

Dvojvrstevní (Diblastica)

Mnohobuněční živočichové tvoří drtivou většinu druhů. Dělíme je na dvouvrstevné (Diblastica) a trojvrstevné (Triblastica). Dvojvrstevní mají jen dvě zárodečné listy (ektoderm a entoderm=endoderm), zatímco trojvrstevní tři zárodečné listy (ektoderm, entoderm a mezoderm). Zárodečné vrstvy jsou jakési vrstvy buněk v zárodku, z nichž postupně vznikne všechno ostatní.

Diblastica:	1. Vločkovci (Placozoa)	ne souměrní
	2. Houby (Porifera)	ne souměrní
	3. Žahavci (Cnidaria)	souměrní
	4. Žebernatky (Ctenophora)	souměrní

Vločkovci (Placozoa)

- Jsou to nejjednodušší mnohobuněční.
- Tělo je ploché ve tvaru nepravidelné placičky.
- Velikost 2 až 3 mm.
- Výhradně žijí v moři.
- Buňky na povrchu mají bičíky, které mají pohybovou funkci.
- Živí se mikroskopickou potravou (prvoci, řasy). Nad potravou se vločkovec vyklene a vytvoří tak přechodnou trávicí dutinu.
- Známý jen 1 - 2 druhy.

Houby (Porifera)

- 1) Patří mezi dvojvrstevné (Diblastica). Nemají žádnou souměrnost.
- 2) Je známo asi 5000 druhů.
- 3) Žijí vždy ve vodě: většina zástupců je mořských (asi 95%), jen menšina je sladkovodních (asi 5%).
- 4) V dospělosti jsou přisedlé a nepohybují se. Pohyblivá je jenom larva, která se u hub nazývá amfiblastula.
- 5) Jsou jedny z nejstarších mnohobuněčných organismů. Objevily se již v prekambriu, tedy ještě před začátkem prvohor. Vznikly asi z prvoků bičíkovců. Jsou slepou vývojovou větví, která nemá pokračování.
- 6) Stavba těla:
Tělo je ze dvou vrstev buněk. Ta vnější se vznikla z ektodermu, ta vnitřní z entodermu. Mezi těmito vrstvami je tzv. mezoglea. Mezoglea je rosolovitá hmota mezi vnější a vnitřní vrstvou, kde jsou roztroušené různé druhy buněk, které ale již rozhodně nevytváří souvislou vrstvu. V mezoglei jsou i jehlice či vlákna, které slouží jako vnitřní výztuha.
Uvnitř houby je velká oskulární dutina, která má nahoře otvor, který se nazývá oskulum. Stěny jsou proděravěny množstvím úzkých kanálků, které se nazývají ostie.
Součástí entodermu jsou choanocyty, což jsou buňky s límečkem, ze kterého vyčnívá bičík.
- 7) Příjem potravy:
V těle houby existuje neustálý proud vody. Houba nasaje vodu z okolí přes ostie do oskulární dutiny a vyvrhává ji oskulem zase ven. Choanocyty pohybem svého bičíku vychytají z vody částičky potravy. Choanocyty předají potravu do mezoglei, kde je pohltí amébocyty, které je pak svým měňavkovým (améboidním) pohybem roznesou po celém těle houby. Amébocyty dostaly svůj název pro svou podobnost k měňavkám (=lat.Amoebina, = v počestěné podobě améby). Nestrávené zbytky potravy jsou vyvrženy do proudu vody, který vychází z oskula ven.

8) Rozmnožování:

Existují tři druhy rozmnožování:

A) pučení Pučení je nepohlavní rozmnožování (tedy bez účasti pohlavních buněk). Na vnější straně dospělé houby vznikne výrůstek, který se zvětšuje a vzniká z něj nová houba. Nový jedinec se většinou neoddělí, takže tímto způsobem vzniká kolonie hub.

B) vnitřním pučením Vnitřní pučení je také nepohlavní rozmnožování. V mezoglei vznikne rozmnožovací tělísko, tzv. gemule. Gemule vzniká na rozdíl od pučení „uvnitř“, v mezoglei, proto ten název vnitřní pučení. Vnitřní pučením se rozmnožují sladkovodní houby. V zimním období totiž zanikají, rozpadají se, ale gemule zimu přežívají a další rok na jaře z ní zas vznikají nové houby.

