

Kmen Porifera – houbovci

(kambrium – recent)

Tělo houbovců má charakter průtočných systémů bez symetrie nebo s náznaky radiální symetrie z buněk odvozených z ektodermu a entodermu. Mezi těmito vrstvami leží rosolovitá mezenchymatická hmota (mezoglea, mezohyl). Nevytváří pravé tkáně.

Z ektodermu jsou odvozeny buňky na povrchu těla, vytvářející tzv. pinakoderm. Houbovci jsou tvořeni z několika do značné míry nezávislých buněčných typů. Ploché pinakocyty kryjí povrch těla; pórocyty mají vnitrobuněčný kanálek k nasávání vody a jsou umístěné napříč tělní stěnou; archeocyty jsou buňky zárodečné, koncentrované především v mesohylu; amébocyty mají schopnost pohybu a rozvádí živiny po těle; oporu těla zajišťují buňky zvané sklerocyty, které vytváří jehlice z anorganického materiálu (uhlíčitanu vápenatého nebo opálu) a spongocyty, produkující pružnou opornou látku spongin. Entodermálního původu je vnitřní výstelka (choanoderm) a současně trávicí povrch; tvoří jej choanocyty, které mají bičík a plazmatický límeček k filtraci potravy z vody. Choanocyty někdy splývají a vytváří choanosyncytium.

Z morfologického hlediska se rozeznávají tři skupiny houbovců. Nejjednodušší je askonový typ, s velkou dutinou uvnitř těla (spongocoel). Do spongocoelu je voda nasávána malými otvory na povrchu těla (ostie) a opouští jej velkým společným vyvrhovacím otvorem (oskulum). Složitější sykonový typ má vnitřní tělní stěnu vchlípenou do těla, jehož výsledkem je zvětšený trávicí povrch. Nejdokonalejší leukonový typ má redukovaný spongocoel, má řadu komor vystlaných choanocyty a soustavu kanálků, kterými proudí voda. Houbovci nemají trávicí, vylučovací, dýchací, oběhovou ani nervovou soustavu.

Houbovci jsou hermafroditi. Ze zygoty uložené v mezohylu vzniká volně plovoucí bičíkatá larva (parenchymela, amfiblastula), po jejímž přisednutí se rozrůstá nová houba. Rozmnožování nepohlavní je zajišťováno fragmentací, oddělením skupiny tělních buněk nebo pomocí archeocytů, které v ochranném obalu (gemule) opustí tělo houby. Po uvolnění z gemule dají vznik nové kolonii.

SKELET

Oporný skelet houbovců je tvořen pružnými sponginovými vlákny nebo jehlicemi. Jehlice jsou buď opálové nebo kalcitové, vzácněji je využíván i aragonit. Jehlice jsou tvořeny paprsky, uvnitř každého probíhá kanálek. Podle velikosti se jehlice dělí na makrosklery (tvoří oporu těla) a mikrosklery (mají spíše výplňovou funkci). Podle počtu os se rozlišují monoaxonní, triaxonní, tetraaxonní a polyaxonní jehlice a bezosé sféry. Některé jehlice mohou mít i nepravidelný tvar (lithistidní jehlice). Počet paprsků je vyjádřen příponou –aktin (monaktin, triaktin, tetraktin, hexaktin apod.) Jehlice jsou někdy nepravidelně rozmístěny v těle, mohou ale také vytvářet i pravidelnou a poměrně pevnou vnitřní kostru. Jehlice někdy vyčníhají z těla a slouží k ukotvení na měkkém dně.

EKOLOGIE

Houbovci jsou výlučně vodní, převážně mořští živočichové. Sladkovodních druhů je velmi omezený počet. Jsou mikrofágní filtrátoři, kteří se významně podílejí na samočisticí schopnosti vod. Často vytváří rozsáhlé koberce na mořském dně, zejména v hloubkách několika desítek až stovek metrů (na okrajích šelfů), běžné jsou i v mělkém litorálním prostředí. V příznivých podmínkách se někteří houbovci podíleli na stavbě útesů. Velmi rozšířené jsou v současnosti s boreálními oblastech.

GEOLOGICKÁ HISTORIE

Houbovci jsou známi od spodního kambria a vyskytují se víceméně stejnoměrně ve všech geologických obdobích. Za příznivých podmínek se spoludíleli na tvorbě nebo i samostatně vytvářely

menší spongiové útesy (např. v období jury). Jehlice hub mají při větším nahromadění horninotvorný význam. K takovým horninám patří spongility a opuky v české křídě. Do blízkosti hub jsou kladeny i některé problematické a houbám podobné organismy, např. chancelorie, které mají jehlice s několika paprscitých skleritů z uhličitanu vápenatého. Chancelorie jsou známy pouze z kambria. U nás jsou jehlice hub běžné od spodního paleozoika, nálezy celých těl jsou známy z uloženin české křídové pánve.

