

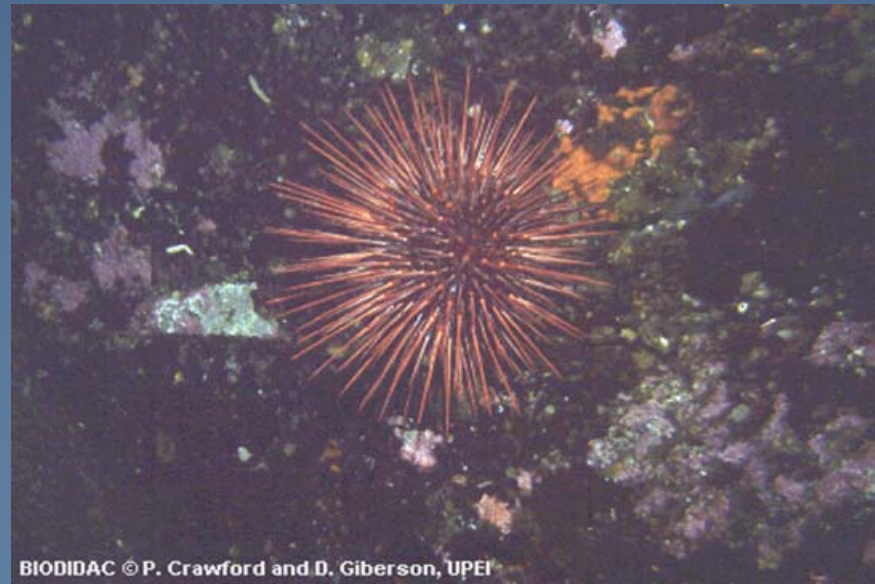


BIODIDAC © J. Houseman, Univ. d'Ottawa

# Echinodermata - ostnokožci



BIODIDAC © P. Crawford and D. Giberson, UPEI



BIODIDAC © P. Crawford and D. Giberson, UPEI

# Co jsou ostnokožci?

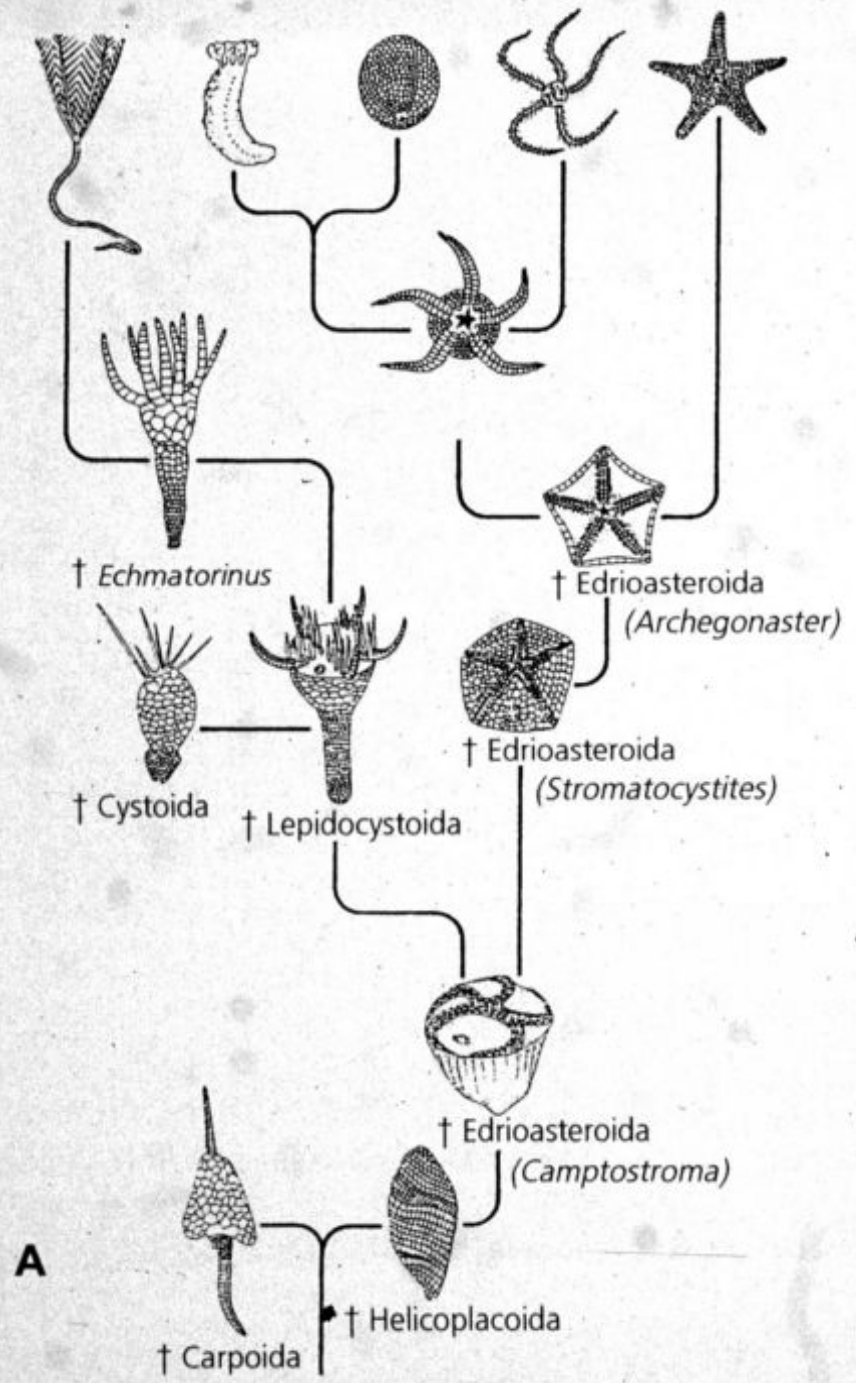
- Druhoústí živočichové
- Výhradně mořští
- Asi 7 000 druhů
- Obvykle paprscitá symetrie
  - mizí cefalizace – tři propojené nervové sítě
- Larvy bilaterálně souměrné
- V podkoží vápenité destičky – mezodermální kostra
- Ambulakrální soustava - vodní kanály, končí panožkami – coelomového původu
- Pseudohemální soustava – 2 okružní kanály, axiální orgán a siny – coelomocyty – fagocytóza, kyslík, živiny
- Značná schopnost regenerace
- Nemají vylučovací soustavu
- Většinou odděleného pohlaví



# Vývoj

- známí od kambria
- nejvíce v druhohorách

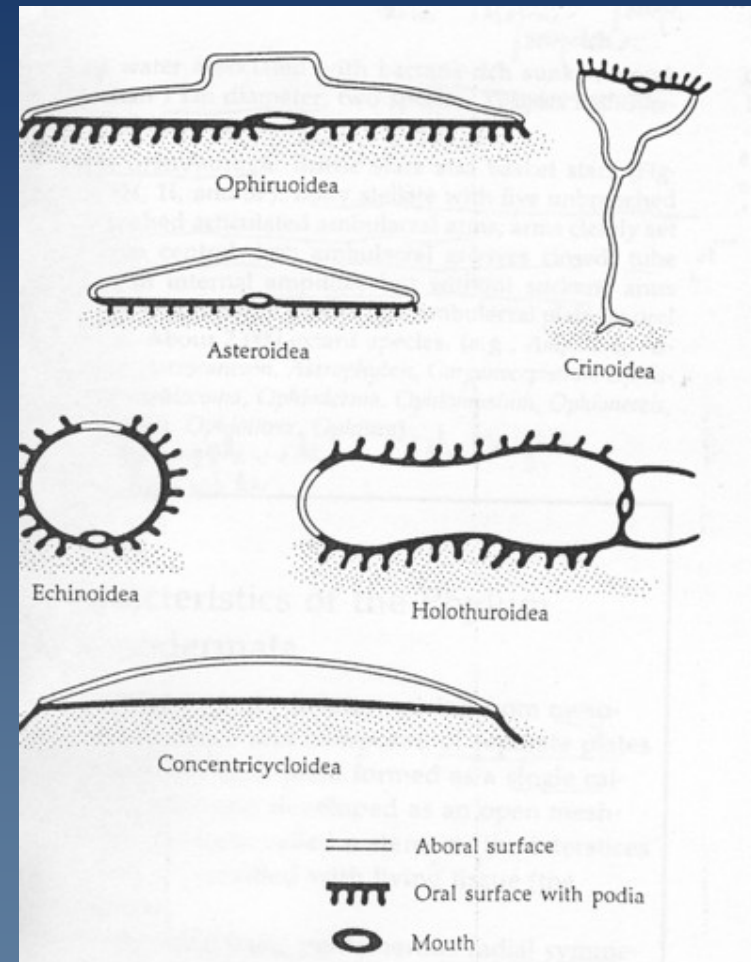
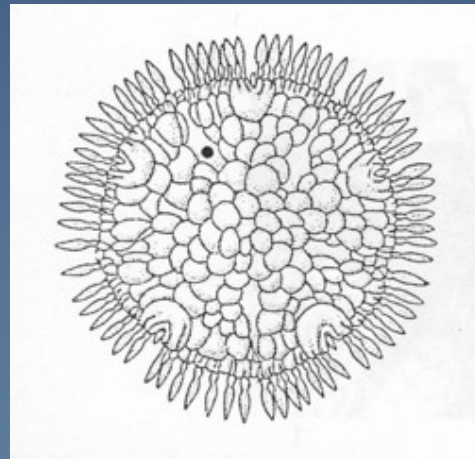
Crinoida Holothuroida Echinoida Ophiuroida Asteroida



Kiemens  
Austritt von Atr

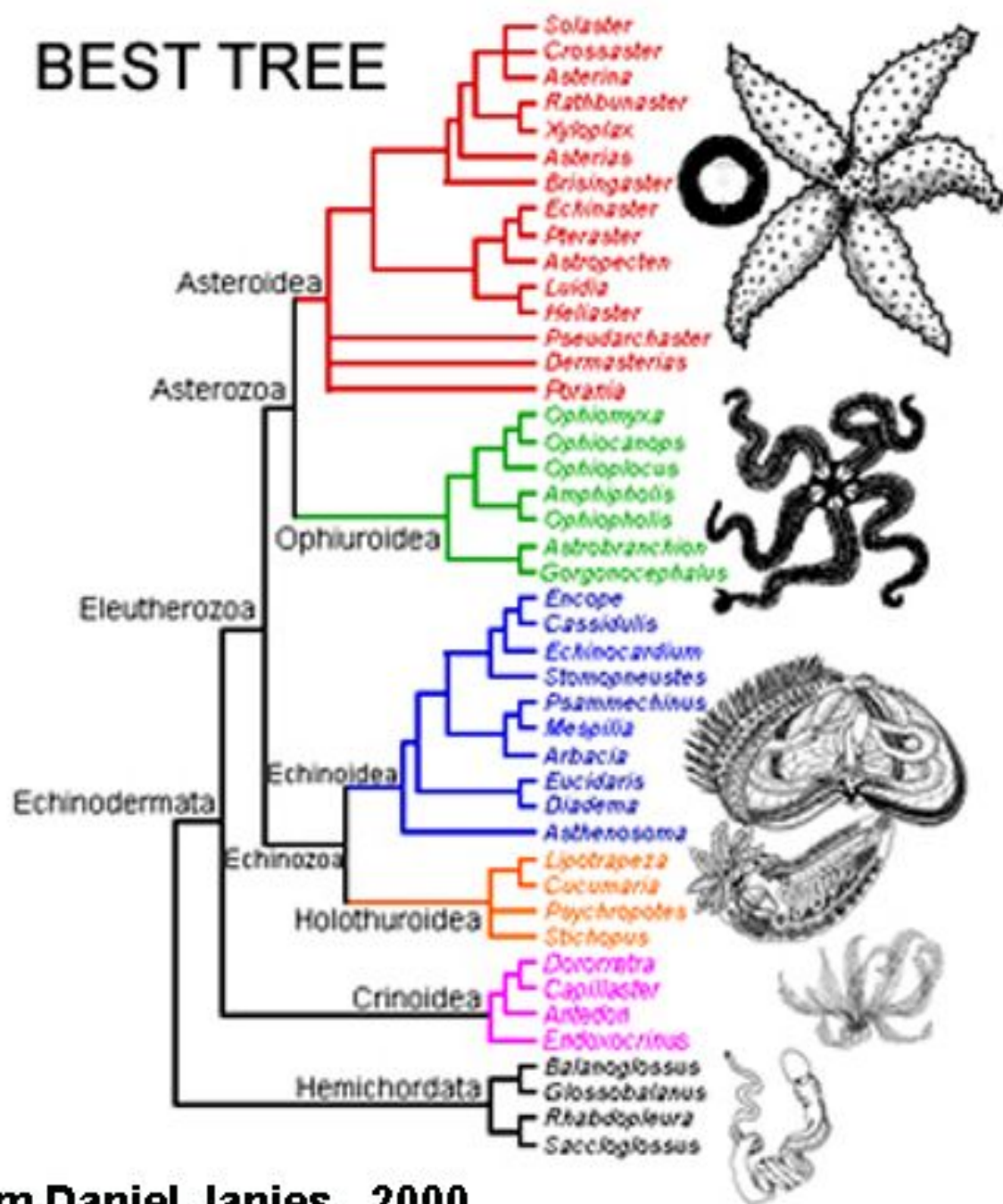
# STRUČNÝ SYSTÉM

- LILIJICE (Crinoidea)
- HVĚZDICE (Asteroidea)
- HADICE (Ophiuroidea)
- JEŽOVKY (Echinoidea)
- SUMÝŠI (Holothuroidea)
- DISKOVCI



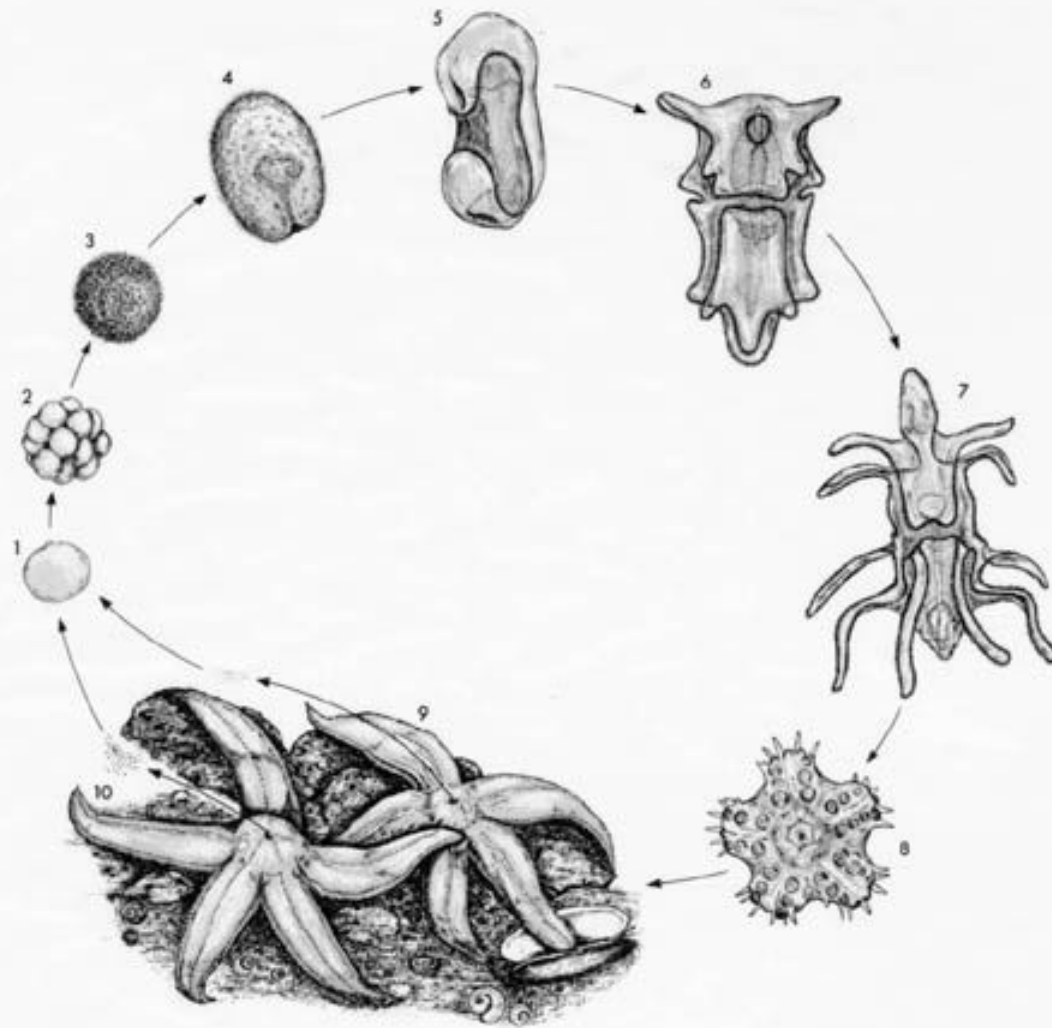
(Concentricycloidea) – objeveni v roce 1986  
v hloubce 1000 – 2000 m