C) pohlavní rozmnož. Houby jsou obojetníci (hermafroditi), dokáží tedy vyrábět jak samčí, tak i samičí pohlavní buňky. Narozdíl od mylné zjednodušené představy si ale při rozmnožování „nevystačí“ sami. Jeden jedinec vypustí samčí pohl. buňky do vody, která neustále proudí tělem a dostává se oskulem ven do vody. Tyto buňky pak nasaje jiná houba, kde oplodní její samičí pohlavní buňky. Z oplozeného vajíčka pak vzniká pohyblivá larva amfiblastula, která později přisedne a změní se na dospělou houbu.

System:

Houby se zjednodušeně třídí podle jejich jehlic na 3 skupiny.

1. Houby vápenité

Mají jehlice pouze z uhličitanu vápenatého CaCO_3 .

2. Houby křemičité

Mají jehlice pouze z oxidu křemičitého SiO_2 .

Houba pohárová - někdy je lidově nazývaná neptunův pohár, pro nápadnou podobnost s obrovským pohárem. Je velká asi 1,5 m.

Houba pletená – někdy je lidově nazývaná venušin koš. Má nádhernou dekorativní oporu, která je vytvořená ze spojených jehlic.

3. Houby rohovité

Jako opora těla slouží buď jehlice z oxidu křemičitého a sponginová vlákna, nebo jenom sponginová vlákna.

Houba rybniční – sladkovodní zástupce, žijící i v ČR.

Houba mycí - Svůj podivný název získala proto, že spleť jejích sponginových vláken se dříve běžně používala na mazání školních tabulí. Dnes jsou houby samozřejmě vyráběny uměle (tedy ty na tabuli).

Žahavci (Cnidaria)

Obecné znaky:

- **1. žahavé buňky (cnidocyty)**

Právě podle žahavých buněk dostala tato skupina své české i latinské jméno. Je jich mnoho typů (asi 30). Obsahují jed, kterým omračují kořist. Žahavé buňky jsou na „jedno použití“ a potom vznikají nové z buněk ektodermu. Žahavá buňka je aktivována, pokud se kořist dotkne zvláštního výběžku - knidocyly (jakési „spouště“) na jejím povrchu. Nejznámější typ žahavé buňky obsahuje duté stočené vlákno, které se při aktivaci vystřelí, obrátí se při tom naruby a zabodne se do kořisti. Vlákem se pak do těla kořisti vylíje jed.

- **2. radiální symetrie**

Radiální symetrie (paprscitá souměrnost) je jev, kdy daný předmět lze rozdělit několika čarami na dvě shodné poloviny. Radiální symetrie u žahavce se projeví při pohledu zhora.

- **3. vodní organismy**

Žahavci obývají pouze vodu, a to slanou i sladkou.

- **4. láčka**

Žahavci mají trávicí dutinu, která se nazývá láčka. Proto se také dříve žahavce nazývali láčkovci. Láčka má jen jeden otvor, který slouží jak příjmu, tak i vyvrhování potravy. Proto tento otvor nazýváme otvor přijímací a vyvrhovací.

- **5. dvě vrstvy**

Tělo žahavců je vytvořeno ze dvou vrstev buněk, mezi nimiž je mezoglea, což je rosolovitá hmota s roztroušenými buňkami.

- **6. metageneze**

Pro žahavce je typické střídání dvou generací – polypa a medúzy.

- Polyp
- přisedlý, nepohyblivý
 - válcovitý tvar
 - chapadla jsou namířená vzhůru
 - rozmnožuje se nepohlavně
 - slabá vrstva mezoglei
 - láčka je nerozvětvená
 - láčka plní jen úlohu trávení živin
 - neurony tvoří pravidelnou síť

- Medúza
- pohyblivá
 - miskovitý, zvonovitý tvar – tzv. klobouk (umbrella)
 - chapadla visí dolů
 - rozmnožuje se pohlavně
 - silná vrstva mezoglei
 - láčka je rozvětvená
 - láčka plní úlohu trávení živin a jejich rozvodu (tzv. gastrovaskulární soustava).
Původ termínu – ř. gaster = žaludek, l. vas = céva. Úlohu rozvodu živin po těle totiž obvykle plní krev v cévách.
 - neurony tvoří rovnoměrnou síť – soustřeďují se do kruhů na obvodu klobouku.
- chapadla jsou namířena vzhůru, medúza je volně pohyblivá a chapadla visí dolů. Larva žahavce se nazývá planula.