TAFONOMIE

Po odumření se tělo houbovce rozpadá. Spongin, pokud je přítomen, se rozkládá a jehlice jsou uvolněny a nachází se samostatně. Jen vzácněji se vyskytují nálezy celých těl hub, a to zejména takových, u kterých jsou jehlice stmeleny do větších pevných celků. Pozoruhodné jsou otisky celých těl hub ze spodního a středního kambria (např. v chenjinagské nebo burgeské fauně).

METODIKA VÝZKUMU

Volné jehlice hub se dají získat mechanicky rozplavováním sedimentů nebo chemickou extrakcí z vhodných hornin (např. rozpouštěním CaCO_3 pomocí roztoku HCl nebo CH_3COOH z vápenců). Klasifikace fosilních houbovců je proto do značné míry umělá a je založená na tvaru jehlic.

SYSTÉM

Klasifikace hub je založena na chemickém složení a tvaru jehlic. Nepřítomnost sponginu, přítomnost pouze hexactinellidních křemitých jehlic a vyvinuté choanosyncytium vedlo některé autory k rozdělení houbovců na dvě skupiny (podkmeny Symplasma a Cellularia). Toto dělení se dosud nevžilo. Běžné systémy rozlišují čtyři třídy, poslední s velmi malým počtem recentních druhů.

Třída Hexactinellida – křemítí

(kambrium – recent)

Skelet tvoří opálové jehlice, které jsou na povrchu těla pětiosé, uvnitř těla šestiosé. Jehlice často vytváří pevný a křehký skelet, vznikající překrytím a stmelěním výběžků sousedních jehlic. Mají vyvinuté choanosyncytium, chybí jim pinakoderm. Tělo je většinou sykonového typu, s velikostí 10 – 30 cm. Obývají především hlubokovodní prostředí. Jsou známy od spodního kambria, nejčastěji jsou nalézány jejich izolované spikuly. Celkový tvar těla u fosilních druhů bývá zachován výjimečně.

Rody: *Coeloptychium*, *Hydnoceras*, *Pyritonema*, *Protospongia*.

Třída Demospongia – rohovití

(kambrium – recent)

Skelet tvoří křemité, většinou velmi drobné jehlice (mohou však i zcela chybět) a spongin. Jehlice jsou převážně tetraaxonní nebo monaxonní. Skupina spodnopaleozoických lithistidních hub má malé nepravidelné jehlice. Tělo jsou vždy leukonového typu. Dosahují až několikametrové velikosti. Některé druhy mají schopnost vrtat do tvrdého vápencového podkladu a výrazně se tak podílejí na bioerozi. Do skupiny patří i sladkovodní druhy, které jsou ve fosilním stavu známy od kříd. Stmelené jehlice někdy uchovávají celkový tvar těla. Rohovití jsou známi od spodního kambria, k jejich velkému rozvoji došlo v juře a křídě.

Rody: *Cliona*, *Pirania*, *Siphonia*, *Spongilla*.

Třída Calcarea – vápnití

(kambrium – recent)

Jehlice jsou vápnité, volné i tvořící pevný skelet. Jehlice jsou nejčastěji monaktiny, triaktiny a tetraktiny. Tělo je většinou menších rozměrů, do 10 cm, většinou sykonového typu. Známé jsou od spodního kambria.

Rody: *Corynella*, *Leuconia*

Třída Sclerospongia – sklerospongie

(kambrium? – recent)

Tzv. koralinní houby tvoří málo početnou skupinou hub leukonového typu s masivními kostrami podobným skeletu korálnatců. Tělo živé houby tvoří jen tenký povlak s opornou sítí z křemitých jehlic a sponginu na povrchu masivní kostry z kalcitu. Dnes žijí v kryptickém prostředí na korálových útesech (podmořské jeskyně, pod převisy).

Rod: *Ceratoporella*

Třída Stromatoporoidea – stromatopory

(kambrium – křída)

Stromatopory jsou vyhynulou skupinou výlučně mořských živočichů, kteří si vytvářeli masivní kostry z uhlíčitanu vápenatého. Kostra zvaná coenosteum je hlízovitá, kulovitá, plochá nebo hrubě větvená. Dosahuje značné velikosti (až v řádu dm). Základ kostry je tvoří horizontální pláty (laminy), spojené vertikálními sloupky (pilae). Na povrchu coenostea jsou patrné hvězdčité útvary (astrorhizy), umístěné na vyvýšených výstupcích. Makroskopicky je laminární uspořádání patrné na silnějších, koncentricky uspořádaných latilaminách. Uspořádání měkkých částí není známo.

