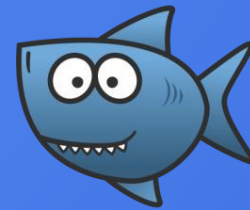


# ZOOGEOGRAFIE MOŘÍ



Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů

Kateřina Rylková 2024  
rylkova@af.czu.cz

Co se stane s velrybou když chcípne?



# Planeta Země (?)

- ⊙ 70% povrchu tvoří světový oceán
- ⊙ 300x větší prostor než souš
- ⊙ obrovská zonace výskytu organizmů
- ⊙ z 33 známých živočišných kmenů 32 přítomno
- ⊙ 15 kmenů výhradně v mořích



# Vodní biocyklus

## ⊙ **Mořský = světový oceán**

### **Přechody s terestrickým biocyklem:**

a) příliv a odliv: svijonožci, sasanky...

b) pravidelné změny: část sezony na moři, část na souši – alky, ploutvonožci, tučňáci

c) trvalý přechod – kytovci (*Cetacea*), plostěnky

## ⊙ **Limnický = sladkovodní**

- 0,3% povrchu země

- 0,6 % vody (většina vázána v polárních oblastech)

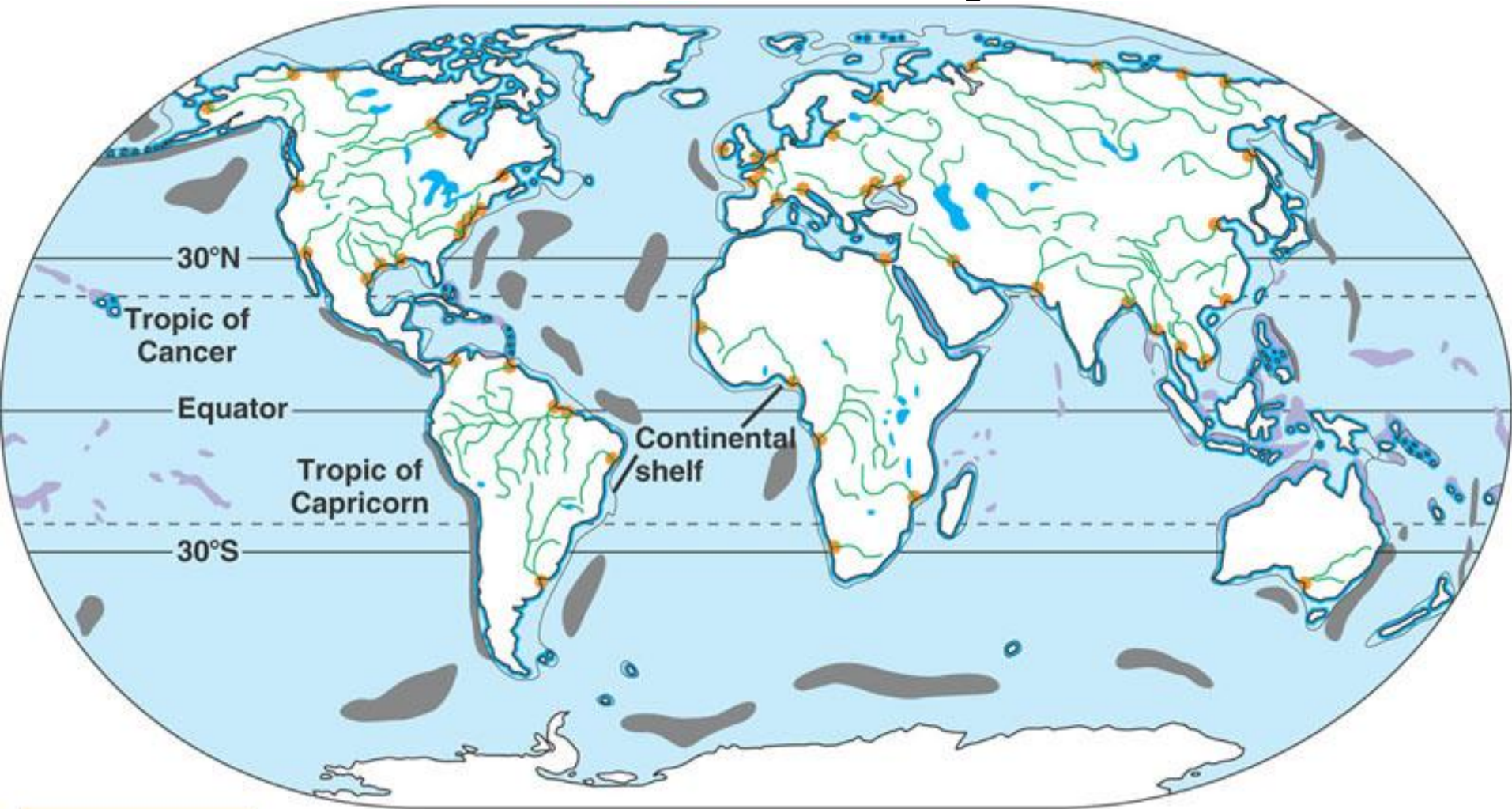
- mladý ekosystém – od třetihor

- archaické skupiny – latimérie (původně sladkovodní)

- bahníci (*Dipnoi*), 7 druhů, Gomdwana

## ⊙ **Styk mořského a limnického systému** – brakické vody

# Vodní biomy



ey

jezera

řeky

ústí velkých řek

Oblasti abysálu a hadálu

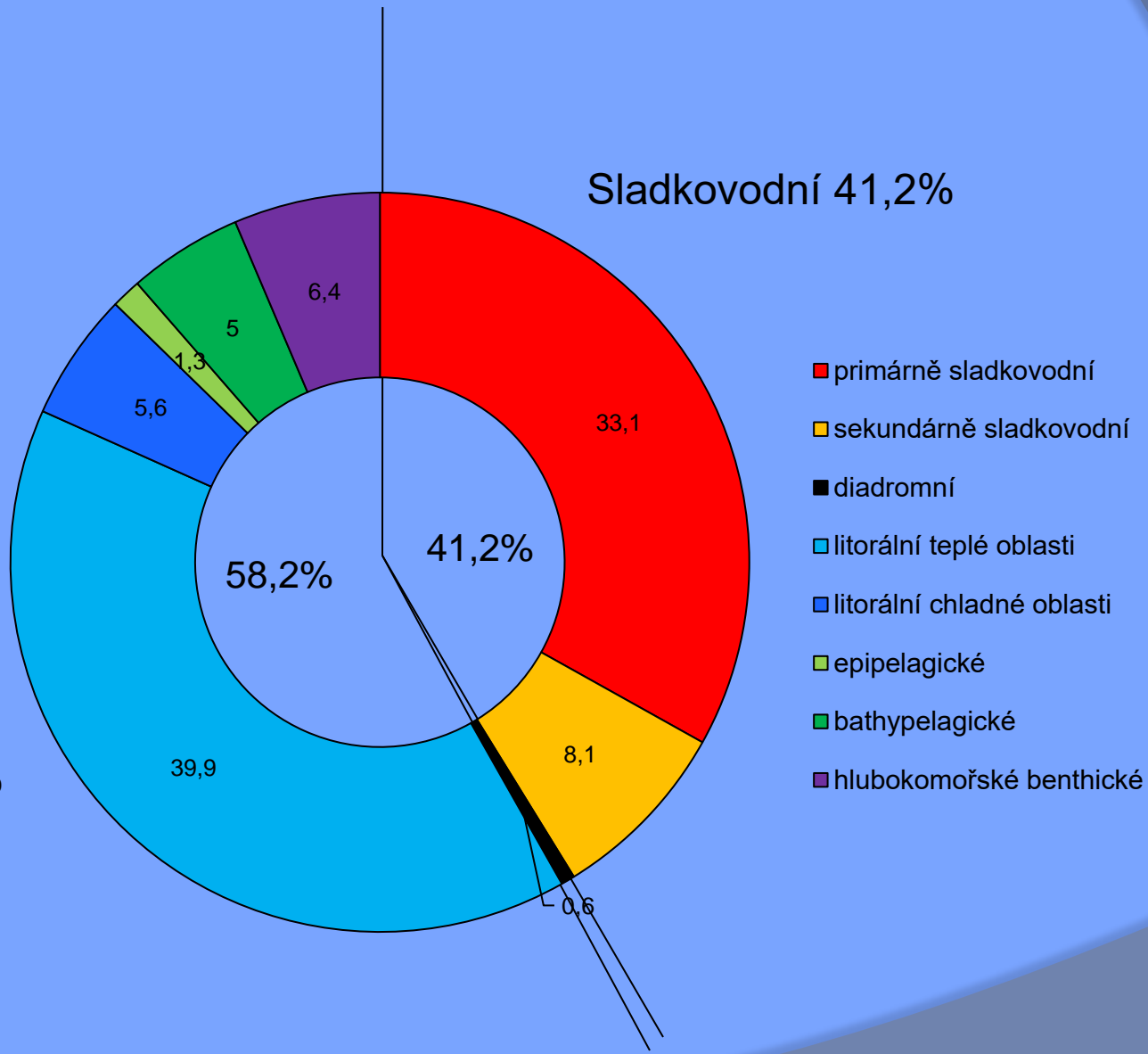
korálové útesy

oceánský pelagiál

přilivové zóny

# Zastoupení živočišných tříd

Biocyklus	plocha	počet druhů (tis)	počet tříd	end. třídy
⊙ Mořský	70,8%	160	63	32
⊙ Limnický	0,3%	65	28	---
⊙ Suchozemský	28,9%	900	19	5