# BEST TREE

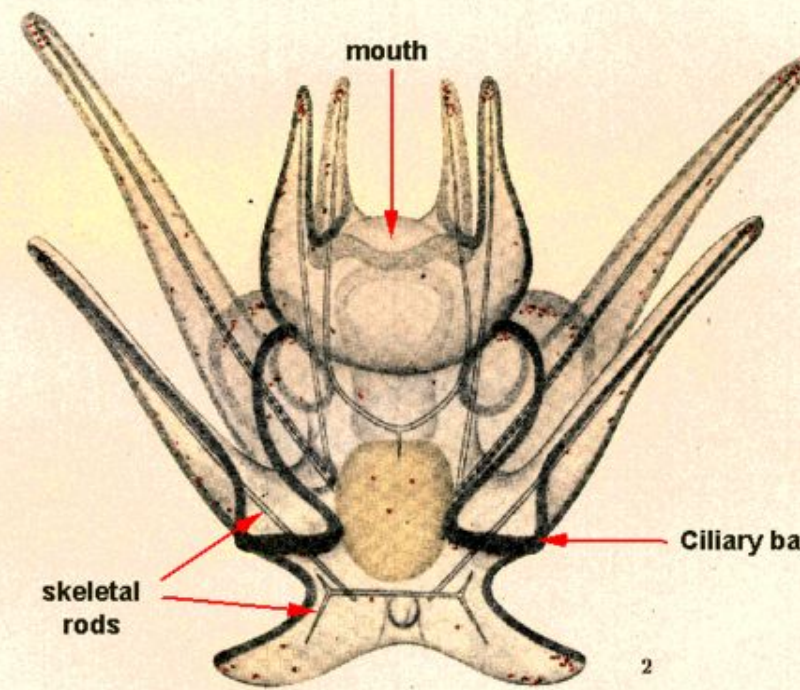


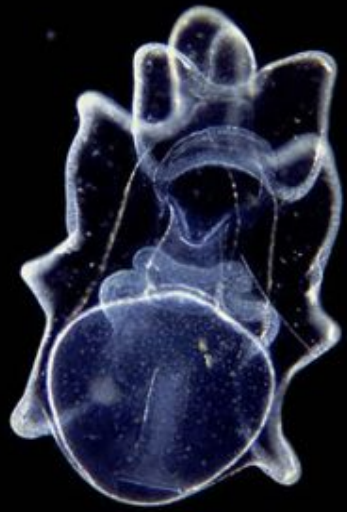
From Daniel Janies. 2000.

# Starfish Life Cycle



- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1. Fertilization    | 6. Bipinnaria     |
| 2. 16 cell stage    | 7. Brachiolaria   |
| 3. Blastula         | 8. Young starfish |
| 4. Gastrula         | 9. Adult male     |
| 5. Early bipinnaria | 10. Adult female  |





sumýš



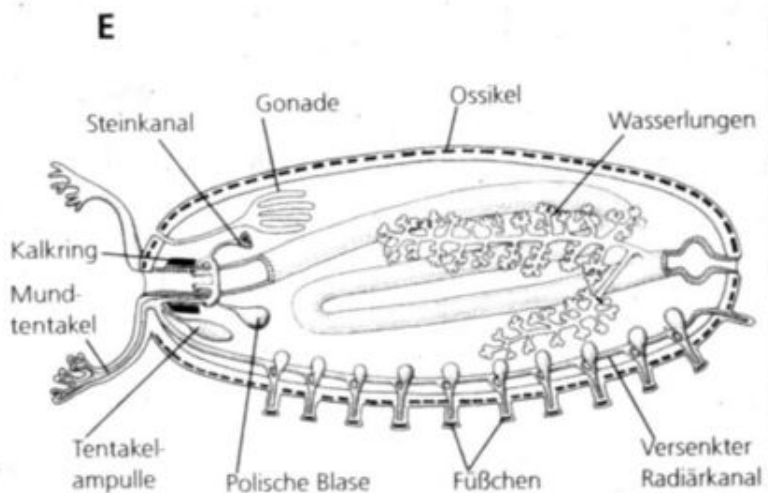
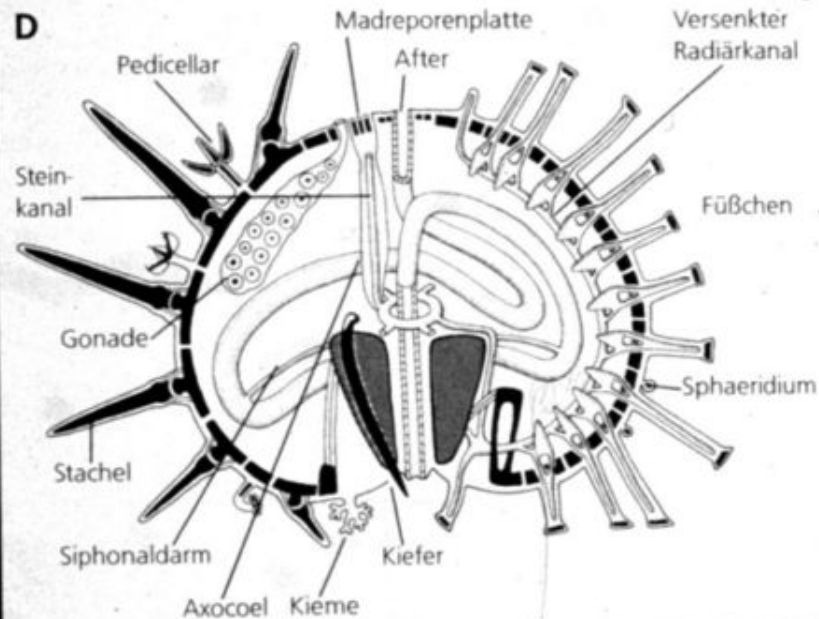
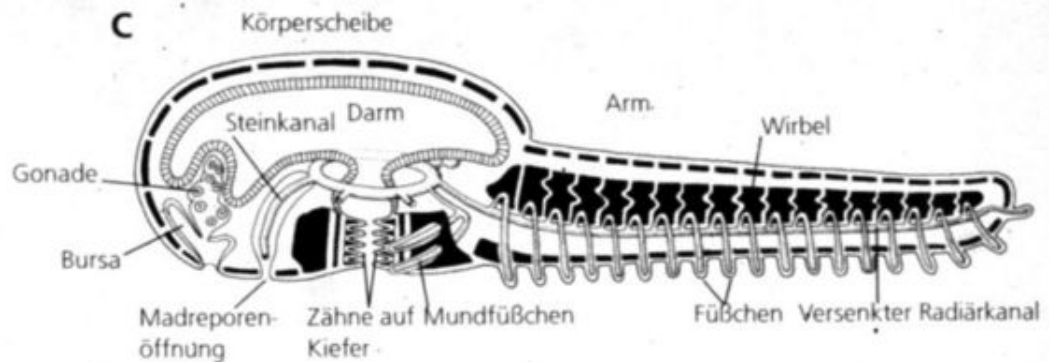
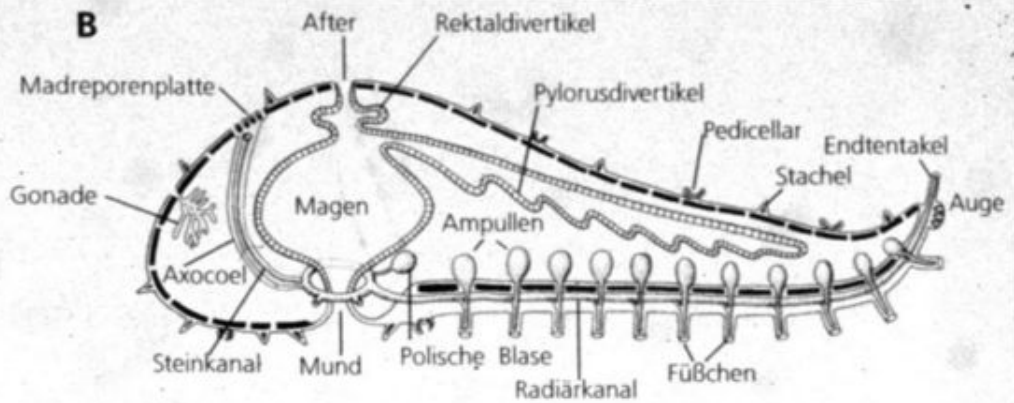
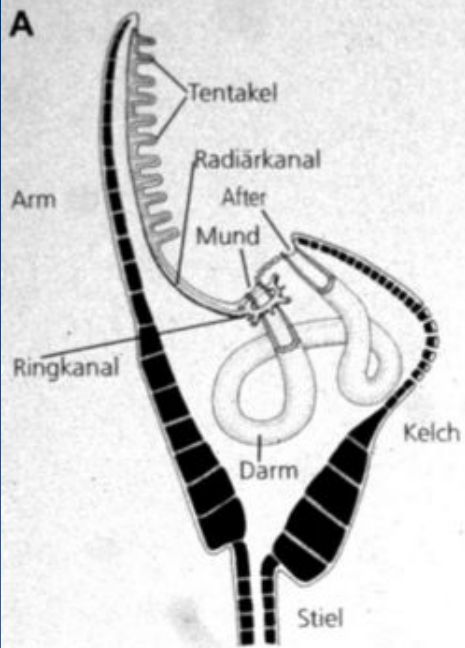
hvězdice



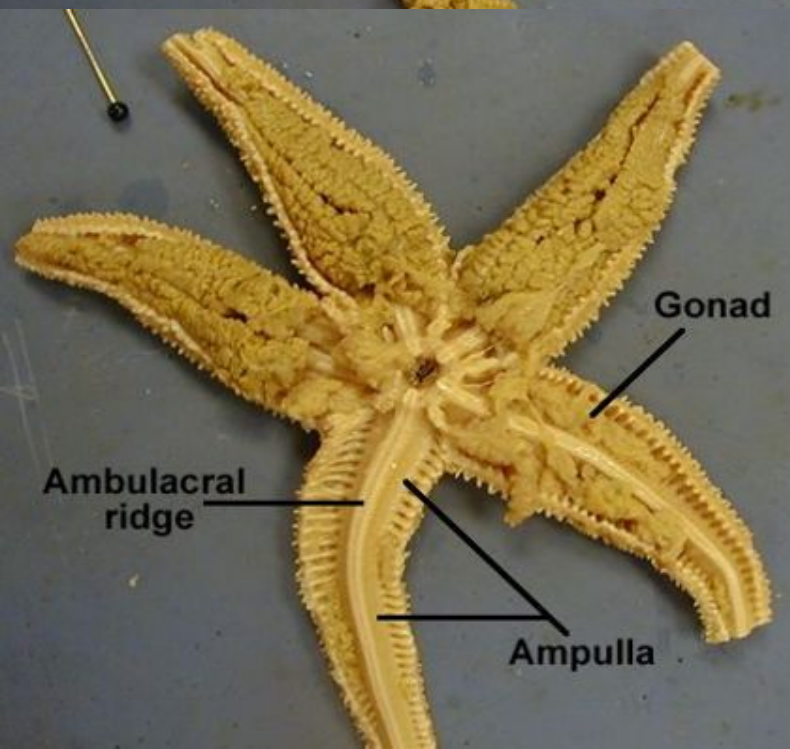
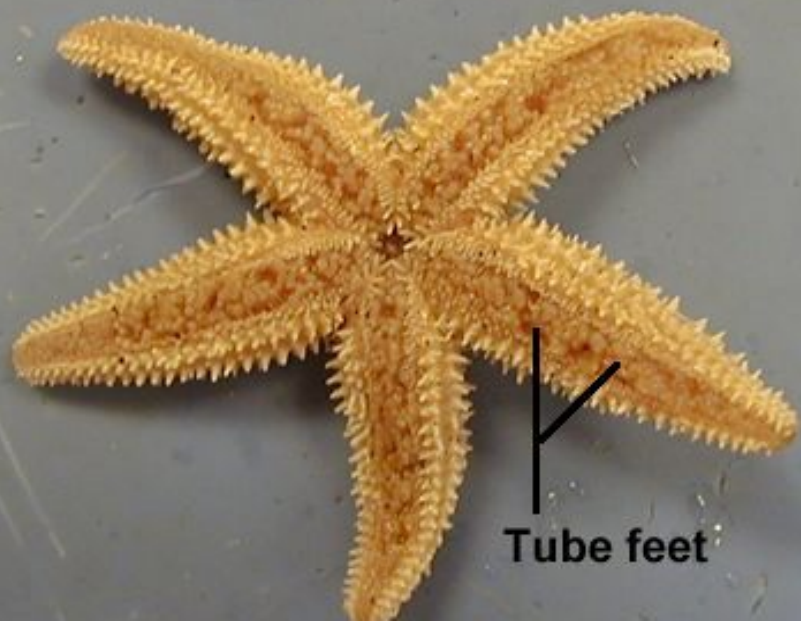
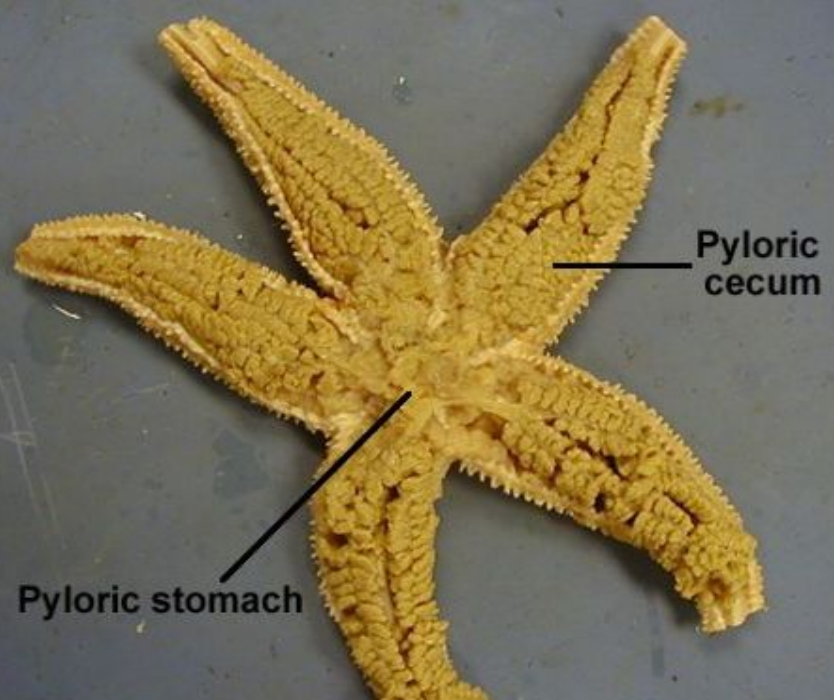
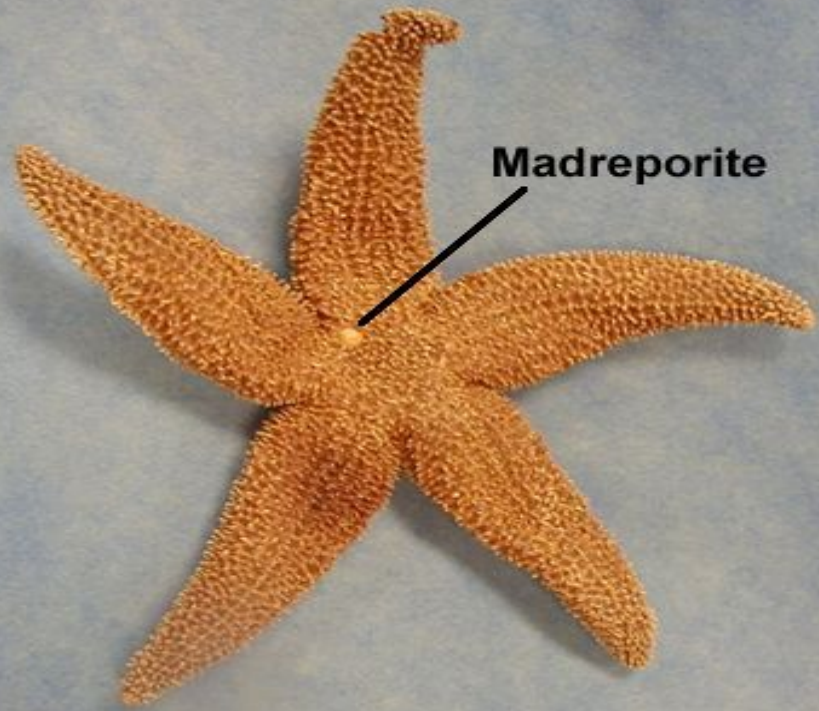
ježovka