EKOLOGIE

Stromatopory žily v mělkých teplém mořích. Jejich coenosteum byla důležitou složkou útesotvorných organismů v siluru a devonu. V příznivých podmínkách se stromatopory stávaly skupinou na útesech převažující. Vytvářely poléhavé a povlékavé porosty, v klidnějším prostředí i hrubě větvené útvary (např. rod *Amphipora*).

GEOLOGICKÁ HISTORIE

Stromatopory jsou známy od kambria do kříd, s maximálním rozkvětem v siluru a devonu. Z našeho území jsou stromatopory známy z mělkovodních vápenců svrchního siluru a devonu Barrandienu (zejména z koněpruských vápenců, prag). Mají velké rozšíření a horninotvorný význam v devonu Moravského krasu (amfiporové vápence).

TAFONOMIE

Kostry stromatopor se běžně nachází úplné, zejména u masivních typů.

METODIKA VÝZKUMU

Stromatopory jsou makroskopicky neatraktivní skupinou fosilií, neboť jejich coenostea mají obvykle nevzhledný tvar. Mohou však mít stratigrafický význam. Jejich klasifikace je založeno na mikroskopickém studiu vnitřní stavby coenostea za pomoci orientovaných řezů a acetátových otisků.

SYSTÉM

Systematické postavení je nejasné. Stromatopory bývají kladeny do příbuznosti žahavců (Špínar 1960, Kvaček a kol. 2000) nebo k houbám, jmenovitě k třídě Sclerospongiae, se kterými mají řadu společných znaků (např. uspořádání astrorhiz připomíná soustavu lakun a kanálků na povrchu koralinních a některých rohovitých hub). Dělí se na šest řádů podle vnitřní stavby coenostea.

Rody: *Amphipora*, *Actinostroma*, *Stromatopora*.

Kmen Archeocyatha – archeocyatidi

(spodní kambrium)

Archeocyatidi (jméno odvozeno od achaios = starobylý a kyathos = pohár, číše) jsou vyhynulou skupinou výlučně mořských, přisedle žijících a většinou solitérních organismů nejasného systematického postavení.

CHARAKTERISTIKA

Kostra archeocyatidů je složená z uhličitanu vápenatého (kalcitu). Výška kostry je několik cm. Připomíná dva do sebe zasunuté kalichy spojené radiálními septy. Centrální dutina vnitřního kalicha je spojena s okolím póry ve stěně obou kuželů a prostorem mezi nimi, tzv. intervalem. Oba kalichy jsou spojeny vertikálními septy. Kromě toho mívají i horizontální, často perforovaná dna. Ke dnu byl jedinec připevněn stopkou a přichytným terčem vybíhajícím z báze vnějšího kalicha. Radiální symetrie je někdy silně potlačena. Uspořádání měkkých částí není známo.

EKOLOGIE

Archeocyatidi byli nepochybně bentickými filtrátory. Byli většinou solitérní, až ke konci jejich rozvoje nalézáme i náznaky koloniálního růstu. Rozšíření byli zejména v teplých mořích, kde společně s řasami byli prvními útesotvornými organizmy. Jsou dobrými paleoklimatologickými indikátory, rozšířenými v tropickém a subtropickém klimatickém pásu.

GEOLOGICKÁ HISTORIE

Archeocyatidi se objevují na počátku spodního kambria a rychle dosáhli mimořádného rozvoje s vysokým počtem druhů. V tropických oblastech spodního kambria vytvářeli i menší útesy. Na konci spodního kambria počínají rychle ustupovat a vymírají na počátku kambria středního. Z našeho území známi nejsou, nejblíže jsou doloženi z vápenců spodního kambria z okolí Görlitz v Německu a ze spodního kambria Španělska.

TAFONOMIE

Archeocyatidi jsou nalézáni jako horninotvorná součást vápenců. Jejich kostry jsou běžně v původní životní pozici v biogenních vápencích, nebo jsou jejich kostry nalézány v bioklastických vápencích.

METODIKA VÝZKUMU

Výzkum archeocyatidů předpokládá studium orientovaných řezů, nebo studium silicifikovaných a chemicky uvolněných koster. Bývají využíváni pro stratigrafické účely, neboť jsou často jedinými makrofosíliemi s útesových vápencích spodního kambria.

SYSTÉM

Skupina bývá kladena do příbuzenstva houbovců (Porifera) nebo jsou chápáni jako vymřelý samostatný kmen. Taxonomicky se dělí na dvě třídy: Regulares (pravidelní archeocyatidi) a Irregulares (nepravidelní archeocyatidi).

Rody: *Archaeocyathus*, *Monocyathus*.