

**České muzeum stříbra v Kutné Hoře**

# **Když v Kutné Hoře bylo moře**

**Výstava zkamenělin  
ze sbírky Českého muzea stříbra**

**ČMS - Tylův dům,  
3. 9. - 31. 10. 2016**

**Autorka výstavy: RNDr. Jana Králová**

**Fotografie:**

**V. Daněček, J. Králová, J. Ondrouch, I. Rous, B. Šreinová**

## I my jsme kdysi měli moře...

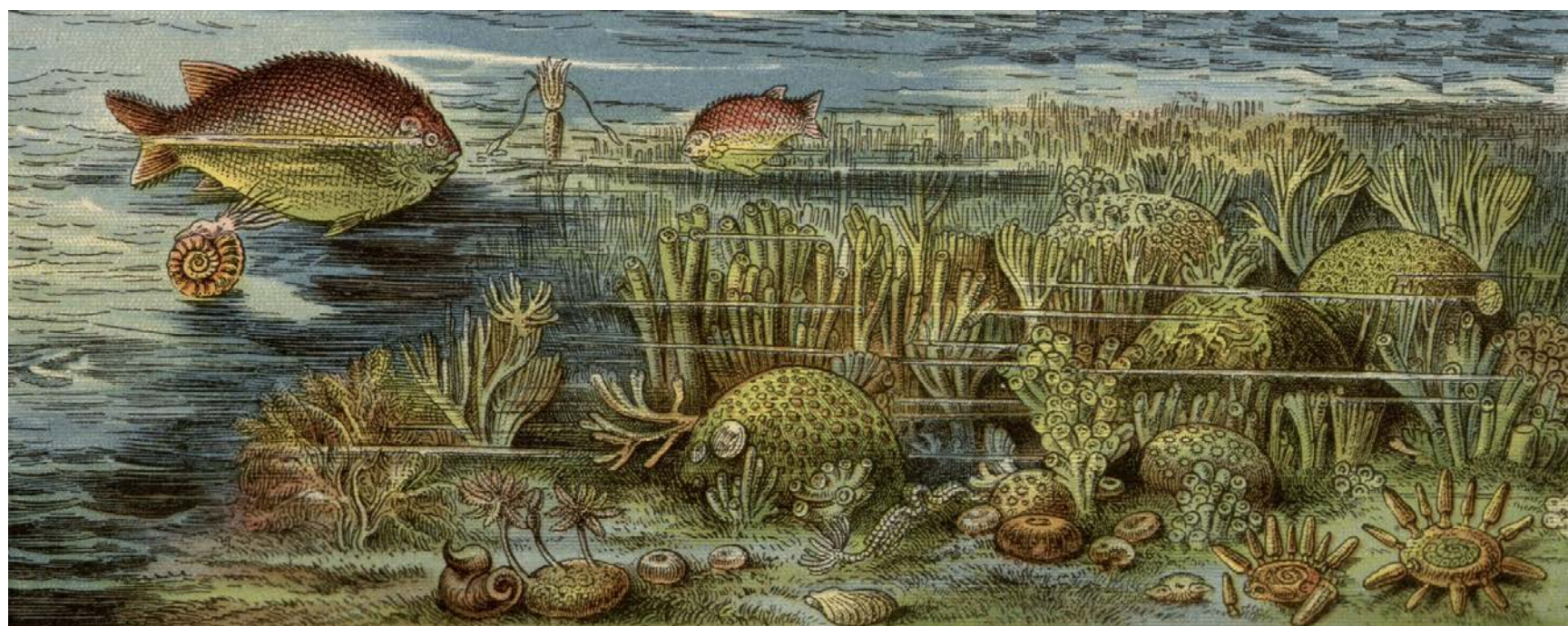
Velké části území Českého masivu byly v dávné minulosti několikrát zaplaveny mořem. Poslední vekou mořskou kapitolou našich geologických dějin byla rozsáhlá záplava v druhohorách, v období svrchní křídy. Horniny, které vznikly z usazenin na mořském dně, se staly součástí našeho života, i když si to jen málokdy zřetelně uvědomujeme.

V Kutné Hoře i v širokém okolí je množství míst, kde se můžeme setkat nejen se samotnými kameny, ale i s některými zajímavými geologickými jevy a samozřejmě s mnoha pozůstatky bohatého mořského života.

### ...a jeho části zde máme dodnes

Většina exponátů představených na této výstavě pochází ze sbírky Českého muzea stříbra. Velkou část naší paleontologické kolekce tvoří zkameněliny, které sesbíral a utřídil pan učitel Alois Horáček. Do muzea je daroval v roce 1891, poté, co byly vystaveny v Praze na Zemské jubilejní výstavě. Některé kusy pocházejí z nových sběrů nebo byly zapůjčeny od místních sběratelů.

Pro srovnání fosilních zbytků a současné mořské fauny je výstava doplněna několika zoologickými exponáty z přírodopisného kabinetu Církevního gymnázia v Kutné Hoře a ze soukromé sbírky.



## Stručná stratigrafická tabulka

ÉRY	PERIODY	ČASOVÝ ROZSAH (v milionech let)
KENOZOIKUM	ČTVRTOHORY	současnost - 1,8
	TŘETIHORY	1,8 - 65
DRUHOHORY (MESOZOIKUM)	KŘÍDA	65 - 141
	JURA	141 - 195
	TRIAS	195 - 245
PRVOHORY (PALEOZOIKUM)	PERM	245 - 280
	KARBON	280 - 345
	DEVON	345 - 395
	SILUR	395 - 435
	ORDOVIK	435 - 510
	KAMBRIUM	510 - 545
STAROHORY (PROTEROZOIKUM)		570 - 2500
PRAHORY (ARCHAIKUM)		2500 - 4000...



## Proč právě křída?

Název celého geologického útvaru trvajícího skoro 80 milionů let pochází z latinského slova creta - křída. Bílá měkká vápnitá usazenina pradávného moře je charakteristickou horninou tohoto období. Psací křída je rozšířena zejména v severozápadní Evropě. K nejznámějším lokalitám patří útesy na Rujaně nebo slavné bílé útesy doverské v jihovýchodní Anglii. U nás se tato hornina nevyskytuje, v jiných sedimentačních podmínkách totiž vznikly odlišné typy hornin (opuky).



Křídové útesy ostrova Rujana, národní park Jasmund (severovýchodní Německo)

*(Foto V. Daněček, 2007)*

## Velká záplava

Horotvorné procesy vyvolané pohyby litosférických desek a výzdvih vulkanických oceánských hřbetů byly zřejmě příčinou tzv. cenomanské transgrese, tedy celosvětového vzednutí hladiny oceánu. Ve svrchní křídě, přesněji v období cenomanu a turonu, stoupla jeho hladina o 200 - 300 m. Jen asi 18 % zemského povrchu zůstalo nepokryto mořem (dnes je to přibližně 29 %). Šlo o největší mořskou záplavu, jakou známe v geologické historii naší planety. K výraznému ústupu moře došlo až koncem křídy.

### Základní stratigrafické dělení křídového útvaru

PERIODA (útvár)	EPOCHA (oddělení)	STUPEŇ	ČASOVÝ ROZSAH (v milionech let)
KŘÍDA	svrchní	maastricht	66 - 72
		campan	72 - 84
		santon	84 - 86
		coniak	86 - 90
		<b>turon</b>	<b>90 - 94</b>
		<b>cenoman</b>	<b>94 - 100</b>
	spodní	alb	100 - 113
		apt	113 - 125
		barrem	125 - 129
		hauteriv	129 - 133
		valangin	133 - 140
		berrias	140 - 145

Jednotlivé stupně křídového útvaru byly rozpoznány a popsány v západní Evropě, především ve Francii. Podle klasických lokalit dostaly také své názvy. Na Kutnohorsku se setkáváme pouze s horninami cenomanu a turonu, proto jsou v tabulce zvýrazněny.



## Křída v Čechách

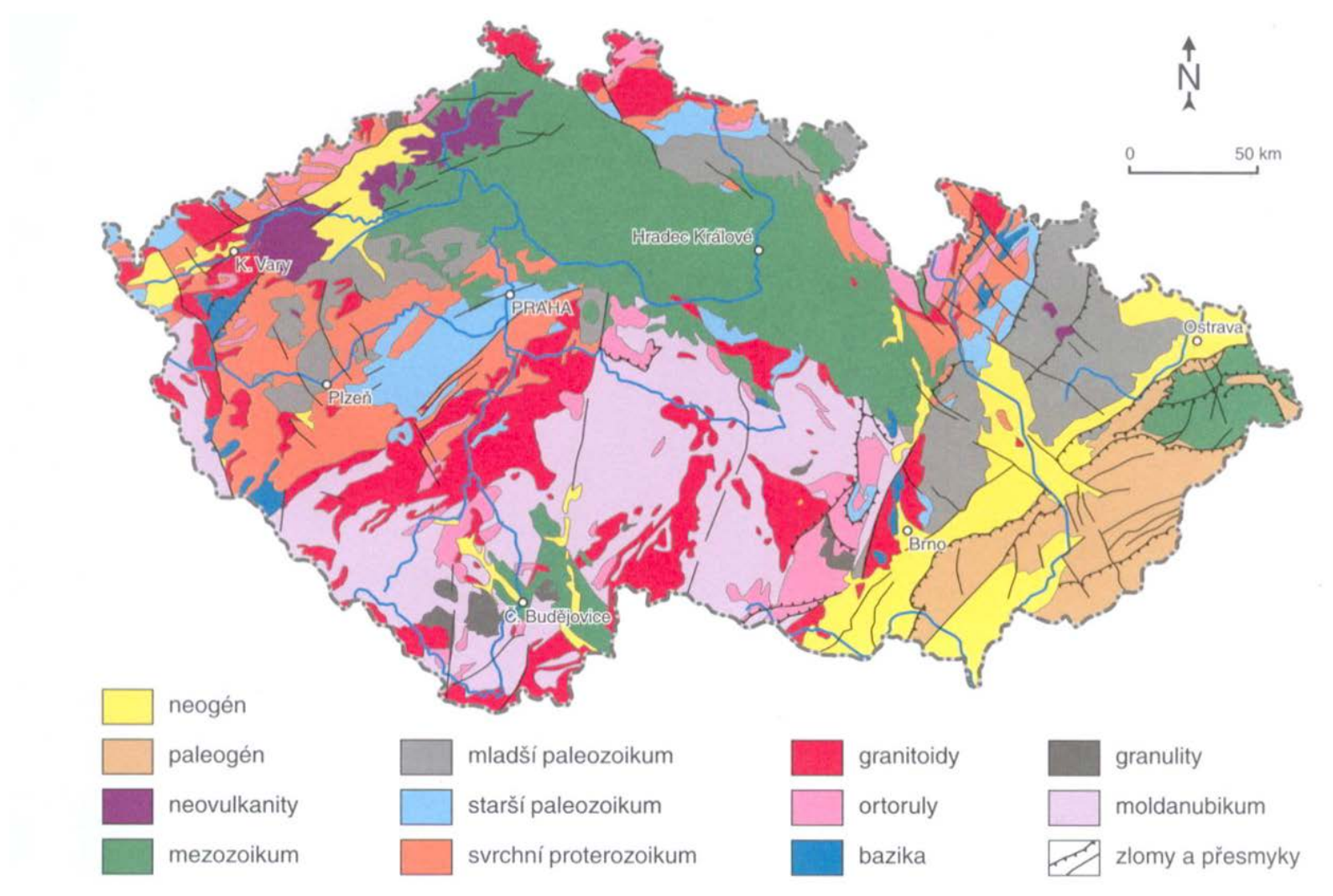
Uloženiny křídového stáří zaujímají v geologickém obrazu Čech významné postavení.