Sladkovodní 41,2%

- primárně sladkovodní
- sekundárně sladkovodní
- diadromní
- litorální teplé oblasti
- litorální chladné oblasti
- epipelagické
- bathypelagické
- hlubokomořské benthické

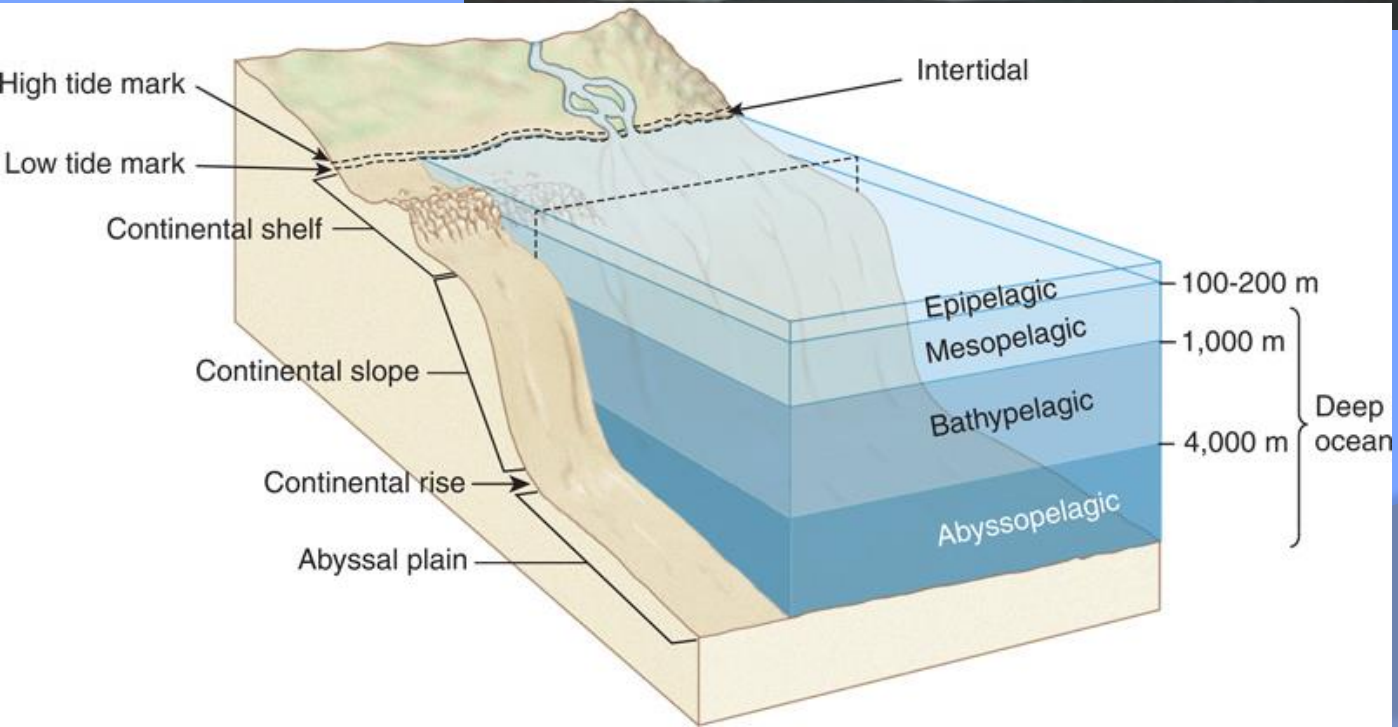
Mořské 58,2%

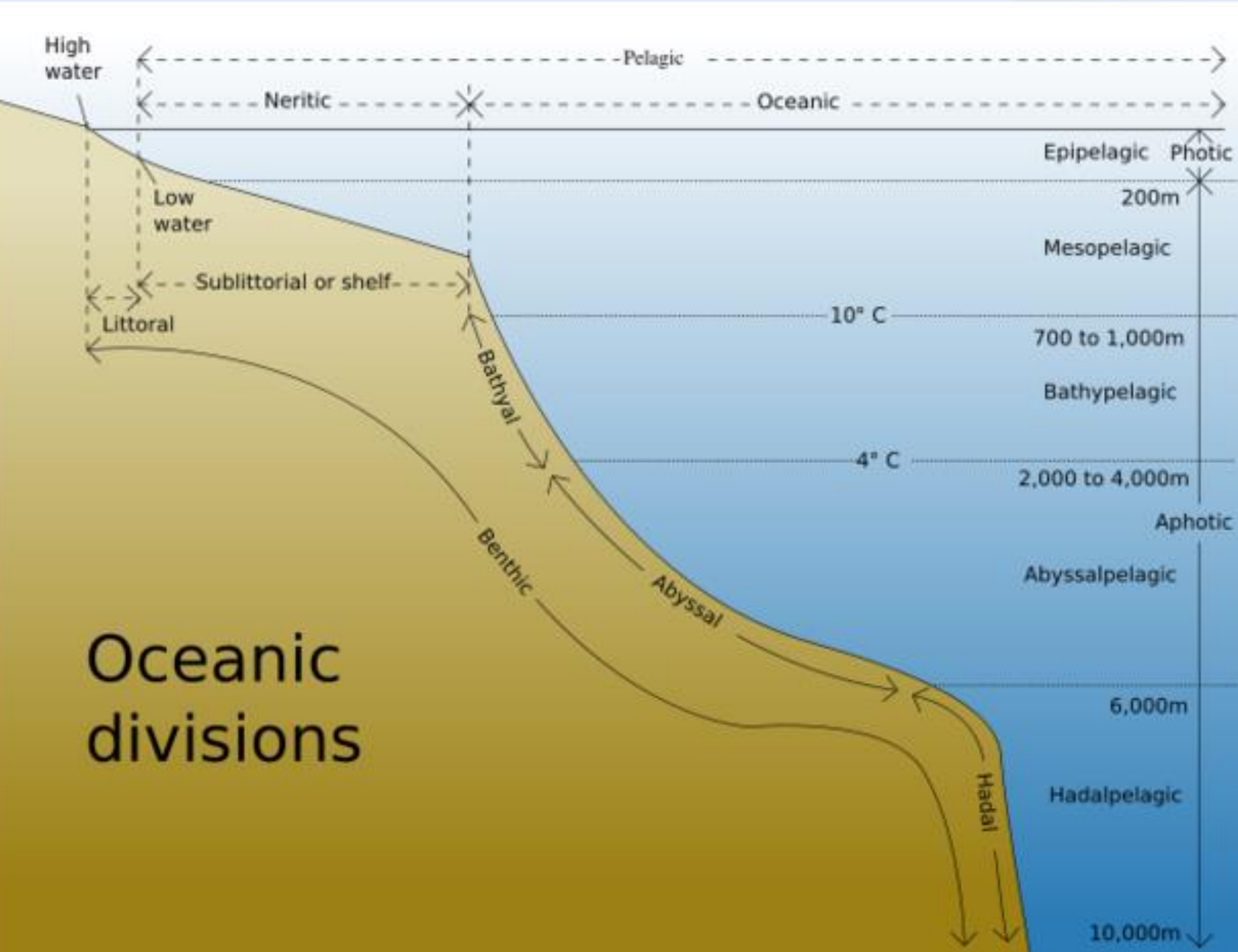
Diadromní 0,6%

# Světový oceán

- ◎ salinita prům. 35‰, ústí řek 13-15‰
- ◎ téměř konstantní podmínky ( v čase i prostoru)
- ◎ Hloubka↑ - světlo↓ - tlak↑ - teplota↓
- ◎ Světlo: do 200 m = eufotická vrstva
- ◎ Do 1000-1500 ještě proniká, níže absolutní tma