- **7. planula**

Larva žahavců se nazývá planula. Volně se pohybuje ve vodě pomocí brv.

- **8. difúzní nervová soustava**

Žahavci mají nejjednodušší nervovou soustavu, která se nazývá rozptýlená, neboli difúzní nervová soustava.

- **9. systém**

Žahavců je známo necelých 8000 druhů. Dělíme je do čtyř skupin:

Žahavce	Polypovci (Hydrozoa)	2600	
	Medúzovci (Scyphozoa)	asi 100	
	Čtyřhranky (Cubozoa)	16	
	Korálnatci (Anthozoa)	5000	Osmičetní Šestičetní

Polypovci (Hydrozoa)

1. Převládá polypové stádium, nebo dokonce medúzové stádium úplně chybí (např. u nezmarů).
2. Polypové stádium nemá v láčce žádná septa.
3. Pokud je medúza, nazývá se hydromedúza (protože je to medúza hydrozoí – polypovců). Hydromedúza je obecně malých rozměrů a má na okraji zvonu plachetku (velum), která zmenšuje otvor, kterým vystřikuje voda a zlepšuje tak „reaktivní“ pohon medúzy.
4. Velká regenerační schopnost. Podle toho i latinské pojmenování. Hydra – mytologická řecká obluda. Po useknutí hlavy ji vždy narostlo několik hlav dalších.
5. Sladkovodní i mořské druhy.

Nezmar

Velikost něco kolem 1 cm. Skládá se z nožního terče, těla a ramen (chapadel), na nichž jsou baterie (nahromadění) žahavých buněk.

Rozmnožování se děje nepohlavně (pučením) i pohlavně. Pučením vzniklí jedinci zůstávají často připojeni k mateřskému jedinci. Protože nemá medúzu, rozmnožuje se i pohlavně, což je jinak záležitost typická jen pro medúzu. Pohlavní buňky samčí a samičí splynou ve vodě. Oplozené vajíčko přečkává zimu, zatímco dospělý nezmar chčípne.

U nás žije asi 6 druhů nezmarů. Nezmar hnědý je nejhojnější nezmar ČR. Nezmar zelený má svou barvu kvůli přítomnosti zelených symbiotických řas.

Medúzka sladkovodní

Pochází z Asie. Polypové stádium měří několik mm, medúzové stádium má průměr zvonu asi 2 cm se stovkami chapadel. Sladkovodní.

Trubýši

Podskupina polypců. Vytváří složité kolonie, kde mají jednotliví jedinci určené funkce – k rozmnožování, k lovu potravy, k trávení potravy, k nadnášení kolonie atd. Jedinci k nadnášení kolonie mají těla přeměněná v plovák naplněný plynem.

Příkladem trubýšů je měchýřovka portugalská. Ramena jsou dlouhá až několik desítek metrů. Jed je životu nebezpečný.

Medúzovci (Scyphozoa)

1. Převládá medúzové stádium, které se nazývá scyphomedúza.
2. Polypové stádium má v láčce 4 neúplná septa.
3. Scyphomedúza je větší než hydromedúza. Nemá velum.
4. Vznik medúzového stádia z polypového se nazývá strobilace. Malé „medúzky“ vzniklé strobilací se nazývají ephyry. Strobilace probíhá tak, že se polyp mnohonásobně vodorovně zašrtí a nejhořejší část se uvolní, převrátí chapadly dolů a z této ephyry postupně doroste celá medúza.
5. Larva se označuje jako planula. Medúza se rozmnožuje pohlavně a vzniká přitom larva. Ta je volně phylivá pomocí brv. Po nějaké době přisedá a mění se na polypa.

Talířovka ušatá

Jedna z nejnámějších medúzovců. Nahoře prosvítá kresba pohlavních orgánů, které připomínají 4 uši.

Talířovka obrovská

Největší medúzovec. Průměr zvonu až 2 m.

Talířovka svítivá

Při podráždění světélkuje.

Kořenoústky.

Zarostlý ústní otvor. Přijímá mikroskopickou potravu otvůrkou ve svých chapadlech. Odtud název (ústa v ramenech, které tak připomínají „kořeny rostlin“).