Největší dochovanou sedimentační pánví na našem území je česká křídová pánev. Sahá od Drážďan až na severovýchodní Moravu v délce 290 km a její plocha je asi 14 600 km<sup>2</sup>. Patří k soustavě evropských mělkých vnitrokontinentálních pánví, které byly po cenomanské transgresi vzájemně propojené.

Pánev vznikla v tektonicky oslabené zóně podél obloukovitého labského zlomu. Celá oblast byla postižena dlouhodobým poklesem. Zpočátku se zde usazovaly sladkovodní (říční a jezerní) sedimenty. Během cenomanské transgrese proniklo postupně do tohoto prostoru moře, které pak rozšiřovalo svůj areál až do doby spodního coniaku. K jeho ústupu došlo během santonu.

Plošně významné jihočeské pánve (českobudějovická a třeboňská) vznikly později a mají odlišný vývoj. Jejich výplň tvoří sladkovodní sedimenty svrchní křída a terciéru. Tato oblast nebyla zasažena cenomanskou transgresí.

Na území České republiky nacházíme křídové sedimenty v menším rozsahu i na Moravě a ve Slezsku, předmětem našeho bližšího zájmu však budou horniny jižního okraje české křídové tabule.



Schematická geologická mapa České republiky

Na geologických mapách je tradičně křída zobrazována zelenou barvou.

## Postup křídové záplavy na Kutnohorsku

Na počátku svrchní křídy byla oblast Kutnohorska poměrně hornatou krajinou. Nad hlubokými roklemi a údolími se vysoko tyčily vrcholy - dnešní Vysoká, Miskovický vrch, Kuklík a Kaňk. Údolí mezi nimi zaplavilo postupně v průběhu desetitisíců a statisíců let křídové moře. Jižně od Kaňkovských vrchů bylo hlubší údolí a touto „kutnohorskou zátokou“ od severu a severovýchodu proniklo moře. Další podobnou sníženinou byl prostor mezi Kuklíkem a Miskovickým vrchem.

V období cenomanu, tedy přibližně před 90 miliony let, byla na Kutnohorsku příbřežní zóna tvořena řadou poloostrovů, menších či větších ostrůvků a do moře vybíhajících kamýků, útesů. Pevnina i ostrůvky byly pokryty subtropickou vegetací a osídleny řadou živočichů. Souší protékaly potoky a menší řeky, byly zde i bažiny a jezera. Ze sladkovodních usazenin tohoto období se však zachovalo jen málo, vzácné nálezy jsou uváděny např. od Malešova či od Čáslavi. Mnohem rozsáhlejší a významnější jsou pozdější sedimenty mořské.



Lom u obce Miskovice byl založen v cenomanských vápencích. Výška křídového souvrství zde dosahovala až 25 m. Některé vrstvy byly bohaté na zkameněliny, převážně na různé druhy mlžů. Vápence byly místy postiženy krasověním - v pravé dolní části lomové stěny je vchod do Úplňkové jeskyně.

*Foto V. Daněček, 1998*



## Sedimentární horniny křídového moře

V mořském prostředí vzniká největší množství usazených hornin. Složení sedimentu a rychlost jeho ukládání závisí především na přínosu materiálu z pevniny, biologické produktivitě a na hloubce. Během cenomanu a turonu se u nás tyto podmínky měnily v důsledku postupující záplavy a při kolísání hladiny. Proto také je na našem území vyvinuto několik typů hornin, které se nezřídka dosti složitým způsobem mění jak ve směru svislém, tak i horizontálním.



Kaňk, Na vrších, část příbojového útesu.  
(Foto J. Králová, 2014)

V místech, kde vystupovaly nad hladinu ostrovy a útesy, dorážel mořský příboj na skaliska. Omílal veliké i menší balvany podložních hornin a ukládal je v blízkosti pobřežní linie. Organismy žijící v takovémto bouřlivém prostředí se často vyznačují velmi pevnými masivními schránkami, nebo mají schopnost pevně se přichytit na mořském dně. Balvany stmelené vápnitým materiálem s velkým množstvím zbytků živočišných schránek označujeme jako příbojové slepence nebo slepence příbojové facie. Útes na Kaňku je již po mnoho desetiletí učebnicovým příkladem tohoto typu horniny.



Celý proces křídové záplavy nebyl jednoduchou a jednorázovou záležitostí. Moře totiž nestoupalo pravidelně, ale několikrát také dočasně ustoupilo, takže dříve zaplavené části se na čas, případně opakovaně, opět staly souší. Sedimenty, které vznikly v blízkosti pobřeží, byly přitom rozmývány a ničeny erozí, část jejich materiálu se pak znovu usazovala a stala se součástí nově tvořených hornin. Tyto procesy dnes komplikují přesnější určení stáří některých hornin. Příkladem může být příbojový slepenec na Kaňku. Dříve se považoval za cenomanský, podle nových výzkumů je řazen do spodního turonu.



Kaňk, Na vrších, skalnatý útes s velkými bloky migmatitů ohlazených mořským příbojem. Píščito-vápnitý tmel slepenice obsahuje četné fosílie.  
(Foto J. Králová, 2008)



Pískovce a vápence mohou na starší podloží nasedat přímo, často však základ (bázi) celého souvrství tvoří slepenec ze zaoblených úlomků podložních hornin. Tento typ slepenců označujeme jako bazální slepence. Krásným příkladem je drobná chráněná lokalita Zbyslavská mozaika, ale také slepenec zachycený středověkou těžbou v muzejním dole.



Názorná ukázka nasedání bazálního slepence na ruly kutnohorského krystalinika. Slepencec je tvořen drobnými ohlazenými rulovými valouny (nejčastěji velikosti 1 - 3 cm) tmelenými organodetrítickým vápencem s jílovitou příměsí. Kutná Hora, muzejní důl, jižní část.  
(Foto I. Rous, 2006)



Ve větší vzdálenosti od pobřeží klesá energie mořského prostředí a dochází k sedimentaci drobnějších horninových úlomků, především křemenného písku. Při dostatečném přínosu materiálu z pevniny vznikají kvádrovité pískovce, často ve velkých vrstvách. V mělkých a teplých mořích bohatě osídlených různorodými živočichy sedimentují vápence nebo písčité vápence, jejichž podstatnou část tvoří drť (detrit) ze schránek a koster nejrůznějších živočichů. Tyto horniny označujeme jako organodetritické vápence. Pískovce, písčité vápence a vápence tvoří na Kutnohorsku souvrství mnohde překračující mocnost 20 m.

Častou součástí těchto usazených hornin jsou nepravidelné až téměř kulovité drobné útvary zelené barvy. Tvoří je glaukonit, minerál ze skupiny slíd, který vzniká výhradně v mořském prostředí. Pokud se vyskytuje ve větším množství, dodává vápencům a pískovcům zelenavý odstín. V jejich názvu se pak objevuje označení „glaukonitický“.

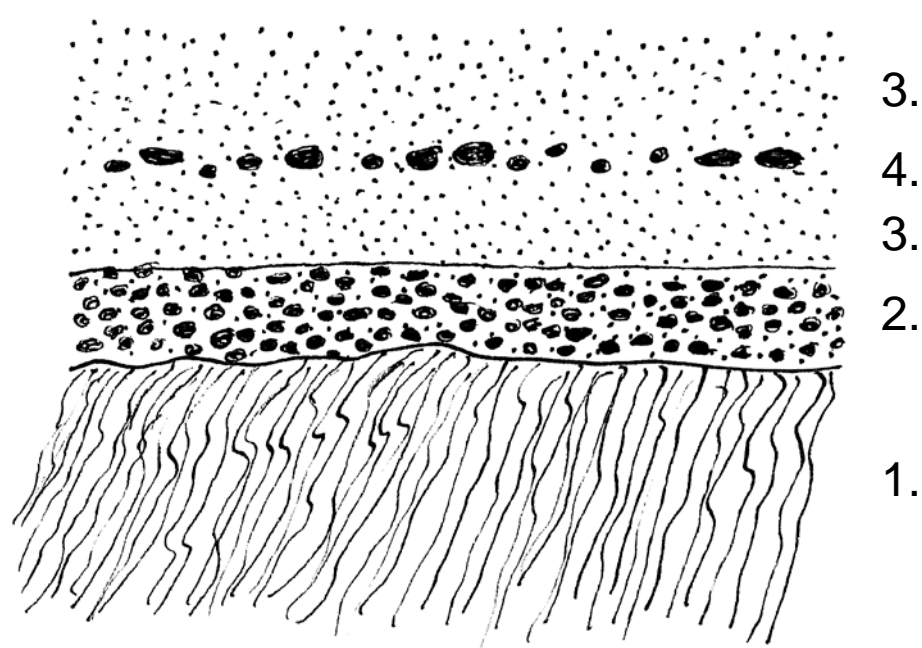


Podložní horninou chrámu sv. Barbory, kaple Božího těla i větší části jezuitské koleje je organodetritický glaukonitický písčitý vápenec spodnoturonského stáří. V čerstvém stavu je pevnější než beton, takže při rekonstrukci jezuitské koleje musel být příkop v jižním nádvoří vyruván pneumatickou sbíječkou. Ani s pomocí výkonné techniky to nebyl jednoduchý úkol.

*(Foto J. Králová, 2005)*



Dynamičnost sedimentačního prostředí dokládají větší kameny uložené v jinak rovnoměrně zrnitém písčitém vápenci. Do historie horninového sledu se takto zapsala prudká bouře, která přemístila na větší vzdálenost neobvykle velké úlomky hornin a valouny.



Kutná Hora, muzejní důl, jižní část. Vrstva větších valounů v písčitém vápenci. (Foto B. Šreinová, 2006)

Schéma vrstevního sledu v tomto prostoru:

1. - krystalinické podloží (ruly), 2. - bazální slepenec, 3. - organogenní písčité vápenec, 4. - valouny. Výška zobrazeného profilu je 5 m.



Během turonu byly postupně všechny ostrovy a útesy pohlceny mořem a staly se mořským dnem. V důsledku toho se samozřejmě **podstatně změnila skladba organického osídlení. V hlubší klidné vodě** probíhala sedimentace jemného materiálu, buďto vápnitého, nebo s podstatným podílem prachových až jílovitých částic. Usazují se vápence, prachové vápence nebo slíny (jejich zpevněním vznikají slínovce - horniny složené z proměnlivého množství vápnitě a jílovité složky). V některých částech sedimentačního bazénu se usadily písčité slínovce, běžněji označované názvem opuka. Podle charakteru sedimentů a fosilií se odhaduje, že tyto horniny vznikaly v hloubkách až okolo 100 m.



Kutná Hora, Sedlec, lokalita Nad cihelnou. Výchoz spodnoturonských vápnitých prachovců s velkým množstvím fosilních mořských hub a jejich jehlic je významnou paleontologickou lokalitou. Rozpadavá hornina, označovaná podle četných hub též jako scyphiová opuka, obsahuje i bohaté společenstvo mikroskopických fosilií.

K dalšímu velmi zajímavému odkryvu podobných hornin došlo při budování bobové dráhy na jihovýchodním okraji Kutné Hory.

*(Foto J. Králová, 2004)*



## Křížové zvrstvení

Představu o poklidném vodorovném ukládání geologických vrstev snadno naruší pohled na skály na Královské procházce na pravém břehu Vrchlice. Jev, který zde můžeme pozorovat, se odborně nazývá křížové zvrstvení. Vzniká ukládáním materiálu v prostředí, kde působí proměnlivé proudění vody. Jednotlivé vrstvy jsou pak uloženy šikmo proti sobě pod různými úhly.

Další krásný příklad křížového zvrstvení v písčitéch vápencích můžeme pozorovat ve stěnách jižně od Vyšatova lomu pod chrámem sv. Barbory.