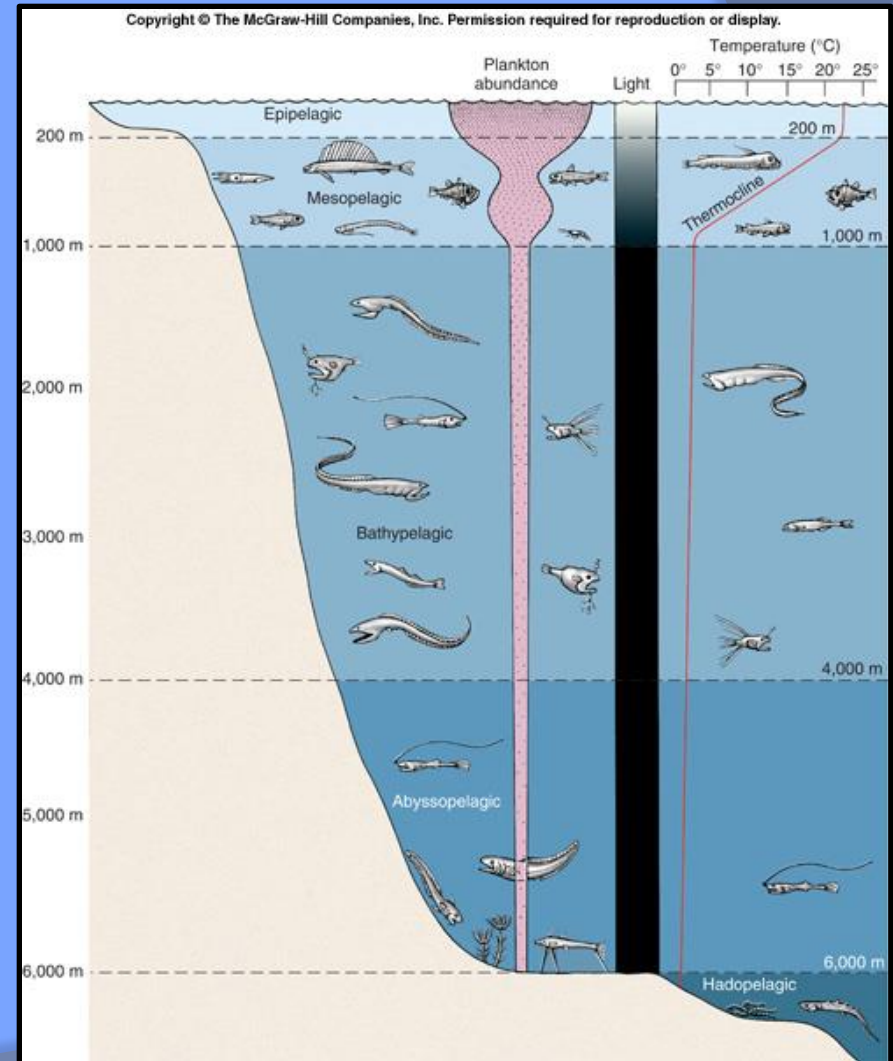




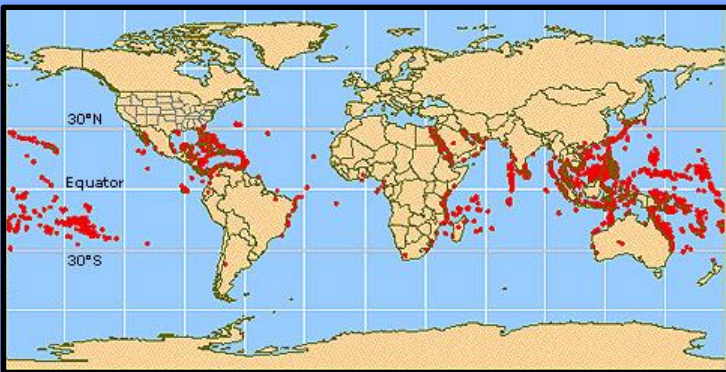
# Oceanic divisions

# Abundance of marine fauna

- from the surface down to the bottom
- from 50 m abundance significantly decreases
- they are not only active in areas with life (depths of the Black Sea...)
- towards the poles from the equator the number of species and biomass decreases



- ⊙ Největší diverzita je v oblastech korálových útesů
- ⊙ hranice: izoterma 20°C (cca 30° šířky), optimum 23-25°C ; do 50m
- ⊙ roční úhrnná primární produkce organické hmoty dosahuje vyšších hodnot než na většině území kontinentů



# Zoogeografické rozčlenění mořského biocyklu

Členění podřízeno ekologickým podmínkám

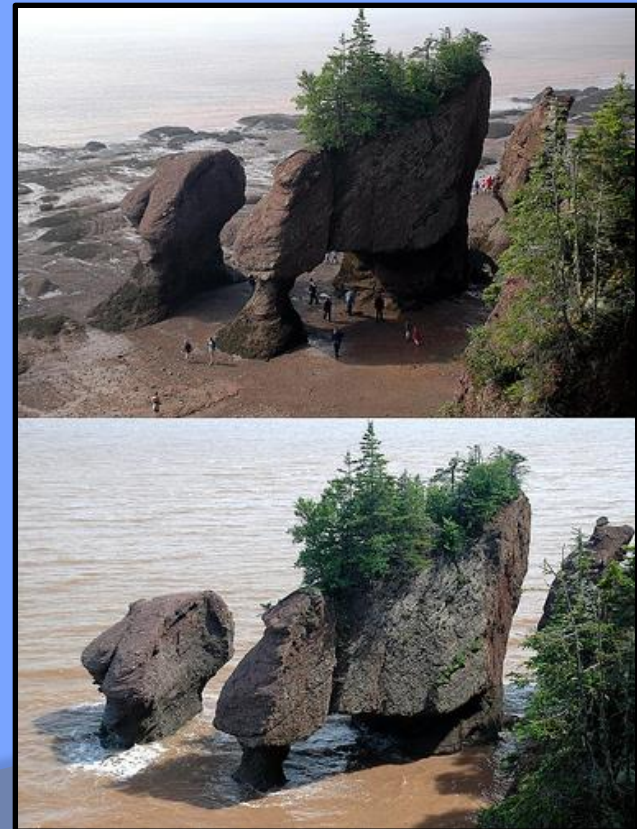
- ◎ Litorál (1)
- ◎ Pelagiál (2)
- ◎ Abysál (3)

