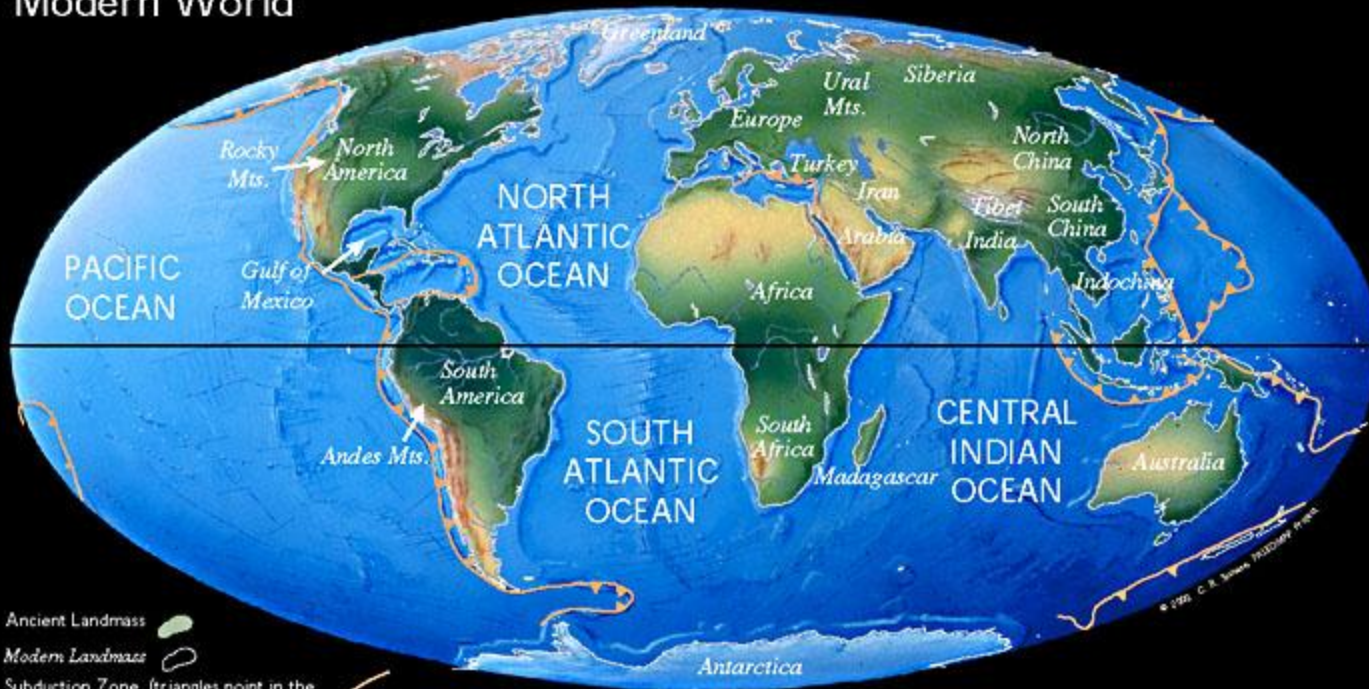




JŪRAS UN OKEĀNI

www.1015

Modern World

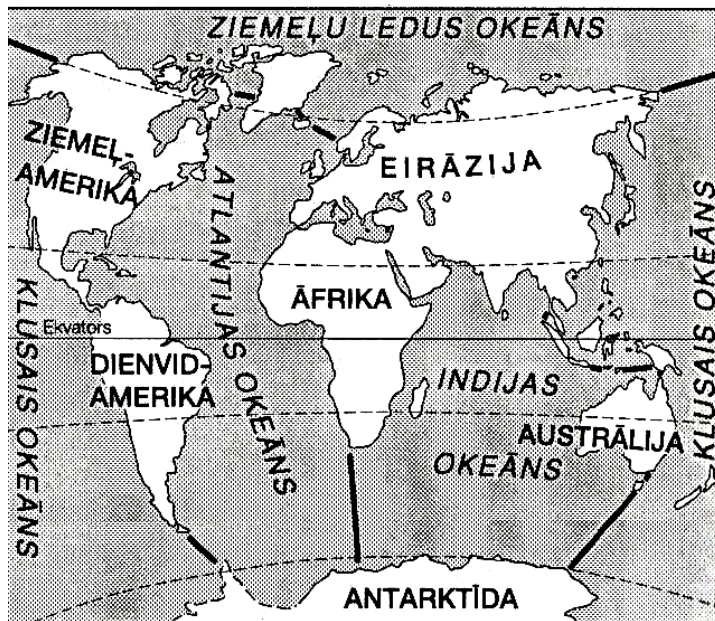


- Ancient Landmass
- Modern Landmass
- Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction)
- Sea Floor Spreading Ridge

© 1995 C. B. Sisson, Princeton, NJ

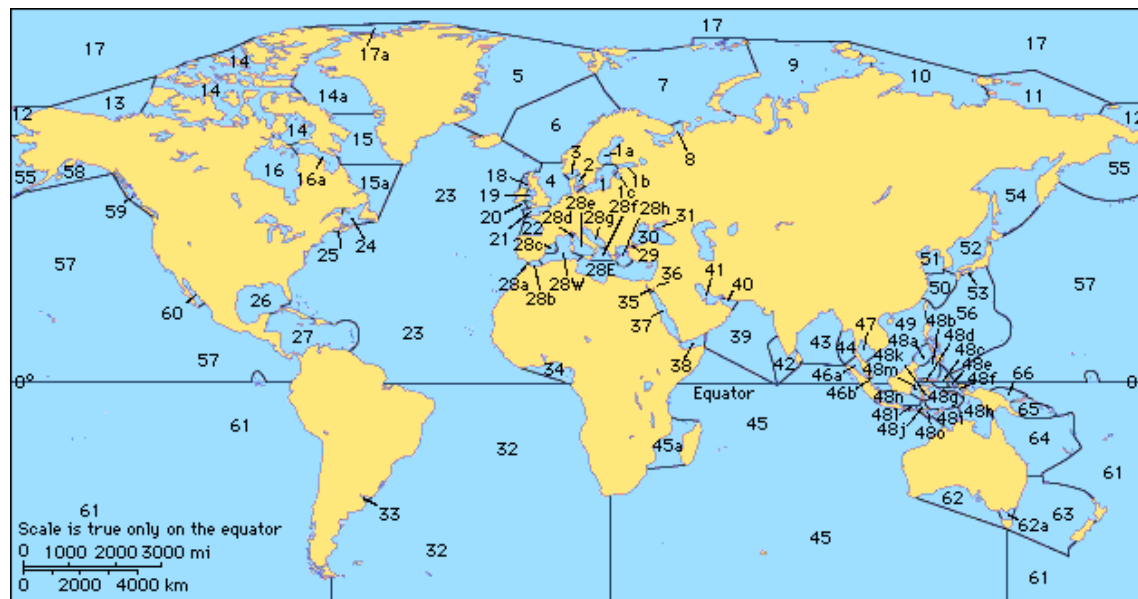
Pasaules okeāna galvenie
morfometriskie raksturlielumi

Okeāns	Platība (milj. km ²)	Tilpums (milj. km ³)	Vidējais dzi- ļums (m)	Lielākais dzi- ļums (m)	Šelfa platība (milj. km ²)
Klusais ok.	179,7	723,7	3984	11 022	9,4
Atlantijas ok.	93,3	337,0	~4000	8742	9,2
Indijas ok.	74,9	284,6	3736	7729	3,2
Ziemeļu Ledus ok.	14,75	18,07	1225	5527	4,9

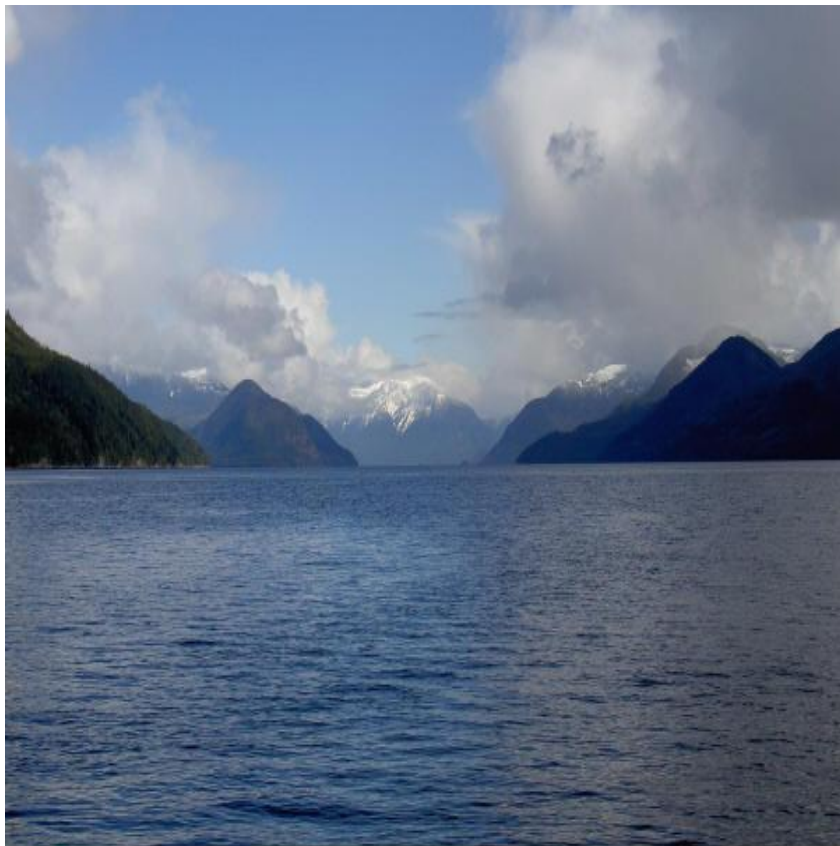


Okeāni un kontinenti

- Okeāns ir pasaules okeāna daļa, ko ierobežo apkārtējie kontinenti.
- Pasaules okeāns sastāv no 4 okeāniem.
- Dažkārt tiek izdalīts Dienvidu okeāns, bet Ziemeļu ledus okeāns tiek uzskatīts par Atlantijas okeāna arktisko baseinu
- Okeāna daļas ir jūras un līči.
- Okeanogrāfija-nozare, kas pētī Pasaules okeānu, kā hidrosfēras daļu..



- | | | |
|---|---|---|
| 1. Baltic Sea | 27. Caribbean Sea | 48b. Celebes Sea |
| 1a. Gulf of Bothnia | 28w. Mediterranean Sea (Western Basin) | 48c. Molucca Sea |
| 1b. Gulf of Finland | 28a. Strait of Gibraltar | 48d. Gulf of Tomini |
| 1c. Gulf of Riga | 28b. Alboran Sea | 48e. Halmahera Sea |
| 2. Kattegat, Sound and Belts | 28c. Balearic Sea | 48f. Ceram Sea |
| 3. Skagerrak | 28d. Ligurian Sea | 48g. Banda Sea |
| 4. North Sea | 28e. Tyrrhenian Sea | 48h. Arafura Sea |
| 5. Greenland Sea | 28E. Mediterranean Sea (Eastern Basin) | 48i. Timor Sea |
| 6. Norwegian Sea | 28f. Ionian Sea | 48j. Flores Sea |
| 7. Barents Sea | 28g. Adriatic Sea | 48k. Gulf of Boni |
| 8. White Sea | 28h. Aegean Sea | 48l. Bali Sea |
| 9. Kara Sea | 29. Sea of Marmara | 48m. Makassar Strait |
| 10. Laptev Sea | 30. Black Sea | 48n. Java Sea |
| 11. East Siberian Sea | 31. Sea of Azov | 48o. Savu Sea |
| 12. Chukchi Sea | 32. South Atlantic Ocean | 49. South China Sea |
| 13. Beaufort Sea | 33. Río de la Plata | 50. East China Sea |
| 14. Northwestern Passages | 34. Gulf of Guinea | 51. Yellow Sea |
| 14a. Baffin Bay | 35. Gulf of Suez | 52. Sea of Japan |
| 15. Davis Strait | 36. Gulf of Aqaba | 53. Inland Sea |
| 15a. Labrador Sea | 37. Red Sea | 54. Sea of Okhotsk |
| 16. Hudson Bay | 38. Gulf of Aden | 55. Bering Sea |
| 16a. Hudson Strait | 39. Arabian Sea | 56. Philippine Sea |
| 17. Arctic Ocean | 40. Gulf of Oman | 57. North Pacific Ocean |
| 17a. Lincoln Sea | 41. Persian Gulf | 58. Gulf of Alaska |
| 18. Inner Seas (off the west coast of Scotland) | 42. Laccadive Sea | 59. Coastal waters of southeast Alaska and British Columbia |
| 19. Irish Sea and St. George's Channel | 43. Bay of Bengal | 60. Gulf of California |
| 20. Bristol Channel | 44. Andaman Sea | 61. South Pacific Ocean |
| 21. English Channel | 45. Indian Ocean | 62. Great Australian Bight |
| 22. Bay of Biscay | 45a. Mozambique Channel | 62a. Bass Strait |
| 23. North Atlantic Ocean | 46. Malacca and Singapore Straits | 63. Tasman Sea |
| 24. Gulf of St. Lawrence | 46a. Strait of Malacca | 64. Coral Sea |
| 25. Bay of Fundy | 46b. Singapore Strait | 65. Solomon Sea |
| 26. Gulf of Mexico | 47. Gulf of Thailand | 66. Bismarck Sea |
| | 48. East Indian Archipelago (Indonesia) | |
| | 48a. Sulu Sea | |

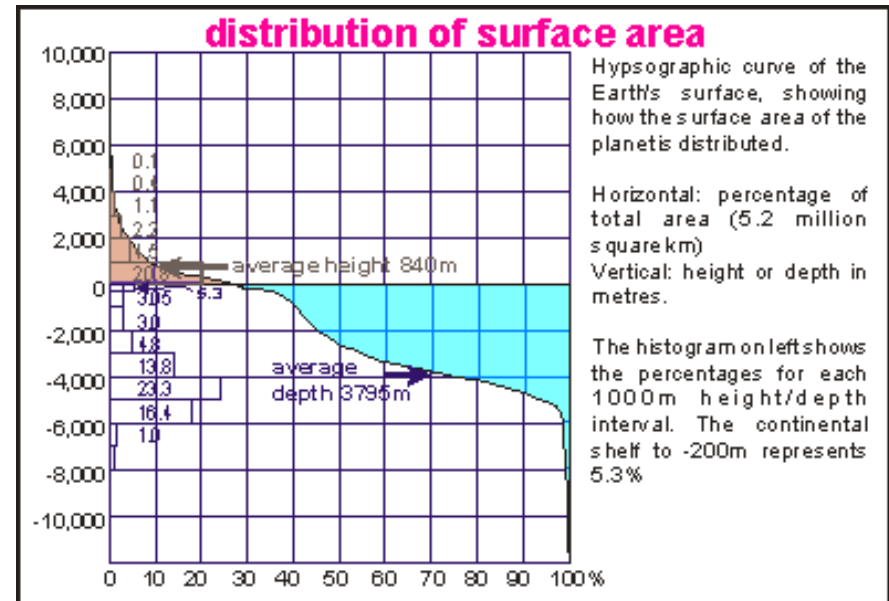
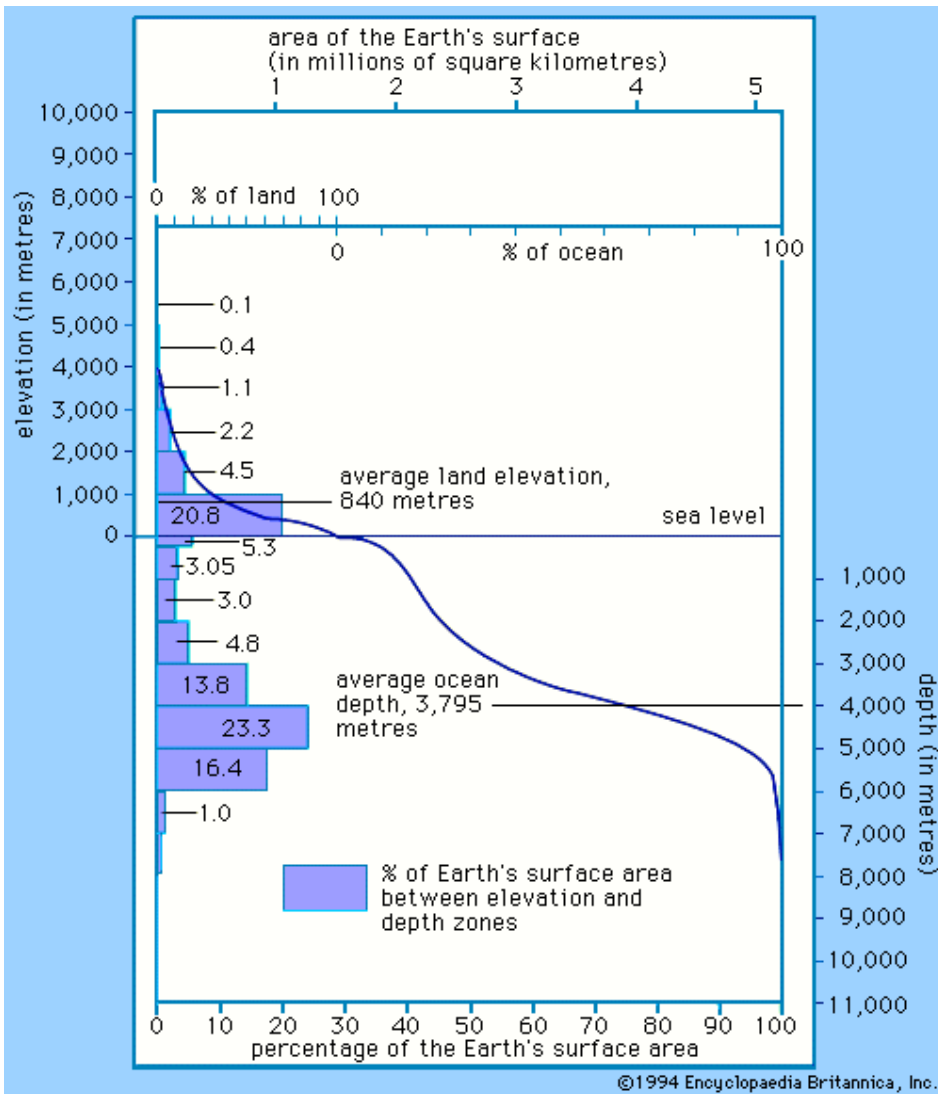


Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Canada™

- **Jūra ir pasaules okeāna daļa.**
- **No okeāna to norobežo sauszemes vai zemūdens reljefa pacēlumi.**
- **Tā atšķiras ar hidroloģisko režīmu, klimatiskajiem apstākļiem, dzīvajiem organismiem.**
- **Atšķirības rodas sauszemes ietekmē (upju notece, klimats), ierobežotajā saistībā ar okeānu.**