Kutná Hora, Královská procházka, pravý břeh Vrchlice. Křížové zvrstvení písčitého vápence je ještě zdůrazněno nerovnoměrným zvětráváním, kdy se měkčí části horniny rozpadají snadněji než pevnější vrstvy.

*(Foto J. Králová, 2014)*



## Řasy

Řasy patří do skupiny nižších rostlin, které z hlediska stavby patří k nejjednodušším a z hlediska vývoje k nejstarším organismům na Zemi. Mnohé skupiny řas vytvářejí schránky nebo inkrustace, díky nimž patří k významným horninotvorným činitelům. Jako příklad uveďme kokolity (*Coccolithophyceae*), jejichž jednobuněčné tělo je kryto mikroskopickými vápnitými destičkami (kokolity). Tvoří podstatnou část psací křídly. Rozsivky (*Diatomae*), další skupina jednobuněčných řas, vytváří dvoudílné křemité schránky, jejichž nahromaděním vzniká hornina diatomit nebo sypká křemelina. Bývají též hojnou součástí opuk a dalších hornin.

Mnohobuněčné řasy tvoří těla (stélky) bez specializovaných pletiv, nemají kořeny, stonky ani listy. Mohou být různých velikostí (od mikroskopických rozměrů až po několik metrů dlouhé) a různých tvarů - listovité, laločnaté, trubičkovité, větevnaté nebo i kulovité. Inkrustované řasy se stávají součástí vápencových hornin a útesů.

Ve sbírce našeho muzea máme jediný nevelký vzorek blíže neurčené řasy z Kaňku se zachovalou soustřednou kulovitou strukturou stélky.



Slanomilný jehličnan *Frenelopsis alata*. (Detail umělecké rekonstrukce, P. Major, 2003)

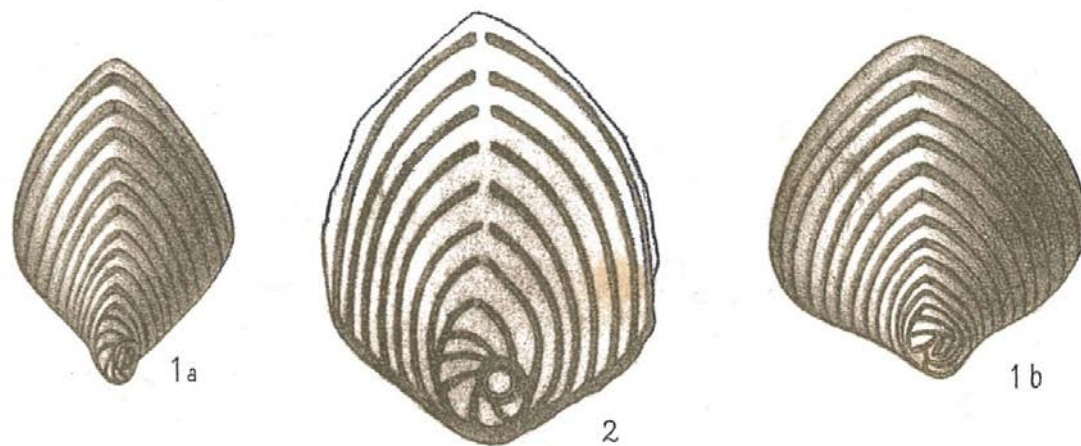
## Vyšší rostliny

Ostrov postupně pohlcované křídovým mořem byly osídleny rostlinstvem a živočištvem. Bohužel zbytky suchozemských organismů se v naší oblasti téměř nezachovaly a jejich nálezy jsou velmi vzácné. Z živočichů je veřejnosti znám cenomanský dinosaurus *Iguanodon*, jehož stehenní kost byla objevena v pískovcích nedaleko Kutné Hory v roce 2003. Vědci předpokládají, že se živil slanomilnou jehličnatou rostlinou *Frenelopsis alata*. Snad právě jí patří zatím blíže neurčené otisky rostlinstva nalezené při budování silničního obchvatu u Čáslavi. Vzorky jsou uloženy v čáslavském muzeu, v naší sbírce vyšší rostliny chybí.



## Prvoci

Sbírat prvoky je pro muzejníka úkol nevděčný, neboť příprava vzorků je zdlouhavá a zkoumání pracné. Výsledky návštěvníci expozic neocení, protože tato titěrná zvířátka se dají jen obtížně vystavovat a nikdy nevzbudí obdiv jako žraločí zuby nebo velký amonit. Přesto se právě prvoci ve velkém množství jedinců, ale i v mnoha druzích, běžně vyskytují na našich lokalitách. V muzejní sbírce máme zastoupeny jen tři druhy: *Polypfragma cribrosum*, *Cristellaria rotulata* a *Flabellina elliptica*.



*Flabellina elliptica* (1a, b - dva různé typy prvoka, 2 - průřez schránkou).  
Podle Perneru, 1891.

Prvoci (*Protozoa*) jsou jednobuněčné organismy vyskytující se na Zemi prakticky od počátků vzniku života. Většina z nich dosahuje pouze mikroskopických rozměrů. U mnoha z nich se vyvinula schopnost tvořit schránky a díky tomu se stali významnými horninotvornými činiteli. K nejdůležitějším patří mřížovci (*Radiolaria*) a dírkovci, dříve označovaní jako dírkonošci (*Foraminifera*).



*Cristellaria rotulata* (1 - typický jedinec, 2 - korodovaná schránka s vystouplými příčkami, 3 - průřez schránkou). Podle Perneru, 1891.

Lokality Kamajka a Kaňk se staly koncem 19. století významným vědeckým terénem pro Jaroslava Perneru, asistenta Musea Království českého. Popsal zde 50 druhů dírkovců, z nichž některé byly do té doby neznámé. Výsledky své práce sepsal v knize *Foraminifery českého cenomanu* (Praha, 1891). Nově zkoumali jv. úpatí Kaňku (lokality Sedlec, nad cihelnou) pracovníci České geologické služby, kteří zde rozlišili 28 druhů foraminifer.



## Živočišné houby

Živočišné houby jsou nejjednodušší mnohobuněční živočichové. Vyskytují se ve vodním prostředí, převážně v mořích, kde pevně přisedají k podkladu. Mohou žít jednotlivě, častěji však tvoří kolonie. Jsou téměř nepohyblivé a spíše připomínají rostliny než živočichy.

Tvar jejich těla je velmi rozmanitý a často jsou dosti proměnlivé i v rámci jednoho druhu. Existují formy vakovité, kulovité, válcovité, diskovité, vějířovité i pohárkovité. Zvláštními typy jsou houby povlékavé nebo vrtavé.

Houby se živí mikroskopickou organickou potravou, kterou filtrují z mořské vody. Tělo hub je utvářeno tak, že četnými drobnými póry (ostii) rozmístěnými po celém povrchu těla nasávají vodu. Z vody proudící jejich tělem zachytávají jak potravu, tak i kyslík, takže zároveň zajišťují dýchání. Nestrávené zbytky vyvrhují s odkysličenou vodou jedním centrálním otvorem (osculum).

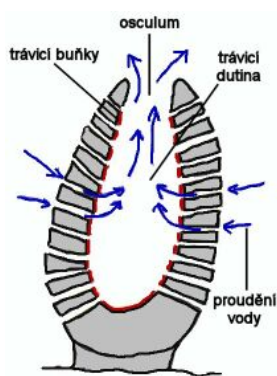
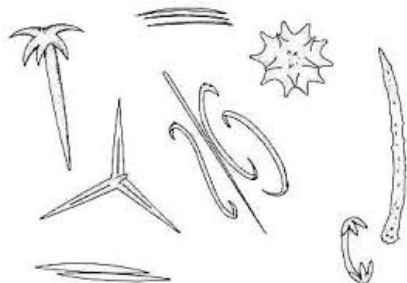


Schéma stavby houby



Různé typy jehlic hub



Koloniální mořská houba *Agelas tubulata*

Specializované buňky v houbách vytvářejí minerální nebo organické látky, ze kterých je vybudována podpůrná soustava. Bez ní by tyto živočichové vypadali jen jako bez tvaré hromádky slizu. Kostry hub sestávají z vápnitých nebo křemitých jehlic různých tvarů, méně často jsou tvořeny organickou hmotou sponginem. Podle hmoty, která tvoří oporu těla, dělí se houby systematicky do tří velkých skupin na houby vápnité, křemité a rohovité.

Celí jedinci nebo jejich zlomky a zejména množství jehlic patří k běžným paleontologickým nálezům v naší oblasti. Mnoho druhů hub bylo nasbíráno především na lokalitách Kamajka a Kaňk. V muzejní sbírce je zastoupeno 30 rodů s 52 druhy.



## Láčkovci

Láčkovci (*Coelenterata*) jsou výhradně vodní, převážně mořští živočichové. Některými rysy tělesné stavby připomínají houby, ale na rozdíl od nich již mají jednoduchou nervovou soustavu, smyslové orgány a svalstvo, umožňující pohyb a aktivní lov potravy. Svě pojmenování dostali podle lácky - trávicí dutiny v podobě váčku. Pro příjem potravy i vyvrhování zbytků slouží jediný ústní otvor. Bývá ověncen chapadly, často opatřenými žahavými buňkami sloužícími k ochraně živočicha a především k chytání kořisti. Většina láčkovců vykazuje paprscitou souměrnost.

V muzejní sbírce jsou láčkovci zastoupeni pouze jednou skupinou - korálnatci, a to 12 rody (13 druhy).

## Korálnatci

První korálnatci (*Anthozoa*) se objevili již ve svrchním prekambriu a řadí se tak k nejstarším životním formám na Zemi. Již během prvohor dosáhli velikého rozšíření a v nesčetných formách se vyskytují dodnes.

Pro korály je typické rozčlenění lácky paprscitě uspořádanými vnitřními příčkami (septy), jejichž hlavním úkolem je zvětšit trávicí plochu. Tělní stěna a tkáň v tělní dutině (mezoglea) produkují rohovitou hmotu nebo uhličitan vápenatý, ze kterých koráli budují své dosti složité kostry. Vnější tvar i vnitřní uspořádání jsou pro jednotlivé skupiny charakteristické a slouží k jejich systematickému zařazení.

Koráli mohou žít soliterně (samostatně), častěji však tvoří kolonie. Mnoho druhů žije v symbióze se zelenými řasami, takže se vyskytují jen do hloubek, kam proniká sluneční světlo. Prospívají nejlépe v čistých teplých vodách, nejčastěji do hloubky 50 m. Soliterní koráli však mohou žít i ve velkých hloubkách (přes 5 000 m).

Dlouhodobým přirůstáním nových generací korálů na podklad tvořený kostrami odumřelých jedinců vznikají mohutné útesy. Koráli jsou nejdůležitějšími útesotvornými organismy v historii planety.