(1) + (3) fauna vázaná na substrát

(2) – nekton, plankton

# Příbřežní zóny

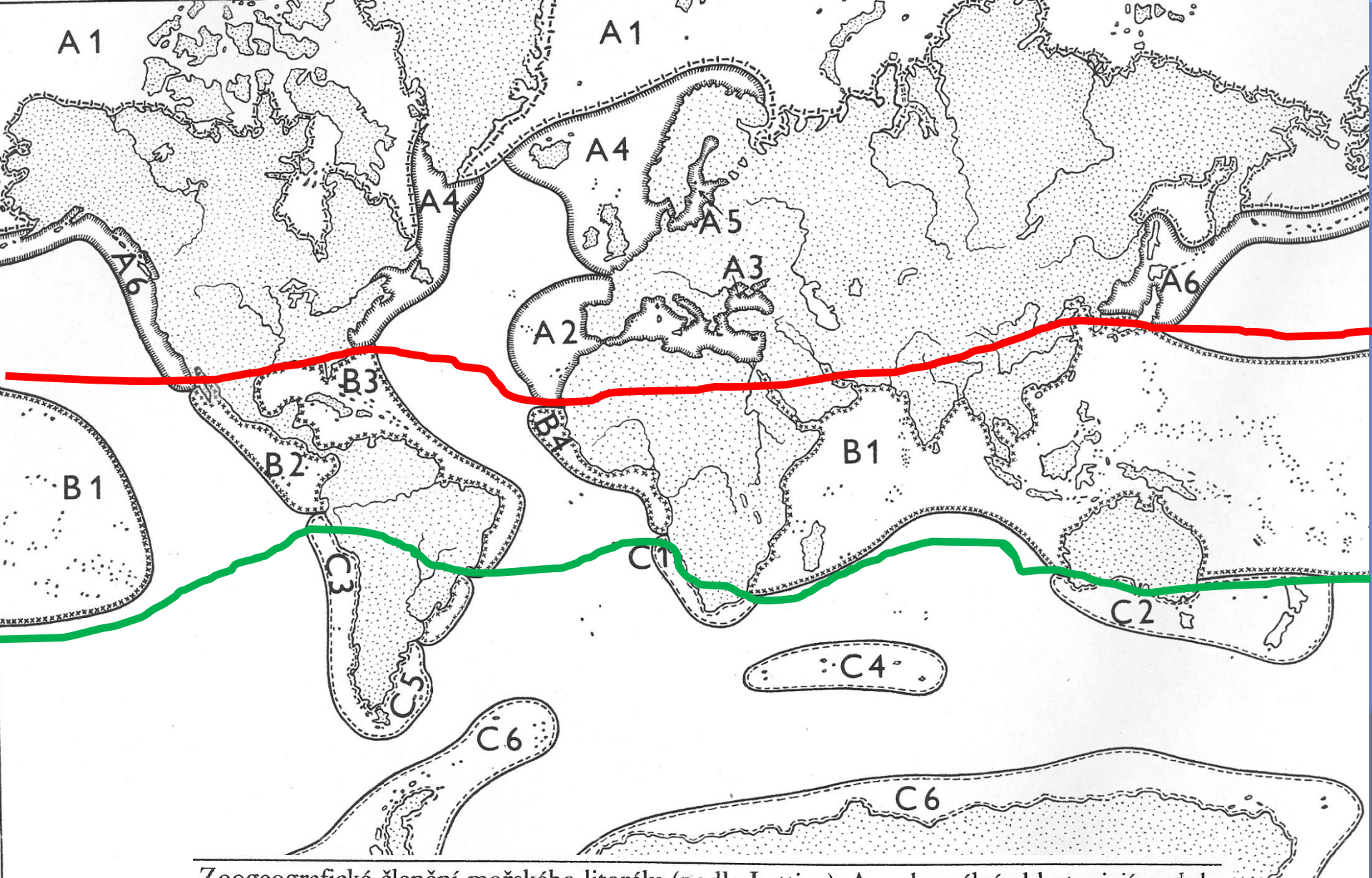
- ◎ Styk s terestrickým biochorem
- ◎ organismy vystaveny příboji, přílivu a výrazným změnám teploty
- ◎ korýši, sasanky, mlži...



# Litorál

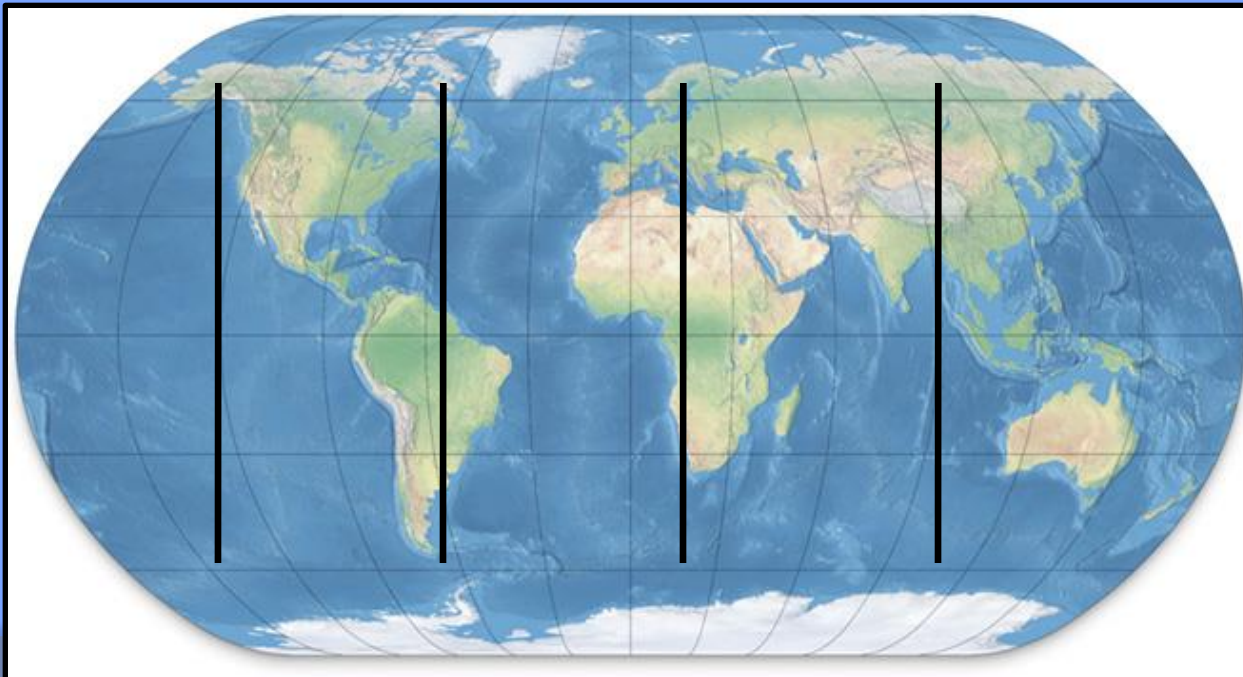
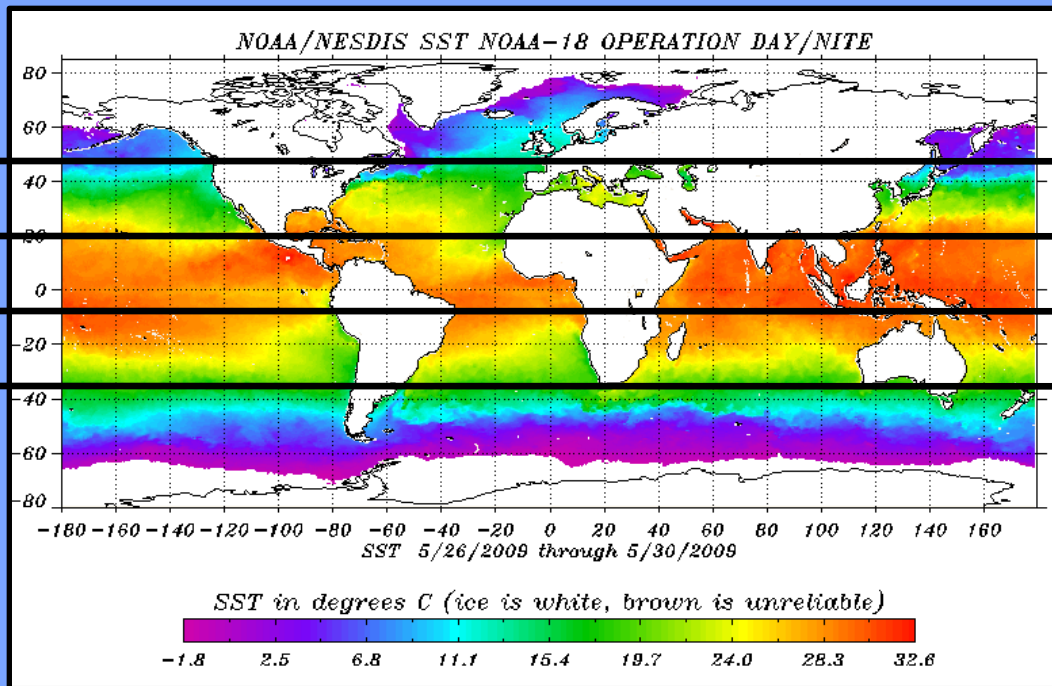
- ⊙ dno do 200m (šelfová moře)
- ⊙ eufotická zóna - vysoká primární produkce
- ⊙ 7% světového oceánu vs. 11250 druhů ryb (45%)
- ⊙ všechny třídy kromě přílipkoců (*Monoplacophora*)