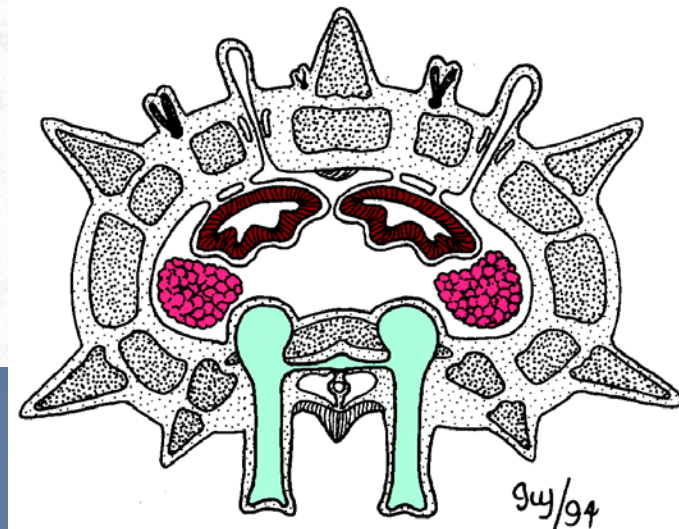
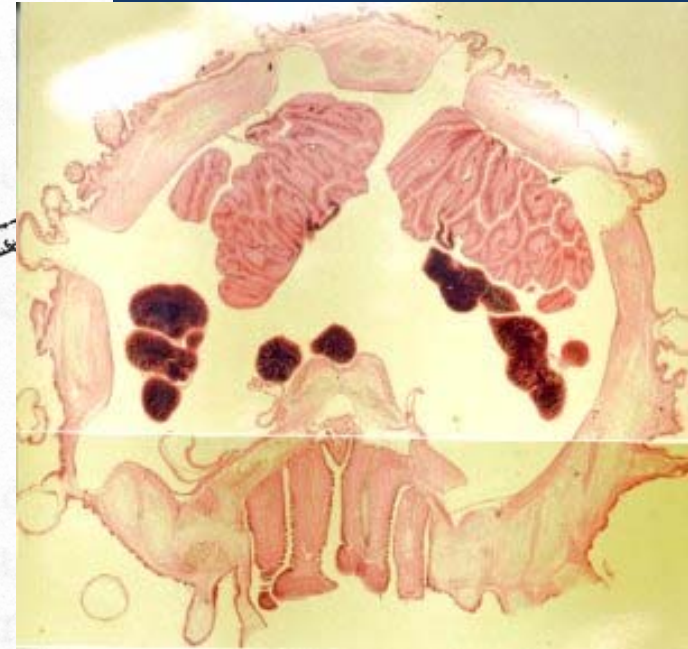
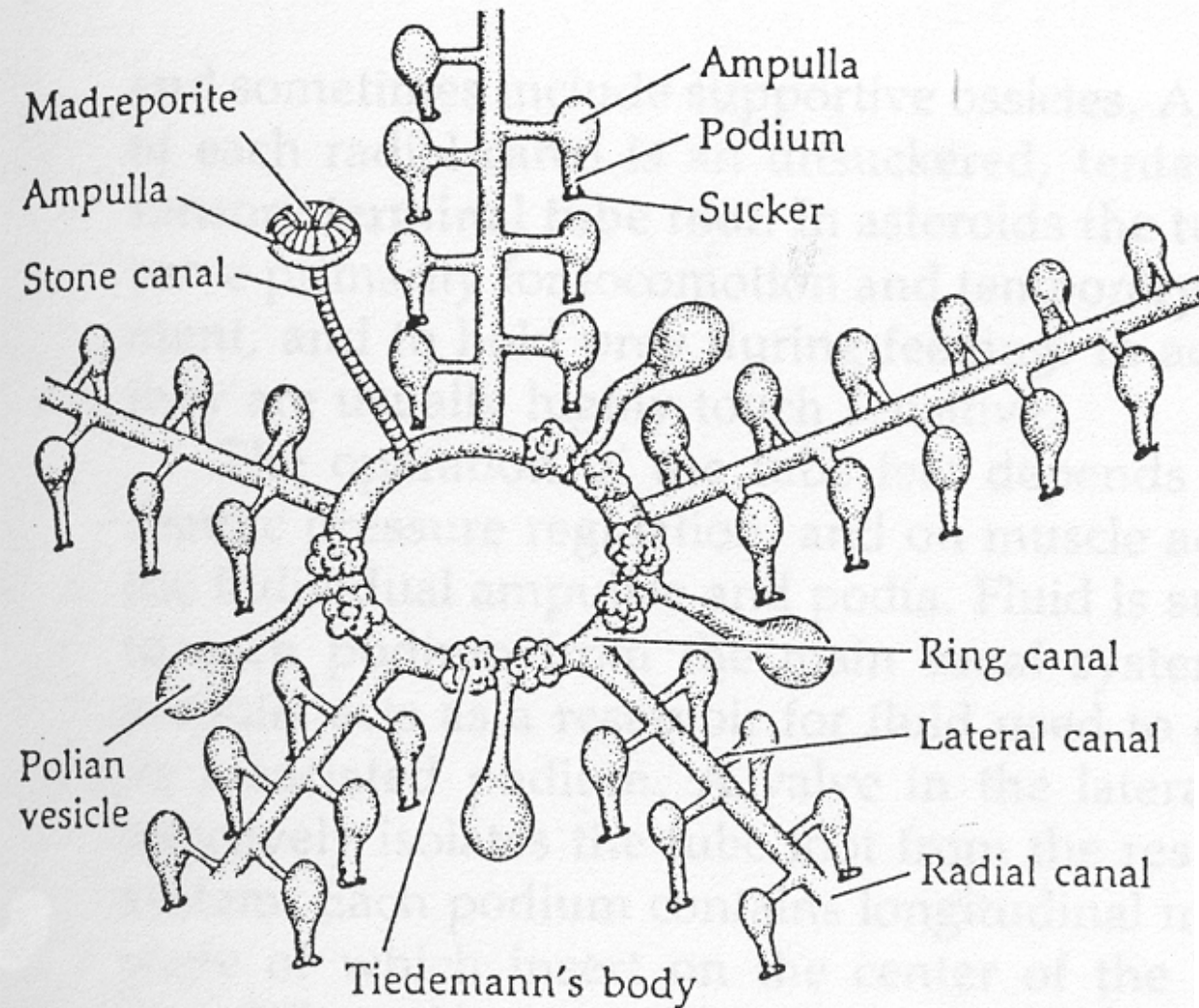
hadice







# Ambulakrální soustava



- bývá více než 2000 ambulakrálních panožek

# CRINOIDEA (lilijice)



- Nejprimitivnější
- asi 650 druhů
- Centrální kalich s nožním terčem a cirry
- Ramena s drobnými *pinnulami*
- Panožky bez přísavek, podél pinnul ve svazcích po třech
- Částečně přisedlí
- Mikrofágové, filtrátoři

# Lilijice dříve...



...a nyní



SYSTÉM:

- 5 řádů

- v Mediteránu

pouze řád

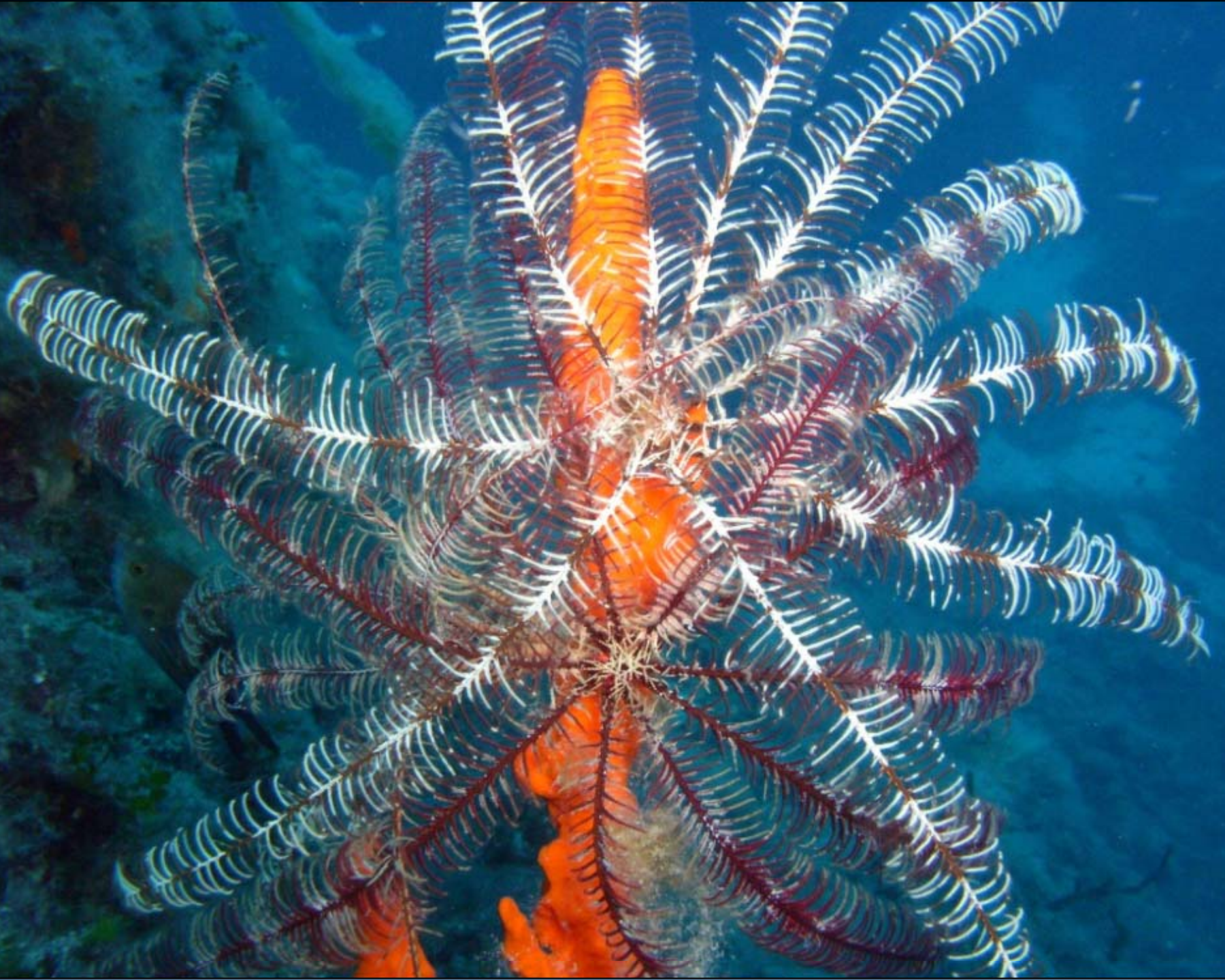
Comatulida

- čel. Antedontidae

# *ANTEDON MEDITERRANEA* (lilijice středomořská)



- 20 cm červené, oranžové, žluté
- 10 ramen, malý tělní terč
- 30 cirrů – pohyb, přichycení
- na pevném substrátu nebo přisedlých tvorech (sumky, rohovitky)
- obvykle od 50 m
- natáčejí chapadla proti proudu, aktivní převážně v noci
- gonochorista, planktonní larvy se přichytí k podkladu terčem, pak se odškrtí ve volně lezoucí stádium