1



2

1 Korál červený (*Corallium rubrum*) - detail aktivně lovících polypů větevnatého osmičetného korálu

2 Část korálového útesu s houbovnicem obecným (*Fungia fungites*)

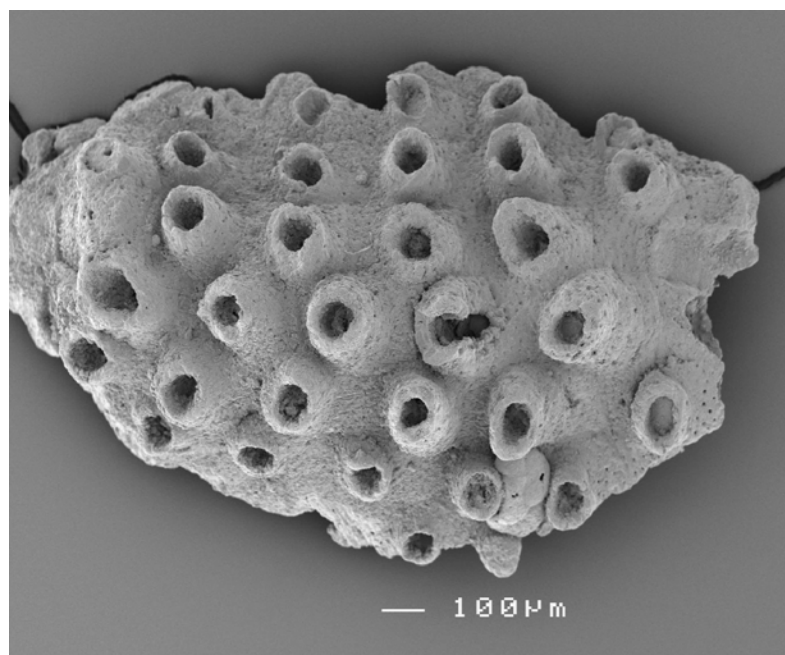


## Mechovky

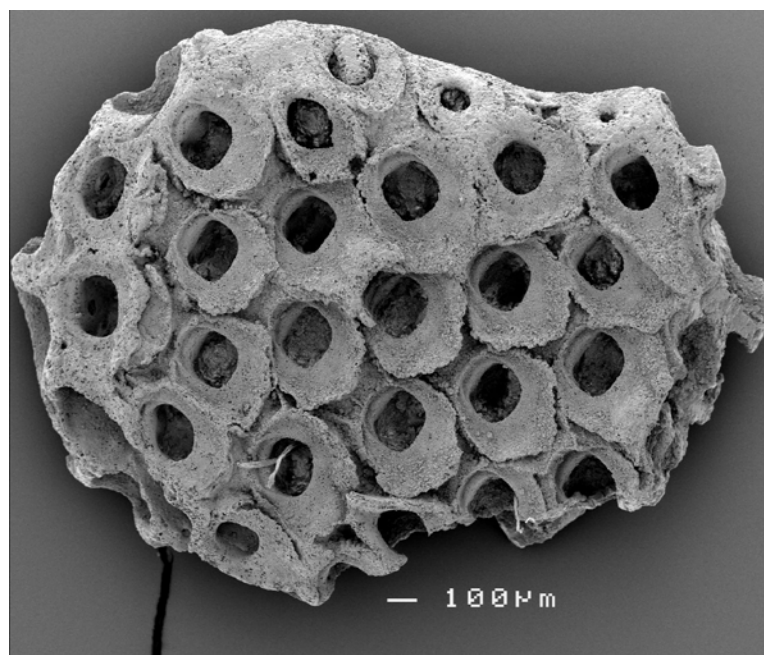
Mechovky (*Bryozoa*) jsou málo známým, ale zajímavým kmenem živočichů. Drobní jedinci, běžně menší než milimetr a zřídka větší než několik milimetrů, žijí v koloniích a vytvářejí útvary velmi různorodých tvarů. Známe mechovky keříčkovité, polokulovité, válcovité, spirálovité nebo vějířovité. Často tvoří tenké povlaky na kamenech, lasturách nebo na stélkách řas.

Jedinci mechovek (zvaní zooidi) se na první pohled trochu podobají drobným polypům korálů. Vytvářejí kolem sebe schránku (zoecium), ve které je ukryt trup živočicha. Hlavová část je opatřena věncem vířivých chapadélek (lofoforem). Vysouvá se do okolního vodního prostředí a zachytává plankton, řasy nebo organické částičky, kterými se živí. V případě ohrožení se rychle stahuje do bezpečí schránky. U některých druhů může být schránka uzavírána víčkem. Soubor zoocíí tvořící kolonii se nazývá zoárium.

V současnosti je známo asi 4 000 recentně žijících druhů mechovek a více než 15 000 fosilních. Většina z nich jsou živočichové mořští, ale vyskytují se běžně i ve sladkých vodách.



1



2

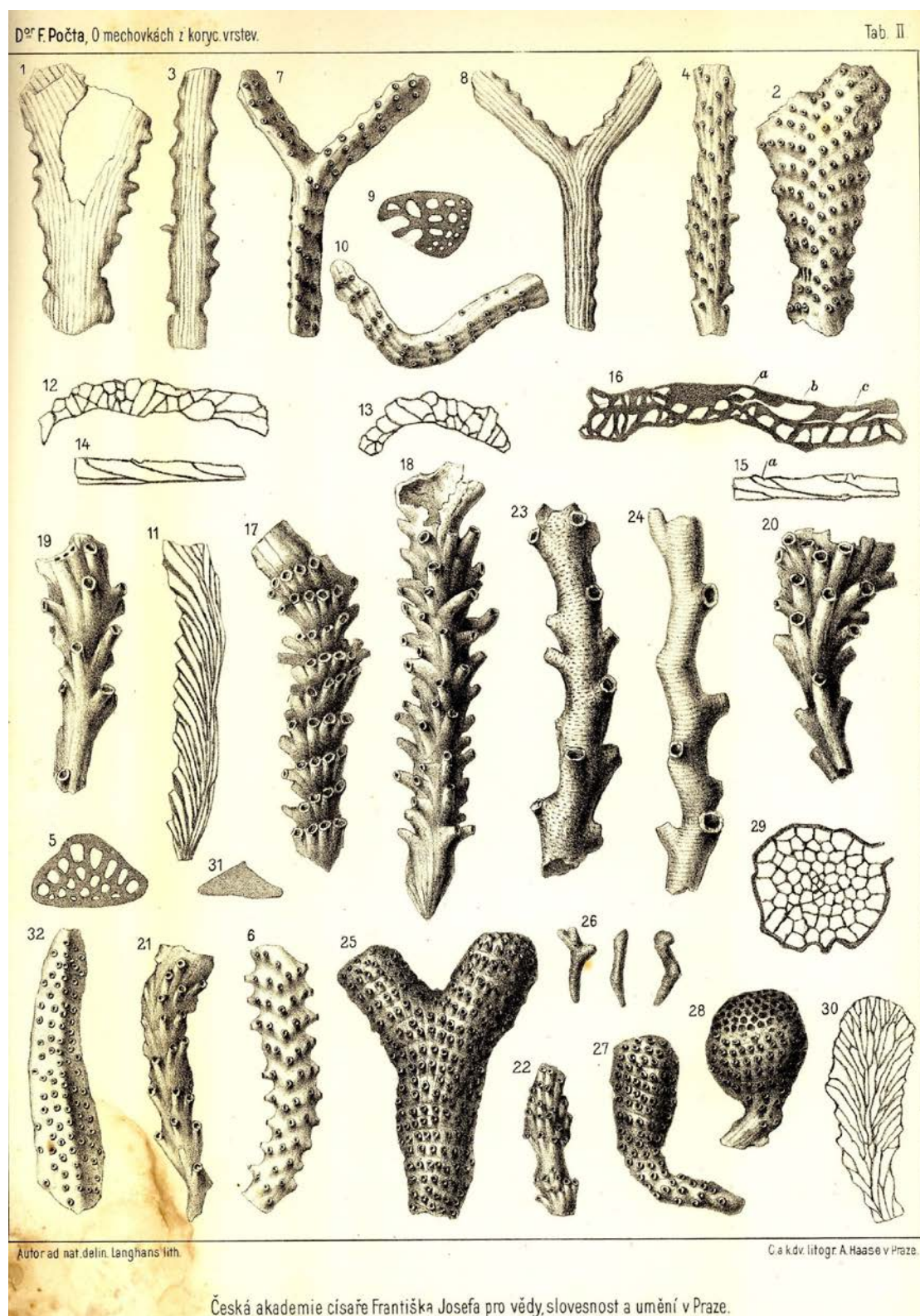
Ukázka fosilních zoárií mechovek rodu *Oncousoecia* (1) a *Lunulites* (2).  
Foto K. Zágoršek.

Ochranné a podpůrné schránky mechovek mohou být tvořeny organickou hmotou, u mnoha druhů jsou však dobře mineralizovány uhličitanem vápenatým. Díky tomu patří k častým fosilním nálezům. A nejen to, při podrobnější prohlídce ulit a lastur přivezených z dovolené u moře určitě objevíme i povlékavé kolonie těchto nenápadných živočichů.

V muzejní sbírce je zastoupeno 9 druhů mechovek, jsou však tak malé, že je nelze vystavovat klasickým způsobem.



Paleontolog Dr. Filip Počta se podrobně zabýval výzkumem fosilií na Kaňku. Množství nalezených mechovek mu poskytlo bohatý materiál k sepsání monografie *O mechovkách z korycanských vrstev pod Kaňkem u Kutné Hory*, vydané v Praze v roce 1892. Kniha je doplněna skvělými litografiemi A. Haaseho.



Úvodní slova z této knížky přiblíží atmosféru vědeckého bádání konce 19. století i sběratelské nadšení kutnohorských vzdělaných amatérů, k jakým patřil například pan učitel Alois Horáček:

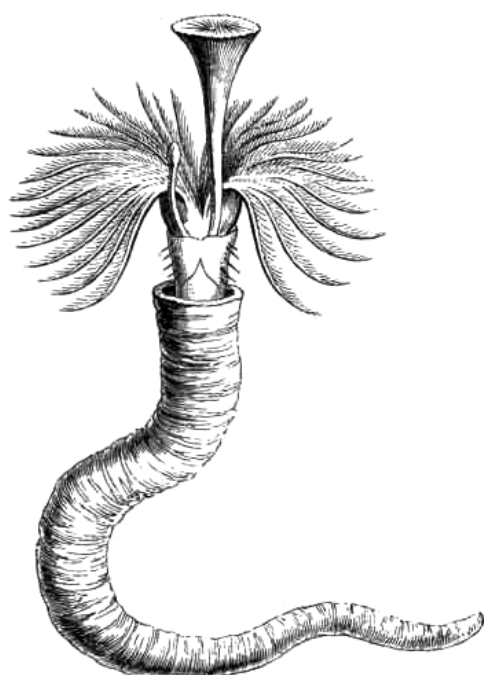
Pan učitel *Alois Horáček*, horlivý sběratel zkamenělin v Kutné Hoře, zaslal mi asi před 2 léty k určení zkameněliny dobyté z hlíny korycanského stáří pod Kaňkem u Kutné Hory. Po několika ukázkách zaslal p. *A. Horáček* geologickému ústavu c. k. české university veliký pytel surové hlíny této, která byvši v ústavu vyplavena, poskytla velice bohatý materiál zkamenělin z velké části dosud nepopsaných a neznámých, v němž zejména mechovky přecetně byly zastoupeny. Brzy seznal jsem, že zvířena hlíny kaňkovské chová v sobě nejen množství velice zajímavých a dosud neznámých tvarů, nýbrž že i stav zachování jest ponejvíce tak příznivý, že dobře hoditi se bude ke zkoumání. Pěkné ukázky, plavením hlíny této získané, pan *A. Horáček* vystavil r. 1891 v zemské jubilejní výstavě a sice v oddělení pro školy obecné.



## Kroužkovci (červi)

Tělo kroužkovců (*Annelida*) se skládá z četných segmentů, obalených kožně svalovým vakem. V každém tělním segmentu je vyvinuta téměř celá orgánová výbava. Díky tomu mají červi mimořádnou schopnost regenerace.

Kroužkovci jsou velmi rozšířenou skupinou živočichů. Obývají souš, sladké i mořské vody. Aktivně se pohybující druhy (ať již v půdě nebo ve vodě) nevytvářejí žádné pevné vnější schránky. Některé skupiny však žijí přisedle na mořském dně - v bahně, písku nebo na pevném podkladu. Vytvářejí si ochranné vápnité rourky, kterými se přitmelují ke kamenům nebo ke schránkám měkkýšů. Červi vystrkují z rourek peříčkovité vějíře, kterými zachytávají potravu.