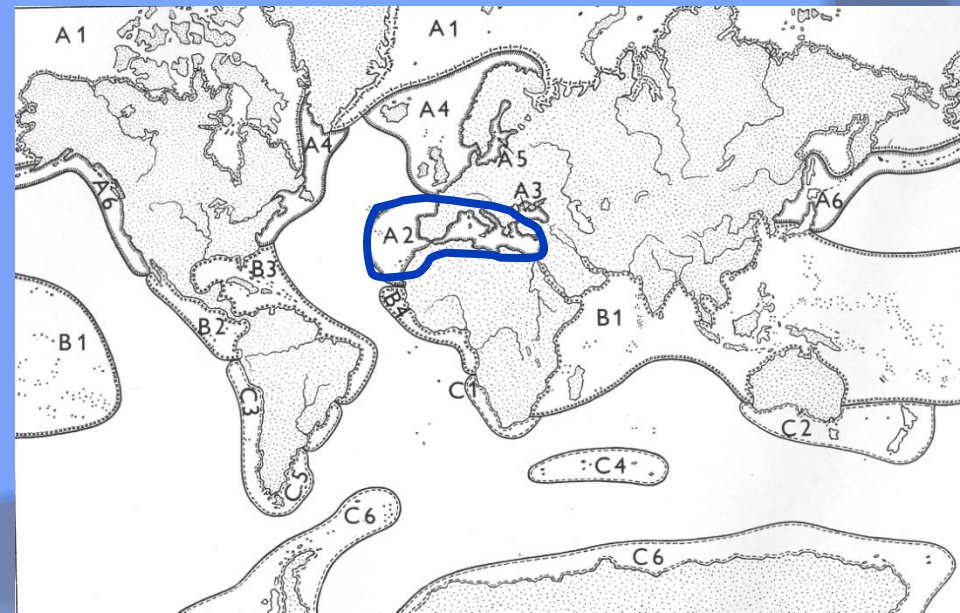
Zoogeografické členění mořského litorálu (podle Lattina): A — boreální oblast a její podoblasti: A 1 — arktická; A 2 — atlantsko-mediteránní; A 3 — sarmatská; A 4 — atlantsko-boreální; A 5 — baltská; A 6 — severopacifická. B — tropická oblast a její podoblasti: B 1 — indiko-západopacifická; B 2 — východopacifická; B 3 — západoatlantská; B 4 — východoatlantská. C — antiboreální oblast a její podoblasti: C 1 — jihoafrická; C 2 — jihoaustřalská; C 3 — peruánská; C 4 — kerguelenská; C 5 — antiboreálně americká; C 6 — antarktická.





## Výrazné členění litorálu:

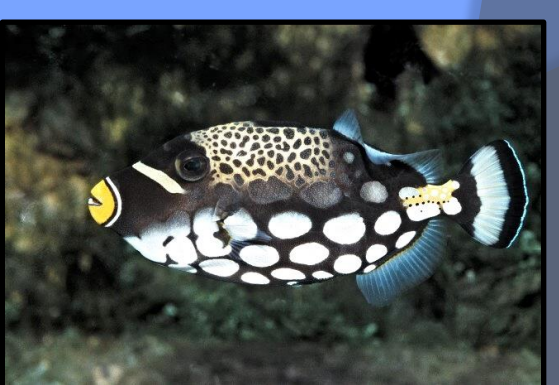
- ◎ zonální charakter hlavních zoogeogr. oblastí:
  - boreální
  - tropická
  - antiboreální
- ◎ přechod mezi boreální a tropickou: atlantsko-mediteránní
- ◎ zoogeografické bariéry:
  - hranice kontinentů,
  - teplota
  - volné moře mezi kontinenty
- ◎ většinou liniové areály
- ◎ alopatické areály v rámci rodů



- ◎ bentická fauna: ostnokožci, mlži, chroustnatky, kroužkovci, korýši, chobotnice, žahavci, houby
- ◎ bohaté potravní zdroje, dobré podmínky pro rozmnožování = vazba volně plovoucích organismů (ryby, paryby, hlavonožci, kytovci, žahavci...)

# ichthyofauna litorálu

- © *Muraenidae, Holocentridae, Serranidae, Chaetodontidae, Pomacentridae, Acanthuridae, Scaridae, Balistidae...*



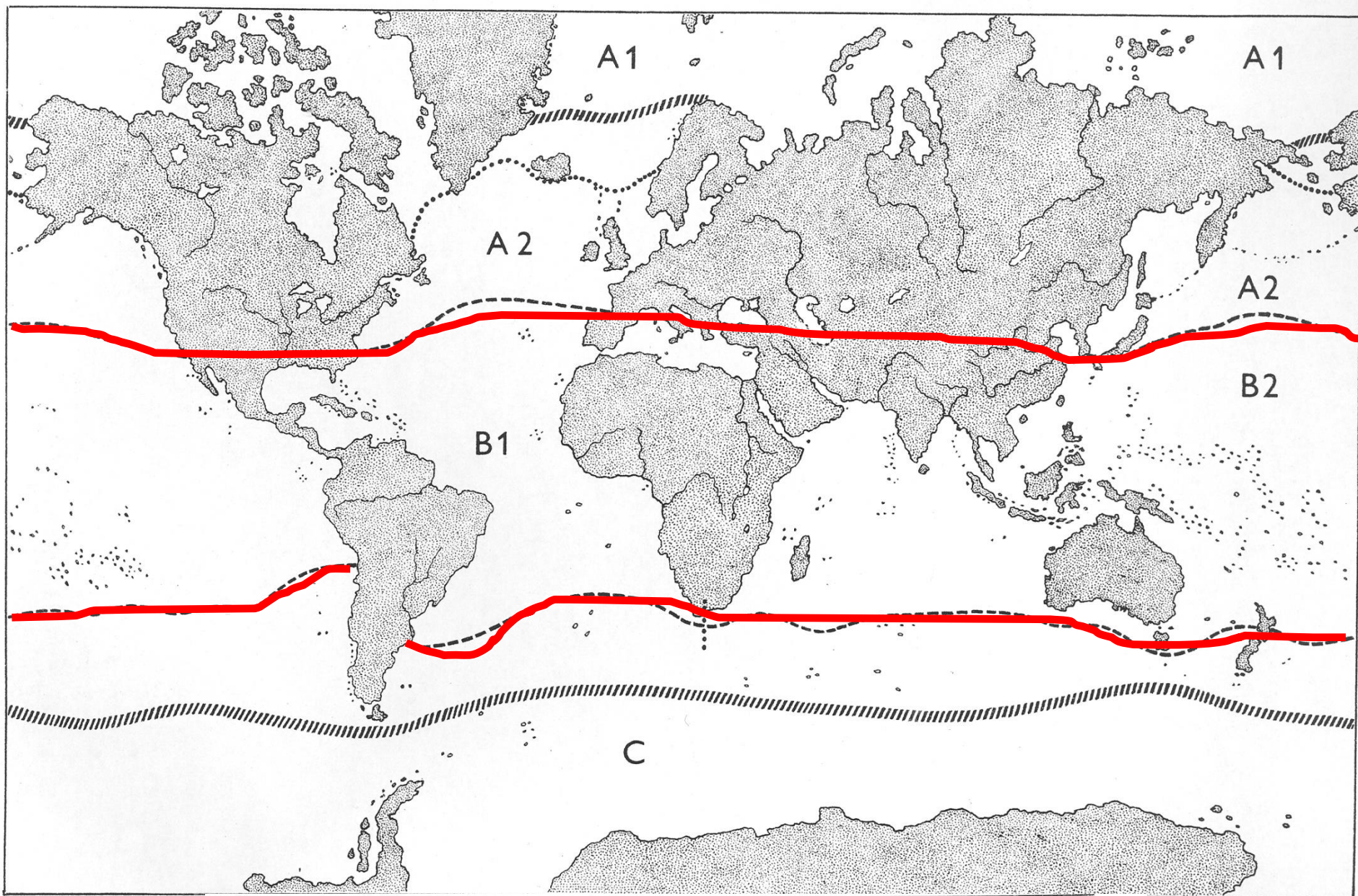
# Pelagiál

- ◎ Epipelagiál – eufotická zóna, probíhají fotosyntetické procesy, světlo postupně pohlcováno
- ◎ Mesopelagiál – „soumračná“ zóna
- ◎ Batypelagiál – afotická zóna, naprostá tma, živočichové závislí na spadu organického odpadu z vyšších vrstev = déšť padajících mrtvol



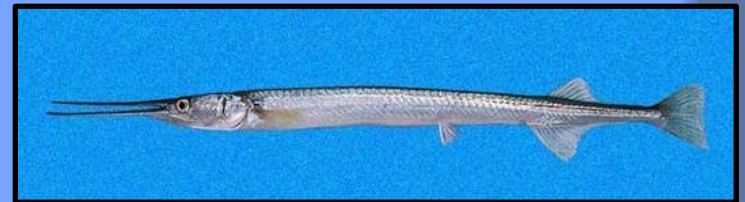
# Pelagiál

- ⊙ Omezená prostorová izolace = zoogeograficky málo členěn
  - oblast epipelagiálu – podobný průběh jako oblasti litorálu
  - malý počet podoblastí
  - oblasti v bathypelagiálu nejsou stanoveny
- ⊙ Oblast volného vodního sloupce bohatá na kyslík, chudá na organickou hmotu - propad do hloubek
  - druhově chudé oblasti
- ⊙ v pásmech upwellingu je biodiverzita i biomasa bohatší
- ⊙ organismy zcela nezávislé na pevném substrátu
  - druhy           aktivně plovoucí = nekton
  - pasivně se vznášející = plankton
- ⊙ raná ontogenetická stádia bathypelagických druhů v epipelagiálu