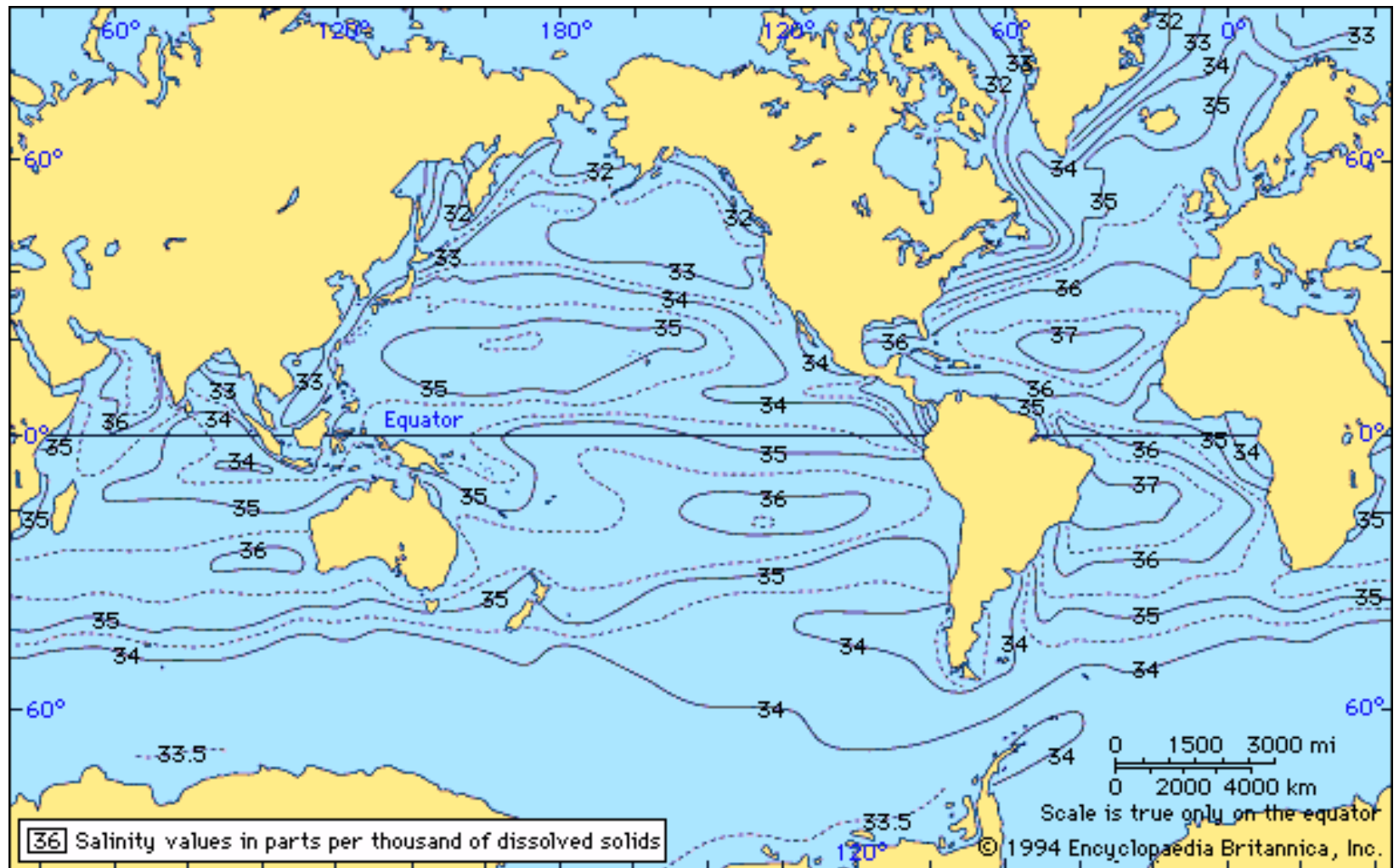


- **Par jūrām sauc arī dažādas okeāna daļas.**

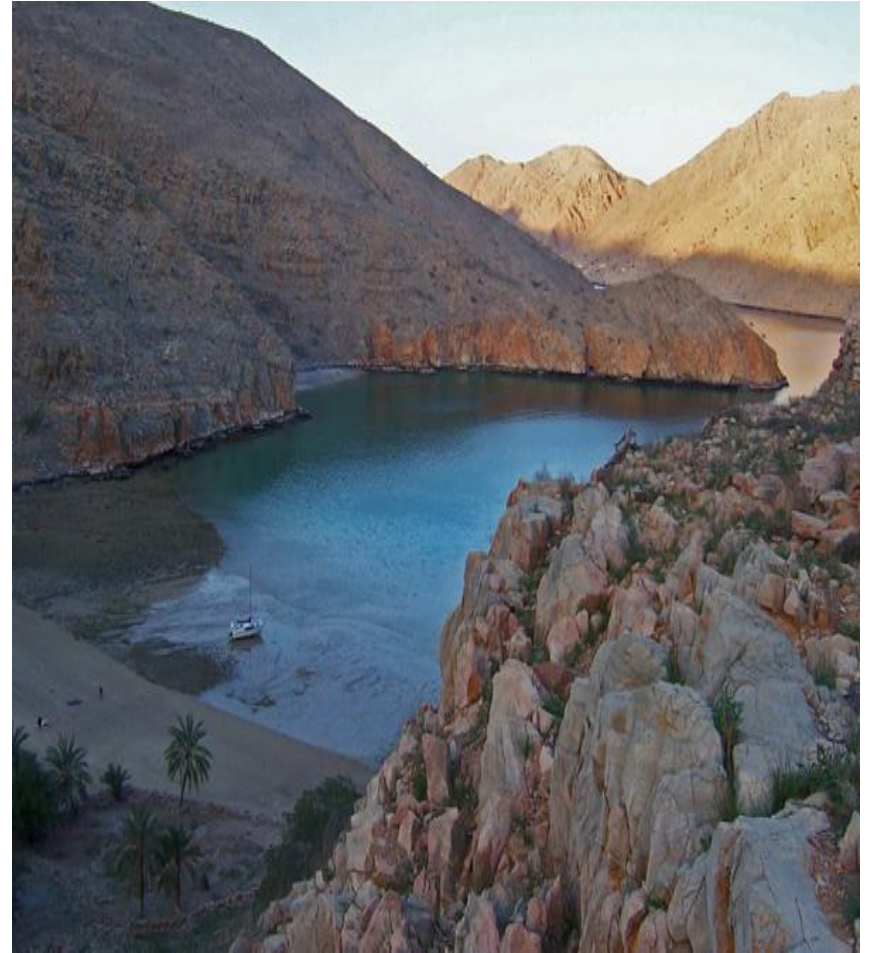
Piem.: Saragasu jūra, Filipīnu jūra, kā arī beznoteku ezeri ar sāļu ūdeni: Kaspijas jūra, Arāla jūra, Nāves jūra.

- **Pat mākslīgās ūdenskrātuves: Maskavas jūra.**

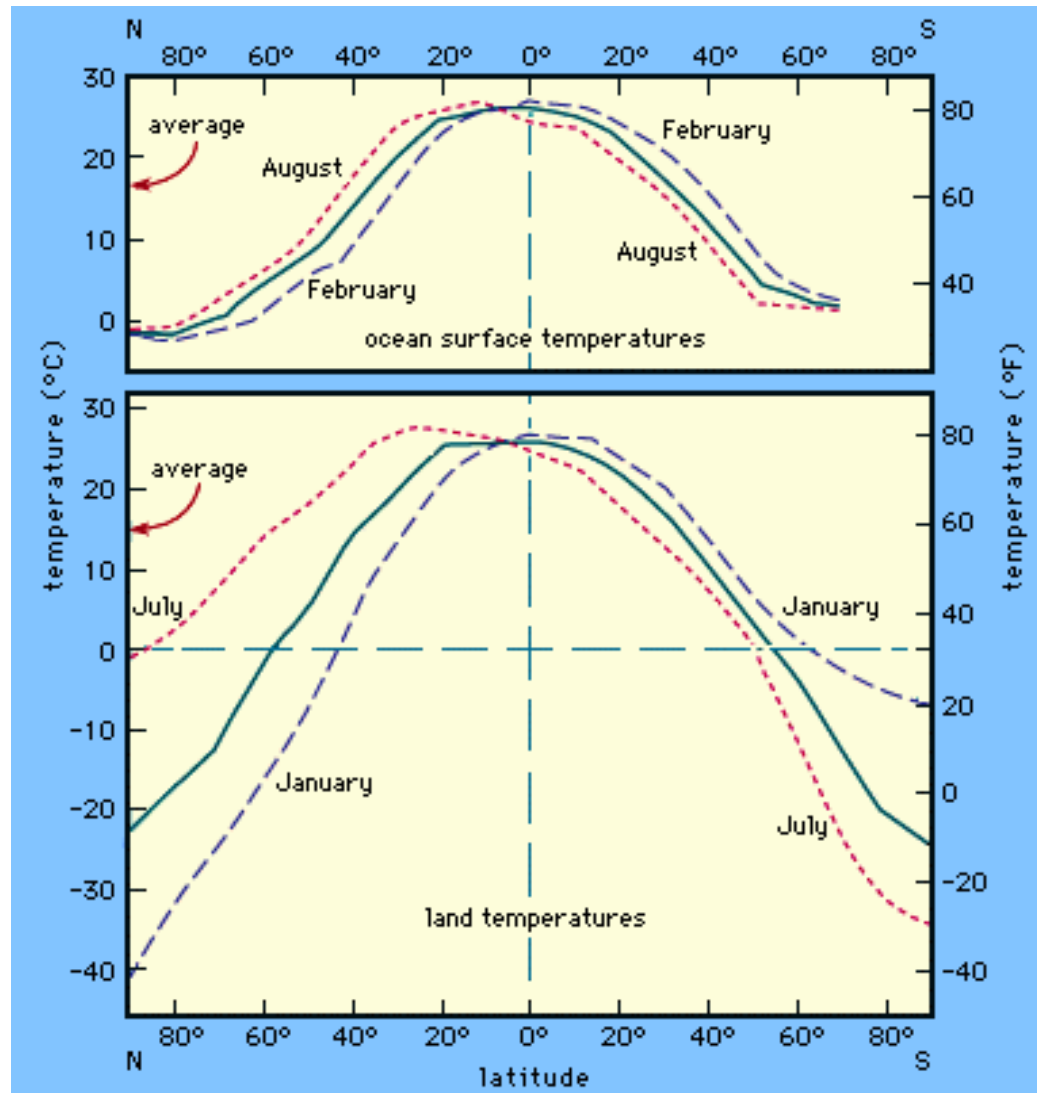
- Sāļuma atšķirības Pasaules okeānos



**Atsevišķas jūras savukārt tradicionāli sauc par līčiem;
Gvinejas, Biskajas, Hudzona, Persijas līči.**

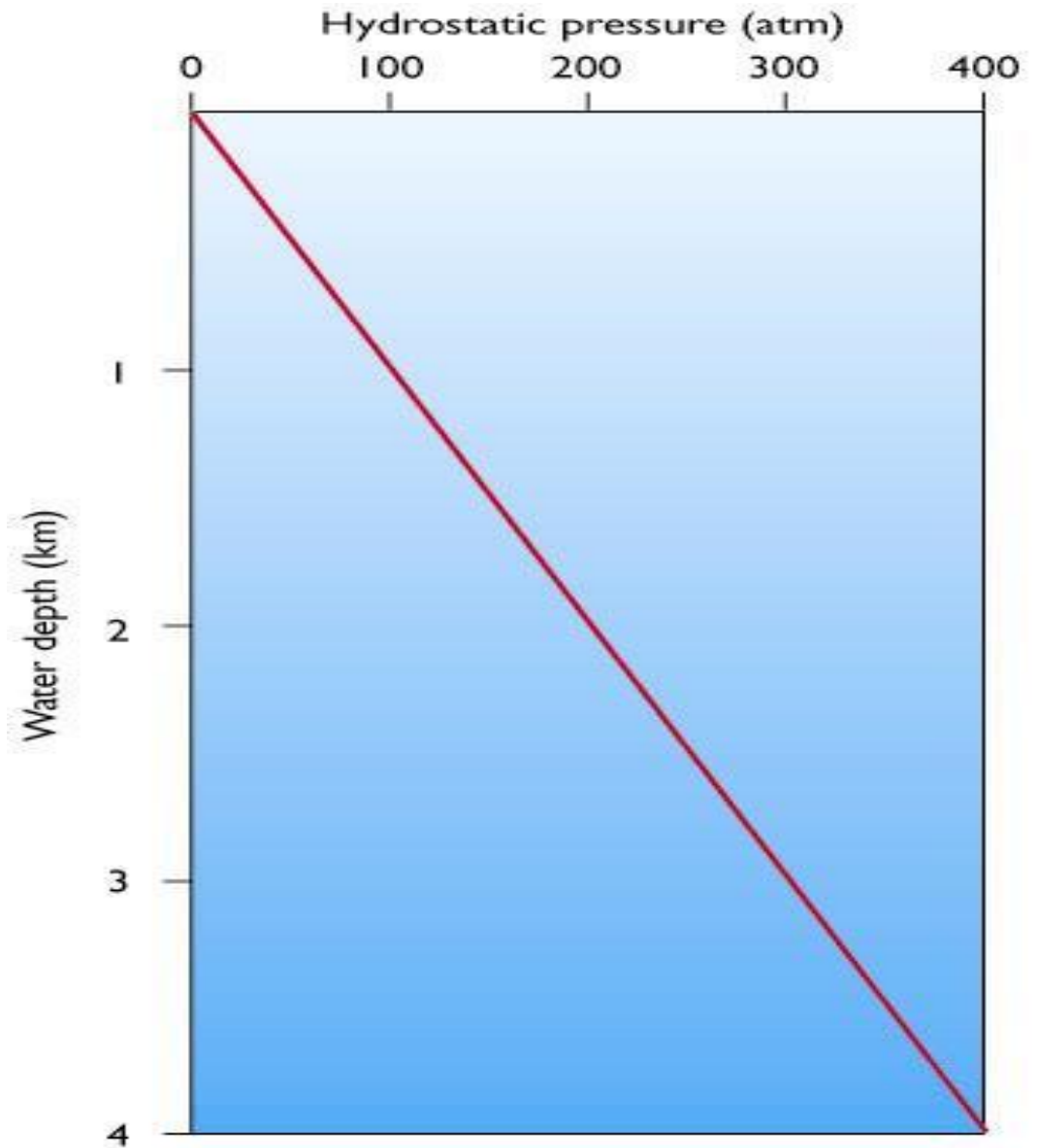


Okeāna virsmas un sauszemes temperatūras atšķirības

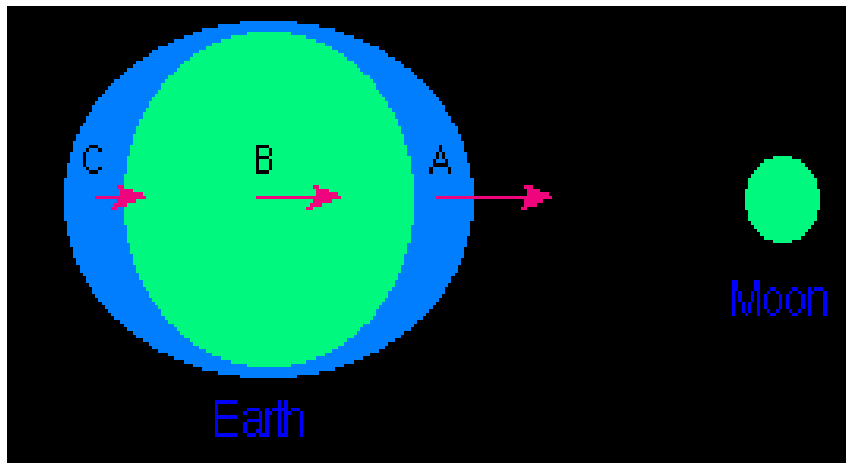
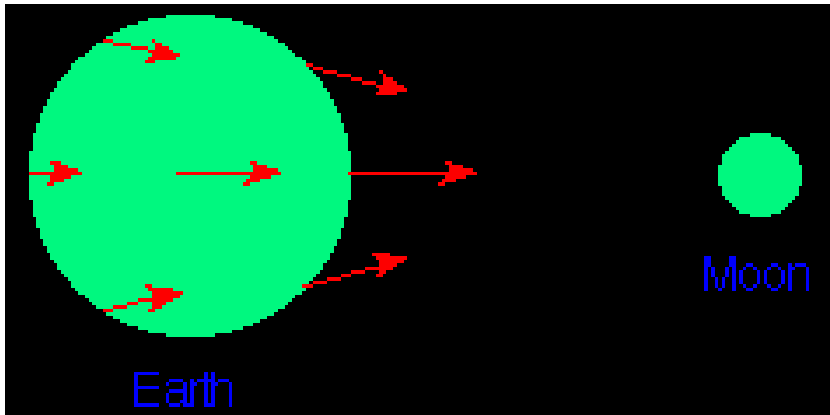


**Hidrostatiskā
spiediena atkarība no
dziļuma**

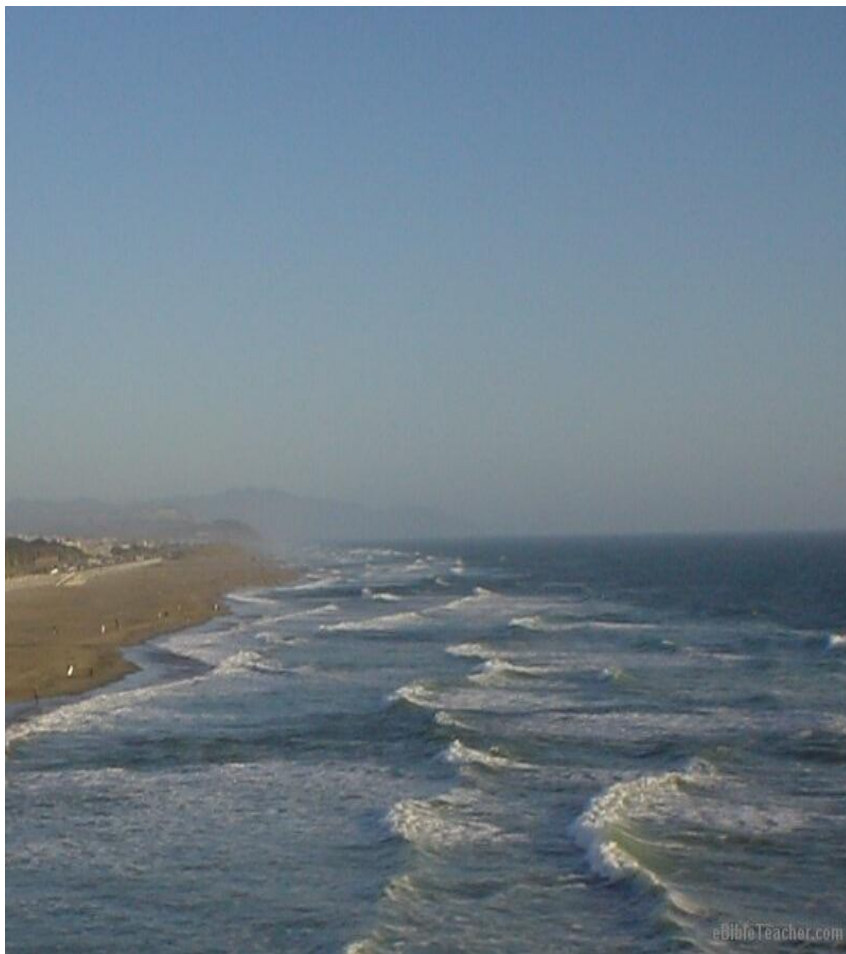
**Palielinoties
dziļumam,
ūdens kolonā
pieaug
hidrostatiskais
spiediens !**



Plūdmaiņas (paisums un bēgums)



- Plūdmaiņas ir pasaules okeāna ūdenslīmeņa, Zemes cietās virsmas un atmosfēras spiediena periodiskas svārstības, kuru cēlonis ir spēki, kas rodas summējoties Mēness un Saules gravitācijas spēkiem un tiem centrābēdzes spēkiem, kuri rodas riņķojot sistēmām ZEME-MĒNESS un MĒNESS-SAULE.