Přisedle žijící kroužkovci z rodu *Serpula*. Nákres živého organismu (1), kolonie recentních červů (2).

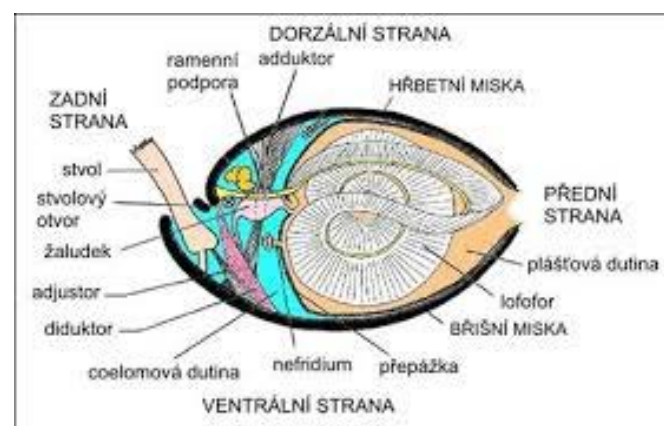
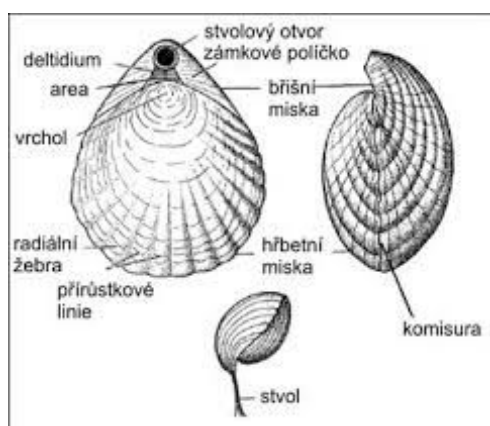
Fosilní rourky červů, dlouhé od několika milimetrů po několik centimetrů a většinou nepravidelně stočených tvarů, patří k častým nálezům na našich paleontologických lokalitách. V muzeu jsou uloženy vzorky jedenácti druhů.

Prakticky stejné nebo velmi podobné rourky vytvářejí i současní mořští kroužkovci, kteří po miliony let nezměnili způsob života. Jejich prázdná obydlí se běžně dají najít na mořském břehu, nejčastěji narostlé na lasturách mlžů, často ve společnosti svijonožců a mechovek.



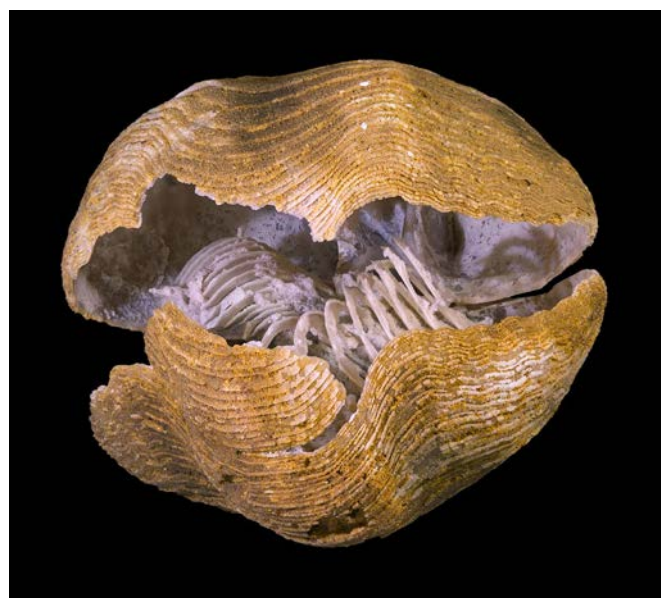
## Ramenonožci

Ramenonožci (*Brachiopoda*) svým vzhledem připomínají mlže, ale patří do zcela odlišné, samostatné živočišné skupiny. Jejich schránky jsou tvořeny dvěma miskami, ale zatímco u mlžů jsou misky obvykle stejné, zrcadlově souměrné, u ramenonožců rozeznáváme misku břišní a hřbetní. Rovina souměrnosti prochází středem misek.



Měkké tělo živočicha se skládá z vnitřních orgánů překrytých pláštěm a z lofoforu, vířivého ústrojí sestávajícího ze dvou spirálovitě stočených, na konci hustě obrvených ramen. Svaly ramenonožce slouží k rozevírání misek. Úzkou štěrbinou se činností lofoforu dostává do schránky voda s potravou. Břišní miska ramenonožce je obvykle větší než hřbetní. V blízkosti jejího vrcholu se nachází otvor pro svalnatý stvol, kterým se živočich přichytává k podkladu nebo zavrtává do písku.

Ramenonožci se poprvé objevili v kambriu a největšího rozšíření dosáhli v prvohorách. Během druhohor se jejich druhová pestrost výrazně snížila a byli zatlačeni do pozadí silnou konkurencí, především mlži. Udrželi se až do současnosti a vyskytují se ve všech mořích. Dnes známe asi 280 žijících a více než 10 000 vyhynulých druhů. V muzejní sbírce ČMS jsou křídloví ramenonožci z našeho regionu zastoupeni mnoha jedinci, ale pouze pěti druhy. Patří k běžným paleontologickým nálezům.



1



2

1 Fosilní ramenonožec *Liospiriferina rostrata* se vzácně zachovanými spirálami lofoforu uvnitř schránky (druhohory, jura)

2 Současný ramenonožec *Lingula anatina* s výrazným svalnatým stvolem, pomocí kterého se ukotvuje v písku mořského dna



## Korýši

Raci, krabi či krevetky jsou notoricky známí představitelé skupiny korýšů (*Crustacea*), není tedy nutné podrobně je představovat. Do jejich příbuzenstva však patří i podivní tvorové, kteří se jim na první pohled vůbec nepodobají. Jsou to svijonožci (*Cirripedia*), žijící přisedle na mořském dně, na kamenech, schránkách měkkýšů nebo i na plovoucích objektech. Vytvářejí si masivní vápnité schránky kuželovitého tvaru. Otvor na vršku je krytý víčkem ve tvaru stříšky. Díky těmto schránkám byli svijonožci až do 30. let 19. století považováni za měkkýše. Živočich vysunuje z otvoru článkované peříčkovité nožky, kterými si zachytává potravu. V případě ohrožení se bleskově stahují do bezpečí.

Svijonožci se poprvé objevili v prvohorách (v siluru) a úspěšně přežívají dodnes. Zdá se dokonce, že v současnosti dosahují svého maxima. Jsou to ryze mořští živočichové. Většinou obývají mělká moře, ale někteří se přizpůsobili extrémním hlubokomořským podmínkám.



1



2

Současní svijonožci *Balanus nubilus* (1) a *Semibalanus balanoides* (2). Na druhém snímku je dobře patrný charakteristický znak korýšů - jejich nožky jsou děleny na dvě větve vycházející ze společného základního článku.

V nedávné době bylo na Kaňku nalezeno klepítko raka, ale nedostalo se do naší sbírky. Zatím tedy máme pouze jediný místní vzorek reprezentující korýše - drobného blíže neurčeného svijonožce. V roce 2008 jsme rozšířili sbírku o dva vzorky s otisky klepítek raka rodu *Protocalianassa*. Pocházejí z proslulé lokality Benátky u Litomyšle a jsou středně turonského stáří, tedy o něco mladší než zdejší fosílie.



## Mlži

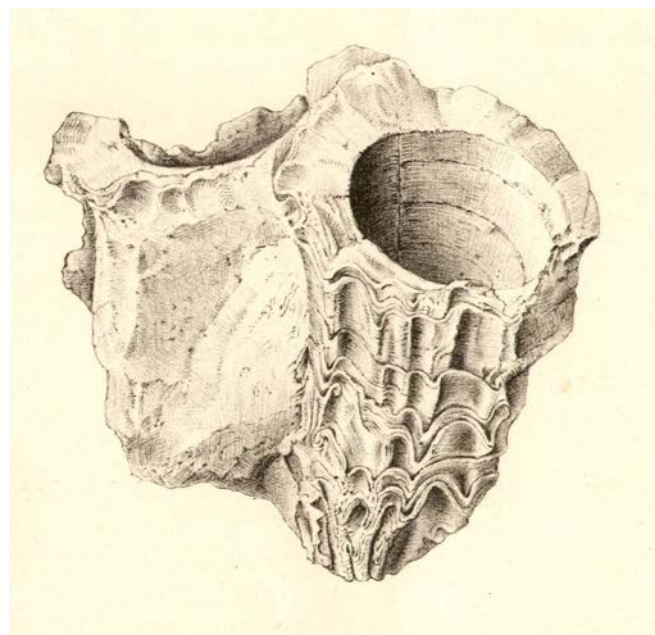
Mlži (*Bivalvia*) jsou dnes nejrozšířenější třídou měkkýšů. Jejich tělo je tvořeno trupem a nohou, které jsou obaleny plášťovými vychlípeninami, hlava není patrná. Plášť vylučuje čtyřvrstvou schránku (lasturu), která je vždy tvořena dvěma miskami. U většiny mlžů jsou obě schránky stejné a zrcadlově souměrné. Známe však i mnohé výjimky, zejména u druhů žijících v příboji. Mlži jsou vybaveni silným svalovým aparátem, který umožňuje otevírat schránku a zejména ji pevně uzavřít. Uvnitř lastury jsou patrné svalové vtisky v místech, kde se sval upínal ke schránce. Místo, kde se spojují pravá a levá lastura, se nazývá zámek. Jeho tvar je důležitým znakem pro systematické dělení celé skupiny.

V muzeu je zastoupeno 23 druhů mlžů. Počtem jedinců výrazně převládají různé druhy ústřic, které jsou typické pro příbojové facie.

## Rudisti

Zvláštní skupinou mlžů jsou rohouni neboli rudisti. Objevili se v juře a koncem křídy vyhynuli. Vyznačují se nestejnými miskami - spodní (pravá) je kornoutovitá, někdy spirálovitě stočená, svrchní (levá) slouží jako ploché víčko. Rudisti se pevně přitmelovali ke skalnímu povrchu (podobně jako to známe u fosilních i recentních ústřic). Byli vybaveni silnostěnnými schránkami schopnými odolávat příboji. Některé druhy žili ve velkých skupinách a tvořily útesy.

Z naší oblasti známe několik příslušníků této skupiny. Podrobně je popsal Dr. Filip Počta ve své vědecké stati *O rudistech, vymřelé čeledi mlžů z českého křídového útvaru* (Praha, 1889). Jeden z nově popsaných druhů nazval podle chrámu sv. Barbory *Radiolites sanctaebarae*. Mnoho kruhových tlustostěnných průřezů lastur lze nalézt nejen ve sv. Barboře, ale i na mnoha jiných památkách, sochách, schodech či kamenných dlaždicích v Kutné Hoře.



Mlž *Radiolites sanctaebarae* podle F. Počty, 1889 (1) a ve zdi kaple Božího těla vedle chrámu sv. Barbory (2).



## Plži

S plži neboli břichonožci (*Gastropoda*) se poprvé setkáváme v prvohorách - v mořích spodního kambria. Od karbonu jsou známy jejich suchozemské formy. V současnosti jsou rozšířeni v mnoha tisíci druzích ve vodách i na souši po celé Zemi.

Plži mají vyvinutou svalovou nohu, útrobní vak a dobře odlišenou hlavu opatřenou jedním či dvěma páry tykadel a očima. Útrobní vak je překryt pláštěm, jehož okraj vylučuje vápnitou ochrannou schránku - ulitu. Známe však i četné skupiny plžů bez těchto schránek.

