

Exkurze z mořské biologie ZOO/MOREX

Protokol VII.

Téma: Morfologie ostnokožců

Úvod: Do kmene **Echinodermata** (ostnokožci) jsou v současnosti řazeny ježovky (Echinoidea), hvězdice (Asteroidea), hadice (Ophiuroidea), sumýši (Holothuroidea) a lilijice (Crinoidea). Další třídy ostnokožců považujeme dnes za vymřelé a známe je jen z fosilního záznamu. Ostnokožci jsou výhradně mořské organismy (nevyskytují s u nich ani druhy brakických vod). Společným znakem je u všech ostnokožců tzv. **ambulakrální soustava**. Ta se nevyskytuje u žádné jiné skupiny dnešních organismů a je specializovaná především na pohybovou funkci (původně zřejmě sloužila k zachycování potravy při filtrování). Ambulakrální soustava je tvořena systémem trubiček a váčků, které jsou naplněny ambulakrální tekutinou a spolu se svalovinou fungují na principu hydraulického pístu. Na povrch těla vychází ambulakrální soustava **panožkami** a specializovanými útvary, tzv. **pedicelářiemi**. Vstup do ambulakrální soustavy tvoří specializovaná destička - **madreporit**, který je perforovaný a je zvláště dobře viditelný u ježovek a hvězdic. Dalším společným znakem ostnokožců je přítomnost **tělního vyztužení** někdy vytvářejícího kompaktní schránku (původně se vyskytuje ve formě jehlic rozmístěných těsně pod pokožkou – odtud název „Echino“-„dermata“). Nejvýrazněji je vyvinutá u ježovek (**schránka-téka**), nejméně u sumýšů (**jehlice v pokožce**), u hadic, hvězdic a lilijic tvoří různě vyvinuté a propojené **destičky** na povrchu těla. Schránka ježovek je složená z jednotlivých destiček jejichž reliéf je důležitým determinačním znakem. Na schránce můžeme rozlišit tzv. **ambulakrální pole** (pórovitá, kterými prochází panožky ambulakrální soustavy) a **interambulakrální pole** (na kterých jsou rozmístěny ostny). Každá destička interambulakrálního pole má jeden nebo více primárních tuberkulů (neboli tzv. artikulačních bradavek), na které nasedají primární (hlavní) ostny a většinou několik sekundárních tuberkulů spojených s kratšími sekundárními (vedlejšími) ostny.

Více k tématu viz.: **Stručný přehled bezobratlých Středozemního moře.** (Tietz 1998)

Úkol: Anatomická pitva ježovky

Materiál a pomůcky: Plastová pitevní miska, větší plastová miska, stříčky (70% ethanol, destilovaná voda), preparační souprava (pinzety, preparační jehly, skalpel, pitevní nůžky), kreslicí potřeby

Postup: Morfologie a anatomie hlavních skupin ostnokožců bude na počátku demostrována vedoucím cvičení. Vlastní pitva bude provedena na zástupci ježovek, u kterých je postup nejjednodušší a zároveň tělní stavba plně odpovídá obecnému schématu ostnokožců.

Vybereme si středně velkého jedince ježovky druhu *Sphaerechinus granularis* (tento druh má poměrně tupé ostny a nehrozí tedy riziko poranění během manipulace). U živé ježovky si prohlédneme vnější životní projevy. **Ostny** ježovky jsou pohyblivé – pohyb umožňuje napojení na artikulační bradavky a drobné svalové úpony na bázi ostnu. Drobné, černé, vláskovité útvary, které jsou viditelné mezi ostny jsou **pedicelárie** a **panožky**. Panožky druhu *Sphaerechinus granularis* umožňují maskování kousky řas a úlomky lastur. Pedicelárie tohoto druhu jsou napojeny na jedovou žlázu (jako u všech zástupců čeledi Toxopneustidae) s poměrně silným jodem - pro člověka ale nepředstavuje nebezpečí, protože pedicelárie nejsou schopny proniknout lidskou kůží. Vybraného jedince poté usmrtíme přelitím sladkou vodou ve větší misce (ostny mohou být pohyblivé ještě poměrně dlouhou dobu po smrti jedince). Usmrceného jedince umístíme na pitevní misce a provedeme pitvu podle následujícího postupu:

VNĚJŠÍ STAVBA

Tělo ježovky je **pětičetně (pseudo)radiálně symetrické**. Povrch těla je pokrytý **ostny**, které přisedají na kompaktní **schránku** (téka). Ústní otvor s typickým útvarem – **Aristotelovou lucernou** - je umístěn na spodní straně schránky (vidět jsou zatím pouze špičky pěti zoubků, které jsou obklopeny silným vazivovým pouzdrém). Na horní straně najdeme mezi ostny vyústění trávicí soustavy – tzv. **anální pole** – tvořené mnoha malými, volně spojenými destičkami. Anální pole je obklopeno pěti menšími **radiálními destičkami**, které mají smyslovou funkci a čtyřmi většími **genitálními destičkami**, které jsou vyústěním pohlavní soustavy. Místo páté genitální destičky je na schránce viditelný **madreporit** – velmi jemně perforovaná destička, která je vstupem do ambulakrální soustavy a funguje jako specifický filtr pro ambulakrální tekutinu. Na prázdné schránce můžeme vidět pět dvojic řad tzv. **ambulakrale** kterými vycházejí za života jedince panožky a pedicelárie (tyto štítky jsou tedy perforované). Dále je zde pět dvojic řad tzv. **interambulakrale**, na které jsou napojeny ostny.

PITVA

1. Otevření schránky:

Schránka ježovky je poměrně pevná, na její rozstřížení si vybereme silnější nůžky. Řez vedeme v mediální rovině po celém obvodu schránky, nůžky nezasouváme příliš hluboko abychom nepoškodili některé vnitřní útvary. Obě „polokoule“ schránky od sebe opatrně oddělíme, přitom přestříháme **hltan**, který vychází ze středu **Aristotelovy lucerny** a tzv. **axiální komplex**, který propojuje ústní a vyvrhovací otvor.

2. Vnitřní orgány:

Po otevření schránky jsou vidět následující orgány: **střevo** je černý vakovitý útvar obkružující schránku z vnitřní strany, ke schránce je připevněno pět páry úponů a často zde ještě můžeme pozorovat zbytky natrávené potravy (černozelené kuličky) ; **ampulae** jsou průhledné váčkovité útvary, které v pěti dvojitých řadách pokrývají stěny schránky, jsou hlavní částí ambulakrální soustavy ; dalšími součástmi jsou tzv. **poliho váčky** a **kruhový kanál**, které se nacházejí nad Aristotelovou lucernou. Ježovky jsou gonochoristé, **gonády** jsou granulózní, oranžové (samice) nebo hladké, bělavé (samci) útvary, které pokrývají stěny schránky mezi řadami ampulae a vyúsťují na povrch genitálními destičkami.