Čtyřhranky

Polypové stádium nemá septa. Medúzové stádium má charakteristický tvar. Klobouk je ze 4 stran zmáčklý, takže je částečně hranatý. V rozích zvonu plátkovité útvary. Z plátků vyrůstají chapadla. Některé druhy patří mezi nejjedovatější žahavce a živočichy vůbec. Smrt člověka může nastat do několika minut.

Korálnatci (Anthozoa)

1. Medúzové stádium chybí.
2. Polypové stádium má 8 nebo 6 (či násobek 6) sept.
3. Polypové stádium má 8 nebo 6 (či násobek 6) chapadel.

4. Většinou žijí v koloniích.
5. Většinou vytváří vnější schránky buď z anorganického vápence CaCO_3 nebo z organické rohoviny, což je bílkovina.
6. Nahromaděné schránky vytváří základ korálových útesů či atolů.
Korálový útes spolu s tropickým deštným pralesem je místem s největší biodiverzitou (tedy s největším počtem druhů). Největší korálový útes je „Velký bariérový útes“ = „Velký bradlový útes“ na severovýchodě Austrálie o délce asi 2000 km.
Atol je typ ostrova v tropických mořích, který je ohraničen kruhovým či oválným korálovým útesem a uvnitř je nádrž slané vody – laguna.

Osmičetní

1. Polypy mají osm sept v láčce
2. Polypy mají osm ramen, která jsou zpeřená (tedy dále větvená jako ptačí pero)

Korál červený

Červená rohovitá schránka, bílí polypi. Schránka využívaná ve šperkařství.

Varhanitka

Červená vápencová schránka ve tvaru dutých trubiček, které připomínají píšťaly varhan. Zelení polypi.

Šestičetní

1. Polypy mají šest či násobek šesti sept v láčce
2. Polypy mají šest či násobek šesti ramen, která nejsou zpeřená

Větevnicki

Jsou to nejrozšířenější korálnatci a nejčastější „stavitelé“ korálových útesů. Mají vzhled větvených keřů (viz název), ale i spodku klobouku lupenatých hub nebo polokulovitých útvarů připomínající lidský mozek.

Sasanky

Sasanky se od většiny „normálních“ korálnatců odlišují tím, že nemají schránky a žijí soliterně (tedy jednotlivě, ne v koloniích). Často mají pestré barvy, které mohou měnit. Počet ramen se pohybuje od 12 do několika set. Jsou přisedlé s možností pomalého pohybu pomocí nožního terče. Mnoho zástupců je známých svým mutualismem – oboustraně prospěšnou symbiózou (soužitím) – např. s kraby či pestrými korálovými rybami rodu klaun.

Sasanka koňská

Červená sasanka z evropských moří.

Sasanka plášťová

Je velmi známá svým mutualismem s drobným rakem, který se nazývá poustevníček. Mutualismus je velmi těsný – žijí jen spolu, nikdy samostatně. Poustevníček svůj měkký zadeček chrání v prázdné ulitě, na jejímž povrchu má sasanku. Ta postupně rozleptá ulitu, takže je poustevníček „obalen“ jen sasankou.

Žebernatky (Ctenophora)

1. Mají 8 podélných „žeber“ poledníkového průběhu (viz název). Žebra jsou z příčně umístěných lupínků, které vznikly srůstem až 100 000 brv. Lupínky se synchronně pohybují jako vesla a tím se celý živočich pohybuje.
2. Nemají žahavé buňky (cnidocyty), ale lepidivé buňky (coloblasty). Lepivé buňky vystřelí vlákno, které se přilepí na kořist. Na rozdíl od žahavých buněk jsou lepidivé buňky na vícero použití.
3. Jen mořské.
4. Velikost maximálně několik desítek centimetrů.
5. Asi 150 druhů se dělí do dvou skupin:
 - a) tykadlovky (obr. vlevo)
 - většina druhů
 - dvě dlouhá tykadla s coloblasty většinou zpeřená
 - nemají podobu náprstku
 - b) žebrovky (obr. vpravo)
 - menšina druhů
 - nemá tykadla, nemá tedy ani coloblasty
 - podoba náprstku, kde na otevřeném konci jsou velmi roztažitelná ústa a ohromný hltan