Ulity plžů jsou obvykle nesouměrné, spirálovitě stočené. Přestože tvar, velikost i utváření povrchu se u jednotlivých druhů velice liší, počet závitů u jedinců téhož druhu je vždy stejný. Někteří plži mají ulitu ve tvaru misky a připomínají tak mlže (např. přílipka nebo ušeň).

Plži jsou býložravci i masožravci, někteří aktivně loví, jiní se živí uhynulými živočichy. Existují mezi nimi dravci schopní pomoci kyseliny provrtávat schránky jiných měkkýšů. Některé druhy jsou prudce jedovaté. Jsou známí i plži vrtaví, kteří se dokážou zarývat do skalního podkladu nebo do dřevěných trupů lodí.

V muzejní sbírce je zastoupeno pouze pět místních druhů plžů. Nejčastějšími nálezy v našem regionu je druh *Pleurotomaria geinitzi*.



1



2



3



4

1 Průřez schránkami druhohorního plže *Actaeonella gigantea*.

2 Homolice sítkovaná (*Conus textile*) patří mezi nejatraktivnější plže současnosti.

3 Plochá miskovitá ulita je charakteristická pro ušně, zvláštní skupinu mořských plžů. Na obrázku je ušeň *Haliotis wallalensis*.

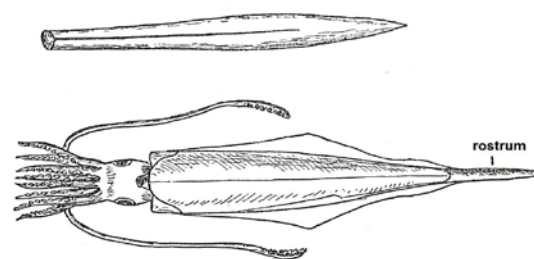
4 Mnoho plžů, jako např. *Jorunna funebris* z Filipín, nevytváří schránky, přesto jsou díky svým tvarům a barvám stejně fascinující. Po těchto tvorech však nejspíše nezůstane žádný fosilní záznam...



## Hlavonožci

Hlavonožci (*Cephalopoda*) jsou nejdokonalejší a nejinteligentnější měkkýši. Jsou vesměs draví a vyskytují se pouze v mořském prostředí. Vyznačují se vakovitým tělem se zřetelně odlišenou hlavou opatřenou chapadly, obvykle s přísavkami nebo háčky. Počet i délka chapadel se různí u jednotlivých skupin. Významným rysem jsou dokonalé oči.

Hlavonožci jsou starobylou skupinou. První se objevili již v kambriu a k jejich velkému rozvoji došlo v ordoviku. V devonu se objevili první amoniti (*Ammonoidea*), kteří dnes patří mezi známé a atraktivní fosilie. Jejich schránky připomínají šneky, ale na rozdíl od plžů jsou děleny na komůrky spojené složitými, někdy až bizarními švy. Typ švů je důležitým znakem pro systematické zařazení. Výborně plavali, živili se rybami, měkkýši a koryši. Vymřeli na konci křídy.



Rekonstrukce podoby amonita (1) a vyleštěná schránka křídového amonita rodu *Cleoniceras* (2) s dobře viditelným složitým švem mezi komůrkami (průměr 18 cm, naleziště Madagaskar).  
Rekonstrukce vzhledu belemnita a detail rostra (3).

Stratigraficky důležitou, široce rozšířenou skupinou byli belemniti (*Belemnitida*), připomínající dnešní olihně. Žili ve velkých hejnech, svrchnokřídové druhy byly vázány na příbřežní oblasti. Nevytvářeli vnější schránku, ale měli podkožní vápnitou oporu, zakončenou hrotem, tzv. rostrem. Tato rostra jsou často jediným fosilním zbytkem, který se z nich zachoval. Stejně jako amoniti vyhynuli na konci křídy.

Muzejní sbírka je na hlavonožce chudá. Obsahuje část závitů schránky amonita rodu *Desmoceras* a rostrum belemnita. Při stěhování depozitářů však bylo na půdě Kamenného domu nalezeno několik velkých schránek amonitů. Chybí k nim zatím jakékoliv údaje. Podle materiálu však většina z nich nepochází z oblasti Kutné Hory.



## Ostnokožci

Ostnokožci (*Echinodermata*) jsou velmi starou, pestrou a dodnes velmi rozšířenou živočišnou skupinou. První z nich se objevili již v kambriu. Svého prvního maxima dosáhli v ordoviku, druhého během třetihor.

Většina ostnokožců vykazuje pětičetnou souměrnost. Tvar těla je velmi různorodý, může být kulovitý nebo terčovitý (ježovky), pohárkovitý (lilijice), paprsečtý (hadice a hvězdice) nebo válcovitý (sumýši). Jejich měkké tělo je kryto nebo vyztuženo vápnitými destičkami, pevně nebo volně pospojovanými a tvořícími vnitřní kostru živočicha. Je pokryta pokožkou, často doplněnou různými jehlicemi a ostny, podle kterých dostal celý kmen název.

Organismus ostnokožců se vyznačuje přítomností soustavy kanálků, kterými proniká mořská voda do všech tělních paprsků či oddílů. Představuje systém dýchací, cévní, vyživovací, případně i pohybový, kdy skrze otvory vnitřní kostry živočich vysunuje jemné výběžky (panožky), často opatřené na konci přísavkou. Celý tento multifunkční orgán se nazývá ambulakrální soustava.

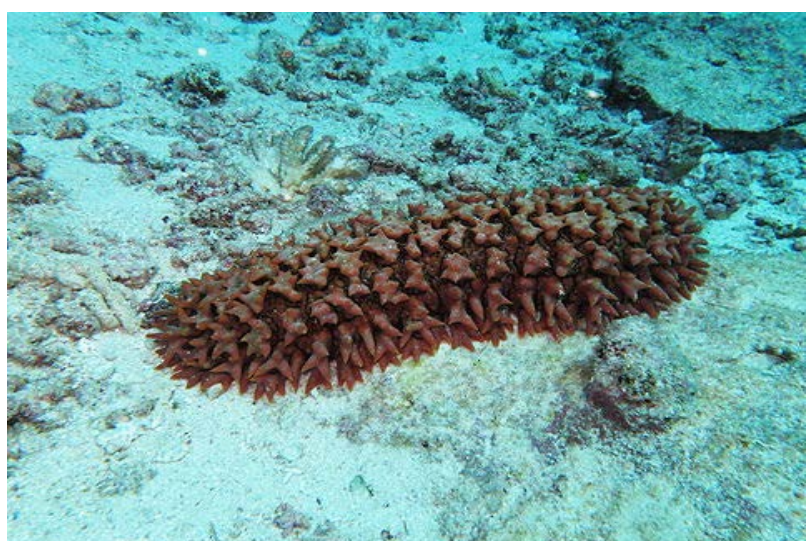
Ostnokožci jsou ryze mořští živočichové. Obývají jak mělké pobřežní vody, tak i velmi hluboké oblasti oceánů. Většina z nich žije na dně (benticky), ale četné druhy se přizpůsobili i planktonnímu životu.



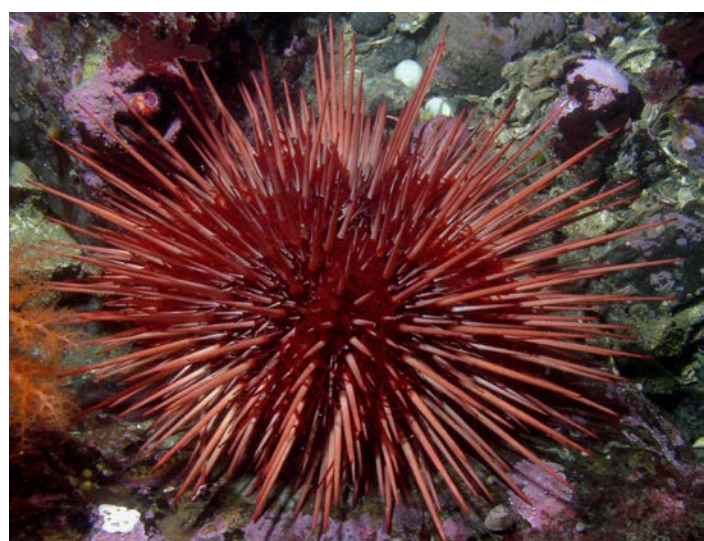
1



2



3



4

Ukázka současných ostnokožců:

hvězdice *Marthasterias glacialis* (1); hadice proužkatá (*Ophiolepis superba*) (2); sumýš *Thelenota ananas* (3); ježovka *Strongylocentrotus franciscanus* (4)



## Lilijice

Tělo lilijic (*Crinoidea*) tvoří stonek, kalich a ramena. Stonek se skládá z plochých článků tvořících sloupec. Středem článků probíhá osový kanálek. Kalich je tvořen prstenci složitě uspořádaných destiček. Na vrcholu kalicha se nachází otvor, který slouží k přijímání potravy i k vyvrhování nestrávených zbytků. Ze svrchních destiček vybíhají ramena, která bývají mnohočetně větvená. Také ona jsou, podobně jako stonek, složena z velkého množství na sebe nasedajících destiček - článků, které umožňují ohýbání.

Lilijice se přichytávají ke dnu nebo k plovoucím předmětům. Během druhohor se některé skupiny přizpůsobily planktonnímu způsobu života. Dnes tento typ převažuje. Přisedle žijící druhy mohou žít i v hloubkách okolo 10 000 m.

První lilijice se objevily v ordoviku a záhy se značně rozšířily. V některých obdobích prvohor a druhohor byly tak hojné, že měly horninotvorný význam.

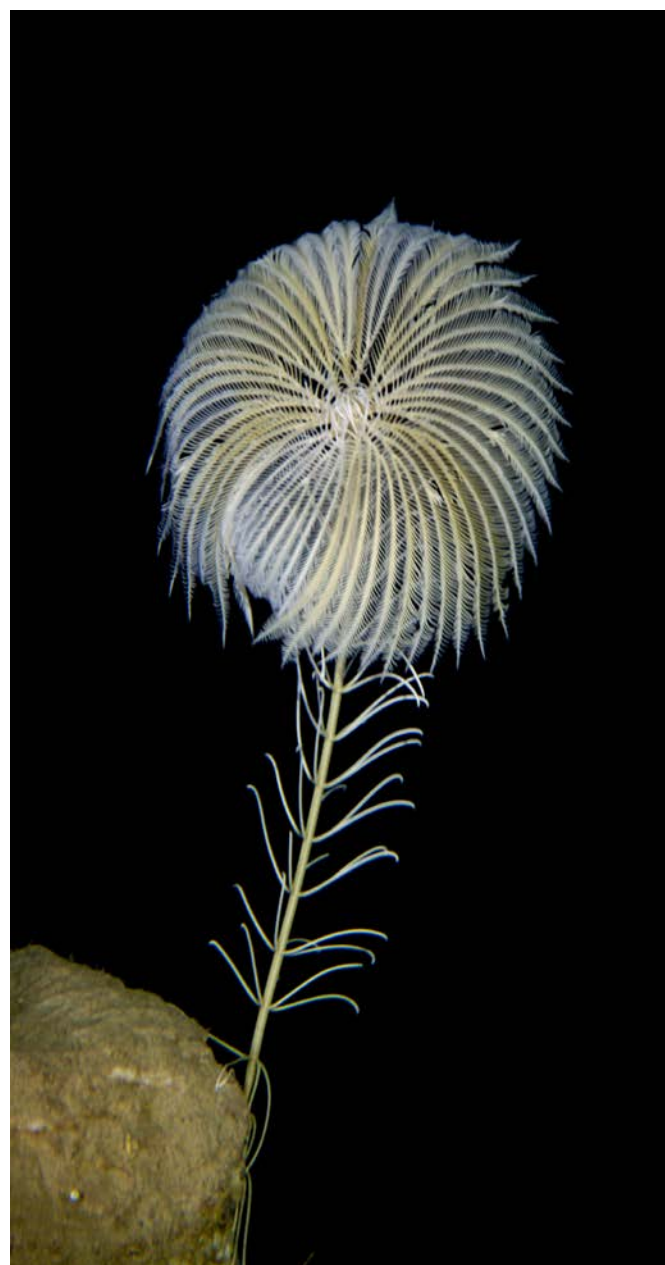
V muzejní sbírce jsou zastoupeny dva druhy. Celí jedinci se nezachovali, ale na některých lokalitách (např. Kamajka) patří jejich články k velmi hojným fosiliím.