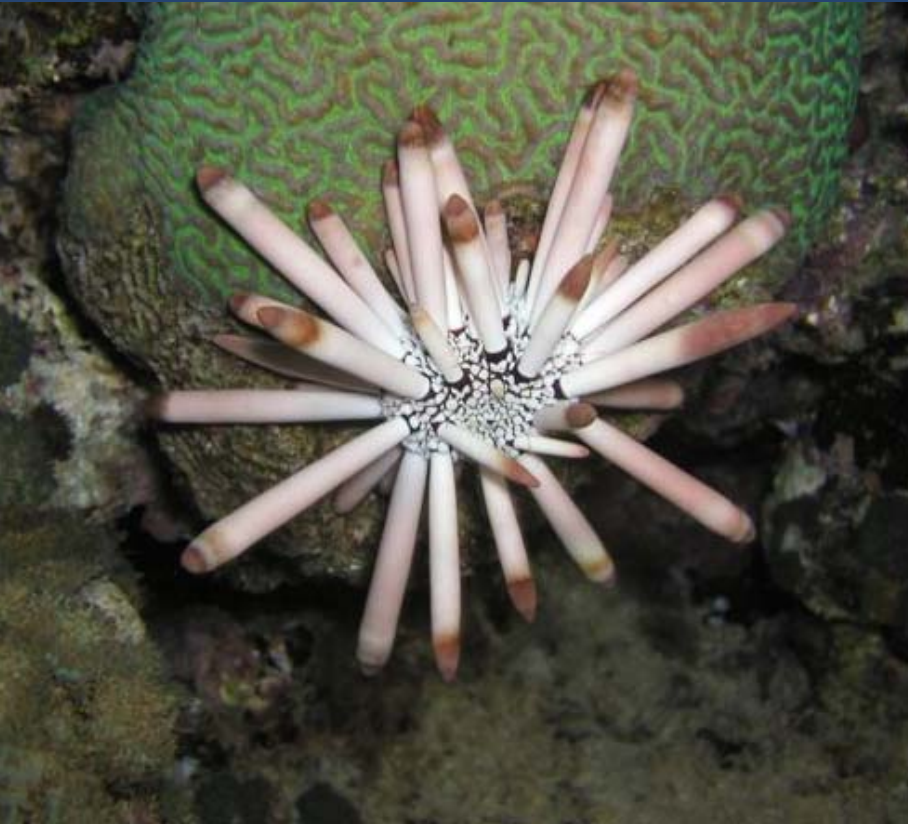






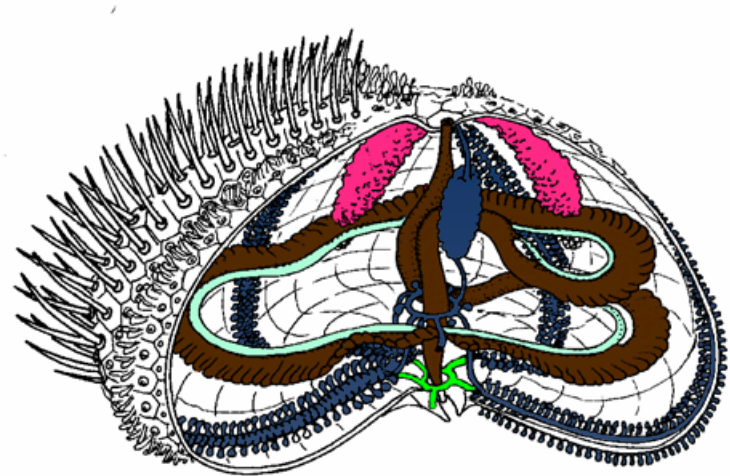


# ECHINOIDEA (ježovky)

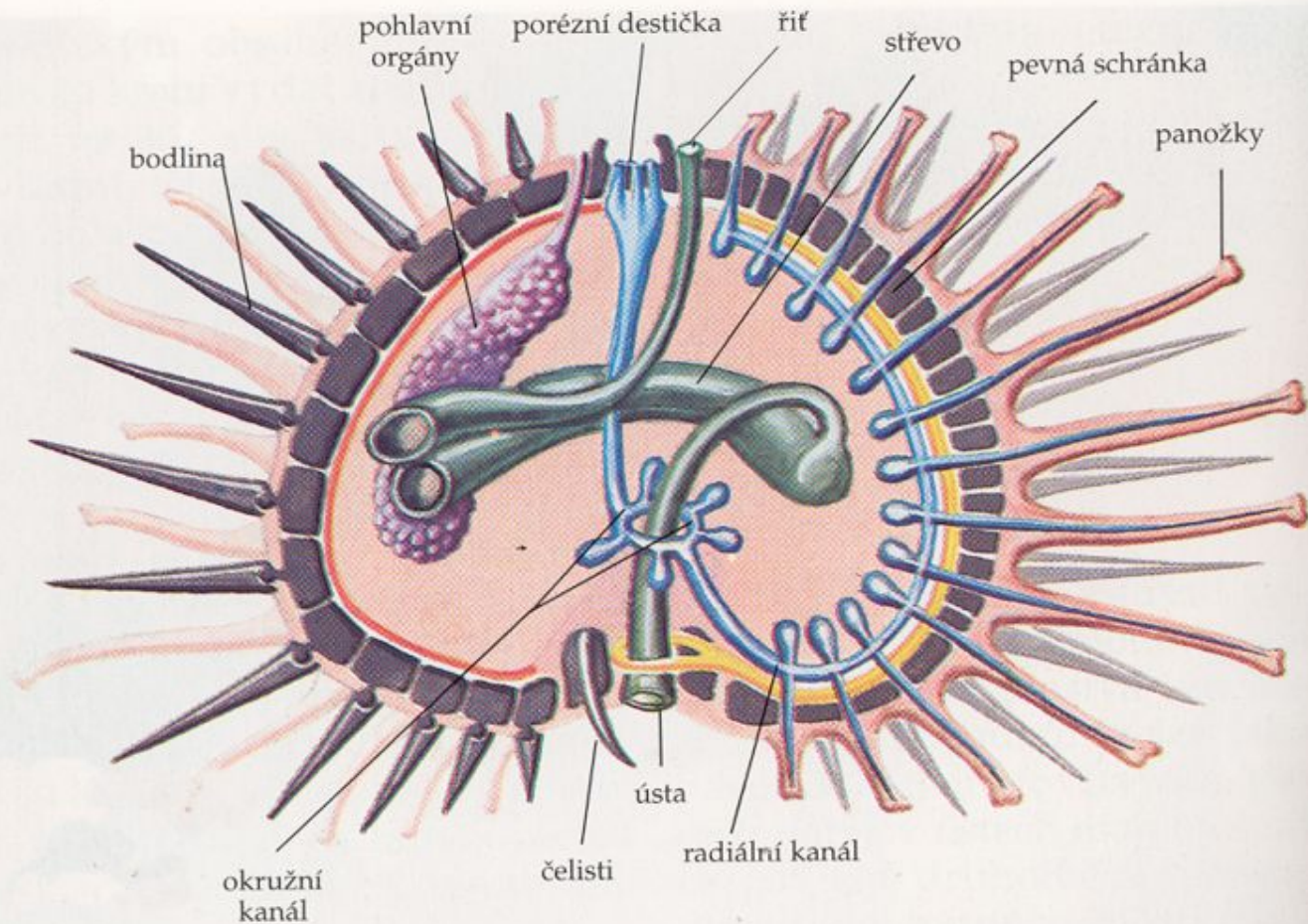


- Nemají ramena
- Asi 900 druhů
- Radiální nebo bilaterální souměrnost
- Souvislá pevná vnitřní kostra z destiček
- Dlouhé pohyblivé ostny
- Pedicelárie s trojitými klíšťkami na konci
- Aristotelova lucerna
- Ohlodávači dna

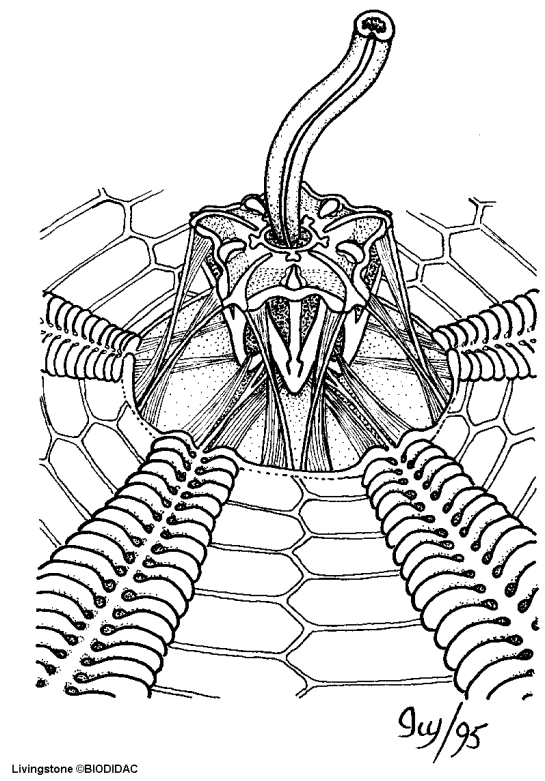
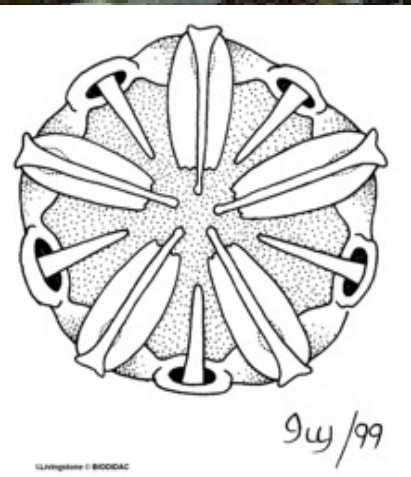
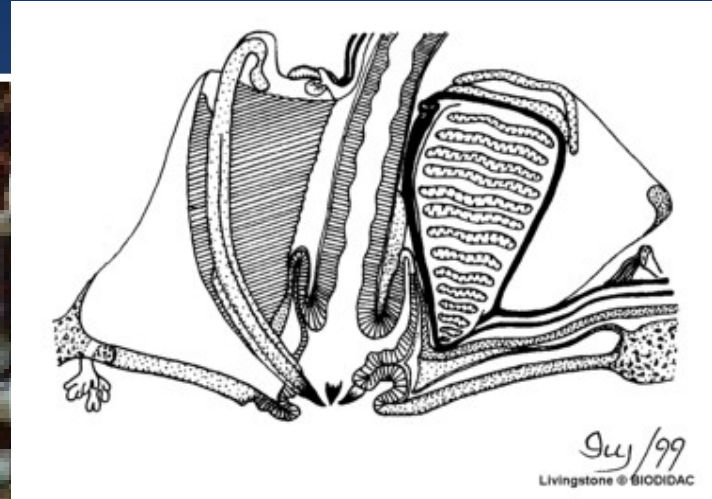
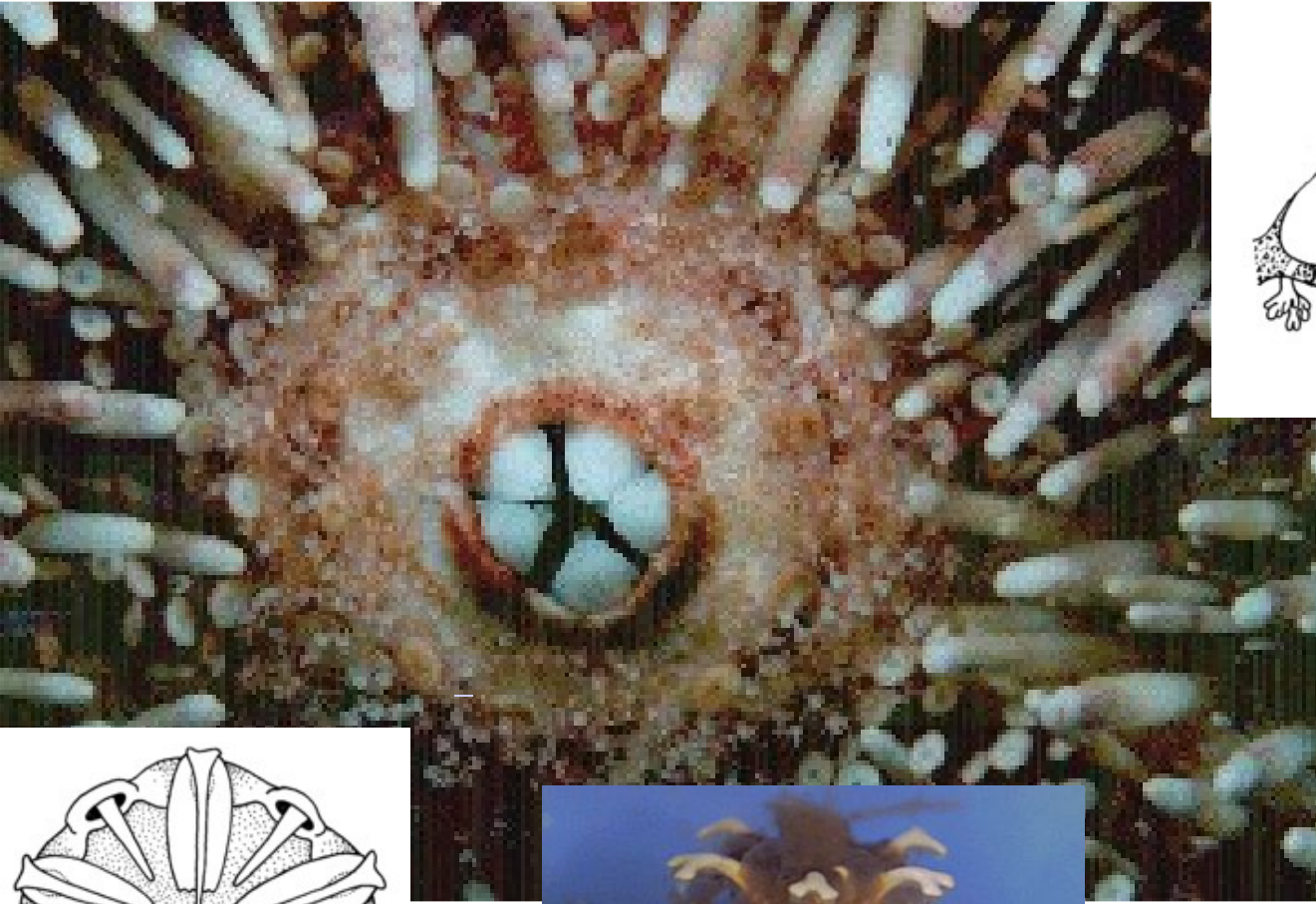
# Tělesná stavba



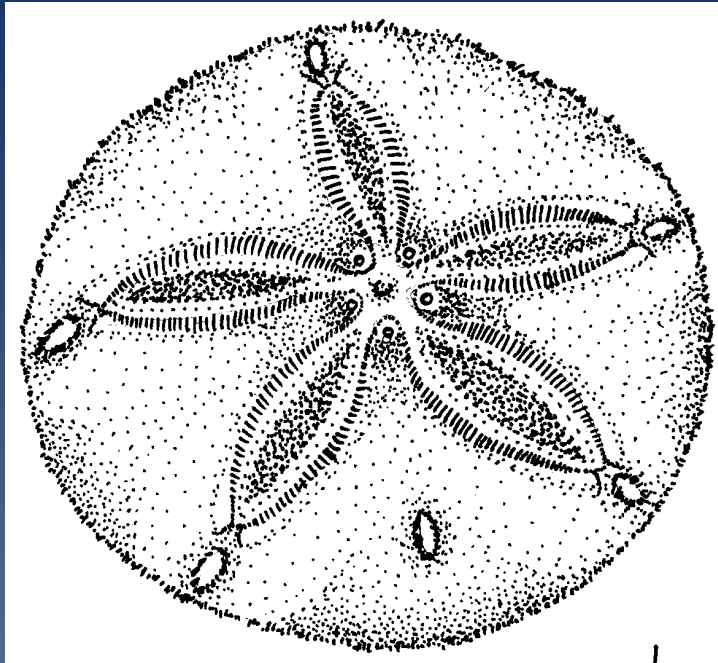
Livingstone © BIODIDAC



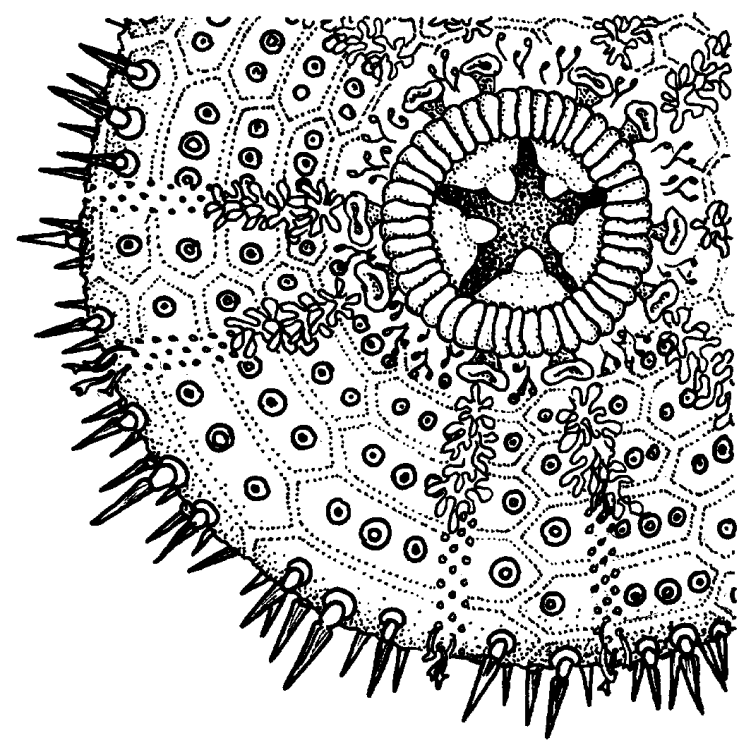
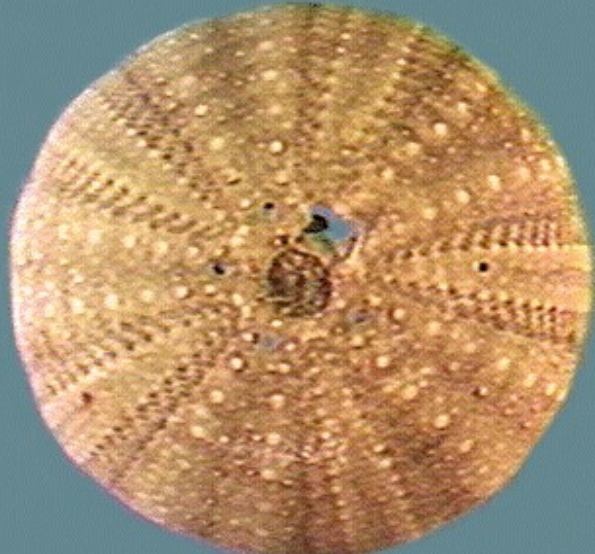
# Aristotelova lucerna