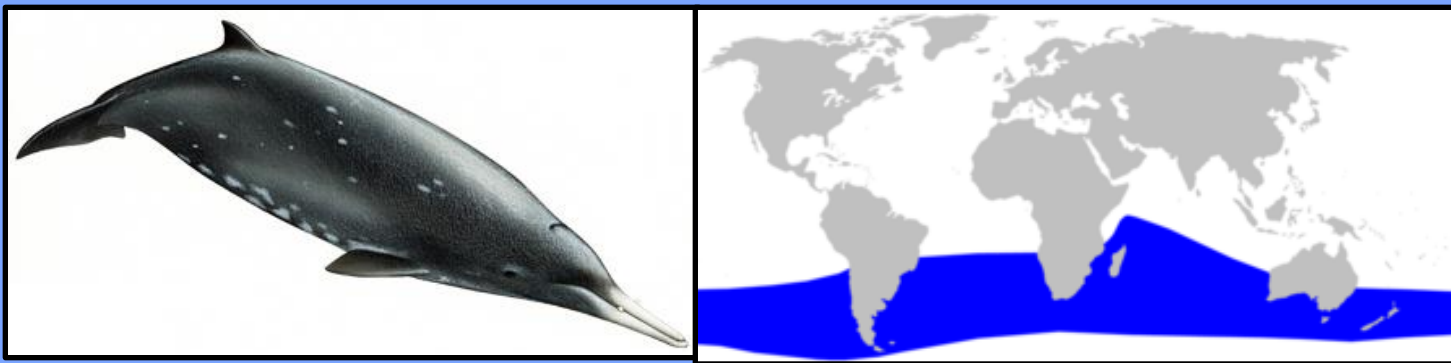


45. Zoogeografické členění mořského pelagiálu (podle Lattina): — — — hranice mezi oblastmi epipelagiálu: A — boreální oblast; B — tropická oblast; C — antiboreální oblast; . . . hranice mezi podoblastmi: A 1 — arktická podoblast, A 2 — euboreální podoblast; B 1 — atlantská podoblast; B 2 — indopacifická podoblast; - - - - hranice mezi oblastmi batypelagiálu: A 1 — arktická; B + A 2 — centrální, C — antarktická.

- ⊙ mnoho druhů kosmopolitní rozšíření
- ⊙ časté alopatrické areály (*Scomberomorus*)
- ⊙ Druhy žijící blíže pobřeží – limitovány teplotou vody (*Strongylura*)
- ⊙ Bathypelagické druhy – velké areály, bariérou jsou podmořské hřbety a prahy (teplota, např. Gibraltar)



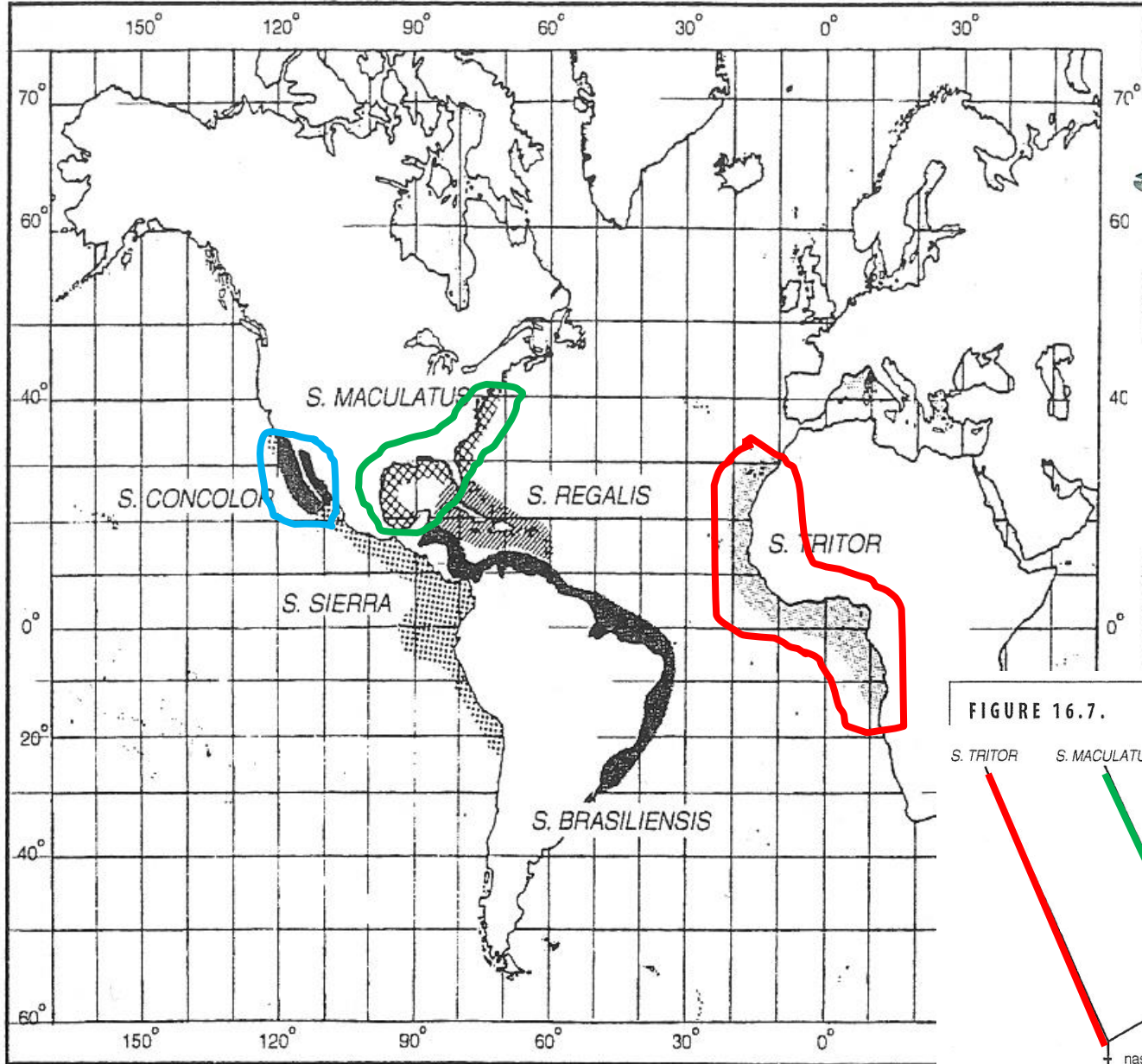
jehlice, *Strongylura* spp.



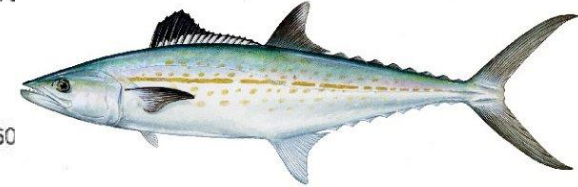
*Mesoplodon grayi*



**FIGURE 16.6.** Ranges of the regalis group of *Scomberomorus*.



*S. sierra*

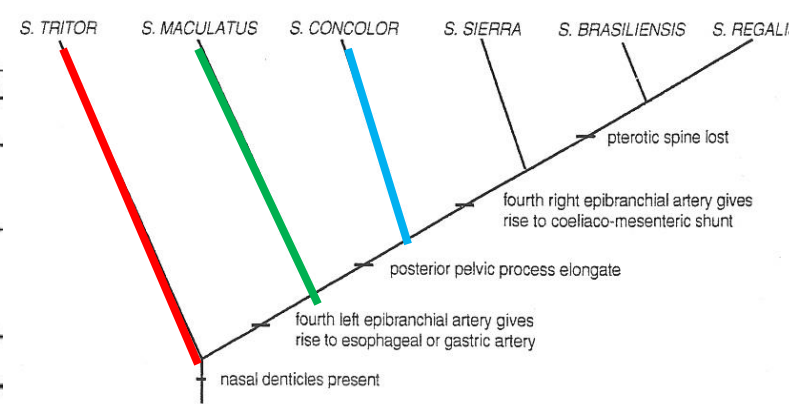


*S. regalis*



*S. concolor*

**FIGURE 16.7.** Cladogram of the *Scomberomorus regalis* group.



Adapted from Collette and Russo 1985a.