- Pēc nošķirtības no okeāna un hidroloģiskā režīma izšķir
- iekšzemes jeb iekškontinentālās, starpsalu un malas jūras.
- Iekšzemes jūras dziļi iespiežas sauszemē, un ūdens apmaiņa ar okeānu notiek pa jūras šaurumu.



- **lekšzemes jūru sāļumu nosaka jūras ģeogrāfiskais stāvoklis:**
- **Arīda klimata apgabalos jūrās ir lielāks sāļums (Sarkanā jūra);**
- **Humīda klimata apgabalos - (Baltijas jūra) – mazāks nekā okeānā.**



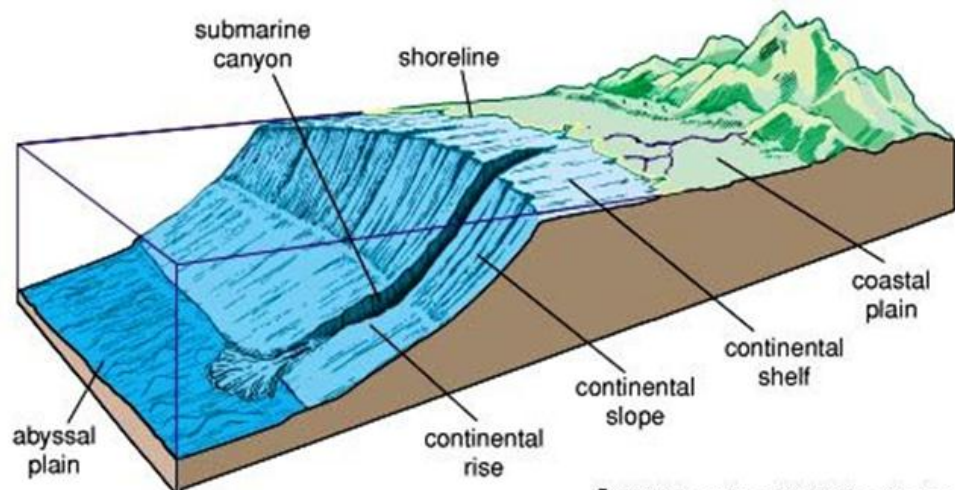
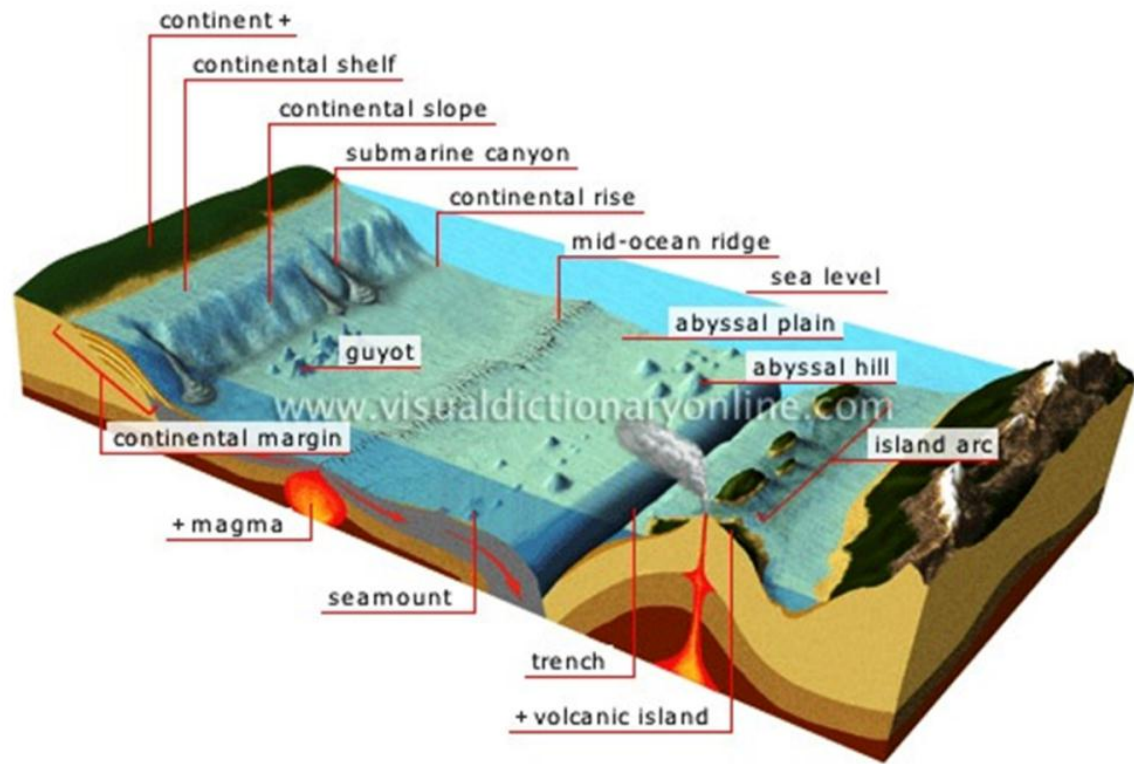
**Starpsalu jūras ierobežo salu loki, lielas salas vai
arhipelāgi:
Javas, Sulu, Fidži, Bandas, Sulavesi.**



Malas jūras no okeāna var būt daļēji nošķirtas ar salu lokiem.

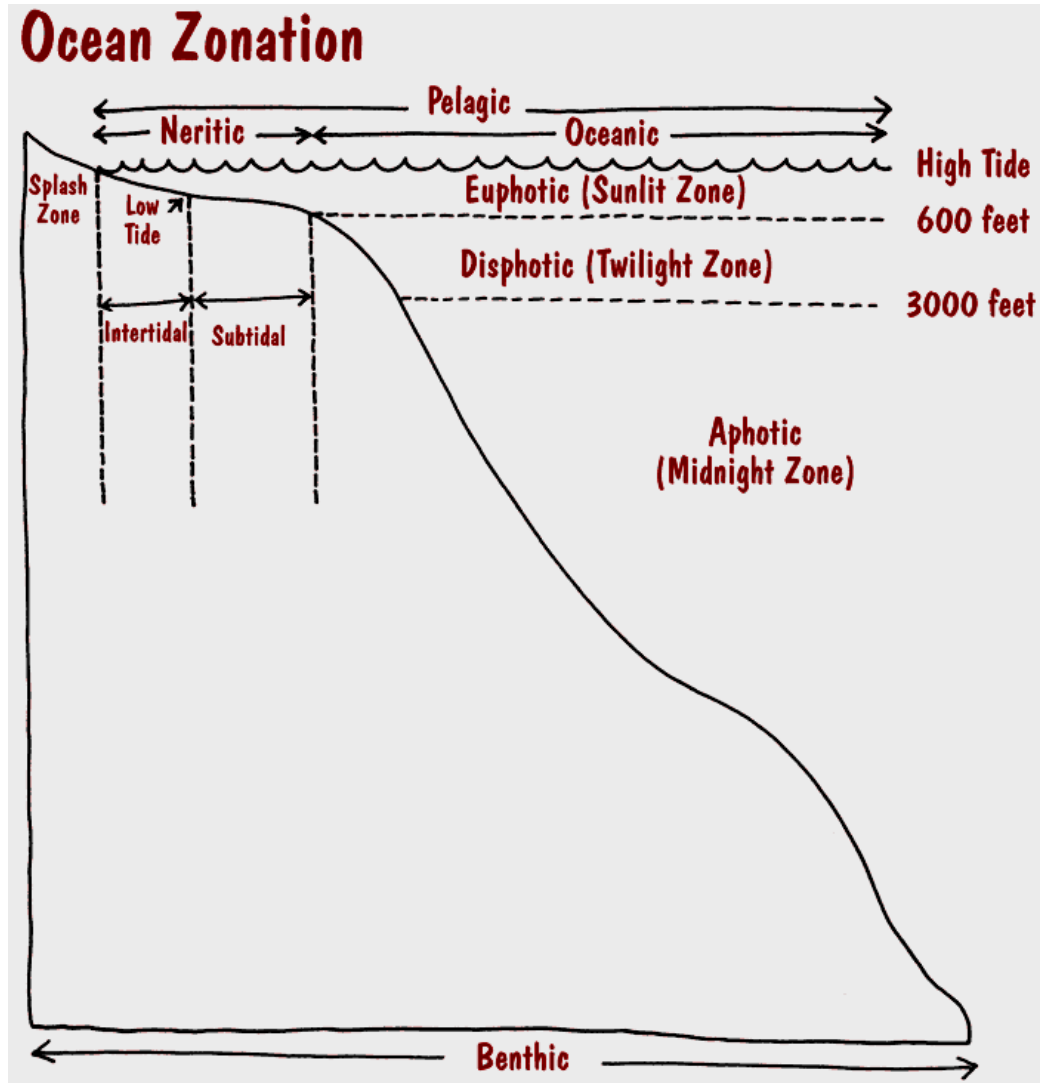
- Malas jūras
Tām ir samērā brīva ūdens apmaiņa ar okeānu.
(Ziemeļjūra, Barenca, Norvēģu jūras.

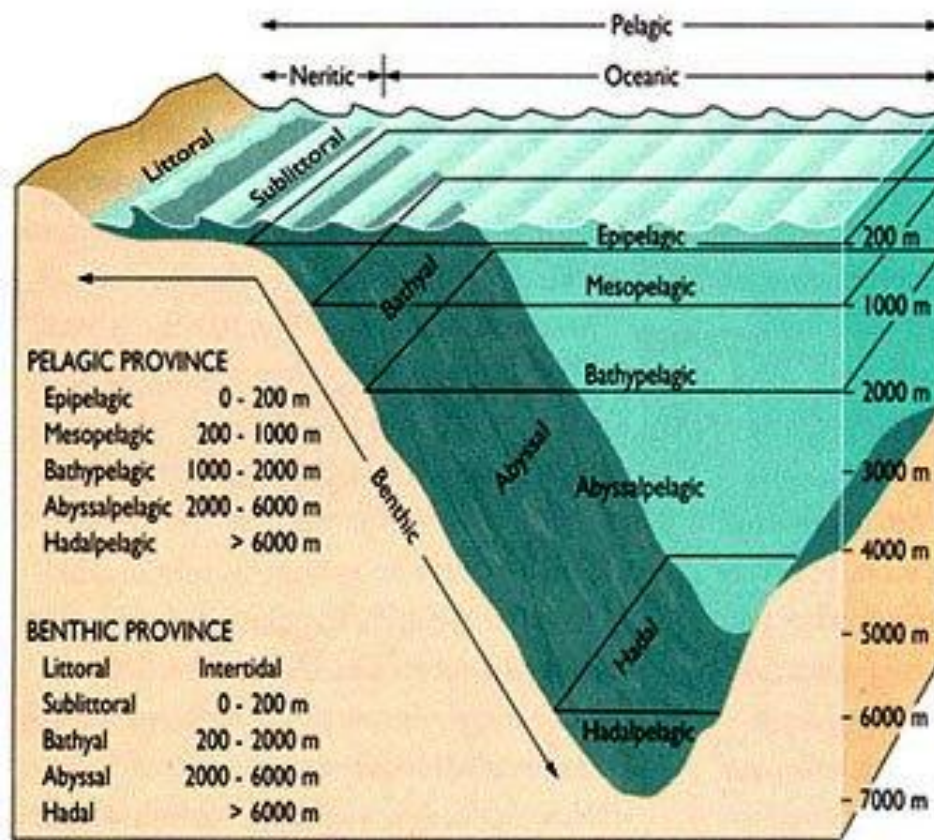




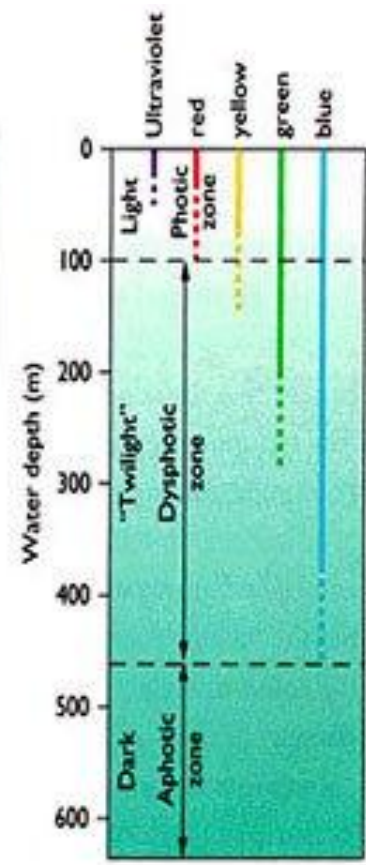


Zonas okeānos un jūrās

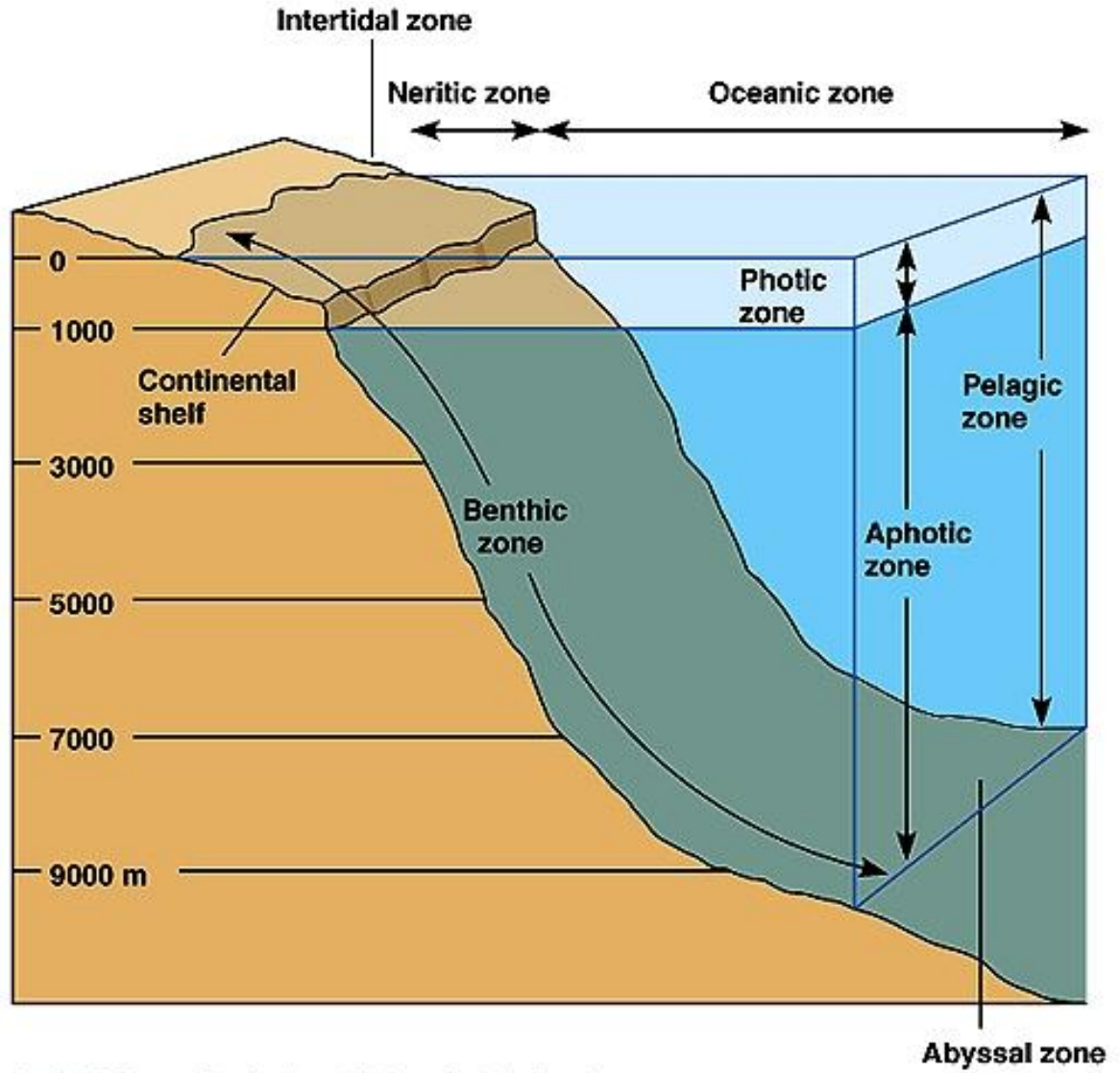
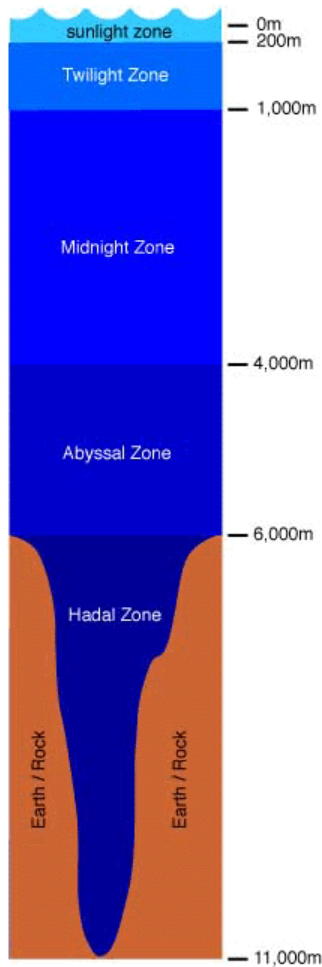