1



2



3

Prvohorní lilijice rodu *Scyphocrinites* (1) a detail jednoho článku ramene fosilní lilijice rodu *Pentacrinus* (2).

Současná lilijice (3) má stejnou základní stavbu jako její předchůdci. Tito podivuhodní živočichové na první pohled připomínají rostliny.



## Hvězdice

Hvězdice (*Asteroidea*) jsou svrchu zploštělí, paprscitě souměrní ostnokožci. Jsou to velmi draví živočichové, aktivně loví polypy, měkkýše, korýše a někdy dokonce i ryby. K pohybu i k uchvacování kořisti jim slouží svalnatá ramena, jejichž počet je nejčastěji 5 - 15, ale může jich být až 50. Ramena hvězdic jsou vybavena četnými drobnými panožkami. Uvnitř jsou vyztužena krátkými silnými vápnitými destičkami, které jsou mezi sebou spojeny podobně jako klouby nebo obratle v tělech vyšších organismů.

Hvězdice se poprvé objevily ve spodním ordoviku. Jedná se o skupinu pomalu se vyvíjejících organismů, takže její dnešní zástupci jsou velmi podobní svým prastarým předkům.

Na lokalitách Kutnohorska a Čáslavska se nezachovali celí jedinci. Jejich dávnou přítomnost dokládají právě nálezy ramenních destiček, které svým vzhledem připomínají drobné, vodou omleté kamínky. V muzejní sbírce jsou uloženy destičky dvou druhů hvězdic.



1



3



2



4



5

- 1 Recentní hvězdice síťovaná (*Oreraster reticulatus*) patří ke stejnému rodu jako hvězdice, jejíž fosilní zbytky jsou uloženy ve sbírce muzea.
- 2 Výjimečně dobře zachovaná hvězdice ordovického stáří (Maroko).
- 3 Izolovaná ramenní destička hvězdice rodu *Recurvaster* a pozůstatky ramen hvězdic rodů *Calliderma* (4) a *Metopaster* (5) v původním uložení (křída, Německo)



## Ježovky

Ježovky (*Echinoidea*) se poprvé objevily (podobně jako lilijice a hvězdice) v ordoviku. Patří k velmi početným ostnokožcům. Dnes je známo více než 760 rodů.

Měkké orgány ježovek jsou chráněny kulovitou, oválnou, srdčitou nebo diskovitou vápnitou schránkou. Na spodní straně je umístěn ústní otvor opatřen žvýkacím aparátem, tzv. Aristotelovou lucernou. Na povrchu schránky se nacházejí v různém počtu a uspořádání hrbolky, ke kterým byly svalovými úpony přichyceny ostny plnicí ochrannou a někdy i pohybovou funkci. Po smrti živočicha dochází k uvolnění ostnů, takže ve fosilním stavu nalézáme schránky a ostny samostatně. Duté schránky ježovek jsou křehké a činností moře byly často rozbity na drobné zlomky, masivní tyčinkovité nebo kyjovité ostny však zůstaly zachovány a patří k velmi běžným paleontologickým nálezům na našich lokalitách.

V muzejní sbírce máme fosilní pozůstatky sedmi druhů ježovek.



1



2



3



4

Z ježovek se obvykle zachovávají samostatné schránky nebo ostny. Jen vzácně se najdou celé, jako např. tyto *Balanocidaris marginata* (1) či *Pseudocidaris mammosa* (2).

Současný druh *Plococidaris verticillata* s ostny opatřenými výrůstky (3). Vnitřní schránka ježovky *Phyllacanthus imperialis* (4).



## Paryby

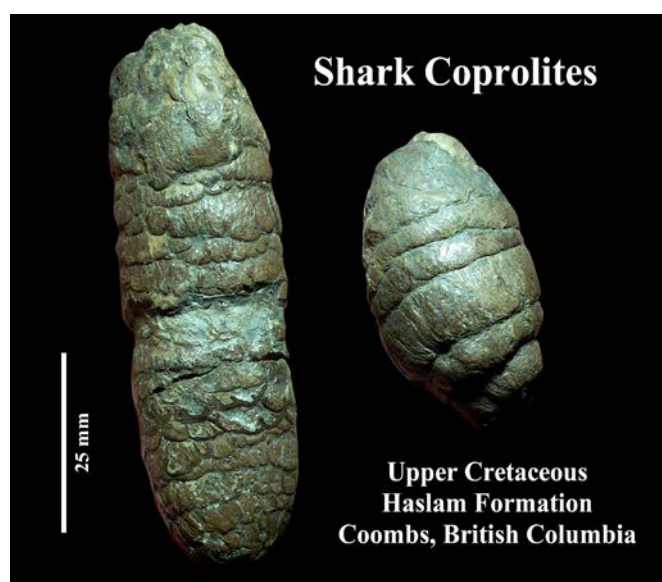
Žraloci a rejnoci jsou nejznámější paryby neboli ryby chrupavčité (*Chondrichthyes*). Jejich typickým znakem je chrupavčitá kostra. Povrch těla kryjí tzv. plakoidní šupiny různých tvarů, které jsou velmi drsné a často opatřené zahnutými dentinovými zoubky.

Většina žraloků patří k úspěšným predátorům. Jejich zuby jsou špičaté, ostré, někdy s pilovitými hranami. Během života se průběžně obnovují. Tvoří se v zadní části čelisti, postupně se posouvají k okraji a po opotřebení vypadávají. Rejnoci mají zuby široké, ploché, s příčnými lamelami, vhodné k drcení schránek měkkýšů. Protože chrupavčitá kostra paryb se dochová zřídka, jsou právě zuby nejčastějšími nálezy. Vzácněji se nalézají plakoidní šupiny, případně trnové výběžky. Dalším jejich pozůstatkem jsou zkamenělé výkaly, tzv. koprolity.

První doklady o výskytu paryb pocházejí ze siluru. Dvě ze tří hlavních skupin žraloků vyhynuli během druhohor, třetí úspěšně přežívá dodnes. V muzejní sbírce jsou uchovávány zuby pěti druhů žraloků a jednoho druhu rejnoka.



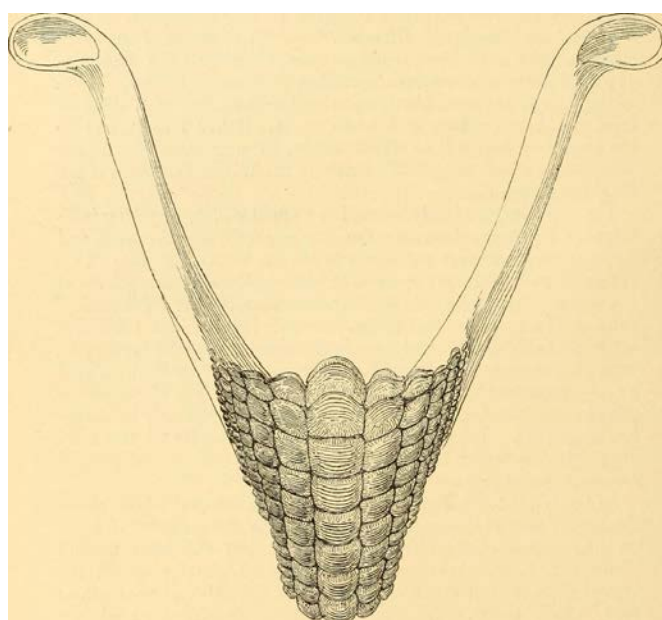
1



2



3



4

1 Část zcela výjimečně zachovalé chrupavčité kostry svrchněkřídového žraloka *Squalicorax falcatus* nalezené v Kansasu (USA)

2 Fosilní trus žraloka (koprolit); svrchní křída, Britská Kolumbie

3 Zuby rejnoka rodu *Ptychodus*

4 Způsob uložení zubů ve spodní čelisti rejnoka



## Ryby

Kostnaté ryby (*Osteichthyes*) jsou velmi rozsáhlou skupinou vodních obratlovců. Kostru mají tvořenou pravými kostmi, rovněž ploutve jsou vyztuženy kostěnými paprsky. Lebka se od jiných obratlovců liší zejména přítomností skřelových kostí, které chrání žábry. Chrup je přizpůsoben druhu potravy. U ryb najdeme jak oblé „knoflíčkovité“ zoubky, tak i zuby výrazně dlouhé a špičaté. Tělo kryjí různé typy šupin (liší se podle vývojového stupně ryb). Ryby osídlily všechny typy vod a všechny jejich hloubky včetně kamenitého či písčitého dna nebo korálových útesů. Jejich velikost i tvar těla jsou velice variabilní.

Ryby se dělí do tří hlavních skupin. Paprskoploutvé (*Actinopterygii*) jsou známé ze svrchního siluru, ve spodním devonu se objevily ryby lalokoploutvé (*Crossopterygii*) a dvojdyšné (*Dipnoi*).

V křídových sedimentech Kutnohorska nejsou vhodné podmínky pro zachování celých jedinců. Vzácně se dají nalézt drobné, krátce válcovité obratle drobných ryb, nebo malé knoflíčkovité zoubky. Ve sbírce muzea jsou uloženy zuby rodu *Pycnodus* a několik blíže neurčitelných obratlů.



Ryby rodu *Pycnodus* obývaly mělká teplá moře od křídý do eocénu. Jejich charakteristickým znakem jsou čelisti vybavené četnými knoflíčkovitými zuby.

1 *Pycnodus platessus*, celý zachovalý jedinec.