# Schránka

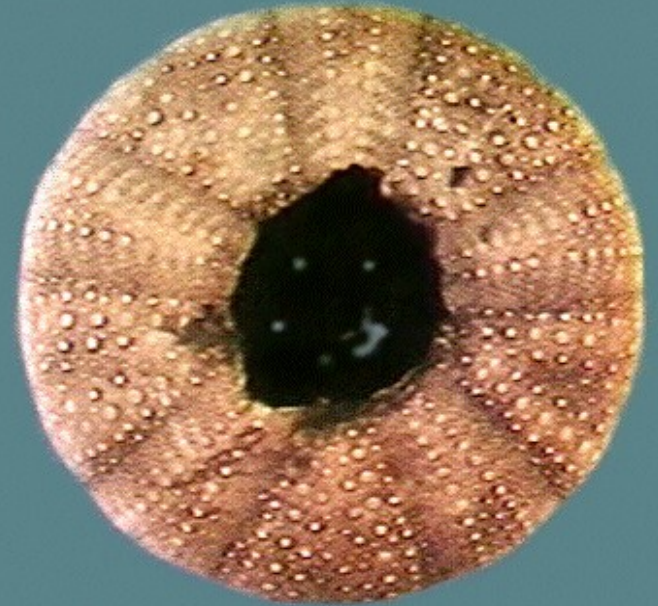


195



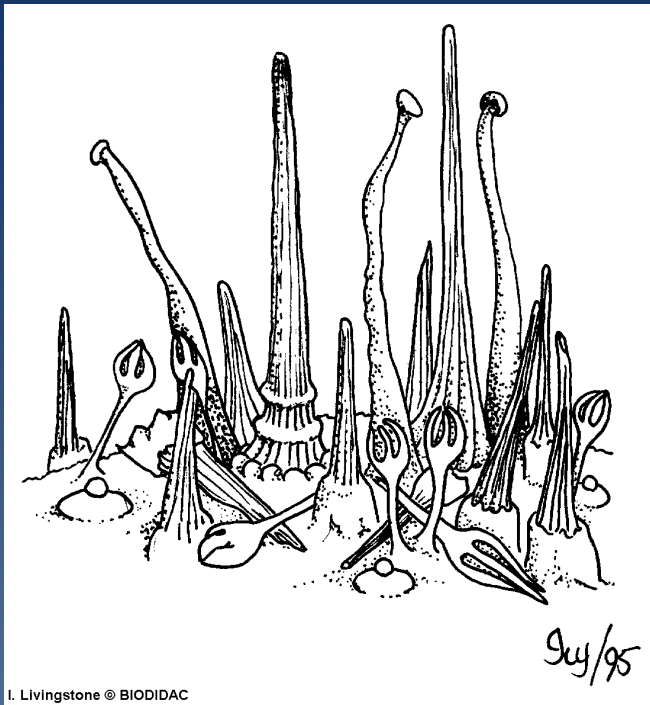
94/05

I. L

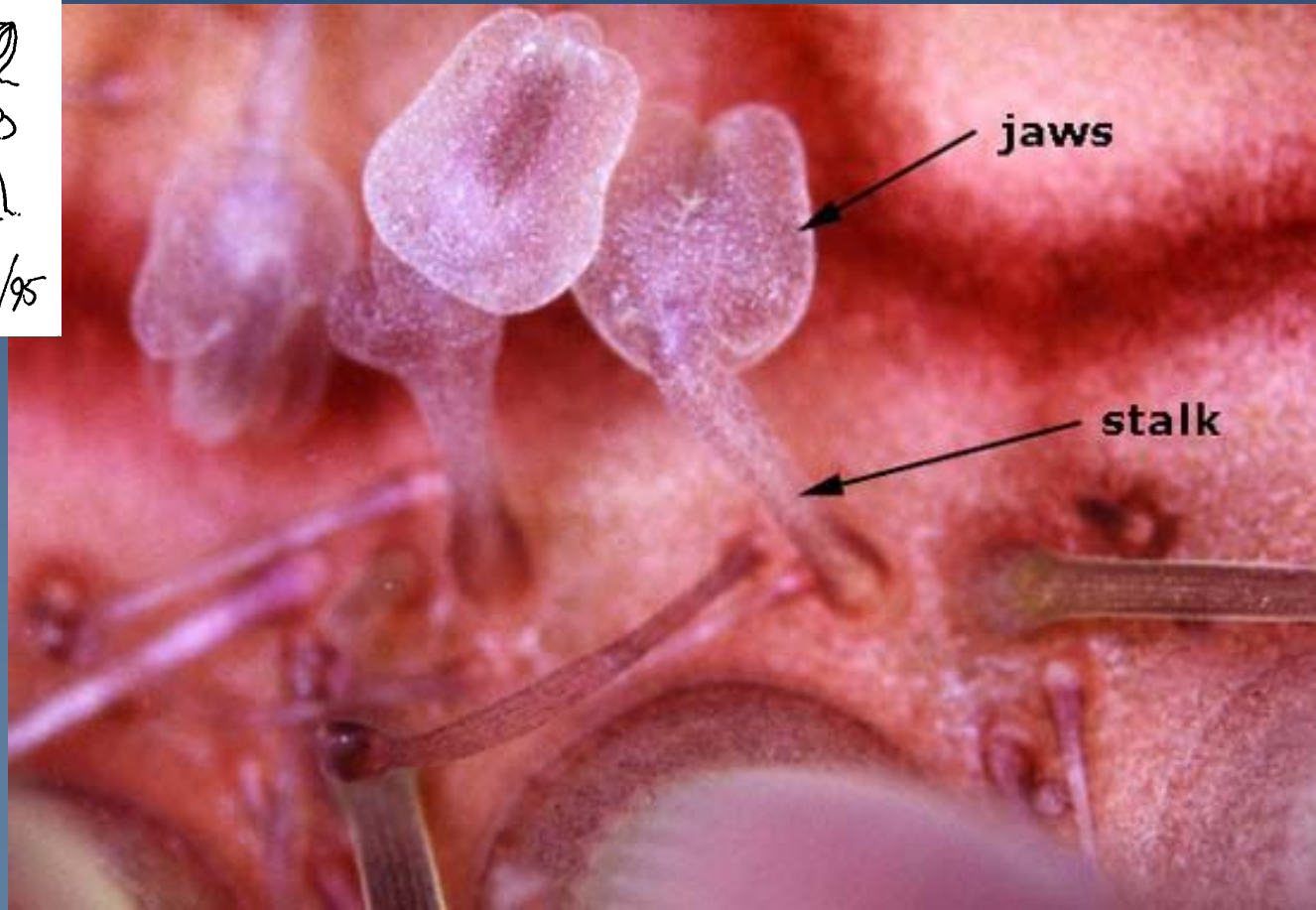


# Pedicelárie

- popsány v roce 1778 jako paraziti
- mohou obsahovat jed – obranná funkce
- odstraňování objektů z povrchu těla



I. Livingstone © BIODIDAC





# SYSTÉM

1 podtřída **Perischoechinoidea**

- velké tužkovité ostny

- většina vymřelých

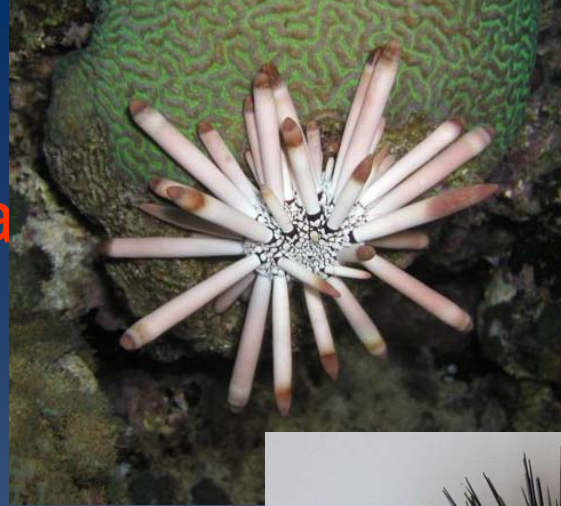
2 podtřída **Euechinoidea**

- různý počet ostnů na destičku

Echinacea – většina

„pravidelných“ ježovek

Atelostomata – „nepravidelné“



# Perischoechinoidea

## *CIDARIS CIDARIS* (paježovka obecná)

- průměr 7cm
- řídké, tupé dlouhé primární ostny obklopené věncem malých sekundárních ostnů
- pedicelárie se zřetelným koncovým zubem na trojitých čelistech
- písčité substráty od 60 do 2000m
- žerou vápenité ruduchy



# Euechinoidea - Echinacea

## *ARBACIA LIXULA*



- průměr schránky do 8 cm, černé ostny dlouhé 3 cm
- velký ústní otvor
- zelenavá schránka
- panožky s přísavkami jen na spodní straně - nemůže se maskovat
- poměrně hojná - skály infralitorálu
- spásá řasy



...schránka



# *PARACENTROTUS LIVIDUS* (ježovka dlouhoostná)



- fialová schránka do 7 cm, malý ústní otvor
- ostny tmavé (barva variabilní), špičaté, dlouhé až 3 cm
- panožky i na horní straně s přísavkami - maskování
- infralitorál a přílivové tůňky
- dokáže pomocí ostnů vyhloubit kruhovitě prohlubně (otáčením kolem osy těla)
- vytlačována předchozím druhem *Arbacia lixula*
- jedlá, považována za chutnou

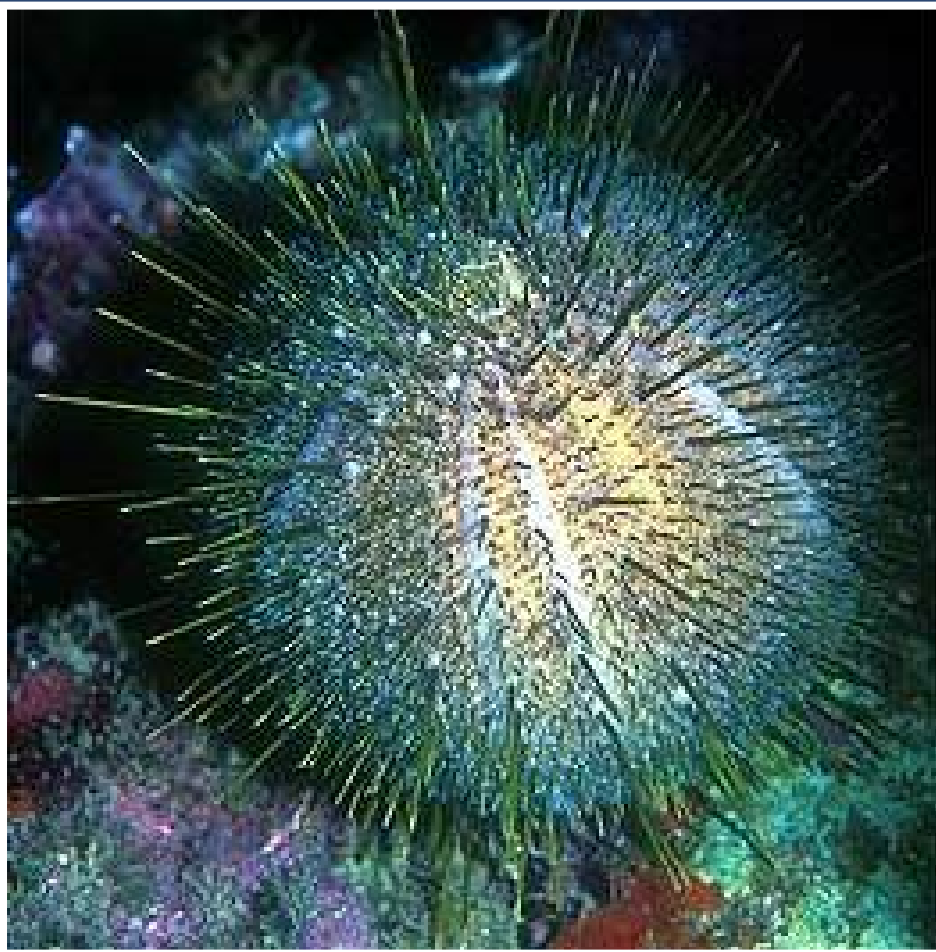






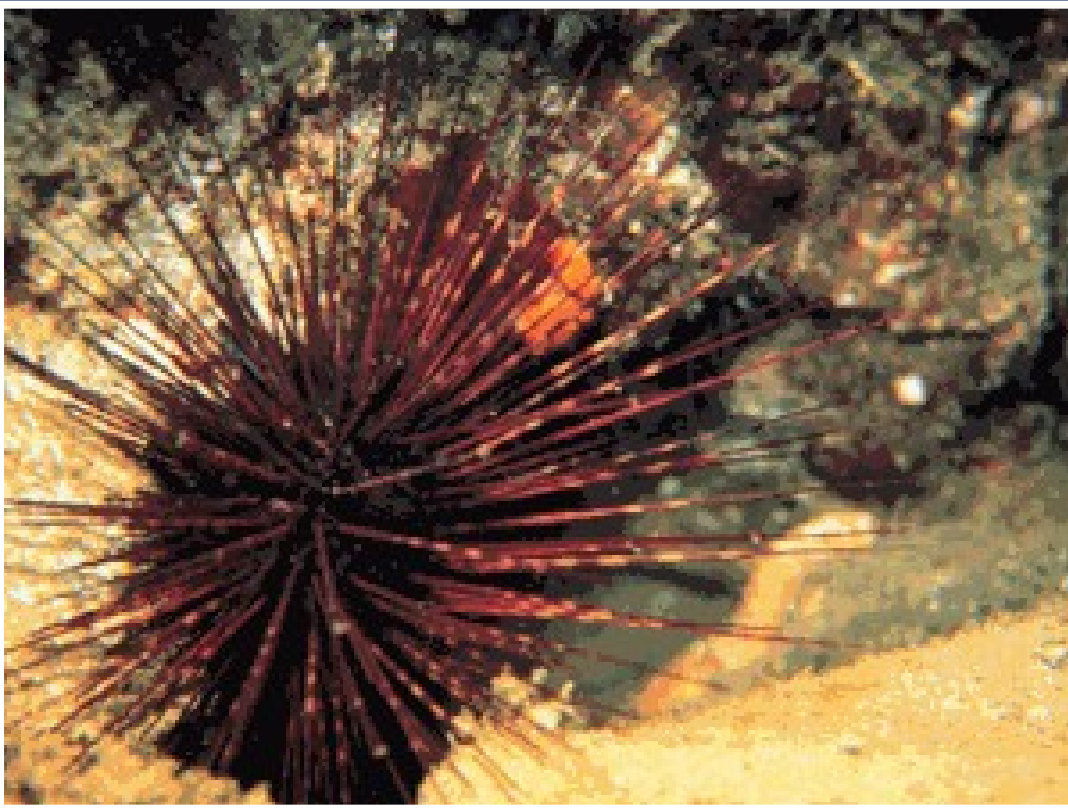


# *ECHINUS MELO* (ježovka zaoblená)



- téměř kulovitá schránka až 17cm
- delší primární a kratší sekundární ostny
- primární tmavší, vyrůstají z každé druhé destičky
- cirkalitorál, od 40 do 1100m
- hojná zejména na západě Středomoří
- žere vápenité ruduchy
- dokáže dobře šplhat

# *CENTROSTEPHANUS LONGISPINUS*



- průměr do 6cm
- duté ostny výrazně dlouhé, jemné, snadno lámavé, poseté malými trny a zpětnými háčky - uvnitř jed
- stínomilný druh z hloubek pod 30 m, často převisy a jeskyně
- tropický relikt (čeleď Diadematidae)



# *SPHAERECHINUS GRANULARIS* (ježovka obecná)



- asi 13 cm
- schránka naspodu zploštělá
- husté krátké tupější ostny
- žije na pevných podkladech i v porostech mořské trávy
- mláďata v hloubkách do 100 m
- živí se hlavně řasami a detritem
- v době rozmnožování táhne do mělčin
- maskování





...variabilita zbarvení





...schránka



# Euechinoidea - Atelostomata *SPATANGUS PURPUREUS*



- dvoustranně symetrická
- ústní otvor posunut dopředu, řitní dozadu
- do 12 cm
- spodní strana plochá, vrchní vyklenutá
- ostny krátké
- v měkkém substrátu a písku od 10 do 900 m



# SCHIZASTER CANALIFERUS



- na schránce  
kanálovitá prohlubeň
- středomořský endemit
- zahrabává se  
nejhlouběji  
až 22cm
- výskyt od 9 do 100m  
nejhojnější ve 20m

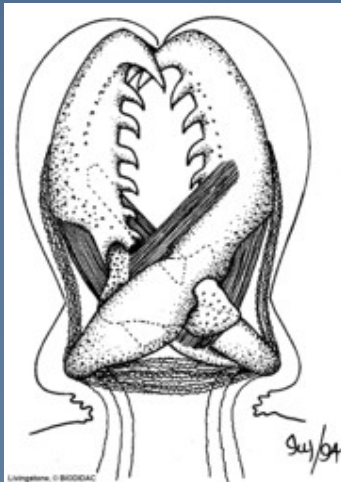
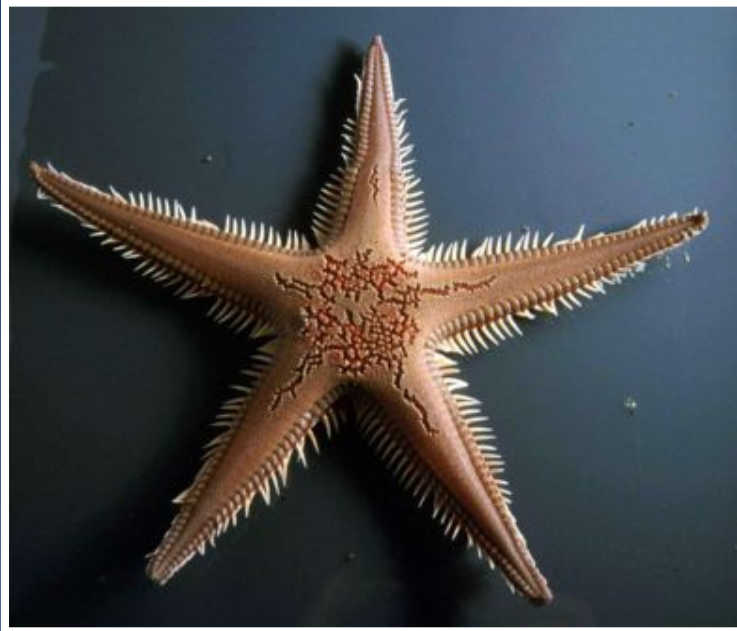
# *ECHINOCARDIUM CORDATUM* (ježovka srdčitá)