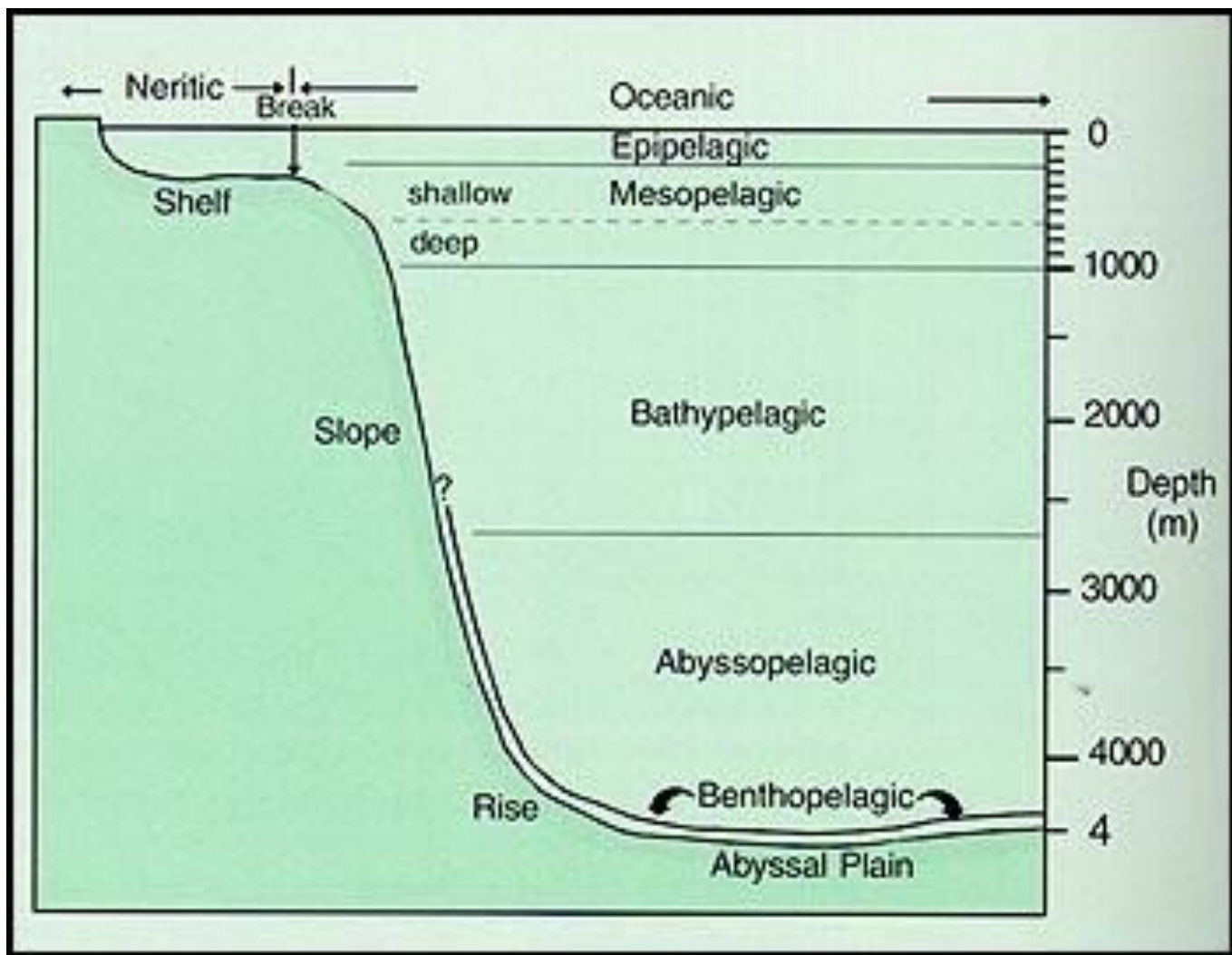


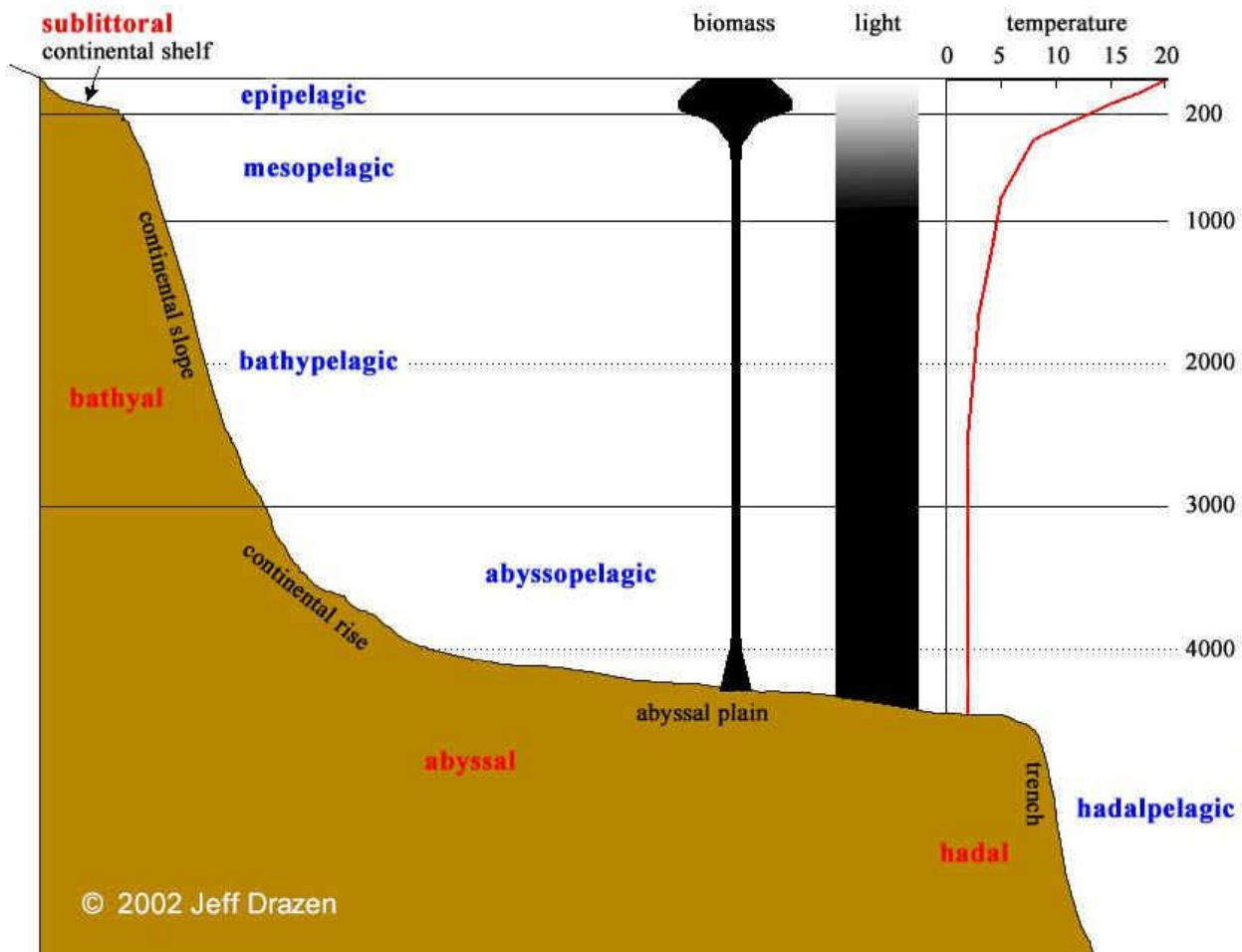
(a) BIOZONES

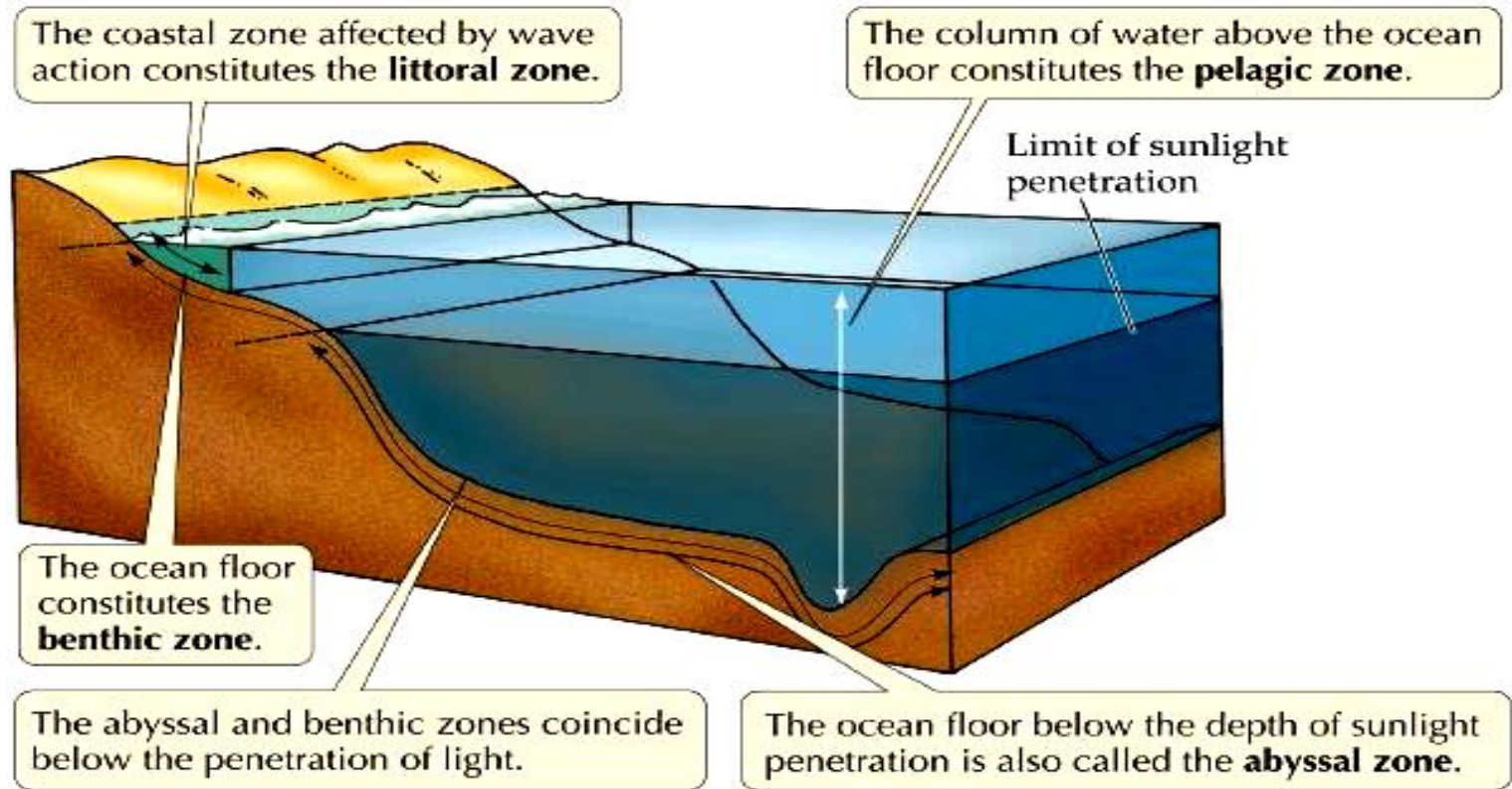


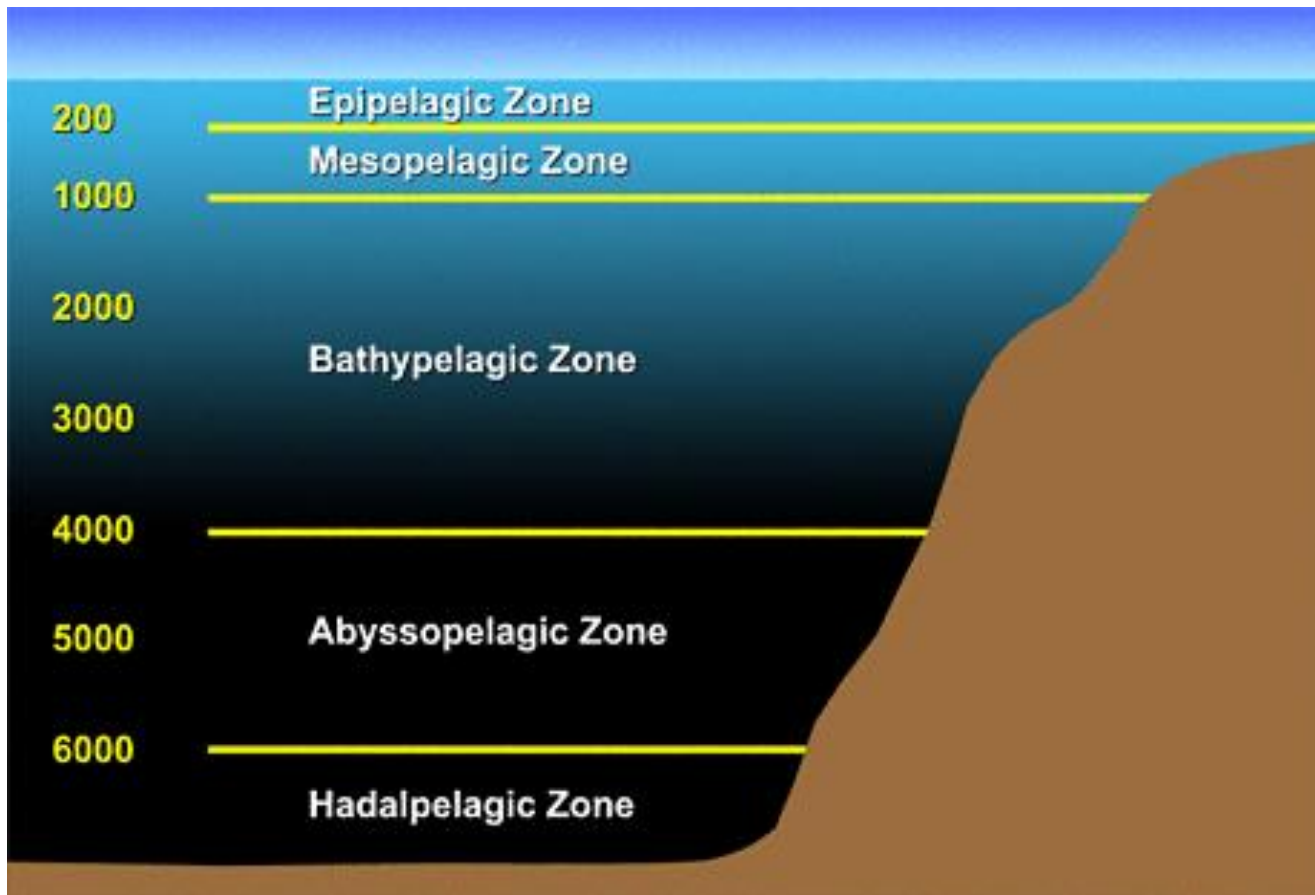
(b) LIGHT ZONES











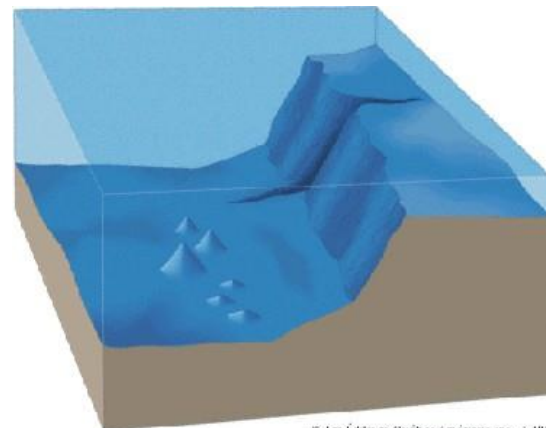
Abisāle (Abisālā zona) -okeāniskā zona

Paskaidrojums

Okeāna vai jūras daļa ar krasi atšķirīgiem dabas apstākļiem.
Galvenās no okeāniskajām zonām ir litorāle, pelagiāle (batiāle) un abisāle.

Angliski - oceanic zone

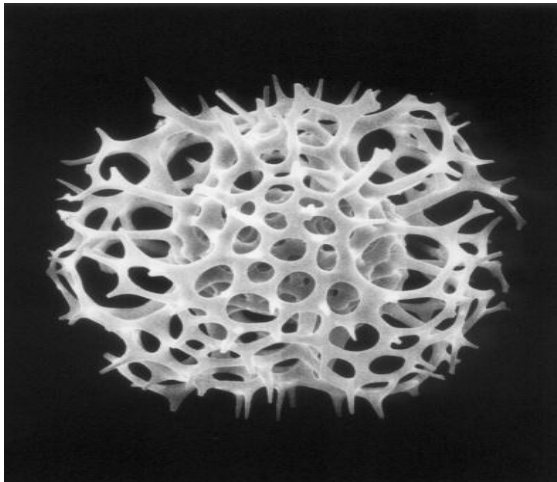
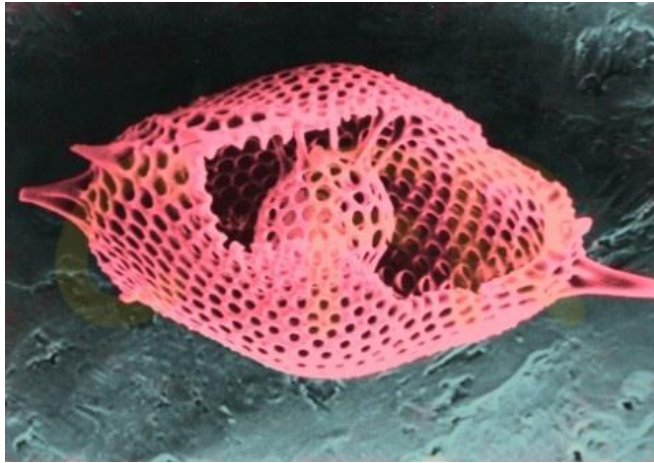
- **Ir liela dzielme, dziļūdens zona, kurā dziļums lielāks par 2000m. Lielā dziļumā valda tumsa, ūdens-mazkustīgs, tam pastāvīga temperatūra**
- **(1°-2 ° C) , polārajos apgabalos – ap 0 ° C., sāļums (34,7 – 34,9 promiles), liels blīvums un augsts spiediens. Sastopamas galvenokārt organogenas un minerālas nogulas.**



© Les Éditions Québec Amérique inc., 1998.

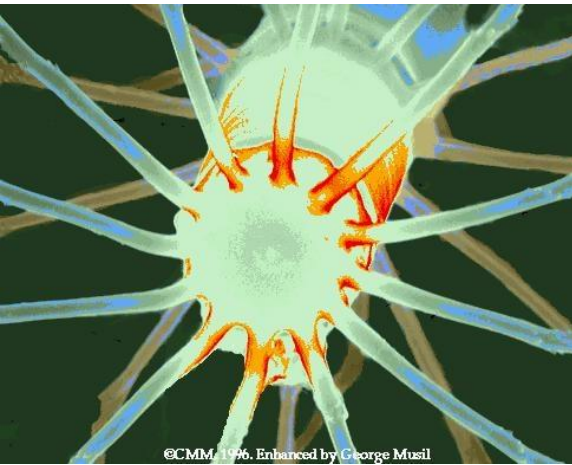
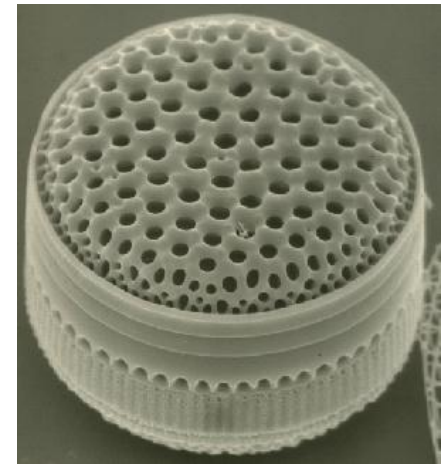
Abisālie nogulumi