2 *Pycnodus pellei*, původní uspořádání zubů v čelisti

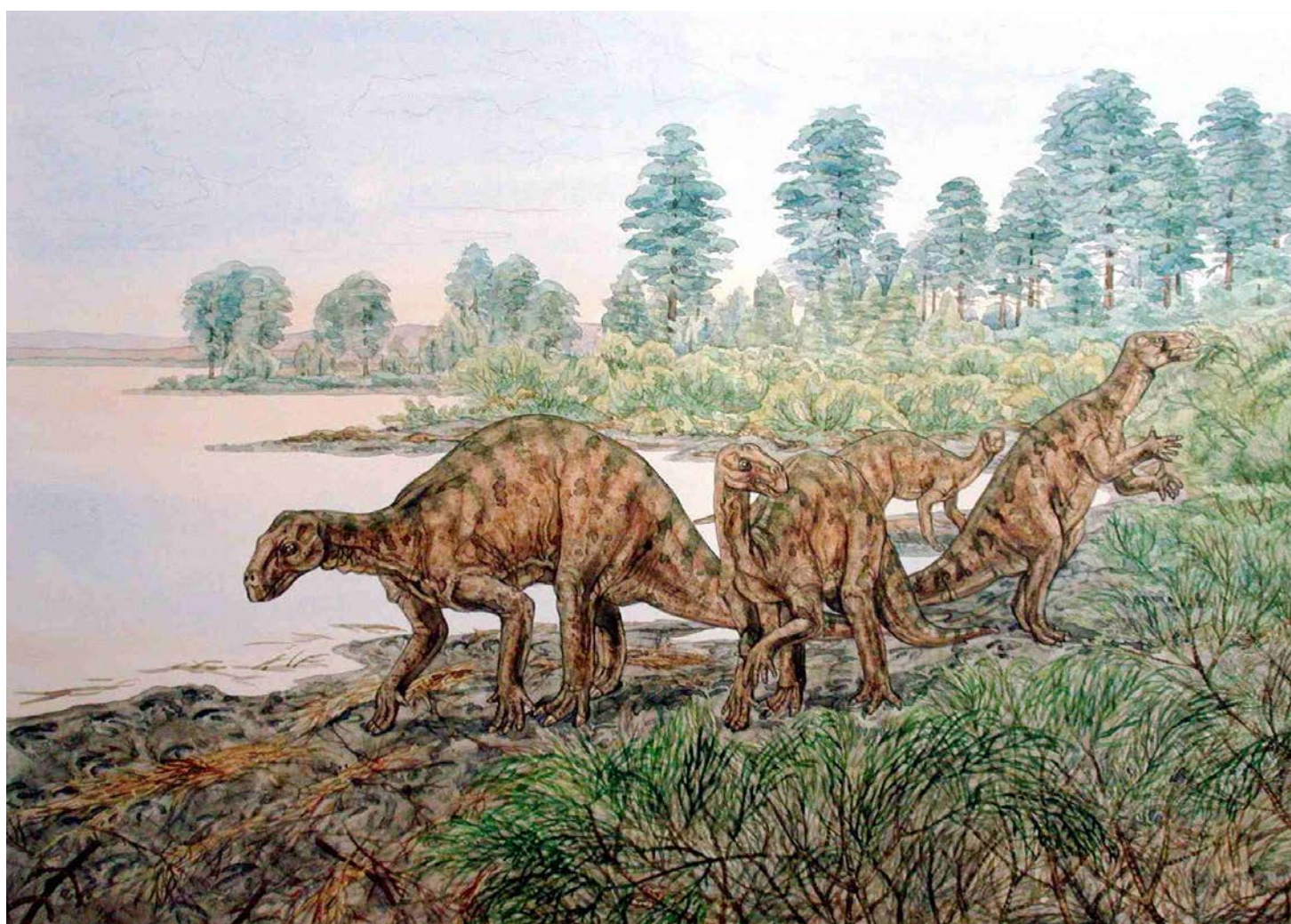
3 *Pycnodus toliapicus*, detailní pohled na jednotlivé zuby



## První český dinosaur

V období cenomanu již byla část území dnešního Kutnohorska zaplavena mořem, část zůstávala souší. Ostrovy byly pokryty bohatou vegetací a osídleny suchozemskou faunou, po které však nezůstaly fosilní záznamy. Vzácnou výjimkou je levá stehenní kost dinosaura z čeledi *Iguanodontidae*, nalezená na lokalitě Nová Lhota u Kutné Hory v roce 2003. Je to první prokazatelný nález dinosaura v Čechách.

Iguanodon pravděpodobně zahynul nedaleko pobřeží a říční tok zanesl jeho tělo do mořské zátoky. Zde si na jeho zbytcích „pochutnali“ žraloci, což dokládají stopy po jejich zubech. Ohlodaná kost nakonec zapadla do písku na mořském dně a stala se součástí horniny.



Rekonstrukci podoby malých ostrovních iguanodontů a jejich životního prostředí vytvořil na základě poznatků z paleontologických výzkumů akademický malíř doc. Pavel Major.

Iguanodonti žili v malých stádech. Měli svá hnízdiště, kde snášeli vejce, a pravděpodobně se starali o potomstvo. V jejich potravě zřejmě převažovaly slanomilné poléhavé jehličnaté rostliny *Frenelopsis alata*. Patřili k menším druhům dinosaurů. Podle nalezené stehenní kosti lze odhadnout, že jedinec nebyl vyšší než 3 m a delší než 5 m.

Příslušníci čeledi *Iguanodontidae* jsou známí z křídových sedimentů i v jiných evropských zemích (Maďarsko, Rumunsko, Belgie, Anglie, Francie), ale odlišují se stářím. Český dinosaur je jediný cenomanský nález ve střední Evropě. Bohužel, nelze přesněji určit jeho rod a druh, neboť není k dispozici lebka a chrup.

Vzácný nález je uložen v Národním muzeu v Praze. Kopii kosti darovalo našemu muzeu Paleontologické oddělení Národního muzea.



**Při přípravě výstavy byla použita především tato literatura (záměrně není uvedena abecedně, ale spíše podle množství čerpaných údajů):**

- Košťák M. (2004): Dávný svět zkamenělin. Granit, Praha.  
Ivanov M., Hrdličková S., Gregorová R. (2001): Encyklopedie zkamenělin. Rebo Productions, Čestlice.  
Chlupáč I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha.  
Špinar Z. (1960): Základy paleontologie bezobratlých. NČSAV, Praha.  
Kumpera O., Vašíček Z. (1988): Základy historické geologie a paleontologie. SNTL, Praha.  
Habětín V., Knobloch E. (1981): Kapesní atlas zkamenělin. SPN, Praha.  
Bouček B. a kol. (1951): Biologie živočišstva. Státní nakladatelství učebnic, Praha.  
Vodrážka R., Hradecká L., Čáp P., Švábenická L. (2006): Spodní turon v cihelně Kutná Hora - Sedlec. Praha  
Počta F. (1892): O mechovkách z korycanských vrstev pod Kaňkem u Kutné Hory. Praha.  
Počta F. (1889): O rudistech, vymřelé čeledi mlžů z českého křídového útvaru. Praha.  
Perner, J. (1891): Foraminifery českého cenomanu. Praha.

### **Odkazy na obrázky převzaté z internetových stránek:**

- Houby:** stavba houby: <http://slideplayer.cz/slide/1986845/>;  
jehlice [https://is.muni.cz/el/1431/podzim2009/Bi7870/Nasi\\_houbovci\\_09.pdf](https://is.muni.cz/el/1431/podzim2009/Bi7870/Nasi_houbovci_09.pdf);  
houba <http://www.spongeguide.org/speciesinfo.php?species=124>  
**Koráli:** korál červený <https://www.aquaportail.com/topic-3845-21-corallium-rubrum-corail-rouge-de-mediterranee-en-photos.html>  
houbovník Fungia: <http://www.casc.it/photogallerynew.asp?P=0&F=1598>  
**Červi:** nákres. <http://chestofbooks.com/animals/zoology/Anatomy/Annelida-Part-21.html>  
fotka: <http://www.earthlife.net/inverts/annelida.html>  
**Ramenonožci:** fosilní <https://en.wikipedia.org/wiki/Bivalvia>  
nákresy: <http://geologie.vsb.cz/paleontologie/paleontologie/zoopaleontologie/Ramenono%C5>  
recent <http://weirdandwonderfulpaleoblog.blogspot.cz/2013/12/basic-groups-6-animals-iii.html>  
**Koryši:** Semibalanus <https://razottoli.wordpress.com/barnacle-zone/>  
Balanus nubilus <http://www.savalli.us/BIO385/Diversity/12.Crustacea.html>  
**Plži:** Actaeonella [http://austria-forum.org/af/Bilder\\_und\\_Videos/Hochschwab/Teil\\_3\\_Um\\_den\\_Hochschwab/Hieflau/Actaeonella\\_gigantea](http://austria-forum.org/af/Bilder_und_Videos/Hochschwab/Teil_3_Um_den_Hochschwab/Hieflau/Actaeonella_gigantea); ušeň – <http://www.diverkevin.com/NorthAmerica/Invertebrates-Eastern-Pacific/Invertebrates/i-sFktQSw>; homolice - [http://www.tyden.cz/rubriky/veda-technika/veda/jed-vodnich-sneku-muze-poslouzit-jako-lek\\_56674.html](http://www.tyden.cz/rubriky/veda-technika/veda/jed-vodnich-sneku-muze-poslouzit-jako-lek_56674.html)  
plž Jorruna funebris <http://reefguide.org/pixhtml/jorunnafunebris1.html>  
**Hlavonožci:** Amonit rekonstrukce <http://www.petrmodlitba.cz/index.php/cz/galerie/paleoart/category/12-druhohory>; amonit leštěný <http://www.fossilmall.com/Pangaea/pammos/am34/ammos34.htm>  
**Ostnokožci:** hvězdice Marthasterias glacialis <http://www.european-marine-life.org/30/marthasterias-glacialis.php>; hadice <http://www.morskeakvarium.cz/ophiolepis-superba/>; sumýš [http://www.wikiwand.com/fr/Thelelenota\\_ananas](http://www.wikiwand.com/fr/Thelelenota_ananas)  
ježovka [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strongylocentrotus\\_franciscanus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strongylocentrotus_franciscanus.jpg)  
**Lilijice:** Scyphocrinites elegans <http://www.fossilmall.com/Pangaea/pfossils/pf19/pf-fossils19b.htm>  
detail článku <http://oursins.flo.over-blog.com/article-pentacrinus-basaltiformis-crinoides-117298972.html>  
současná lilijice <https://fathomlessinnerspace.wordpress.com/2014/05/13/living-fossils-crinoids/>  
**Hvězdice:** hvězdice síťovaná [http://www.irmahale.com/gallery/main.php?q2\\_itemId=7390](http://www.irmahale.com/gallery/main.php?q2_itemId=7390)  
fosilní hvězdice: [http://www.fossilmall.com/EDCOPE\\_Enterprises/echinoderms/echinoderm9/echinofossils-9.htm](http://www.fossilmall.com/EDCOPE_Enterprises/echinoderms/echinoderm9/echinofossils-9.htm)  
článek hvězdice <http://www.mineraly-prodej.cz/cz-detail-901843705-cast-fosilni-hvezdice-recurvaster-sp-1.html>  
části ramen, 2 obrázky [http://www.kreidemuseum.de/stachelhaeuter\\_echinodermata\\_256.html](http://www.kreidemuseum.de/stachelhaeuter_echinodermata_256.html)  
**Ježovky:** ježovka Pseudocidaris <http://www.fossilmuseum.net/fossils/echinoids/Pseudocidaris-mammosa/Pseudocidaris.htm>  
Balanocidaris marginata <http://www.wikiwand.com/it/Cidaroida>  
současná ježovka Plococidaris <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/aimar2/PAGES/17.htm>  
schránka ježoky Phylacanthus <http://www.wikiwand.com/fr/Cidaridae>  
**Žraloci a rejnoci:** portrét žraloka <http://www.paleosearch.com/product/squalicorax-falcatus/>  
koprolit <http://www.thefossilforum.com/index.php?topic/16405-what-is-the-nodule-part-of-a-shark-coprolite-in-a-nodule/>  
zuby rejnoka, oba obrázky <https://sydkab.com/2014/08/31/armed-to-the-teeth-bites-from-forgotten-sharks/>  
**Ryby:** otisk ryby [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pycnodus\\_platessus\\_23.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pycnodus_platessus_23.JPG)  
zuby v kameni [http://catalog3.kipping-fossils.de/product\\_info.php?products\\_id=1335](http://catalog3.kipping-fossils.de/product_info.php?products_id=1335)  
zuby izolované [http://vertebresfossiles.free.fr/otolithes/otolithes\\_eocene\\_bp/pycnodus\\_toliapicus\\_eocene\\_bassin\\_pariis\\_en.html](http://vertebresfossiles.free.fr/otolithes/otolithes_eocene_bp/pycnodus_toliapicus_eocene_bassin_pariis_en.html)