Adapted from Collette and Russo 1985a.

# fauna bathypelagiálu



# Extrémní podmínky = extrémní organismy



schopnost bioluminiscence



*ilicium*



obrovská tlama, oči, zbarvení  
– černé, červené, nebo bílé

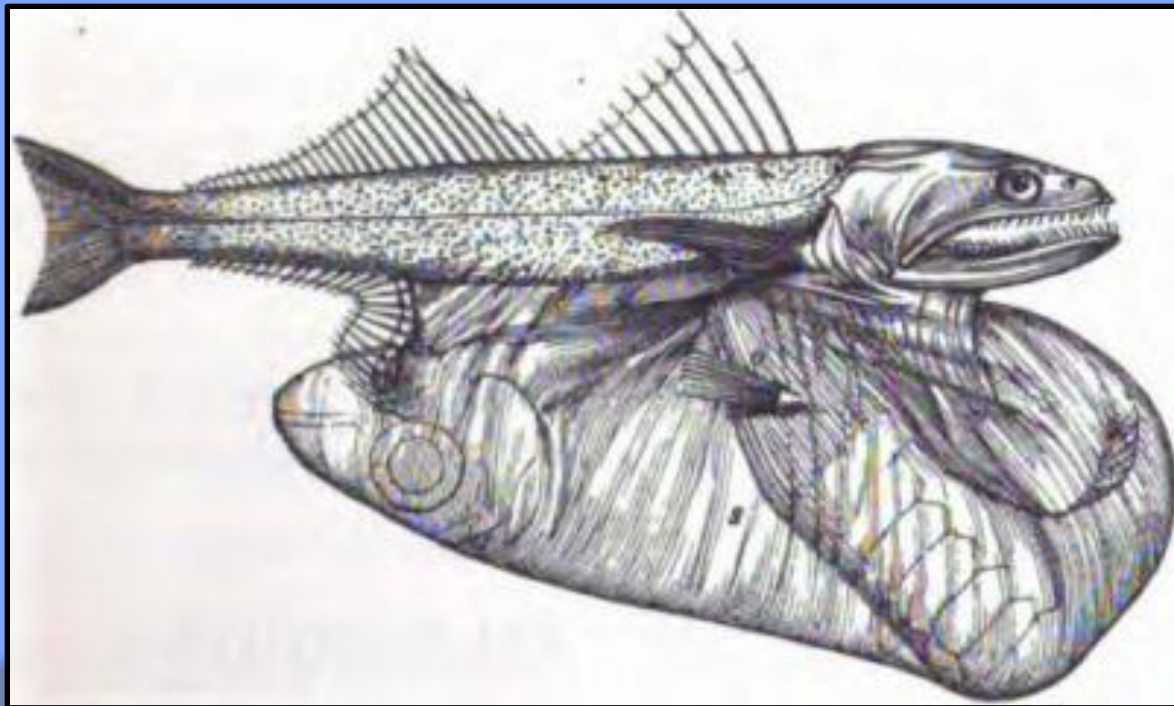


samčí  
parazitismus



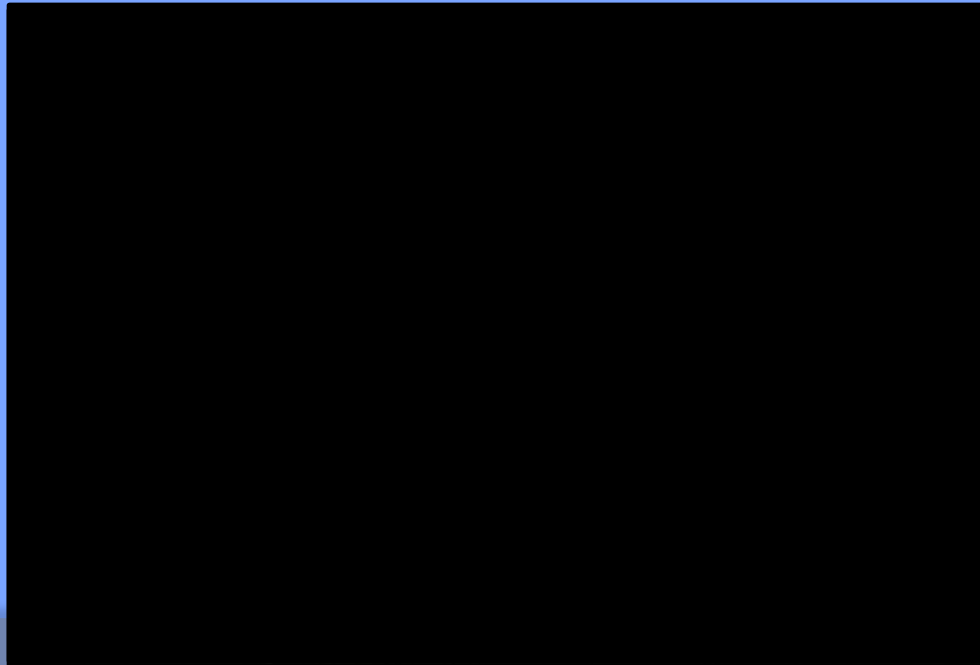


Viper fish, *Chauliodus* spp.



# Abysál

- ⦿ život vázaný na dno
- ⦿ druhově druhý nejbohatší habitat moří (ryby)
- ⦿ extrémní, ale stálé podmínky (absolutní tma, zima, obrovský tlak)
- ⦿ Hadál = oblasti od 6 km níže
- ⦿ vysoce specializované organismy, často vystaveny teplotám nižším než 0°C
- ⦿ žádná rostlinná hmota = dravci a mrchožrouti



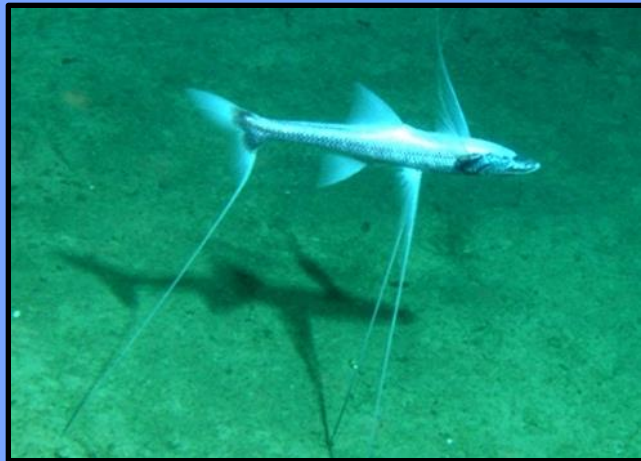
# Abysál

- ⊙ Rajonizace na základě geomorfologického a teplotního rozrůznění
- ⊙ Názory o kosmopolitním charakteru abysální fauny vyvráceny:
  - 2000 m 40% společných druhů
  - 3000 m 7,2%
  - 4000 m 0%
- ⊙ Hadál – vysoká míra endemismu i v rámci jedné oblasti
- ⊙ Typické organismy: *Isopoda*, *Foraminifera*, *Polychaeta*, *Pogonophora*

# Fauna abysálu/hadálu



Hadal snailfish, *Pseudoliparis amblystomopsis*  
záznam z hloubky 8 km



Tripod fish, *Bathypterois* spp.



stejnonožec *Bathynomus giganteus*, až  
75 cm



hřebenatka *Hyalopecten frigidus*, trvale pod 0°C

# Středozemní moře

Litorál – boreál – podoblast: Atlantsko-mediteránní

- ◎ Specifické podmínky:
  - téměř uzavřené moře
  - málo řek
- ◎ Gibraltar – spojení s Atlantickým oceánem
- ◎ Suezský průplav – Rudé moře
- ◎ Dardanelská úžina – Marmarské moře – Bospor – Černé moře



# Ovlivnění současné mediteránské fauny

## A) v minulosti

- střídání glaciálů
- Messinská salinitní krize (6 mil. let)