3. Vyjmutí Aristotelovy lucerny

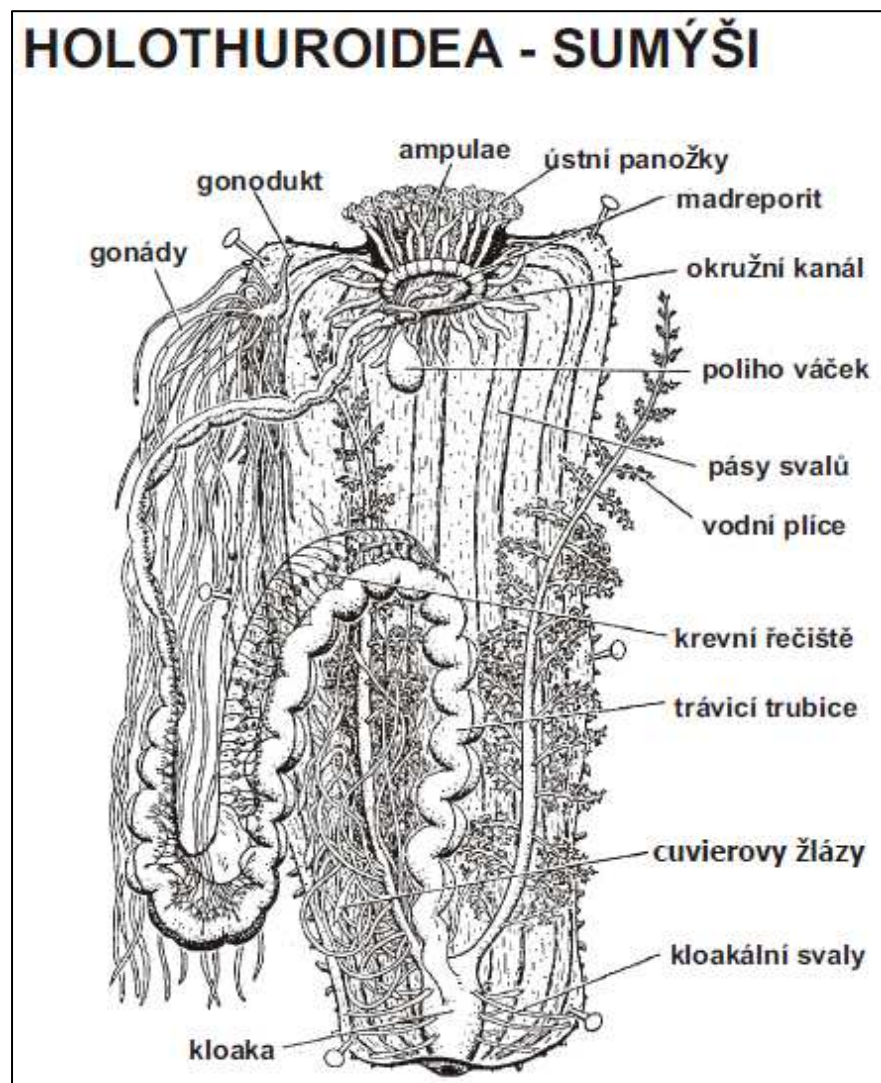
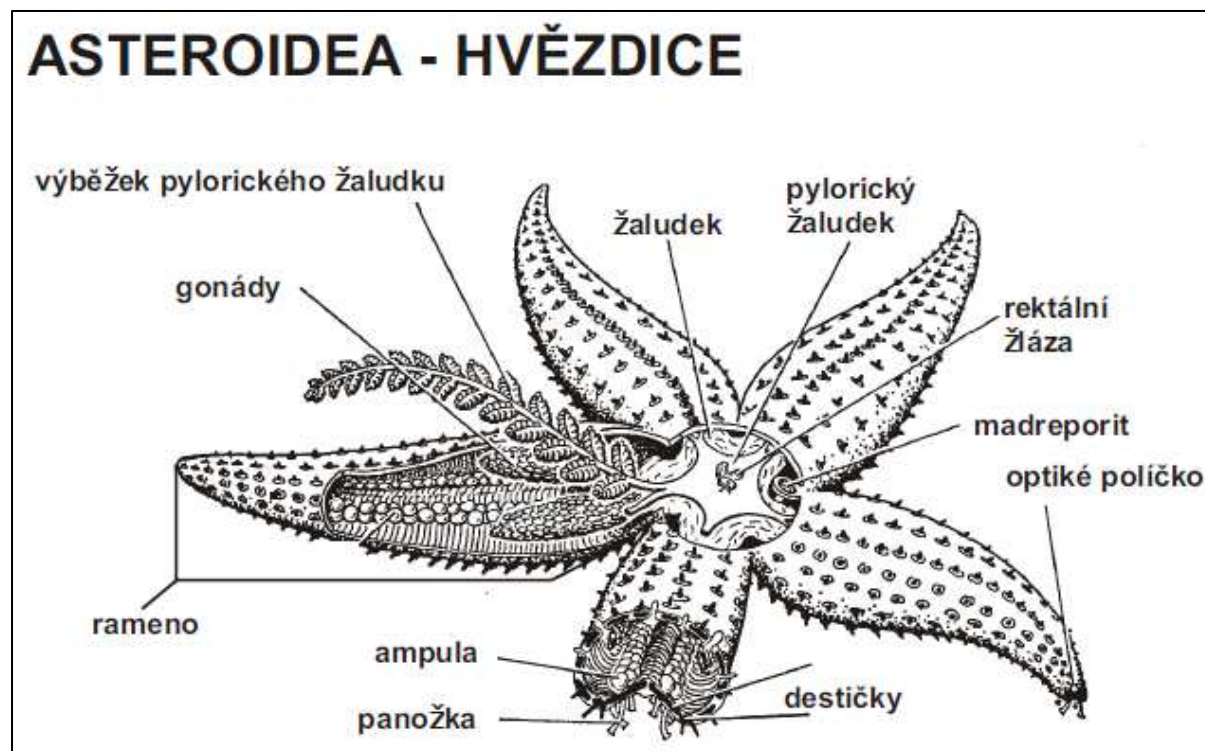
Aristotelovu lucernu opatrně vystříháme z vazivového pouzdra. K jednotlivým zoubkům se upínají žvýkácí svaly a celý útvar je složitý komplex **pěti hlavních zubů** a několika pětic drobných, zvápenatělých útvarů spojených se svalovými úpony. Část viditelná na povrchu těla jsou jen špičky zoubků, většina komplexu je zanořena dovnitř schránky.