Jeb dziļūdens nogulumi

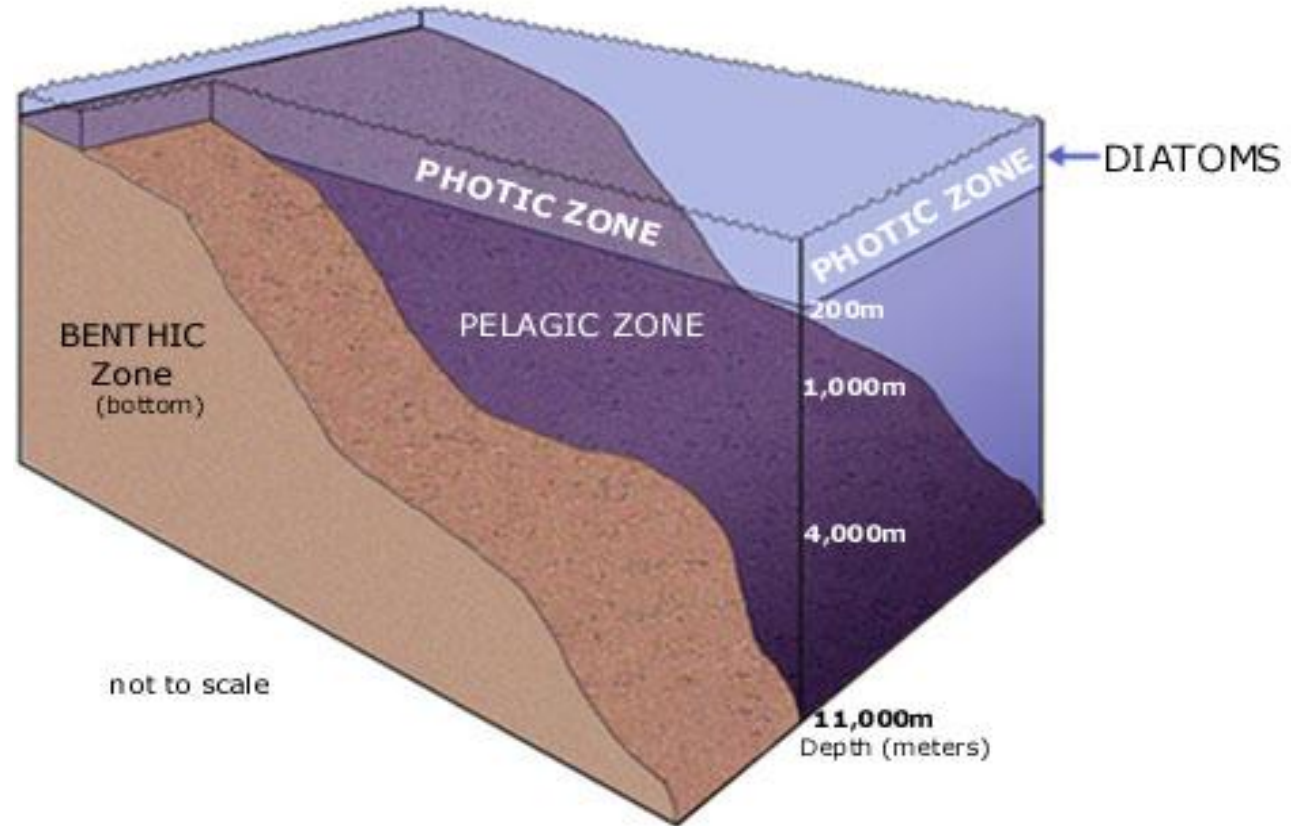
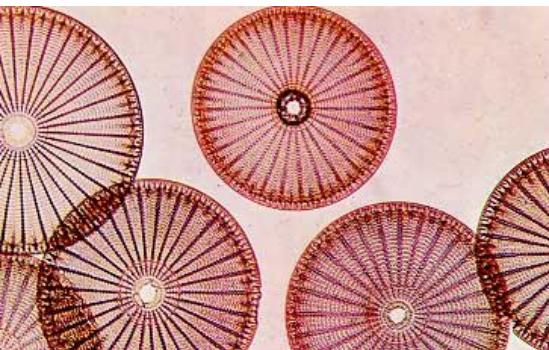


- Uzkrājas okeānu dziļākajās vietās.
- Sastāv no organogēnajām un minerālajām nogulām. Uzkrāšanās notiek lēni – 1000 gados ~ 1mm.
- Visvairāk nogulumu dod planktona atliekas, īpaši kramainie radiolāriju skeleti un diatomeju čaulas.
- Organogēnās nogulas sauc par dūņām.
- Diatomeju dūņas raksturīgas polārajiem okeānu rajoniem (Si daudzums ~70-72%).

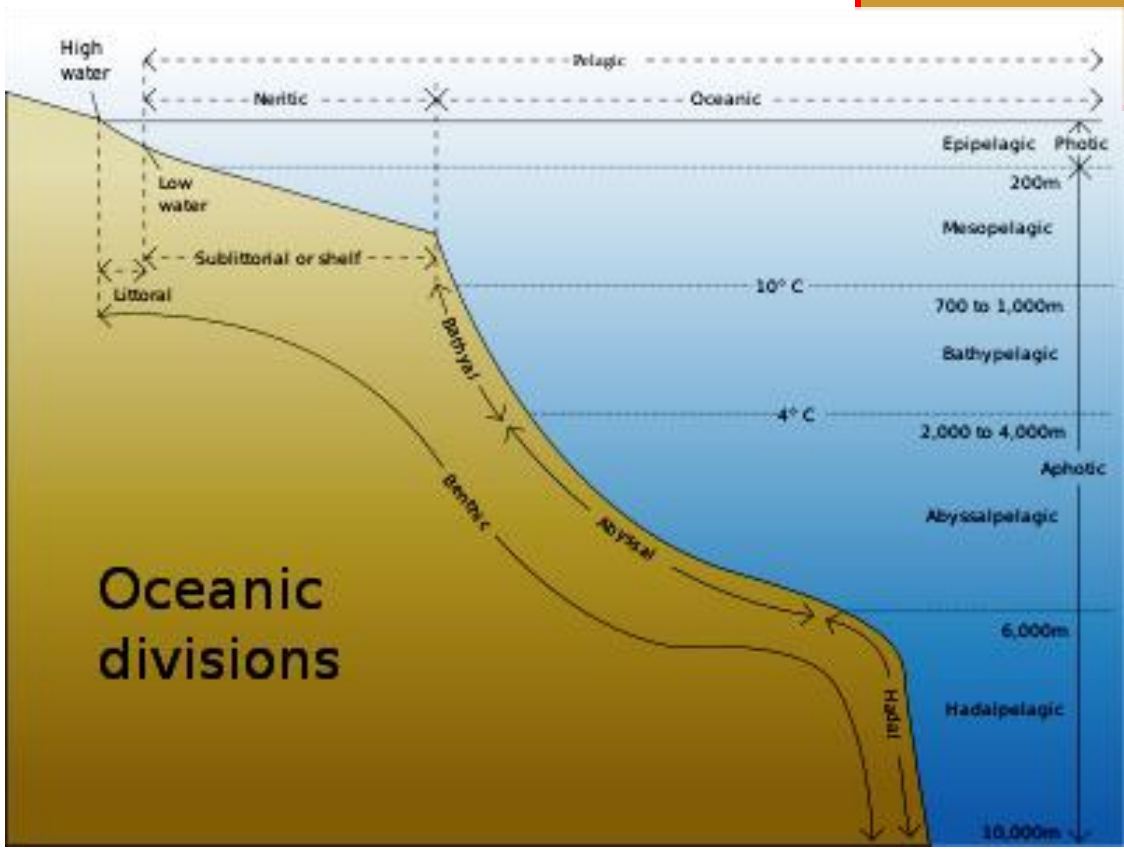
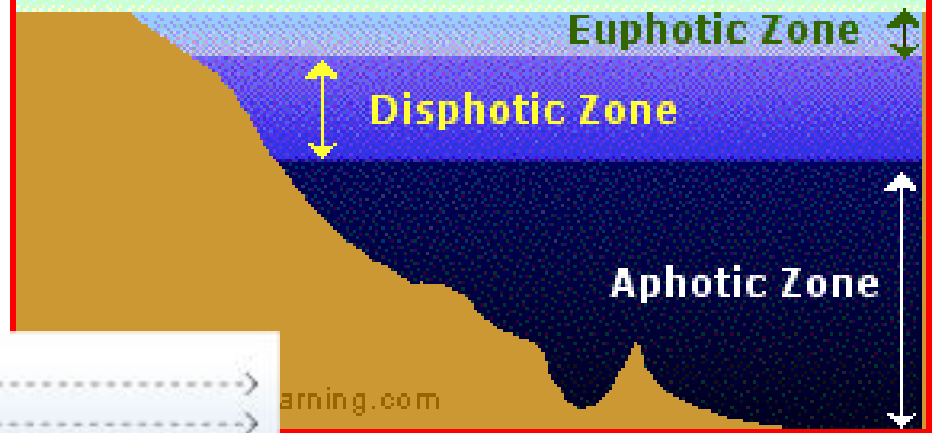
Abisālie nogulumi Kramaļģes (Diatomejas)



©CMM, 1996. Enhanced by George Musil



Ocean Light Zones

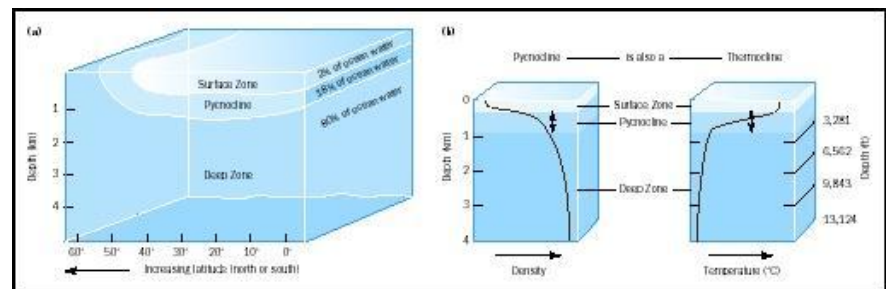
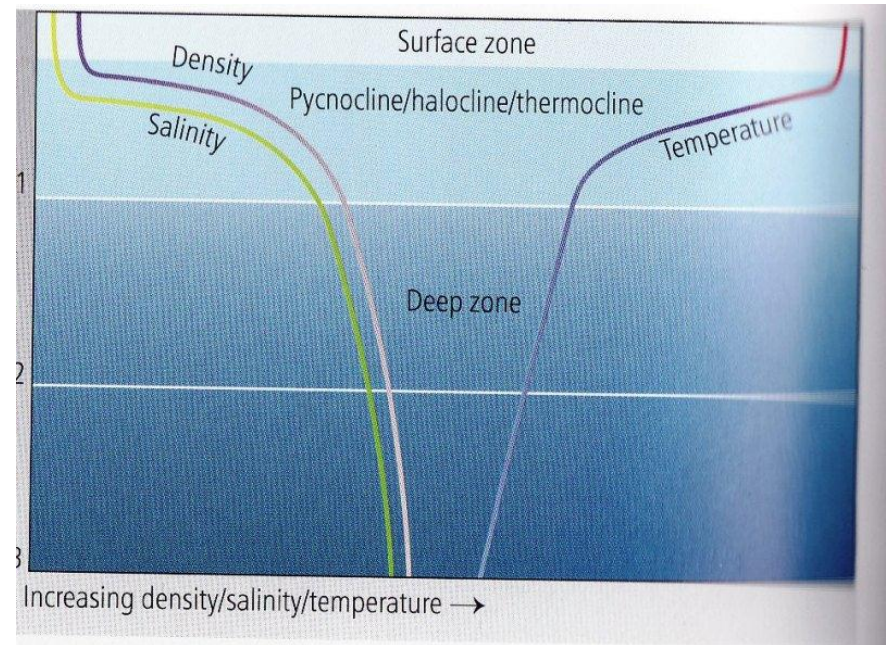


Pycnocline (Piknoklīns)- robežslānis, kas atrodas starp ūdens masām ar dažādu temperatūru un sāļumu

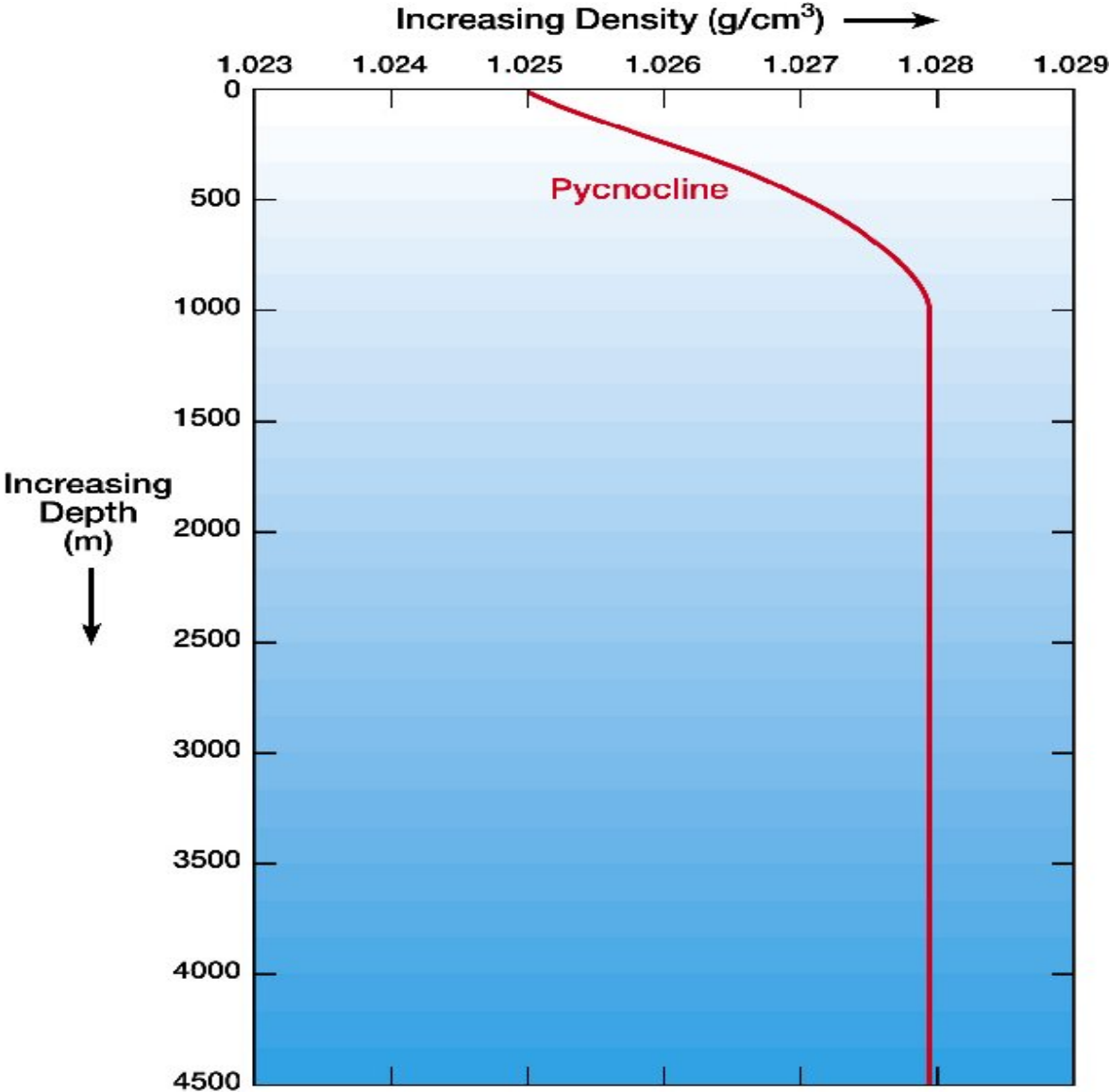
- A boundary layer in a body of water between areas of different temperature or salinity.

The bay has fresher water at the surface and saltier water at the bottom, in between is the pycnocline.

- A layer of water where the density changes rapidly with depth



Blīvuma izmaiņas pieaugot dziļumam



**Jūras iedala pēc to piederības okeāna baseinam, piem.:
Baltijas jūra, Vidusjūra, Karību jūra ir Atlantijas okeāna
jūras.**

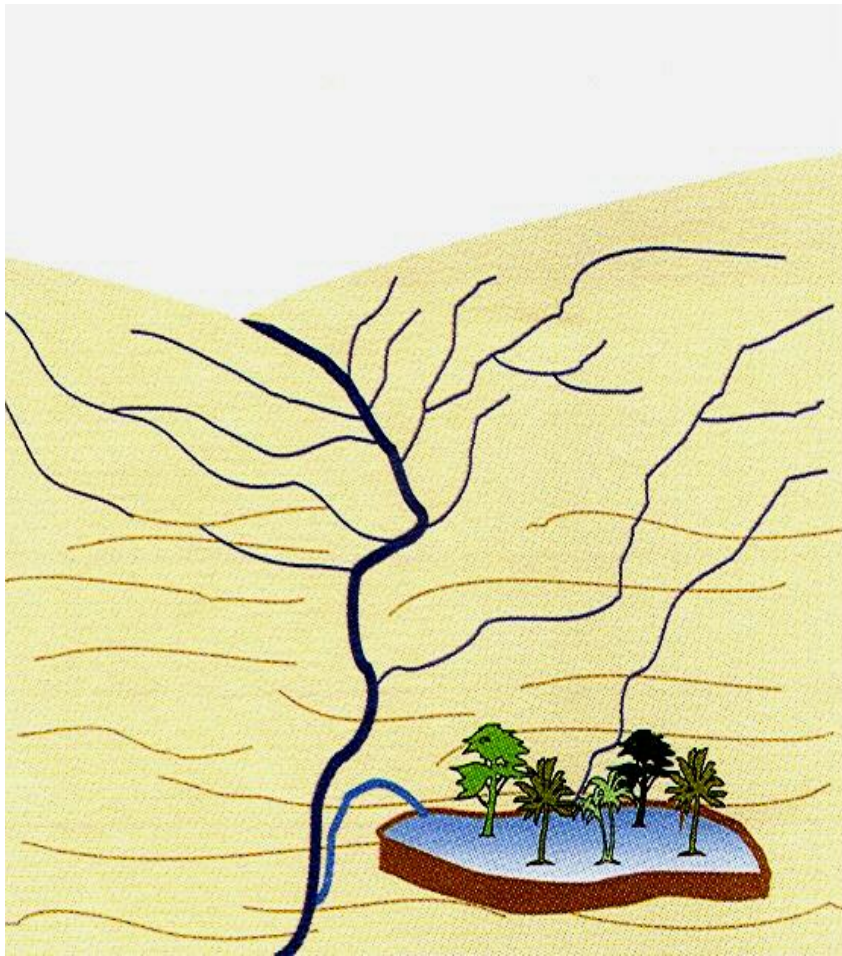


Jūrās izšķir atsevišķas daļas, kas atšķiras cita no citas ar :

- Dibena reljefu;
- Hidroloģisko režīmu:
- Līči;
- Limāni;
- Lagūnas;
- Fjordi;
- Šaurumi
- (pēc UNESCO pārskata – 59 jūras)



Jūru izcelsmes ezeri: Limānu lagūnu ezeri

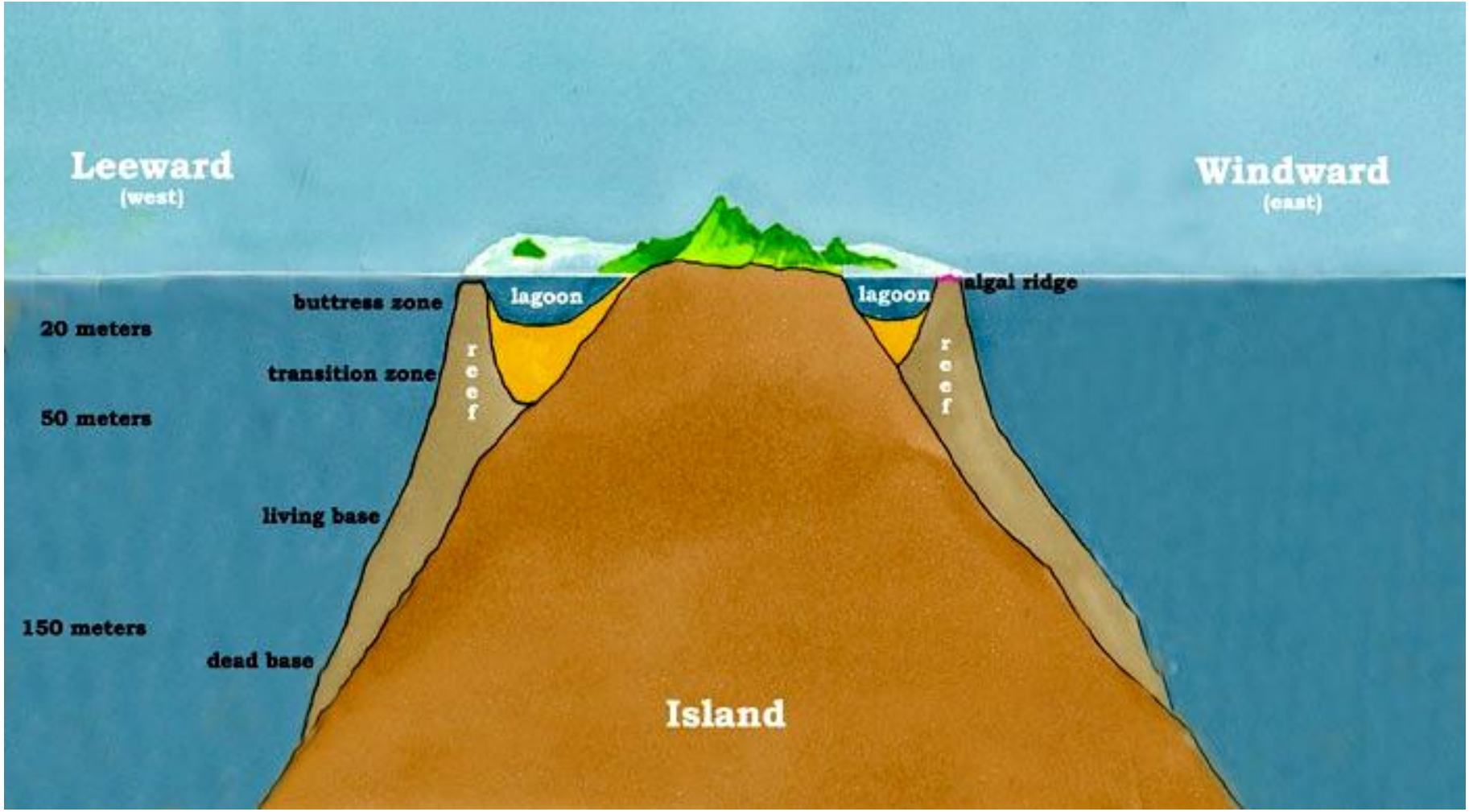


- **Limānezeri rodas, kad paaugstinoties jūras līmenim, applūst upju grīvas, vai jūras piekrastes zemākās vietas.**

Jūru izcelsmes ezeri: lagūnu ezeri



- **Lagūnezeri** rodas kosām, bāriem, strēlēm, tolombo norobežojot jūras nelielas daļas. Šie ezeri nav dziļi un bieži tiek uzskatīti par upes vai jūras sastāvdaļu. **Latvijā lagūnezeri** ir Liepājas, Engures, Papes, Kaņiera, Babītes ezeri.