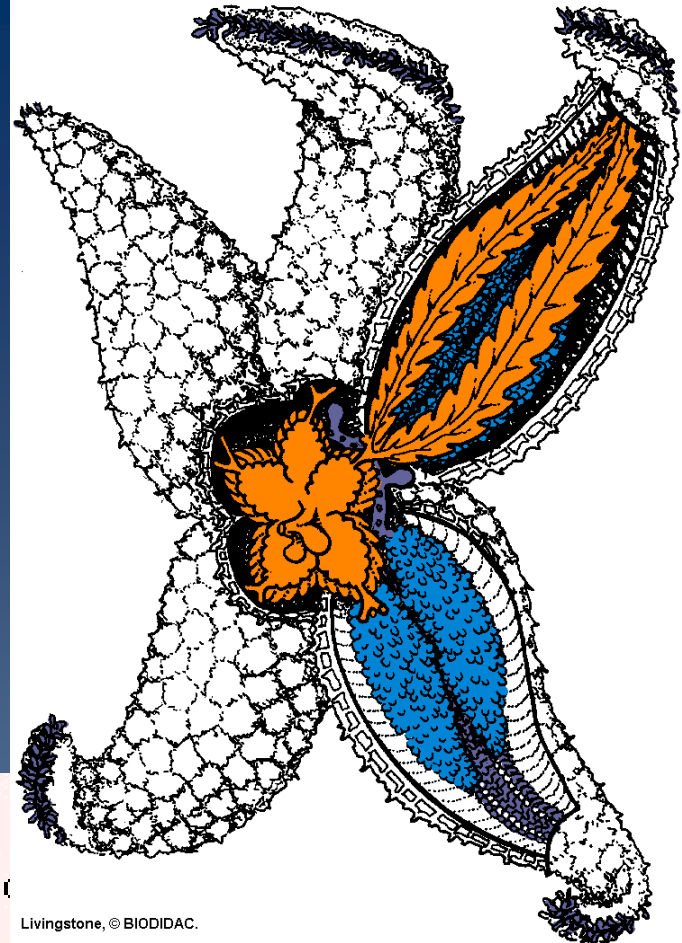
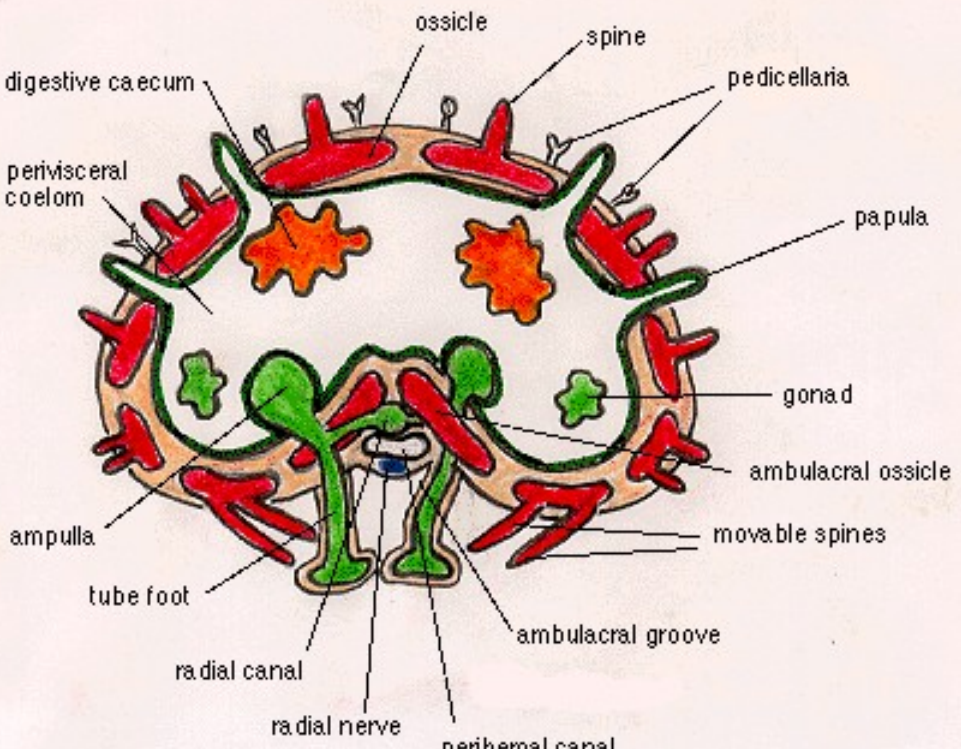
- prohlubenina na horní straně schránky
- hrubozrnné i jemnozrnné usazeniny
- od mělčin do 200 m
- kosmopolitní (?) druh



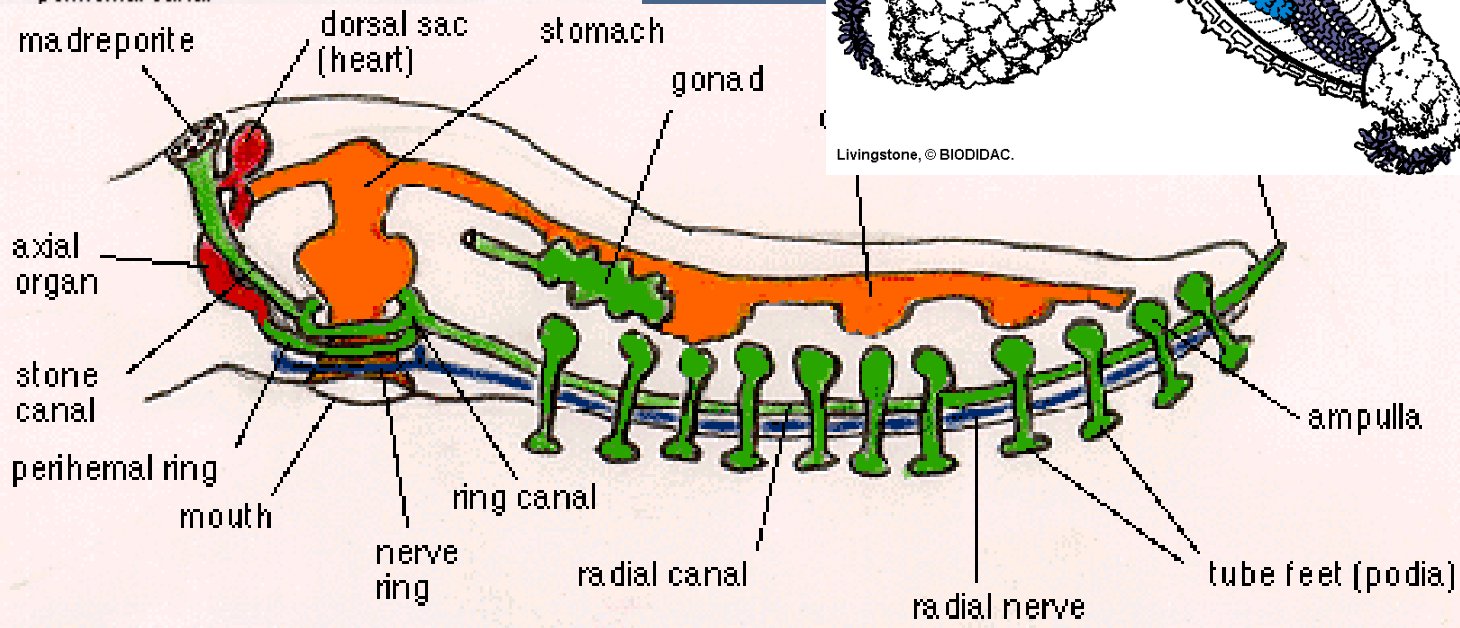
# ASTEROIDEA (hvězdice)



- Volně pohyblivé
- Asi 1500 druhů
- Často tvar pěticípé hvězdy
- Pedicelárie s dvojitými klíšťkami
- Vychlípitelný žaludek – vnější trávení (příjem tekuté potravy)
- Dva pylorické výběžky v každém rameni – vstřebávání potravy
- Dravci nebo mrchožrouti
- Dobrá regenerace



Livingstone, © BIODIDAC.

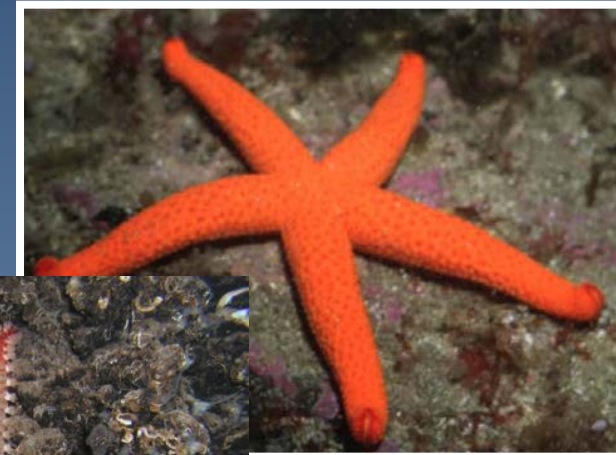


# Anatomie

# SYSTÉM

-1500 druhů, 5 řádů  
v Mediterránu:

1. Platyasterida - primitivní
2. Paxillosida – deštníkovité  
destičky v panožkách -  
paxily
3. Valvatida
4. Spinulosida – většinou  
ztrácí pedicellárie
5. Forcipulatida  
– klíšťkovité pedicellárie





# Zkameněliny hvězdic



# *ASTERINA GIBBOSA*

(hvězdice pěticípá)



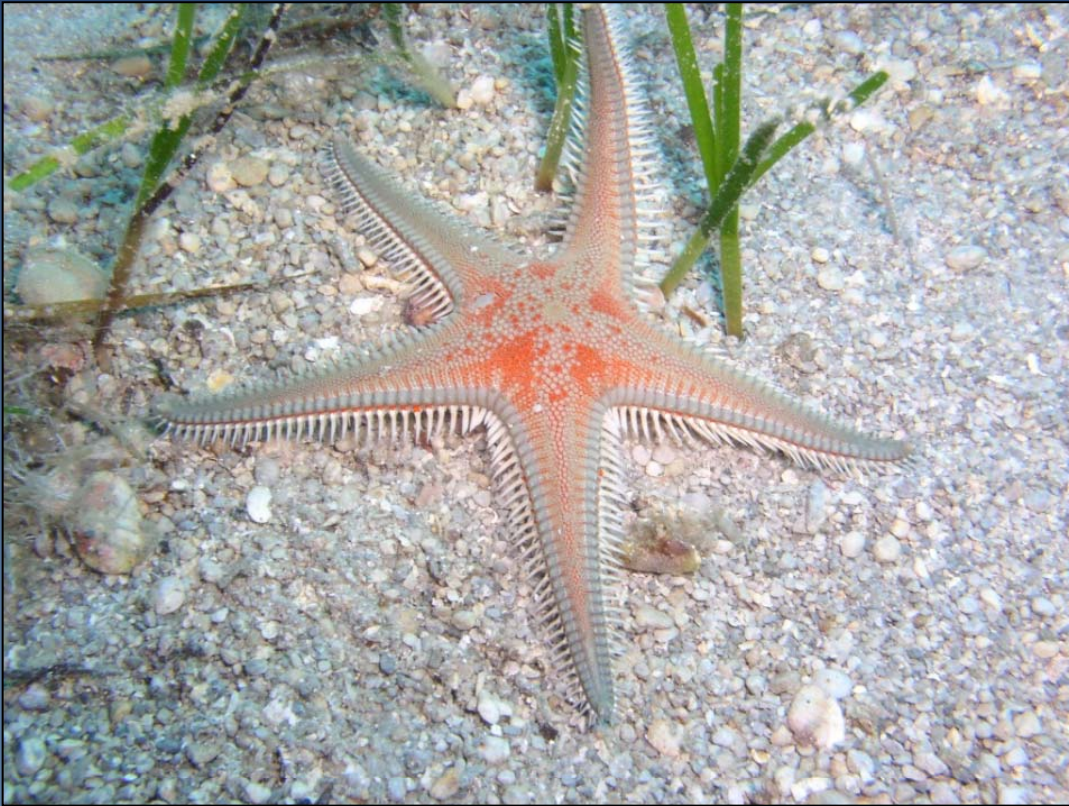
- max 6 cm, obvykle méně
- 5 velmi krátkých ramen
- klenutá svrchní strana
- dravá, loví v noci
- přímý vývoj:
  - vajíčka lepí k podkladu, kde se rovnou líhnou malé hvězdice





*Asterina panceri*

# ASTROPECTEN ARANCIACUS (hvězdice hrabavá)



- až 60 cm velká
- široké báze ramen okraje s dvojitou řadou trnů
- žije na měkkých substrátech a mezi mořskou trávou
- od mělčin do větších hloubek max. 100m
- noční
- pomocí panožek dokáže i šplhat

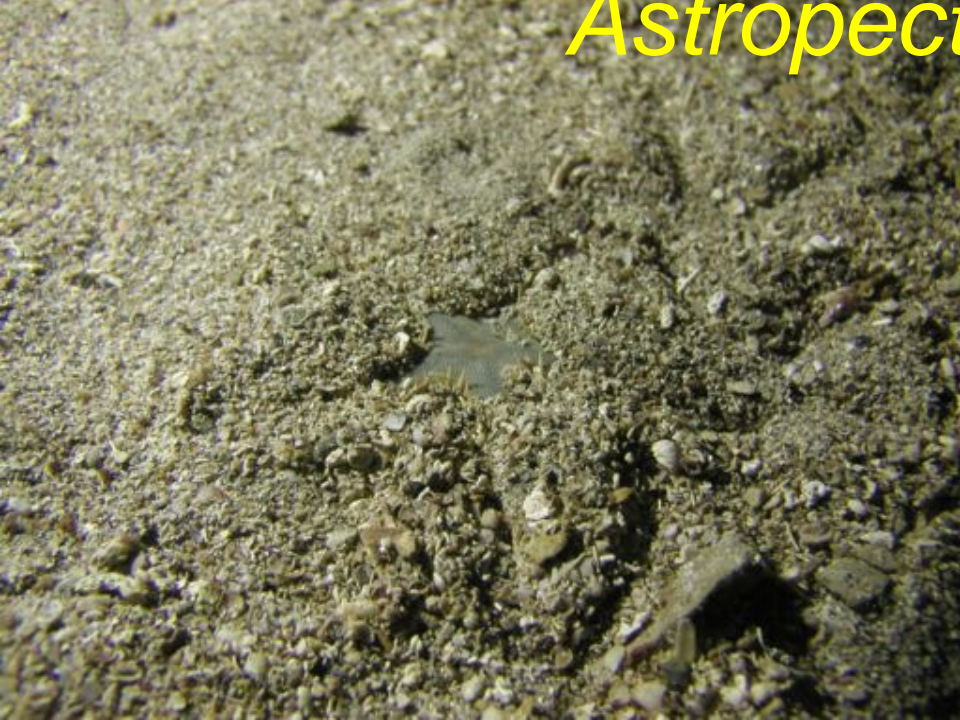


...detail ramene





*Astropecten irregularis*





# *LUIDIA CILIARIS*



- až 50 cm, 7 dlouhých plochých ramen
- na hlubokých vrstvách usazenin od mělčin do 400 m
- vzácná ve Středomoří, hojná v Atlantiku
- loví nepravidelné ježovky a mlže



# *COSCINASTERIAS TENUISPINA*



- vždy více než 5 ramen, často 7-10
- do 15 cm
- 2 - 4 madreporové destičky
- ostny na ramenech v pěti podélných řadách
- na skalnatém podkladu s možností úkrytu od mělčin do cca 50 m
- v populaci zřetelně méně samců než samic



# *MARTHASTERIAS GLACIALIS* (hvězdice obrovská)



- vždy 5 ramen
- 30-40 cm, výjimečně i 80 cm
- každá hřbetní destička s jedním ostnem
- na ramenech 3 řady větších ostnů obklopených pedicelářiemi
- na pevném podkladu v dutinách a pod kameny
- od malých po velké hloubky









