíři hned patrná. Ukáže se však při porovnání s nejjednoduššími žijícími klepítkatci – hrotnatci. Trilobiti, hrotnatci a kyjonožci mají podobnou osovou část, podél které jsou uloženy končetiny.

## Příběh trilobitů

Trilobiti byli nejúspěšnější zástupci raných živočichů, kteří brázdili oceány téměř 300 milionů let, což představuje víc než polovinu celkového období existence živočišné říše. Masově vyhnuli během permu, asi před 250 miliony let.

Období před (v milionech let)	Evoluce trilobitů
250	Vyhynuli poslední zástupci trilobitů.
300	Objevují se rybí představitelé čelistnatců; úbytek trilobitů.
350	Trilobitům se vyvinula osová část, pancíř a další ochranné části těla.
400	Téměř všechny druhy trilobitů se dokázaly svinout.
450	Ani jeden z představitelů trilobitů se nedokázal svinout.
550	Moře byla zaplavena obrovskými počty různorodých druhů trilobitů s rozmanitým způsobem života – zooplankton, dravé druhy, rozkladače.

## Korýši

Zástupci korýšů, například krab, humr, kreveta, kril, svijonožec, tvoří rozsáhlou skupinu členovců. Velké množství zahrnuje i skupina mikroskopických korýšů, kam patří například stejno-nožci, různonožci, klanonožci.

Korýši se od ostatních skupin členovců liší končetinami (složenými ze dvou částí) a larválním stadiem.

## Malí korýši formující život na Zemi

Plankton (z řečtiny „tuláci“) je soubor mikroskopických organismů unášených povrchovými proudy. Fytoplankton (rostlinný plankton)

je základem potravního řetězce ve vodě podobně jako list na souši. Bez fytoplanktonu by neexistoval žralok bílý ani nic jiného.

Klanonožci jsou nejrozšířenějšími živočichy na Zemi. V jarním období může litr mořské vody obsahovat i víc než 1000 klanonožců. V některých studených mořích najdeme v každém kilogramu planktonu tři čtvrtě kilogramu klanonožců.

Jejich vnější kostra je průhledná a tenká. Každou noc se vznášejí na hladině, kde se živí řasami. Udržují se na ní pomocí tykadel. Za svítání se noří zpět do temných hlubin oceánu, aby unikly predátorům a medúzám.

Za život se svlékají jedenáctkrát. Rostoucí vnější kostra získává uhlík z mořské vody, který se opětovně vrací na mořské dno, kde nakonec zkamení.

## **O chlapci, ose a pavoukovi – příběh ze života**

Jednoho dne, v příměstské části západoaustralského Perthu, zpozoroval devítiletý Florian Irwin neznámý druh vosy v blízkosti obávaného jedovatého pavouka snovačky Hasseltovy. S otcem vosu sledovali až k hnízdu, udělali pár fotek a dva exempláře chytily do sklenice.

Vosy, fotografie a záznam z pozorování odnesli do Muzea Western Australian. Odtud zaslali všechno dr. Krogmannovi na univerzitu v Adelaide.

Byl rok 2009. Dr. Krogmanna zajímalo, zda jde o nový druh vosy. V archivu však narazil na vosu, kterou objevil tým vědců kapitána Jamesa Cooka v roce 1770. V roce 1775 ji v Dánsku nakreslil Johan Fabricius a pojmenoval *Agenioideus nigricornis*. Potom zůstala víc než 200 let zapomenuta.

V roce 2012 napsal dr. Krogmann vědecký článek o vose, která útočí na snovačky. Pavouka bodnutím paralyzuje a následně ho odvede do hnízda, kde do něho naklade vajíčka. Larvy se po vylíhnutí živí tělem pavouka. Zakrátko svět obletěla zpráva o Florianově objevu vosy útočící na snovačky. Jeden z článků nesl název: Florian svým jestřábím zrakem zpozoroval zapomenutý druh vosy zabíjející pavouky.

## Aktivita

- Vyhledejte na internetu:
  1. „florian irwin“
  2. „redback spider-hunting wasp“ (vosy lovící snovačky)
- Články přeložte pomocí Google překladače.
- Vymyslete: titulek článku o Florianově objevu.

## Další zajímavá fakta

Do jaké míry je nebezpečné bodnutí štírem? Kdybyste byli hmyz nebo pavouk a zaútočil by na vás štír svým bodákem umístěným na konci ocasu, zahynete. Štíři se dožívají až 25 roků, ale stává se, že kořistí se žijí jen 12krát za celý život. Často snižují činnost svého metabolismu na minimum, aby šetřili energii. K bodnutí člověka dochází obvykle náhodně, popřípadě při pokusu o jejich chycení. Jed štíra neohrožuje život člověka, postižené místo však bolí několik hodin.

Někteří korýši si na korálových útesech zakládají jakési čistící stanice. Přibližně 20 krevetek pruhovaných, které se živí parazity, poutá pozornost některých druhů ryb. Když se k nim přiblíží například muréna a pootevře ústa, vyšle tak signál, že se potřebuje zbavit parazitů. Krevetky vyčistí její ústní dutinu od zbytků potravy, odumřelých zbytků kůže a parazitů. V akvaristice se tyto druhy často využívají k udržení optimálního zdraví a čistoty ryb.

Dovozce a distributor:

**STIEFEL EUROCART s.r.o.**

Smetanovo nábřeží 454/6

682 01 Vyškov

tel.: 517 348 083

fax: 517 346 283

<http://www.stiefel-eurocart.cz>


e-mail: [stiefel@stiefel-eurocart.cz](mailto:stiefel@stiefel-eurocart.cz)

IČO: 63996341

DIČ: CZ63996341

Zap. u KS v Brně, odd.C, vl.č.30027



	(EN)	(LAT)	(CZ)
	<b>Arthropods</b>	<b>Arthropoda</b>	<b>Členovci</b>
1.	Red Ring Skirt	Hestina assimilis	Babočka
2.	Fossil Mini Trilobite	Arthrocephalus granulus	Fosilie trilobita
3.	Scarlet Skimmer Dragon Fly	Crocothemis servilia	Vážka
4.	Red Headed Centipede	Scolopendra subspinipes	Stonoha
5.	North American Millipede	Narceus americanus	Mnohonožka
6.	Tawny Hermit Crab	Coenobita rugosus	Krab poustevníček
7.	Golden Scorpion	Mesobuthus martensii	Štir Martensiho
8.	Golden Earth Tiger Tarantula	Haplopelma schmidti	Sklipkan
9.	White Spider Crab	Uca lacteus	Krab
10.	Lychee Stink Bug	Tessaratoma papillosa	Plošnice
11.	Bamboo Weevil Snout Beetle	Cyrtotrachelus longimanus	Nosatčik
12.	Little Stag Beetle	Prosopocoilus blanchardi	Rohač
13.	Chinese Rice Grasshopper	Oxya chinensis	Saranče