Leeward
(west)

Windward
(east)

butress zone

lagoon

lagoon

algal ridge

20 meters

transition zone

r
e
e
f

r
e
e
f

50 meters

living base

150 meters

dead base

Island

Jūras (okeāna) krasts



- Jūras (okeāna) krasts ir tai pieguļošā sauszemes josla, kurā ir viļņu darbības pēdas un kas veidojusies mūsdienu jūras (okeāna) līmeņa ietekmē.
- Jūras krasts ir jūras un sauszemes mijiedarbības zona.
- Tagadējā krasta zona sāka veidoties leduslaikmeta beigu posmā un ~ pirms 8000 gadu ieguva mūsdienu apveidus.

Krasta zona ietver :



- Krasta zemūdens nogāzi un sauszemes daļu – stāvkrastu ar abrāzijas terasi – pludmali un kāpām.
- Atkarībā no zemūdens nogāzes slīpuma krasta zonā var notikt gan nogulumu uzkrāšanās (akumulācija),
- Gan sauszemes noārdīšanās (abrāzija).
- Pasaulē jūras krastu garums ~ 450 tūkst. km.

Krasta līnija



- Krasta līniju raksturo izrobojums, ko nosaka piekrastes reljefs, iežu sastāvs, sagulums, ģeogrāfiskās attīstības tendences.
- Izlīdzināti krasti Izroboti krasti
- Izlīdzinātu krastu līnija tuvojas taisnei, to parasti veido viendabīgi ieži, lielākoties ar horizontālu segumu. Izlīdzināts ir nomatu krasts.
- Izroboto jeb līčaino krastu veidošanā liela nozīme ir iežu dažādai noturībai pret izskalošanos (Ūdenseroziju), ģeoloģiskiem procesiem u.c.



- **Krasta līniju raksturo izrobojums, ko nosaka piekrastes reljefs, iežu sastāvs, sagulums, ģeogrāfiskās attīstības tendences.**
- **Izlīdzināti krasti Izroboti krasti**
- **Izlīdzinātu krastu līnija tuvojas taisnei, to parasti veido viendabīgi ieži, lielākoties ar horizontālu segumu. Izlīdzināts ir nomatu krasts.**
- **Izroboto jeb līčaino krastu veidošanā liela nozīme ir iežu dažādai noturībai pret izskalošanos (Ūdenseroziju), ģeoloģiskiem procesiem u.c.**

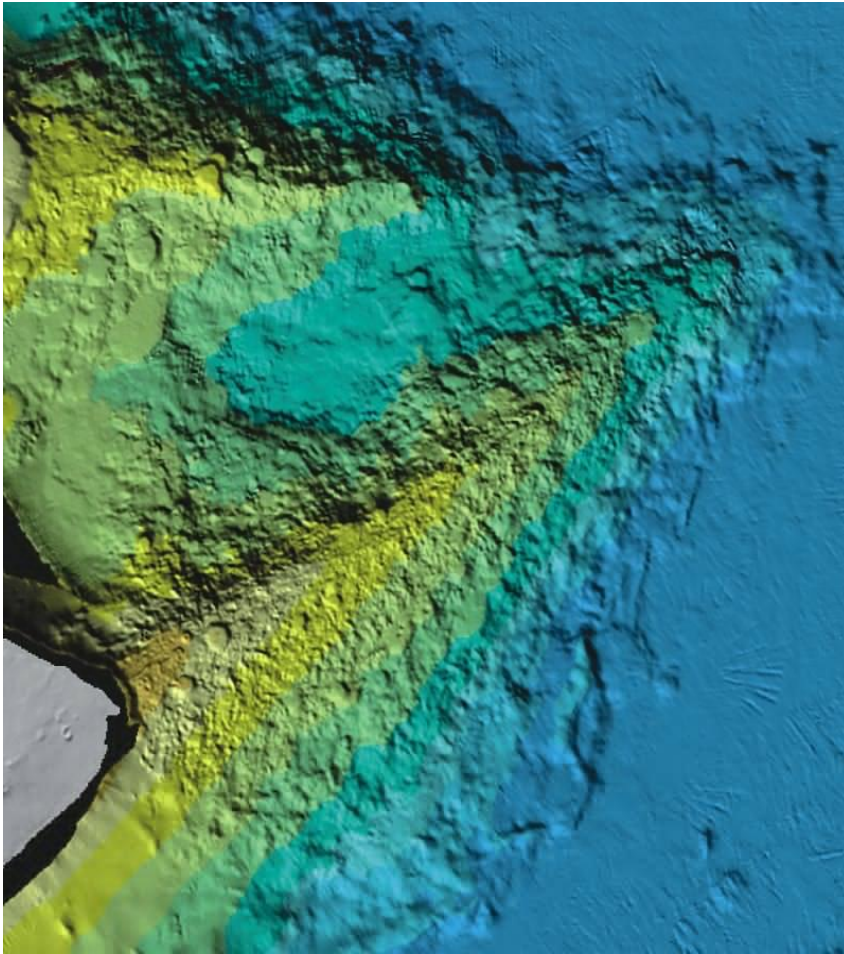
طبيعة الأرض على امتداد الطريق الساحلي للبحر الاحمر



صورة فضائية لشبه الجزيرة العربية

- **Līčaino krastu tipi ir fjordu, šēru, dalmācijas, riasu, estuāru, grīvlīču, limānu un lagūnu krasti.**
- **Jūras piekraste – teritorija, kas atrodas abpus krasta līnijai un ir radusies jūras darbības rezultātā.**
- **Tā ietver:**
- **Senos jūras krastus;**
- **Tagadējos jūras krastus.**

Piekrastē izdala:

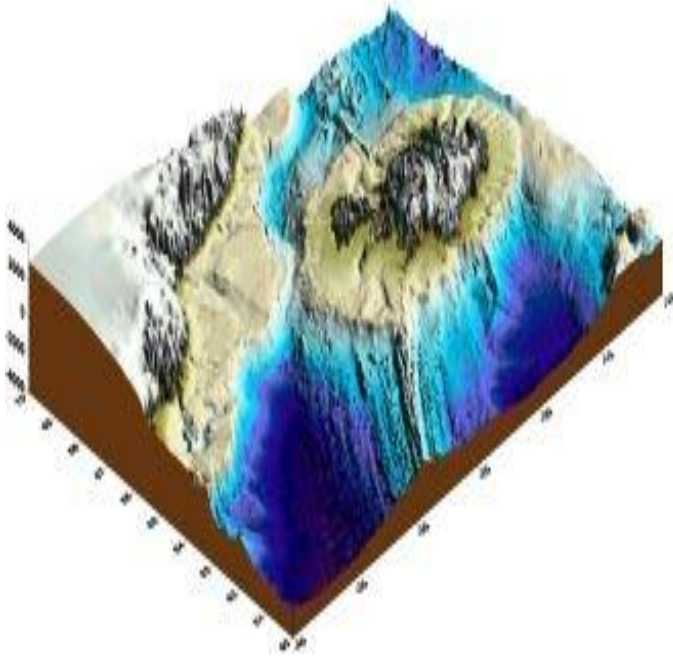


- *Sauszemes zona;*
- *Krasta zona;*
- *Zemūdens zona.*
- *Piekrastes sauszemes zonā ietilpst teritorija, kura veidojusies un attīstījusies arī seno jūras stadiju laikā.*



- **Jūras krasta zonā izdala pludmali – joslu starp tagadējo jūras krastu un krasta līniju.**
- **Jūras uzplūdos tā atrodas zem ūdens.**
- **Zemūdens zona ir krasta līnijai tuvākā un seklākā zemūdens daļa.**

Jūras sēklis ir seklākā jūras dibena daļa.



- Pēc veidošanās apstākļiem izšķir:
- Sanešu sēklus;
- Vulkāniskos sēklus;
- Tektoniskos sēklus;
- Koraļļu sēklus.



- Par jūras sēkli var kļūt sauszeme, ko ūdens applūdina jūras transgresijas rezultātā.
- Parasti šīs vietas ir bagātīgi zvejas rajoni (Ņūfaunlendas, Dogera sēklis).
- Jūras sēkļi ar laiku var mainīt atrašanās vietu un apveidu.



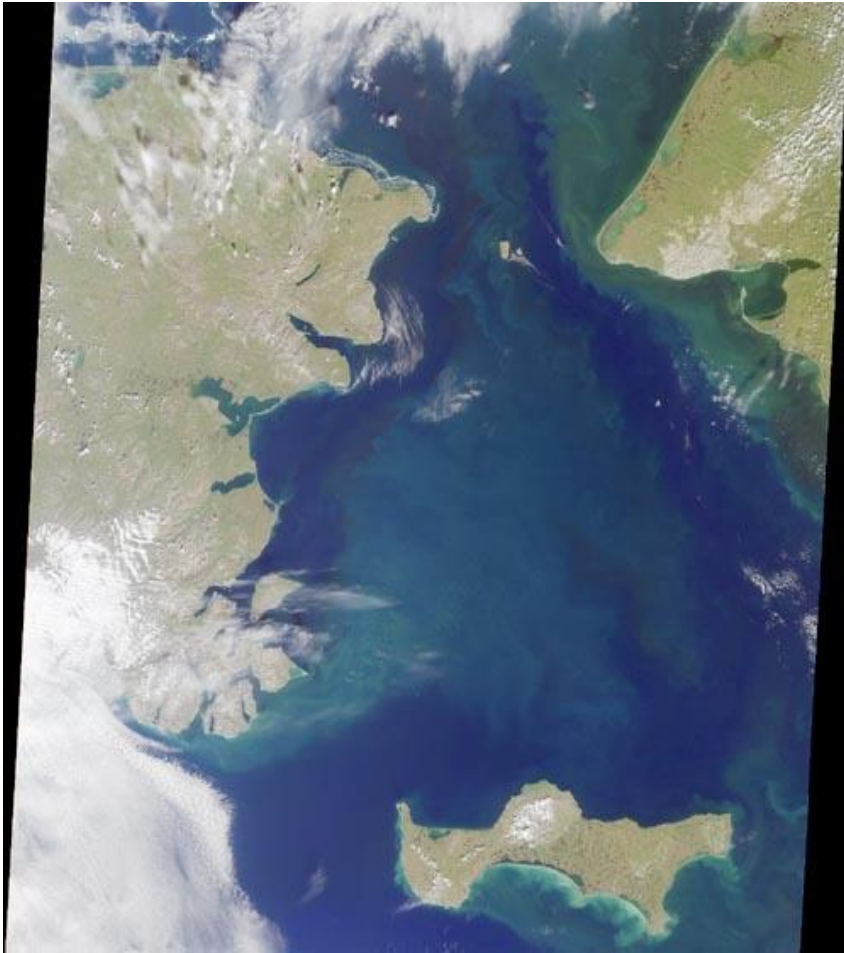
- **Latvijā – Kolkas sēklis, kas ir Kolkas raga zemūdens turpinājums, ko uzskata par Rīgas līča un Baltijas jūras dabisko robežu;**
- **Ovišu-Serves sliexsnis (Z no Ventspils), kur dziļums ~10m..**
- **Piekrastē par jūras sēkļiem sauc krasta zemūdens nogāzes smilšu vaļņus.**

Jūras šaurums



- Jūras šaurums ir salīdzinoši šaura ūdens josla, kas savieno dažādas ūdenstilpes vai to daļas, va šķir dažādas sauszemes daļas vienu no otras:
- Beringa šaurums savieno Ziemeļu ledus okeānu ar kluso okeānu (atdala Āziju no Z-Amerikas)
- Jūras šaurumiem ir noteikts hidroloģiskais režīms, ko nosaka abu ūdenstilpju īpašības,
- tādēļ hidroloģijā tos pētī kā atsevišķus hidrogrāfiskus objektus.

Jūras šaurumi



**Abrāzija – okeāna, jūras, ezera, lielas ūdenskrātuves
noārdīšanās viļņu, bangojuma straumes un termiskās
(termoabrāzija) iedarbības ietekmē.**

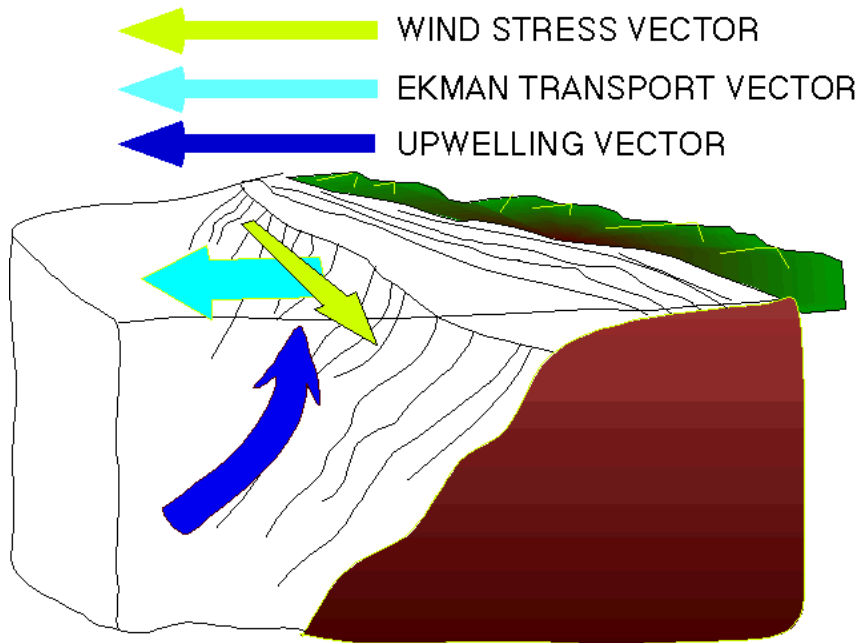


- Tās ātrums un intensitāte atkarīga no iežiem, kas veido ūdenstilpes krastus un dibenu, no vēja virziena stipruma, zemūdens nogāzes stāvuma.
- Abrāziju veicina arī cilvēku saimnieciskā darbība..
- Īpaši strauji viļņi izskalo krastu no irdeniem iežiem – gadfa laikā krasts var atkāpties 15-2-, pat 50-60m.
- Vietām klinšainie jūras krasti ir saglabājušies pat no leduslaikmeta beigām



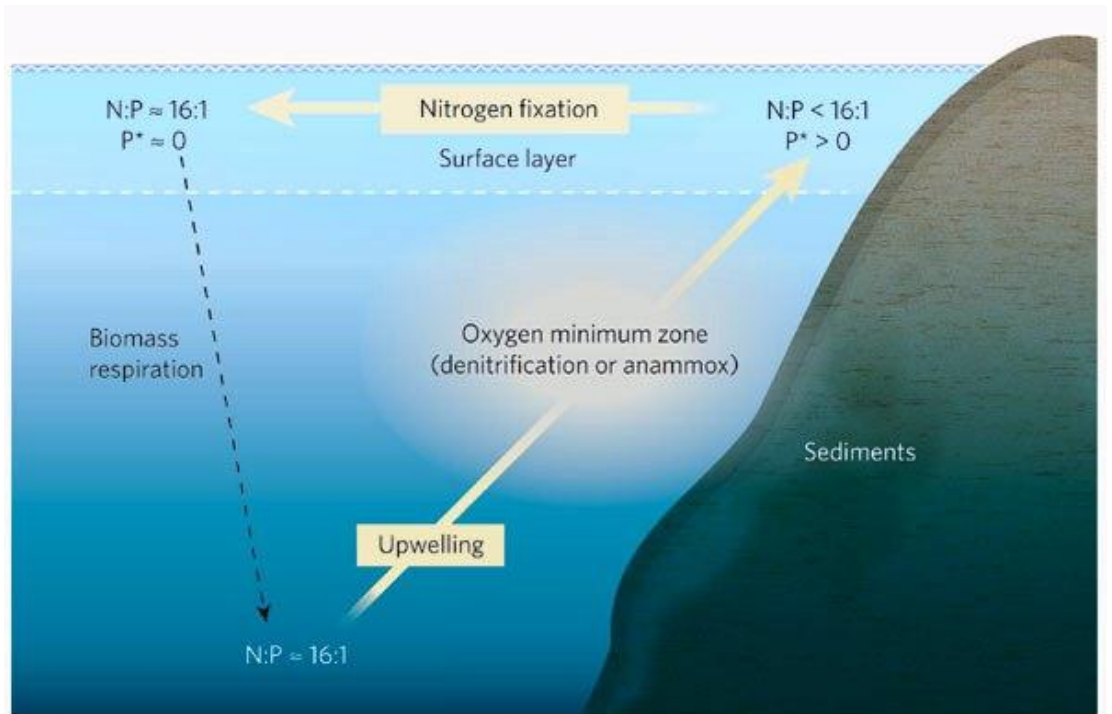
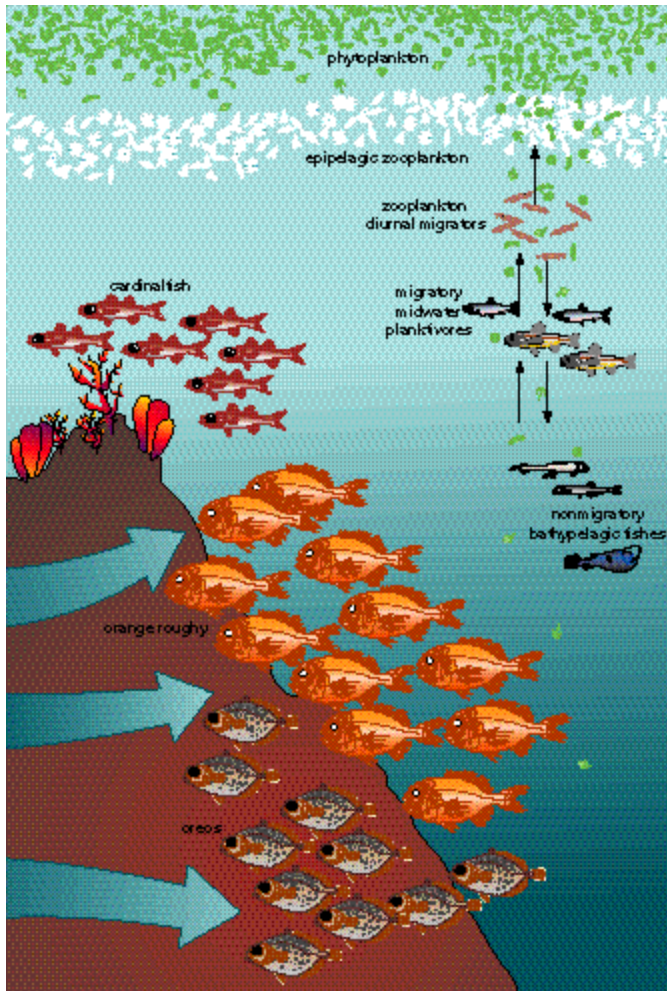
- **Mūsdienās abrāzijai pakļauta ~ 1/2 no Pasaules okeāna krastiem.**
- **Latvijā abrāzijas procesi vērojami jūras piekrastē posmā no Pāvilostas līdz Jūrkalnei, kur izveidojusies līdz 12m augsta krauja, pie Bernātiem, Staldzenes, Kolkasragā, Ķurmruga apkārtnē..**