Do Závěru uvedeme jakého pohlaví byl zkoumaný jedinec. Po skončení práce důkladně omyjeme všechny nástroje a misky ve sladké vodě, vše pečlivě osušíme a uklidíme.

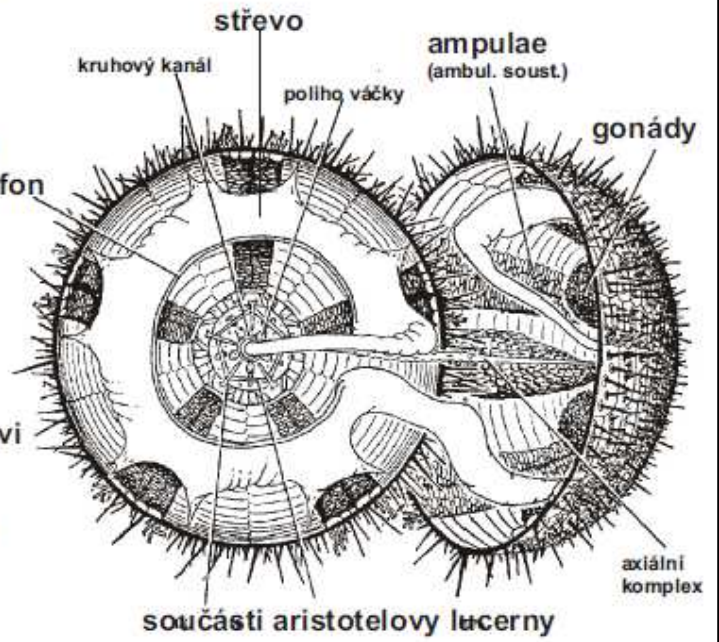
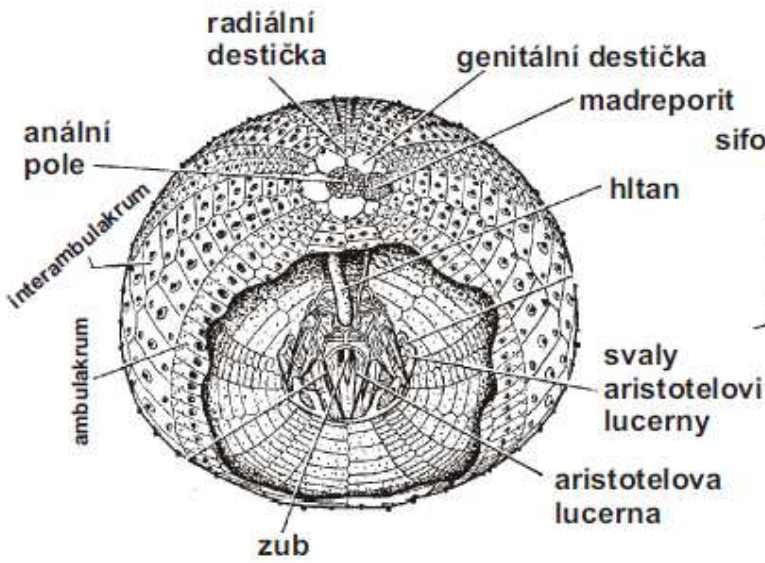
Závěr:

Přílohy (Převzato z Tietz 1998):

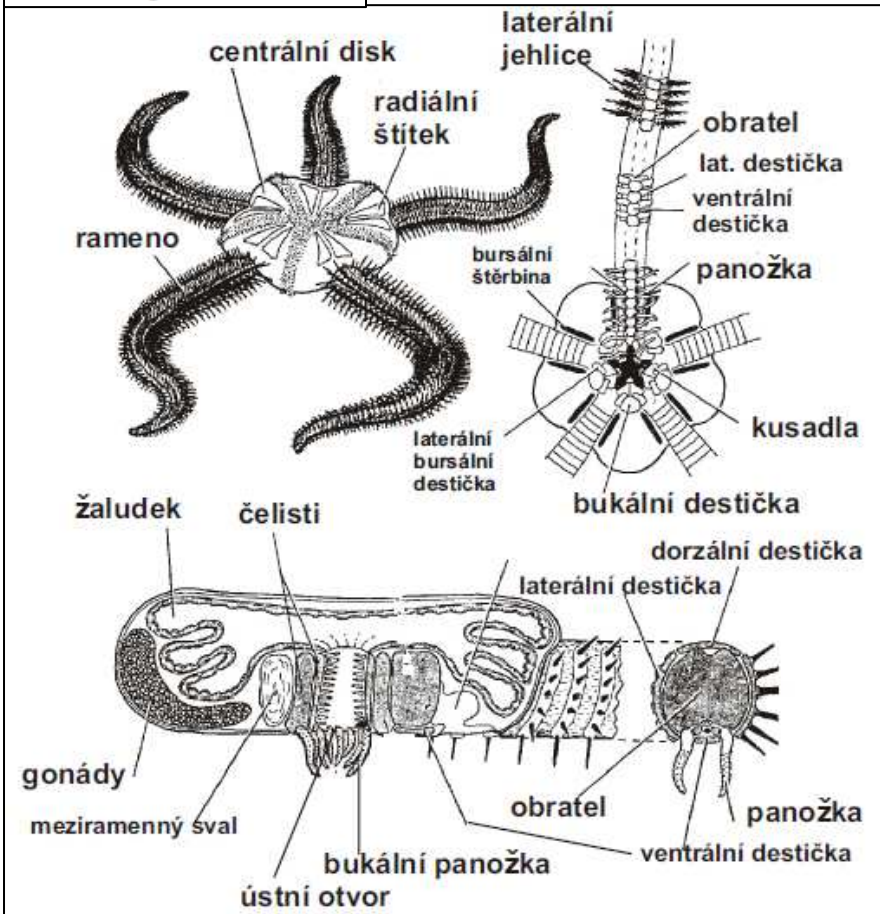
Morfologie a anatomie hlavích skupin ostnokožců



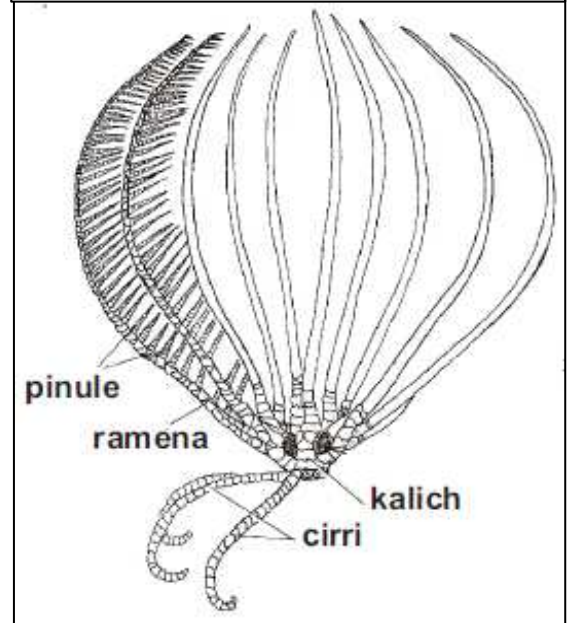
ECHINOIDEA - JEŽOVKY



OPHIUROIDEA HADICE



CRINOIDEA - LILIJICE



Tento studijní materiál byl vytvořen díky podpoře grantu FRVŠ F4a 2717/2010.