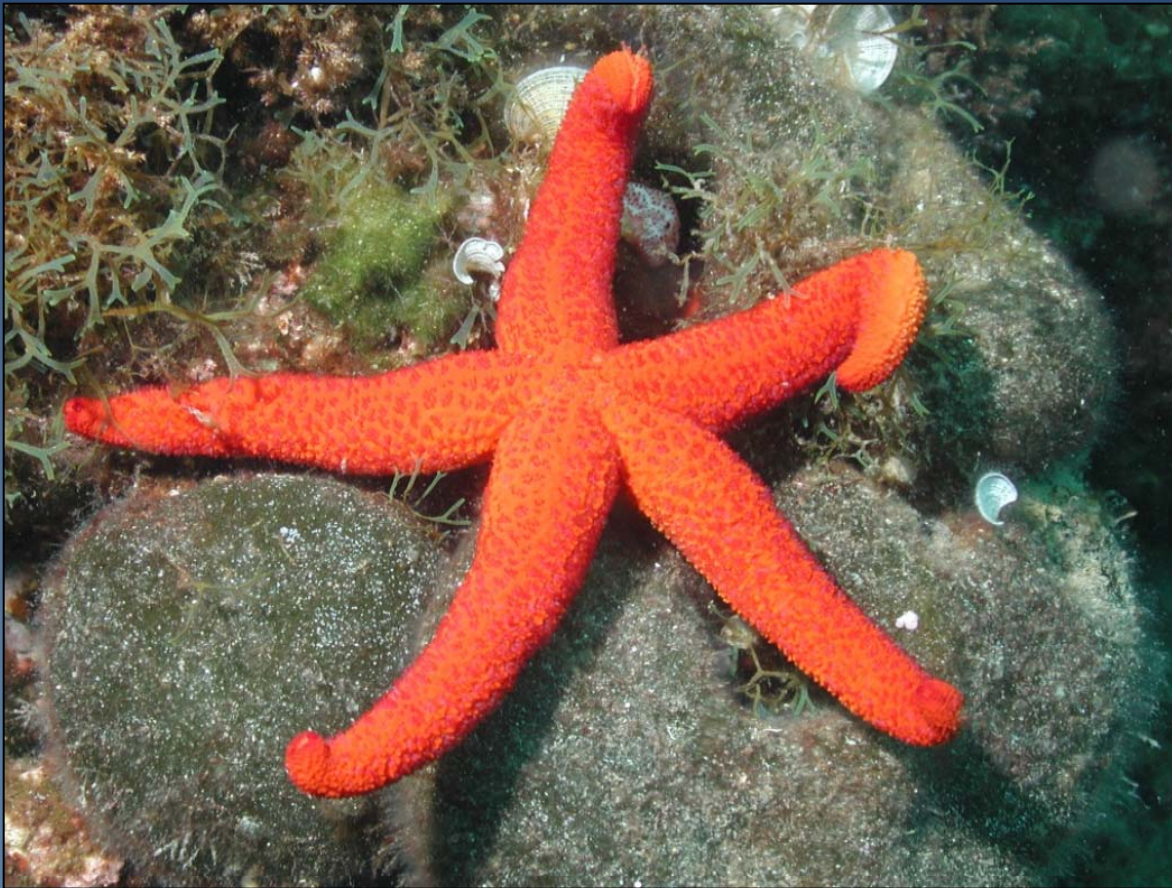
# *HACELIA ATTENUATA*



- 5 oblých ramen
- velikost do 20 cm
- vrchní strana  
pokryta měchýřky  
v deseti podélných  
řadách
- na pevných  
substrátech
- stínomilná



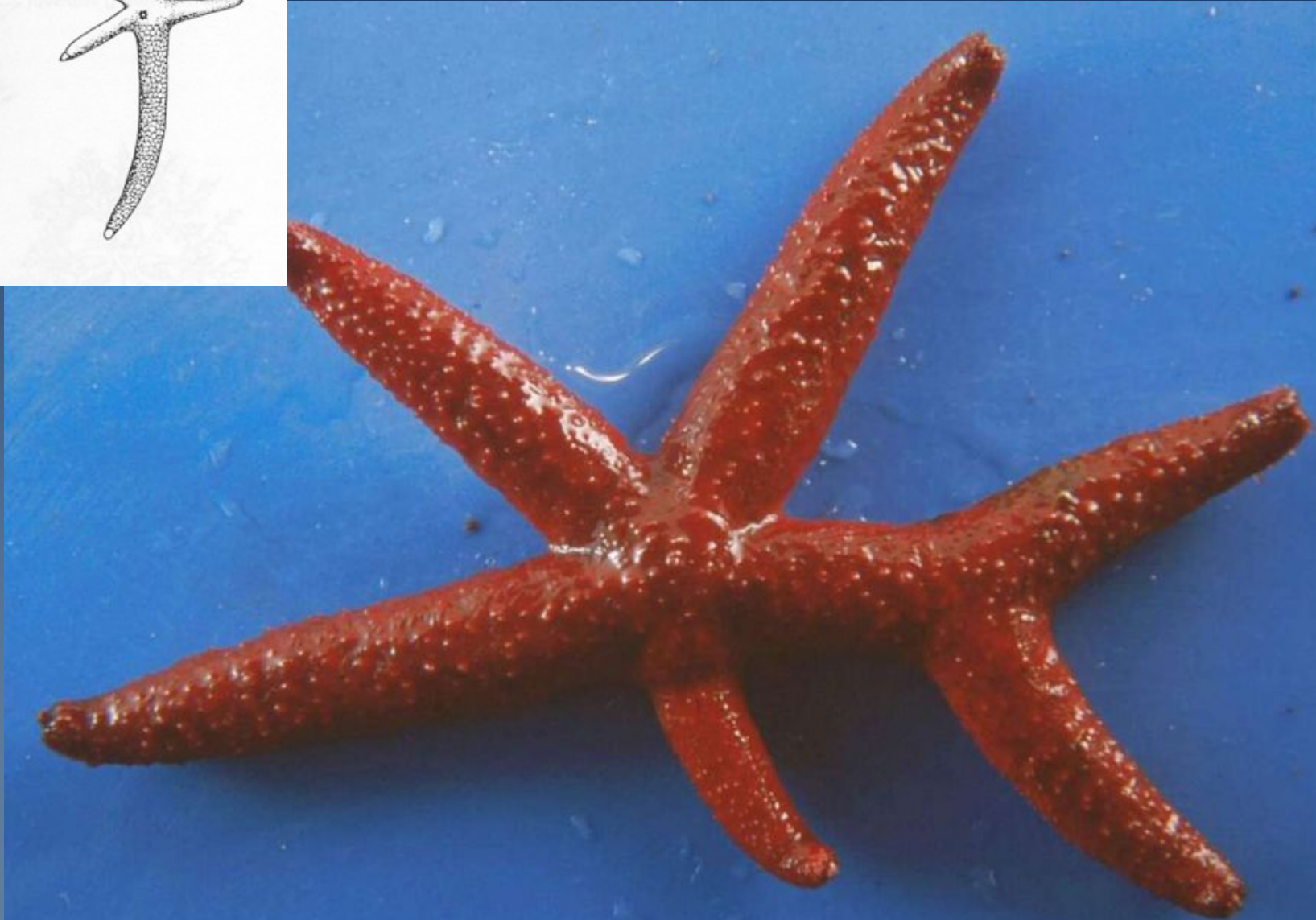
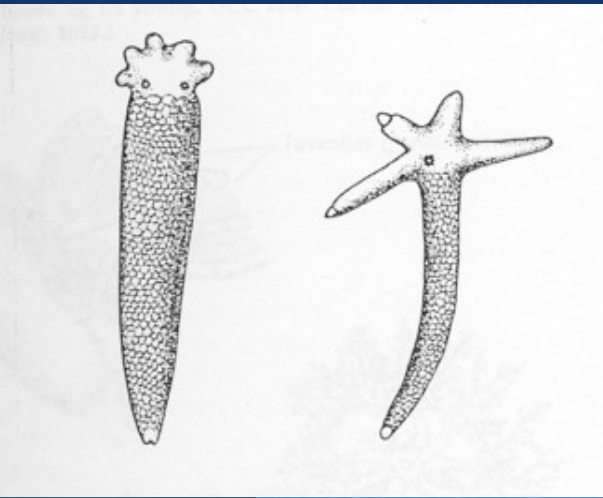
# *EICHINASTER SEPOSITUS* (hvězdice vzácná)



- 5 - 7 ramen
- až 20 cm
- měchýřky  
nepravidelně  
rozeseté
- hojný druh spodního  
infralitorálu i ve  
větších hloubkách



... s regenerovanými rameny



# *SPHAERODISCUS PLACENTA* (hvězdice pětiúhlá)



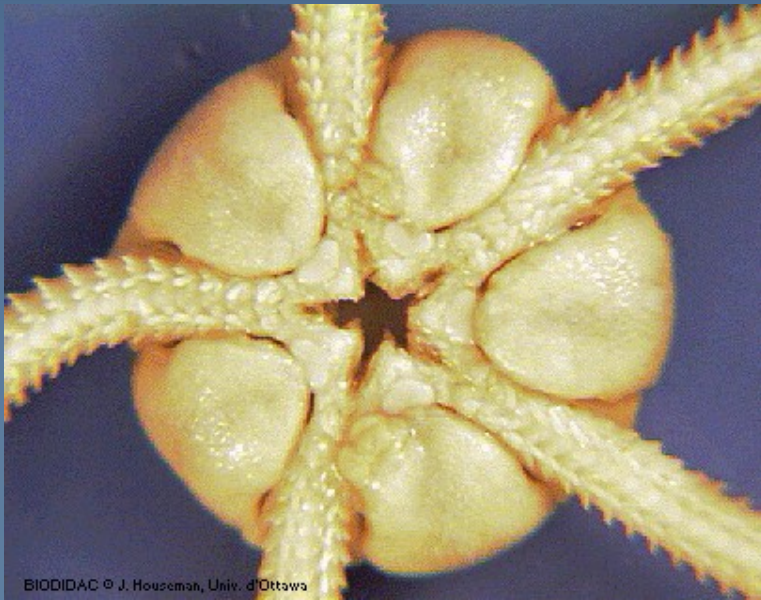
- až 10 cm
- krátká zaoblená ramena
- okrajové destičky tvoří kolem těla lem
- písčité typy dna od 30 m až do velkých hloubek na spodní hranici výskytu mořské trávy
- hojnější hlavně v jižnějších oblastech



# OPHIUROIDEA (hadice)



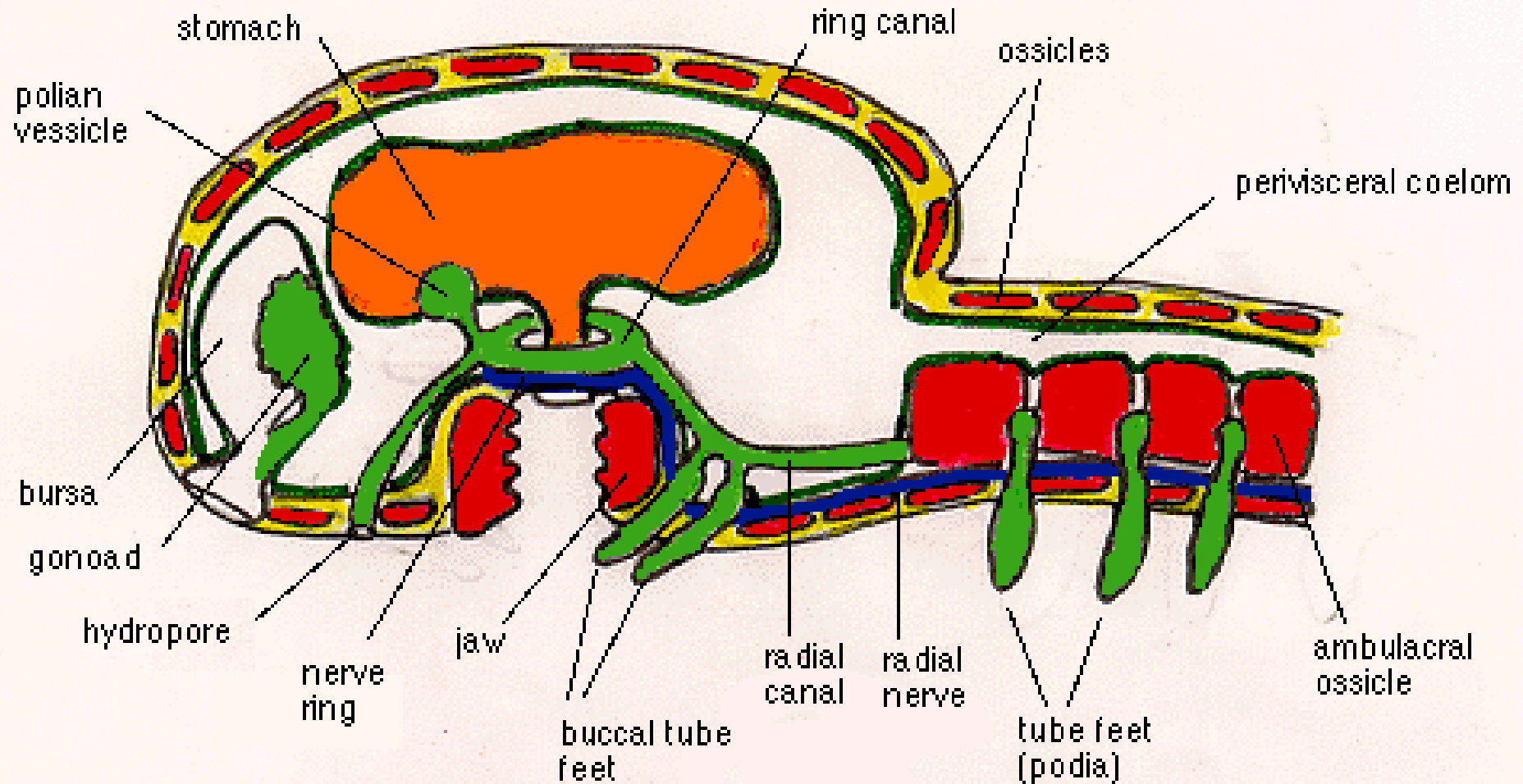
- Druhově nejbohatší – přes 2000 druhů
- Terčovitě tělo
- Tenká vyztužená ramena
- Slepá trávicí soustava
- Noční dravci, detritofágové, mrchožrouti
- Výborná schopnost regenerace



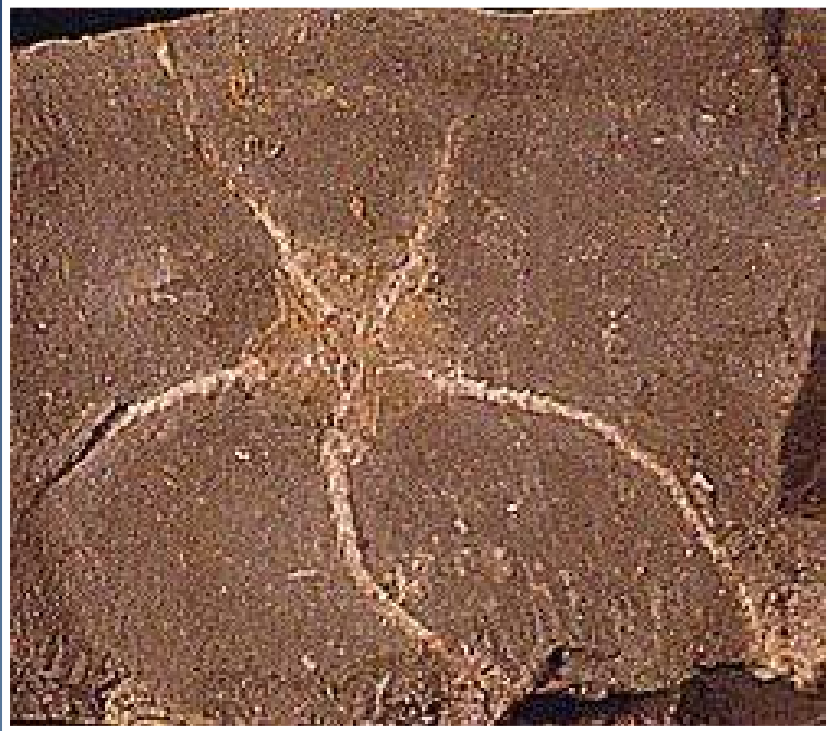




# Anatomie



# Zkameněliny hadic



## SYSTÉM

- 3 řády, v Mediteránu 2:

Phrynophiurida -

vzácnější

Ophiurida - běžně



# *ASTROSPARTUS MEDITERRANEA* (gorgona středomořská)

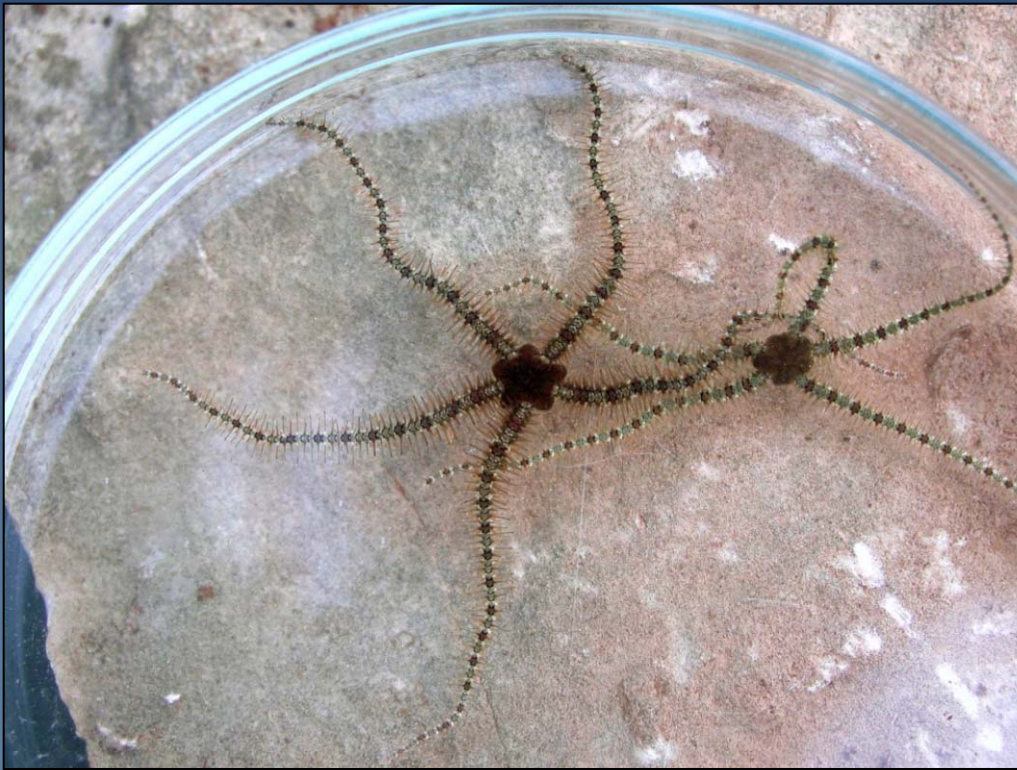


- mnohonásobně dělená ramena - filtrátor
- tělní terč o průměru asi 8 cm
- rozpětí natažených ramen až 80 cm
- západní Středomoří
- často přichycena na rohovitkách
- během dne ramena srolovaná, v noci rozvinutá

...lovící s rozvinutými chapadly



# OPHIOTHRIX FRAGILIS



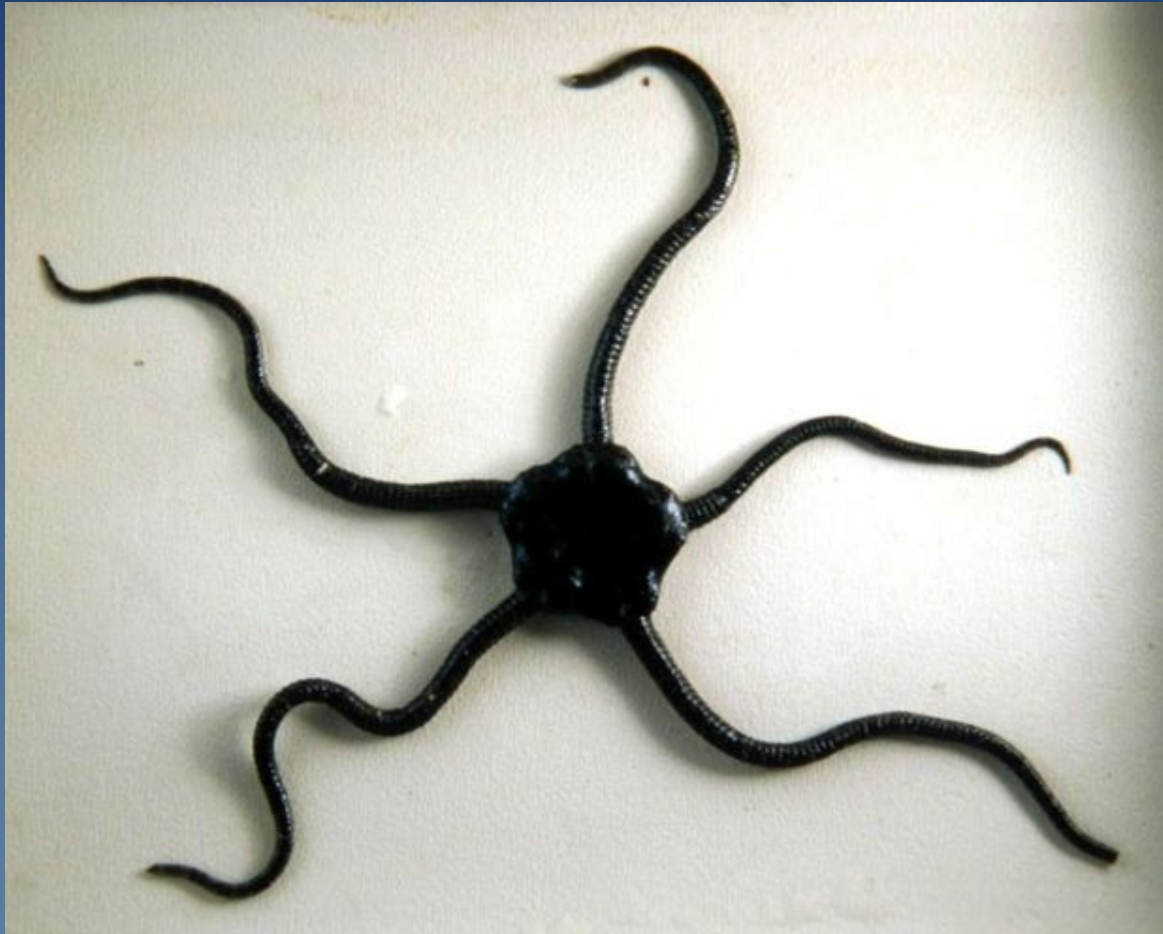
- drobná, pestře zbarvená
- ramena otrněná
- na Jadranu zejména izolovaně pod kameny
- v Severním moři i na bahnitém dně – filtrátor!







# OPHIODERMA LONGICAUDUM



- 5 ramen dlouhých asi 12 cm
- tělní terč 2-3 cm
- ostny na ramenech přitisklé
- kožovitý vzhled
- skalnatý litorál
- skrytě ve škvírách pod kameny
- od mělčin do 70 m

...břišní strana



# HOLOTHUROIDEA (sumýši)



- Mořské okurky
- Asi 1200 druhů
- Redukovaná podkožní kostra - jehličky
- Položeni na bok
- Příústní tykadla
- Vodní plíce z vychlípeniny střeva
- V nebezpečí odvrhují část střeva nebo vypouští lepkavá vlákna
- Mikrofágové
- Někteří jedlí





# SYSTÉM

3 podtřídy:

## 1. Dendrochirotonaceae

- 8-30 orálních tykadel (prstovitá nebo větvená) se svalovým retraktorem

## 2. Aspidochirotonaceae

- 10-30 lístkovitých nebo štítovitých orálních tykadel bez svalového retraktoru

# Dendrochirotonacea - Cucumariidae

## *CUCUMARIA PLANCI*



- 10 rozvětvených tykadel
- 10 – 15 cm, průměr až 3,5 cm
- ve středozeší cca 8 druhů rodu
- bahnité písčiny od 6 do 60 m hloubky
- ve Středozeší hojný výskyt
- celý rod má výrazně potlačené larvální stádium – z oplozených vajíček rovnou malí sumýši



# HOLOTHURIA TUBULOSA



- tykadla zakončena hvězdovitými terči
- tělo až 40cm o průměru 6cm
- na břiše 3 řady přísavek
- nemá Cuvierovy trubice
- měkké dno bohaté na detrit nebo řasy až do 100m
- rychlost pohybu 1m/10min







# Aspidochirotonaceae - Holothuriidae

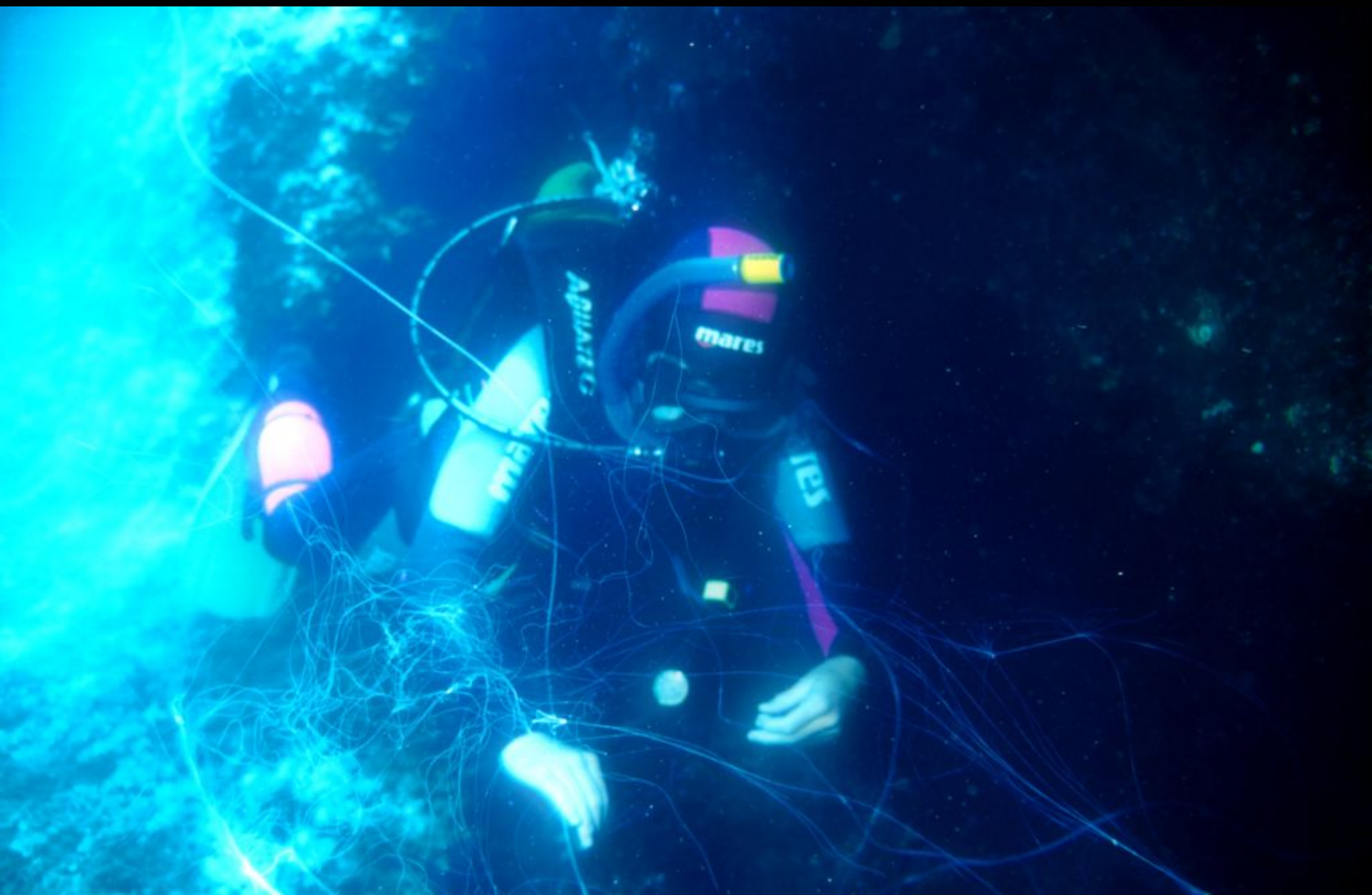
## *HOLOTHURIA SANCTORI*



- tykadla zakončena hvězdovitými terci
- až 35 cm dlouhé tělo
- na břišní straně 3 řady přísavek
- při vyrušení vypouští z Cuvierových žláz lepivá vlákna
- žije na bahnitopísčitých substrátech
- uvnitř těla občas hostí rybu *Carapus acus* (jehlička drobná)







# *Holothuria polli* & *H. forskali*



- velmi podobní  
(černý základ, bílé papily)
- Cuvierovy trubice buď chybí (*H.p.*) nebo jsou dobře vyvinuté (*H.f.*)



*Holothuria forskali*



# Stichopidae

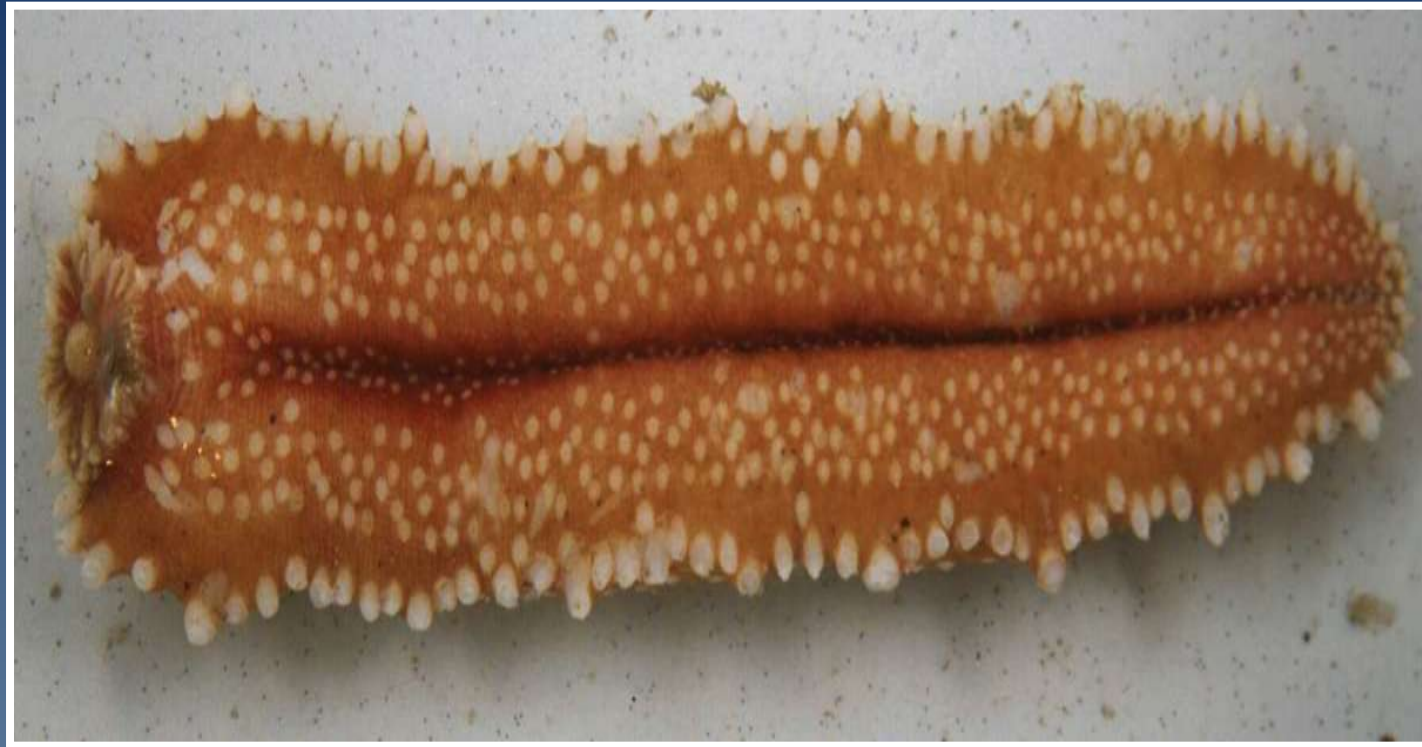
## *STICHOPUS REGALIS*

- chapadélka  
zakončena  
ampulemi

- až 35cm,  
šířka 7cm

- výrazně  
zploštělý

- na spodní  
straně 3 řady  
panožek



- měkké dno bohaté na detrit a ruduchové  
usazeniny

- v hloubkách 5 - 800m

- v nebezpečí odvrhuje vnitřnosti

...detail ústního otvoru



# trepang



## 極品珍味系列

### 正花膠·海參



【花膠】魚肚是某些魚鱔的乾製品，以富有膠質而著稱，所以又叫花膠，自古便屬於「海八珍」之一。成份是高黏性膠體蛋白和黏多糖物質，為高級滋補品。

【海參】活的白石參，又稱婆參或豬婆參；有補腎益精，養血潤燥之作用。

#### ◆原條婆參

原條 \$336 (8~10位用)

半條 \$168 (4~6位用)

#### ◆原隻正花膠(一斤三頭)

推廣價 每兩 \$138