Apvellingis

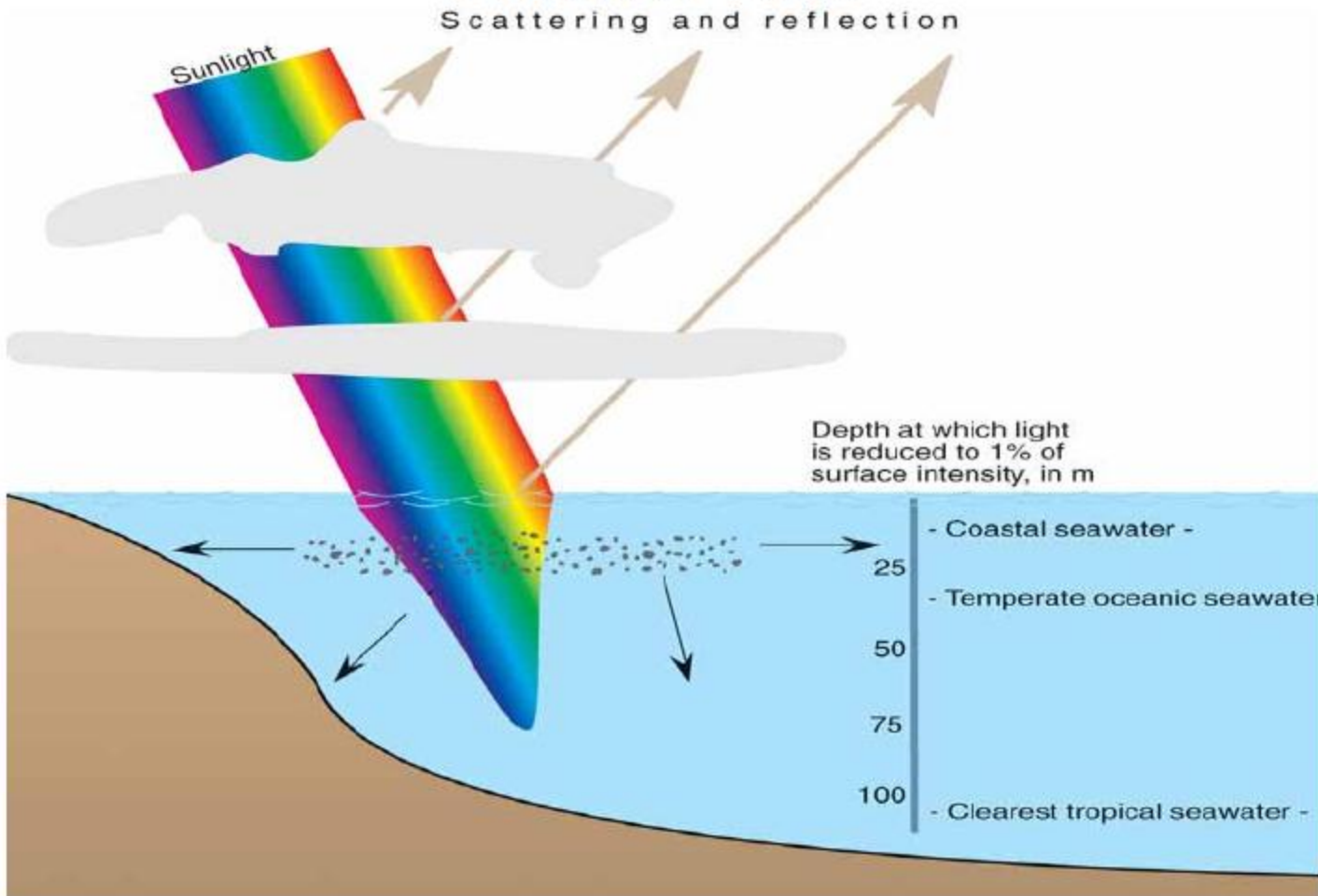


COASTAL UPWELLING

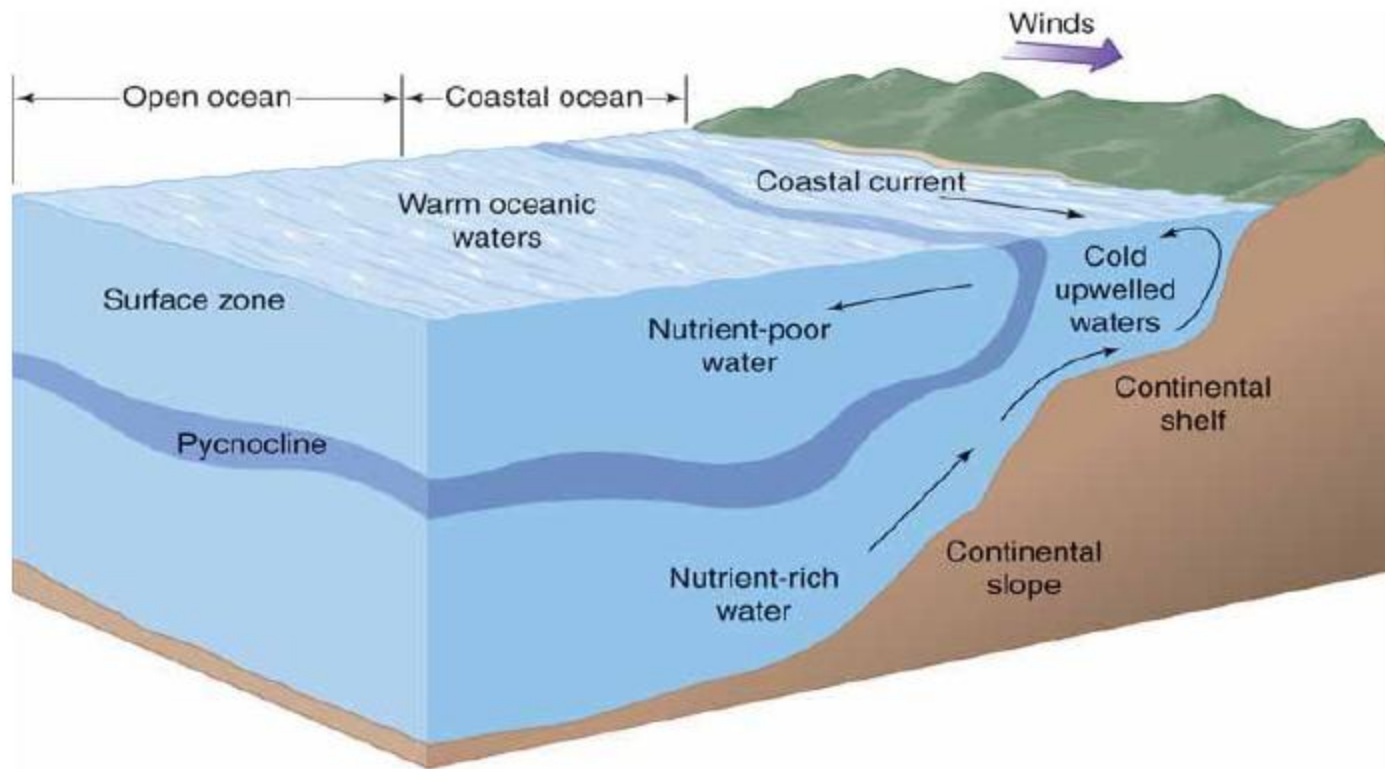
- Apvellingis ir parādība, kad auksti piegultnes ūdeņi paceļas virspusē tā siltā ūdens slāņa vietā, ko aizpūtis vējš.



Phytoplankton Productivity Limited to Photic Zone

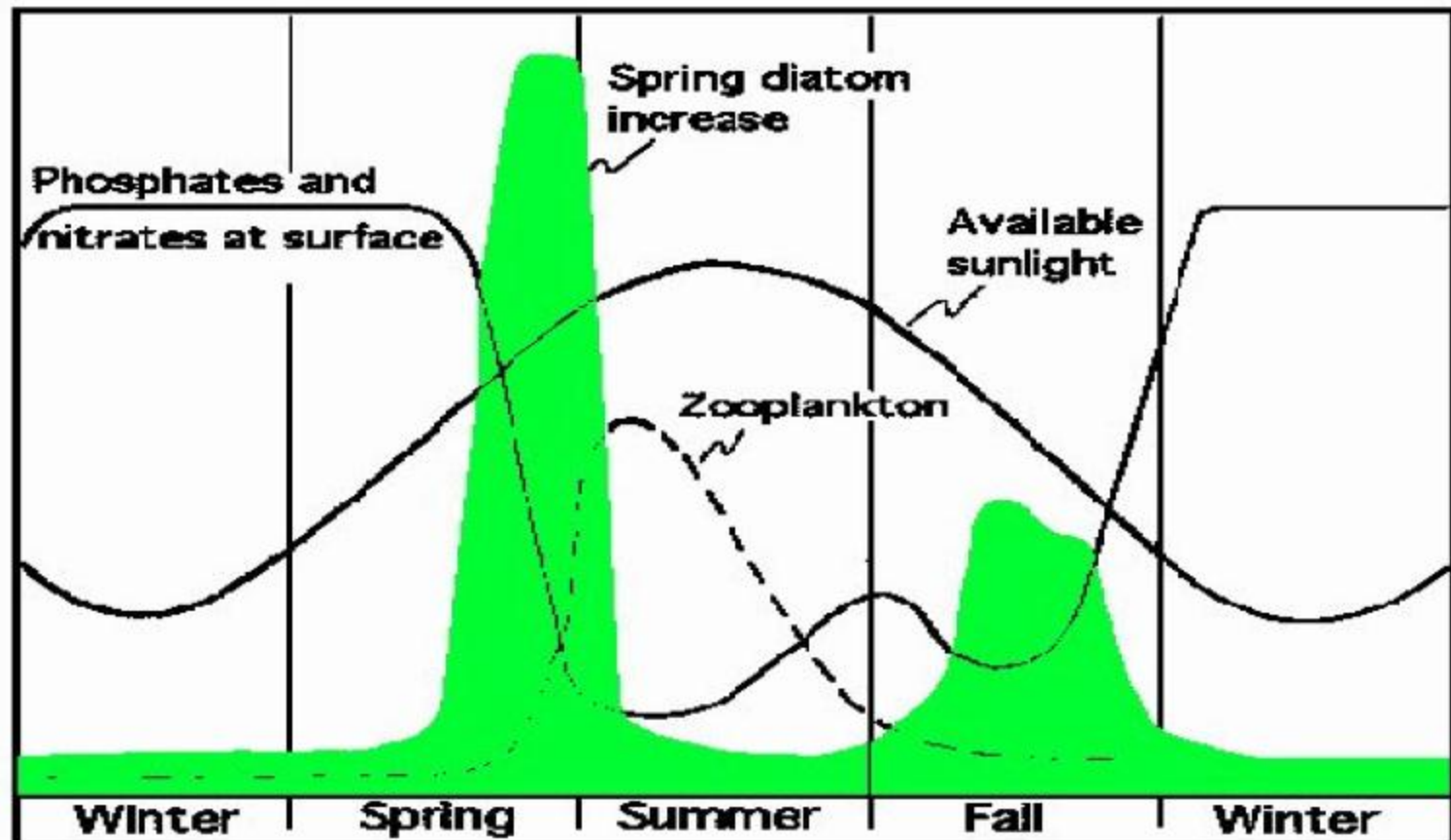


Phytoplankton abundant in areas of upwelling & convective mixing of seawater





Seasonal Phyto- & Zooplankton Abundance



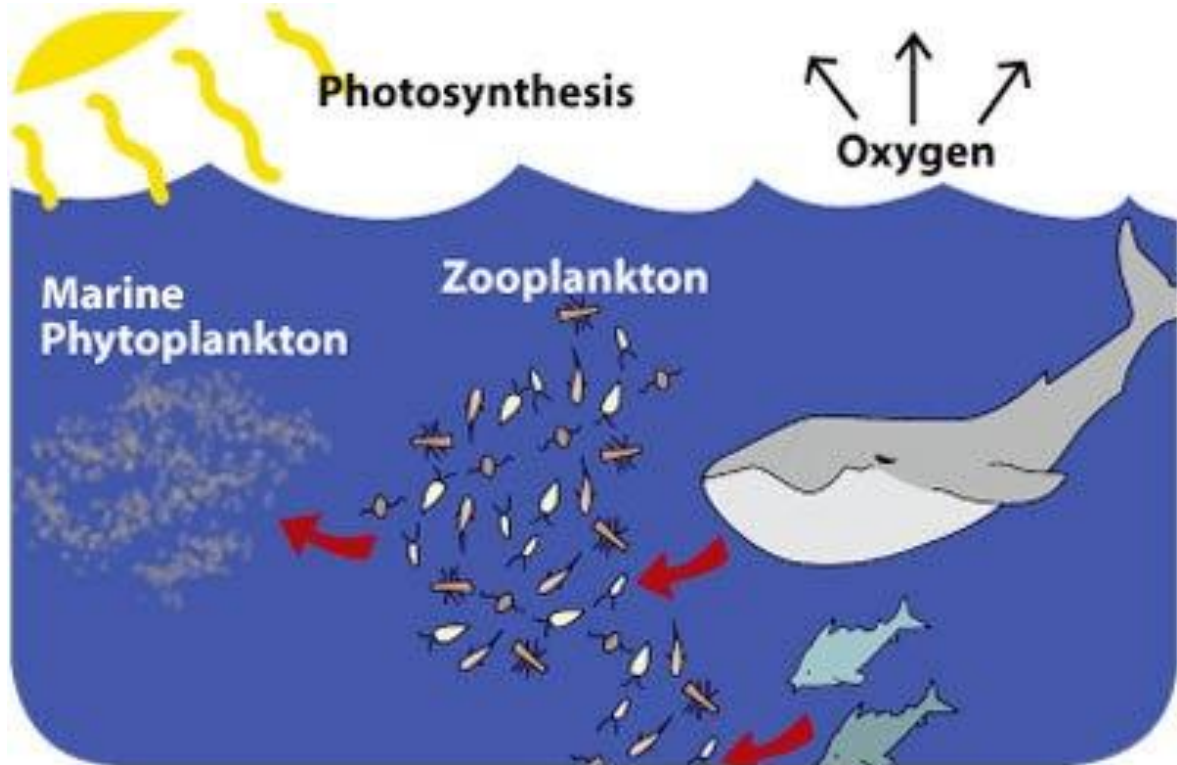
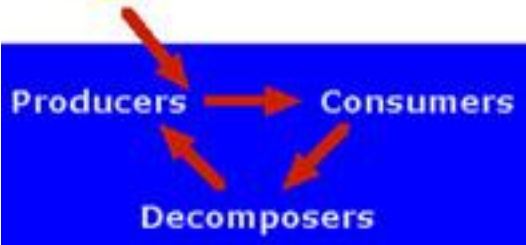


Sunlight

Producers

Consumers

Decomposers



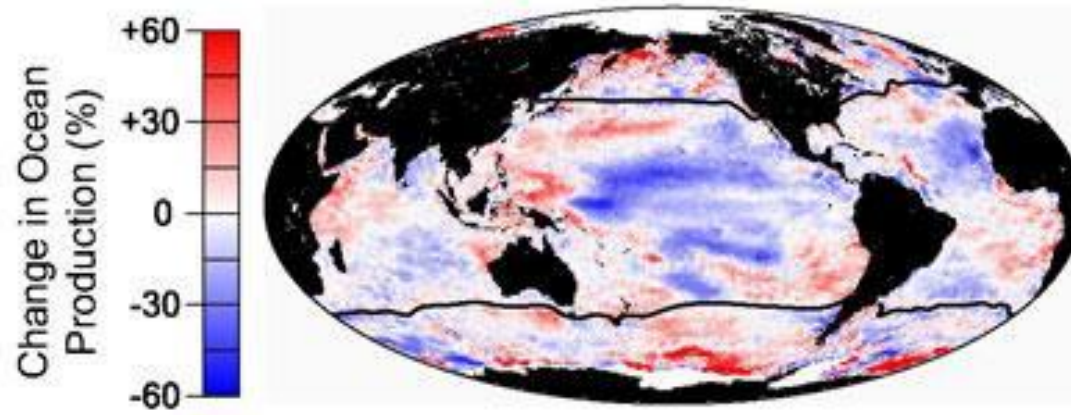
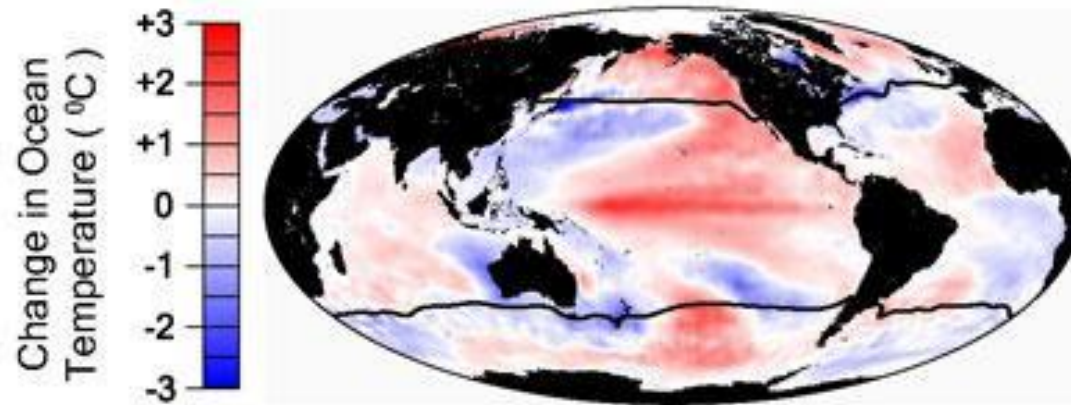
Photosynthesis