## B) v současnosti

- oteplování
- lidská činnost
- Suezský průplav
- Gibraltarská úžina

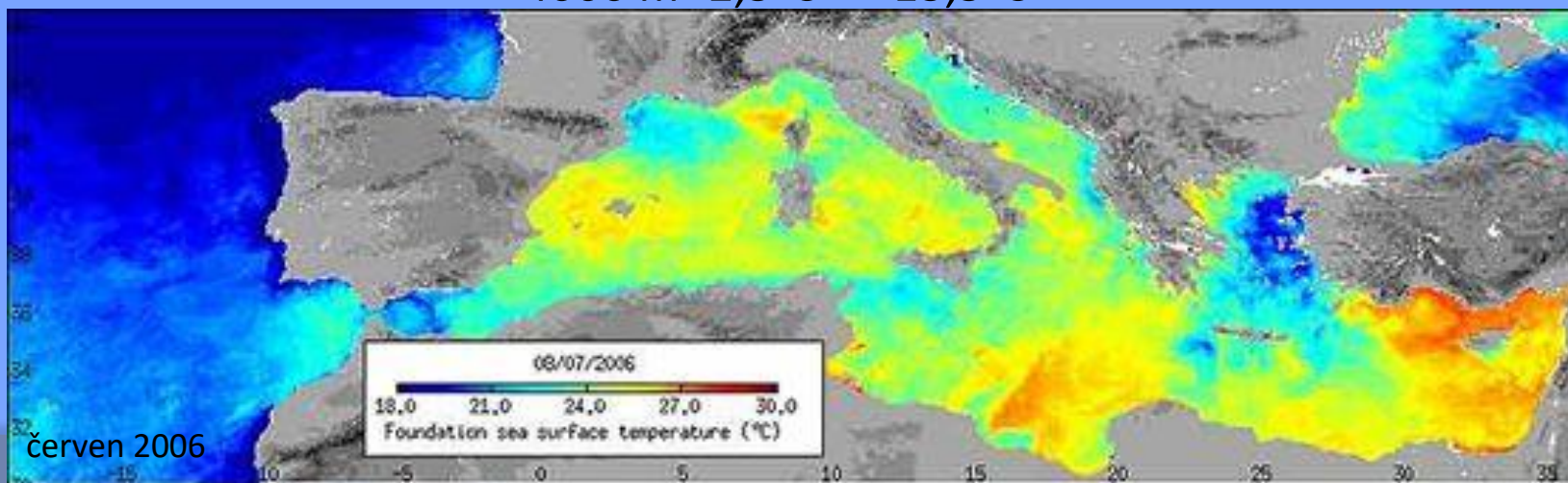
# Gibraltar – vysoký podvodní práh

- 320 m pod hladinou
- rozdílné teplotní poměry
- přirozená bariéra pronikání fauny
- chladnomilné atlantické druhy nepronikají
- v hlubinách Mediteránu spíše eurybatická litorální fauna

Výrazně vyšší teplota vody oproti Atlantiku

600 m 11°C 14°C

4000 m 2,5°C 13,5°C

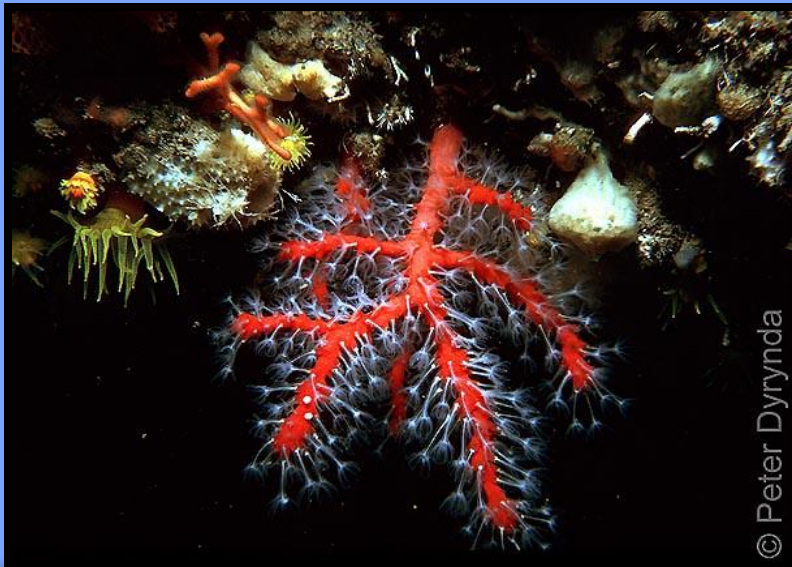


## Vysoká míra endemismu

- 45% ostnokožců (ze 145 druhů)
- korál *Corallium rubrum* (1)
- hřebenatka *Pecten jacobaeus* (2)
- ušeň *Haliotis tuberculata* (3)
- částečně i langusta *Palinurus vulgaris*



(3)



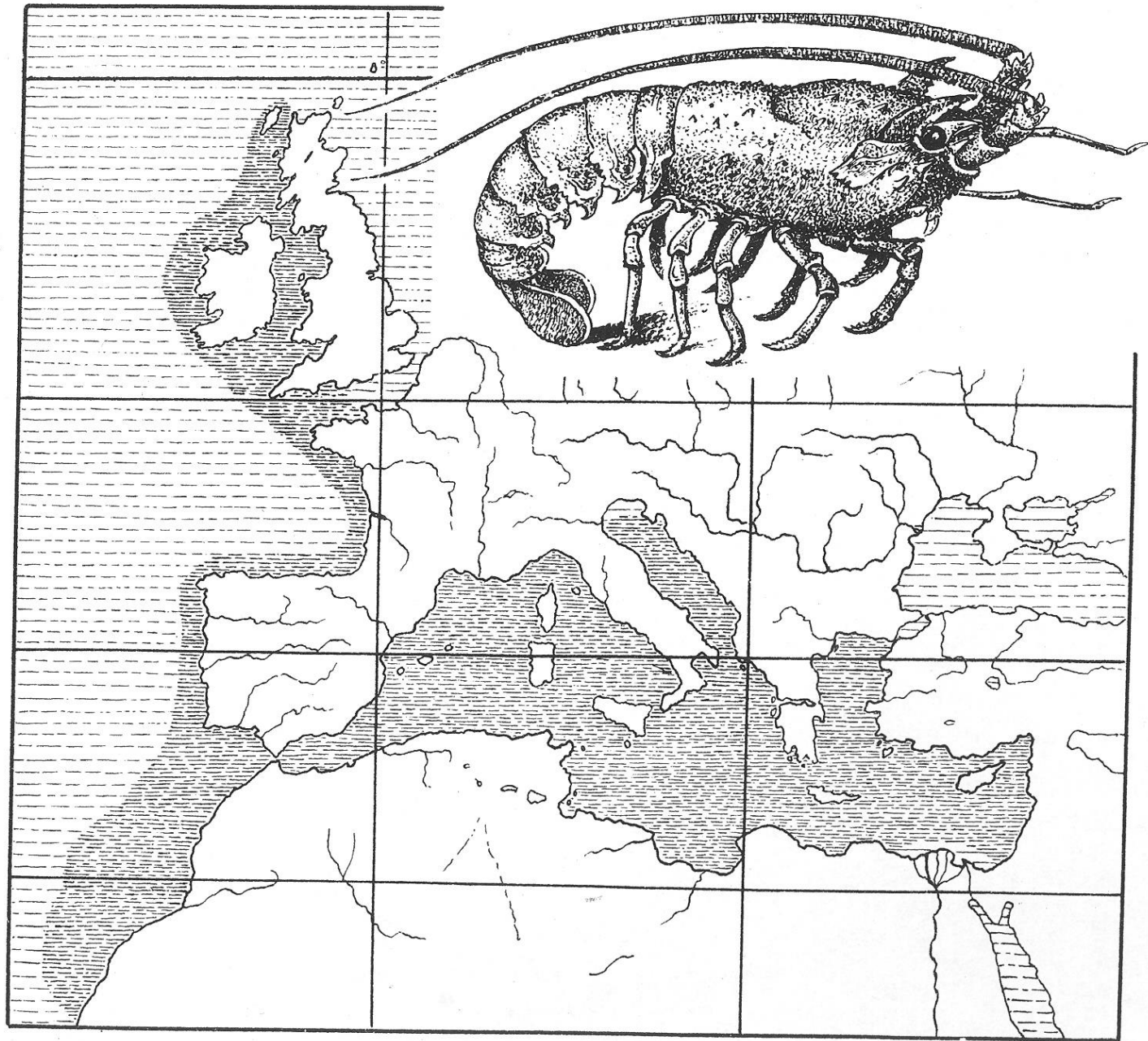
© Peter Dyrnda

(1)



(2)





44. Areál langusty *Palinurus vulgaris* jako příklad atlantsko-mediteránního prvku mořské fauny (Lattin 1967).

## Suezský průplav (1869)

- 163 km
- rozdělen na dvě části Hořkými jezery
- ◎ pronikání rudomořských druhů do mediteránu, opačně málo
  - hořká jezera
  - oteplování



# Oteplování