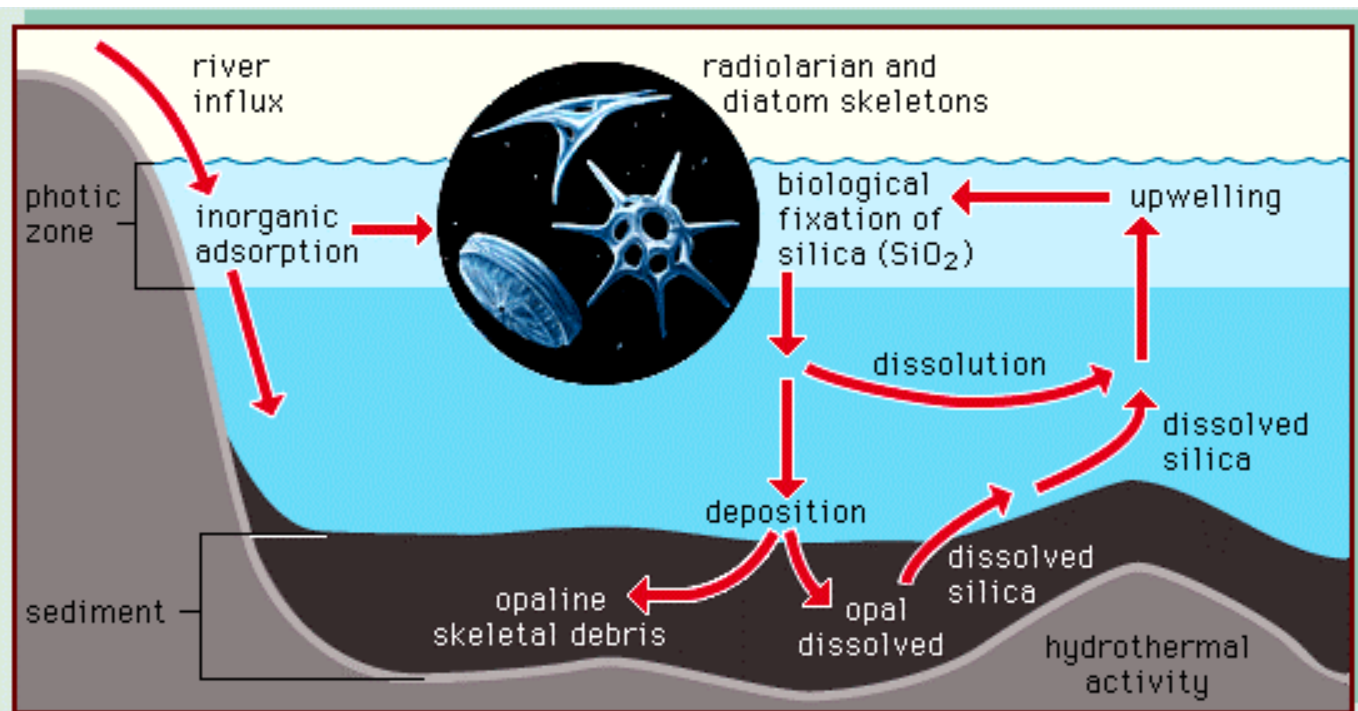
Oxygen

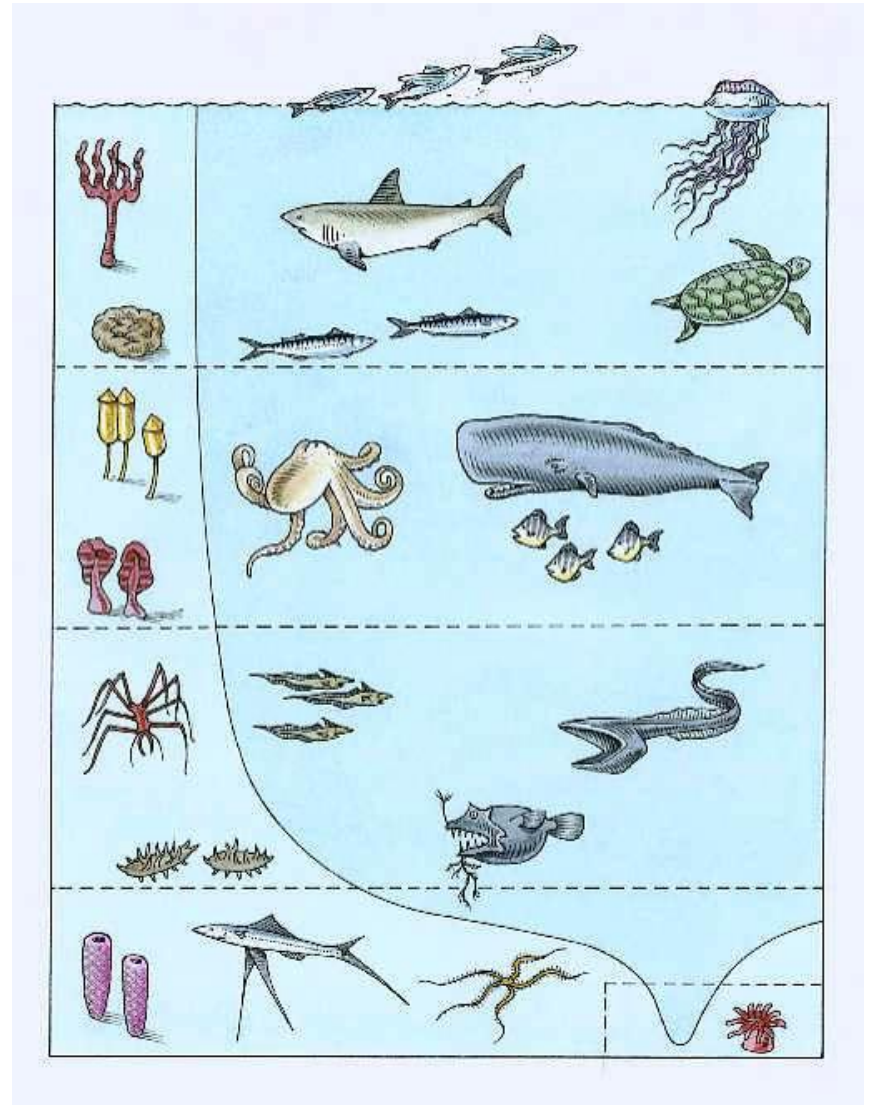
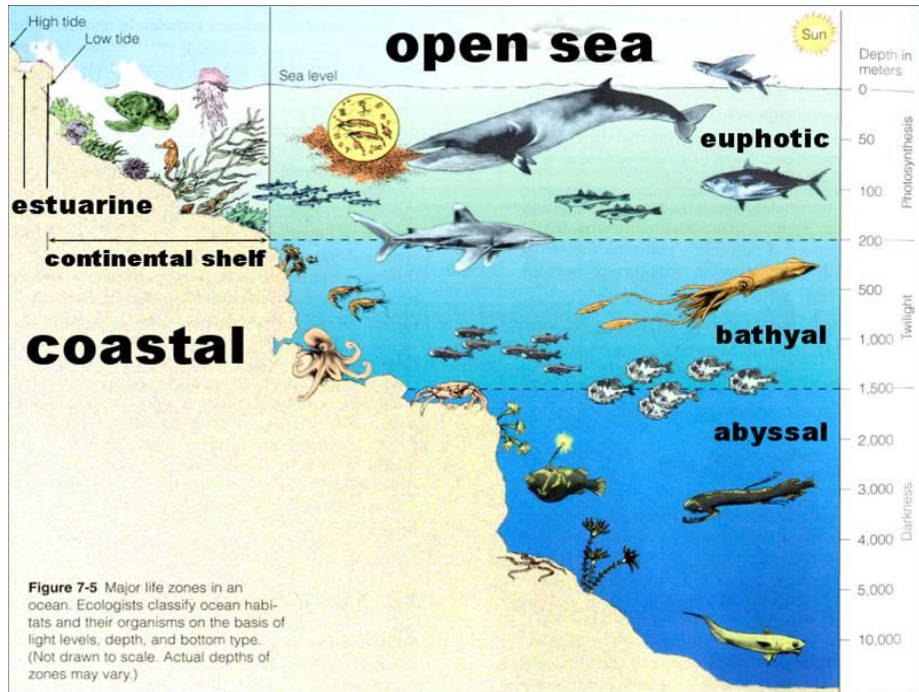
Marine
Phytoplankton

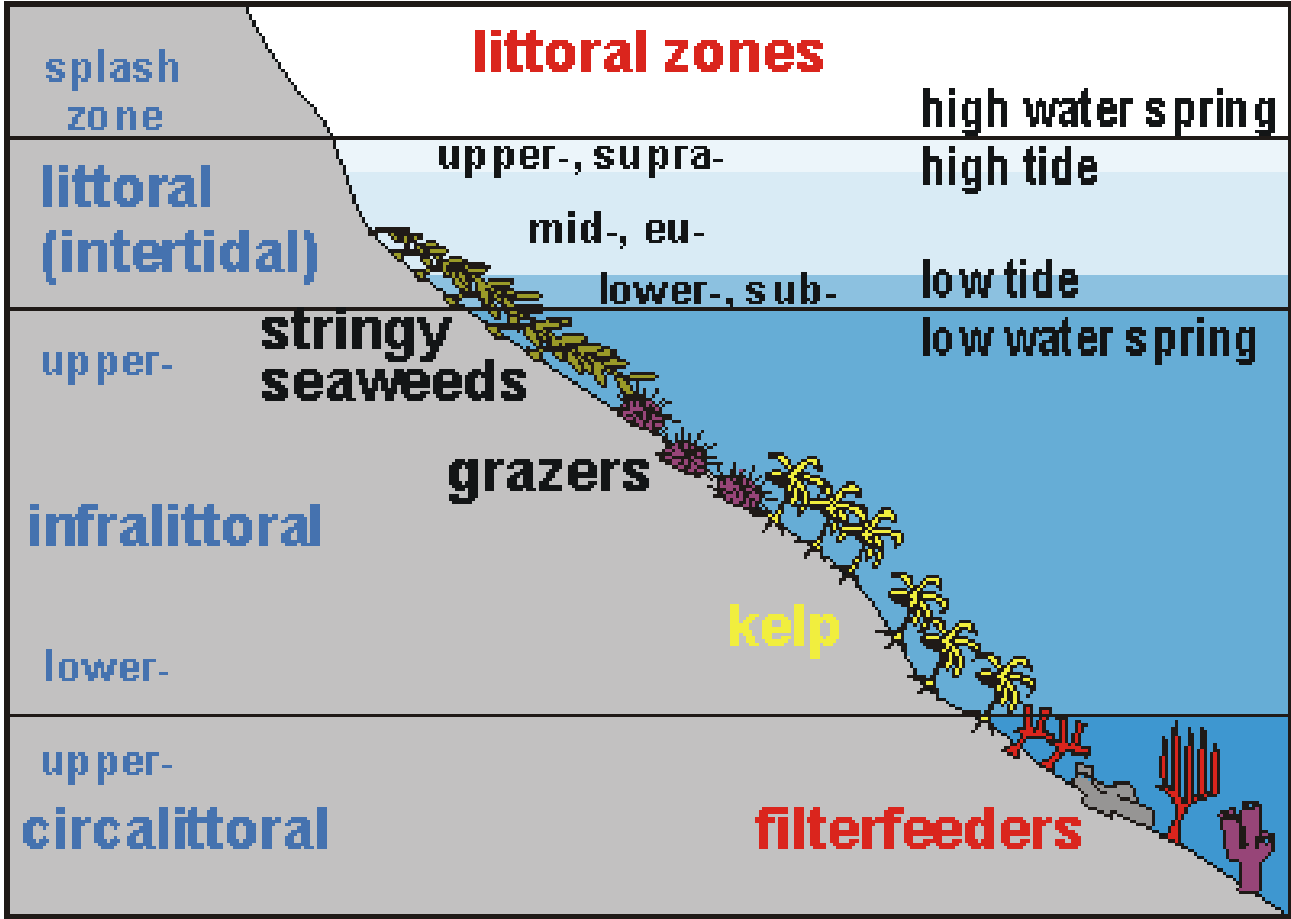
Zooplankton

- **Produkcijas izmaiņas atkarībā no temperatūras**











- 1 Red coralline algae
- 2 Massive corals
- 3 Branching corals
- 4 Fan corals
- 5 Platy corals
- 6 Soft corals
- 7 Sea whip (sponge)
- 8 Tubular sponge

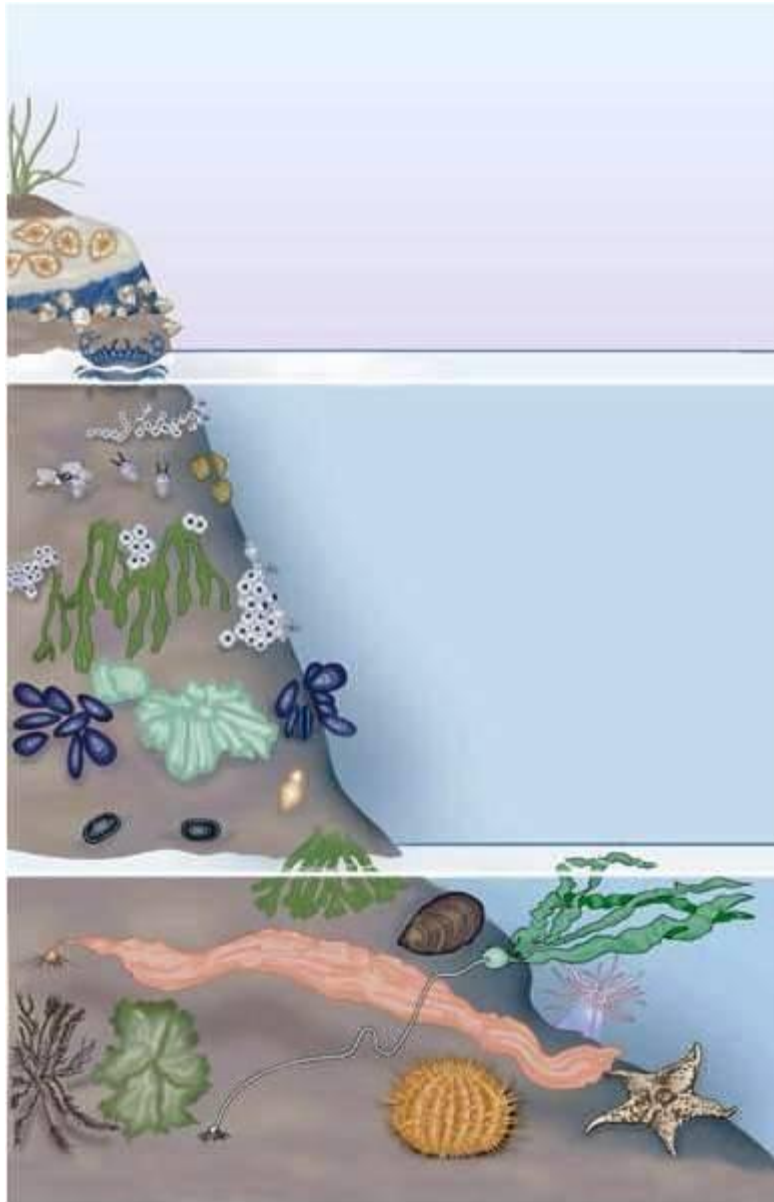
- 9 Feather star (crinoid)
- 10 Sea urchins
- 11 Giant clam
- 12 Sea star
- 13 Tang
- 14 Fusilier fish
- 15 Snapper
- 16 Butterfly fish

- 17 Parrot fish
- 18 Nassau grouper
- 19 Requiem shark
- 20 Squirrel fish
- 21 Moray eel
- 22 Trigger fish
- 23 Saddleback grouper
- 24 Shoal of anthias
- 25 Moorish idols
- 26 Damsel fish

The buttress zone of a coral reef presents an intricate array of organisms. Heavy branching corals survive the greatest wave stress; massive dome and pillar corals occur at intermediate depths; while spreading platy corals live in deeper, quieter waters.

Outer reef flat

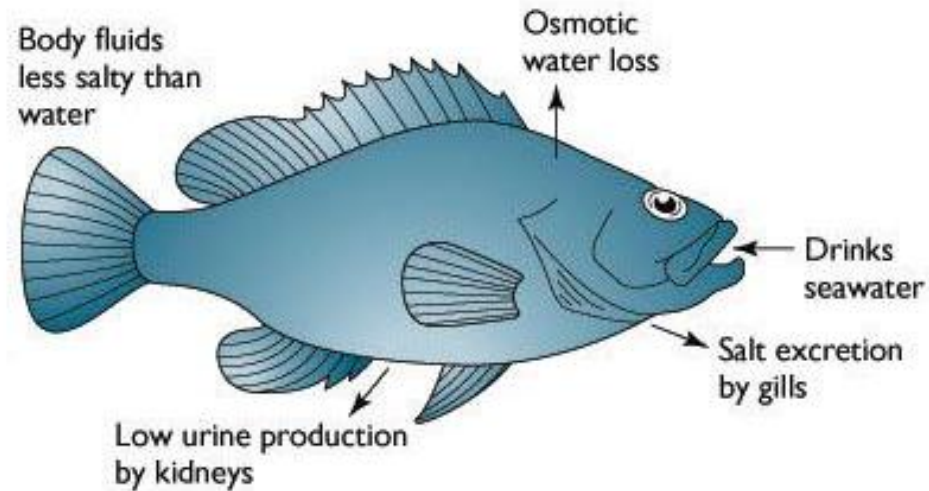
Buttress zone



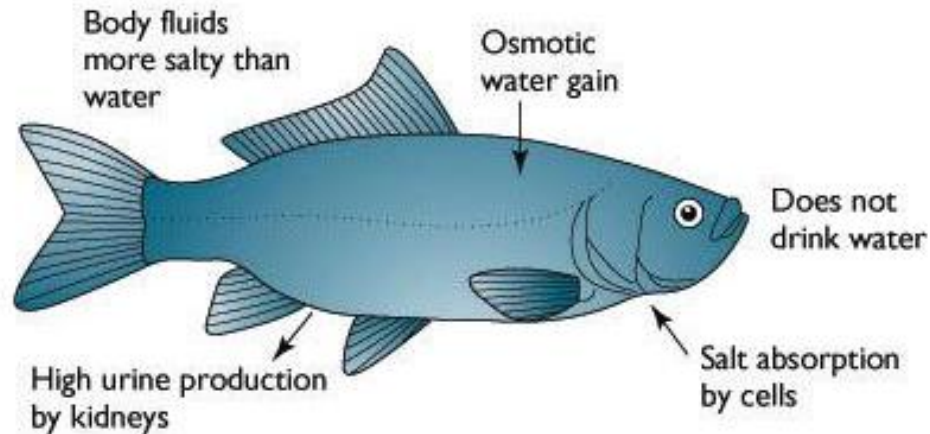
Atkarībā no jūras ģeogrāfiskā stāvokļa, klimata (valdošie vēji veidojas ūdens sāļums, blīvums, temperatūra, straumes, **augu un dzīvnieku pasaule.**



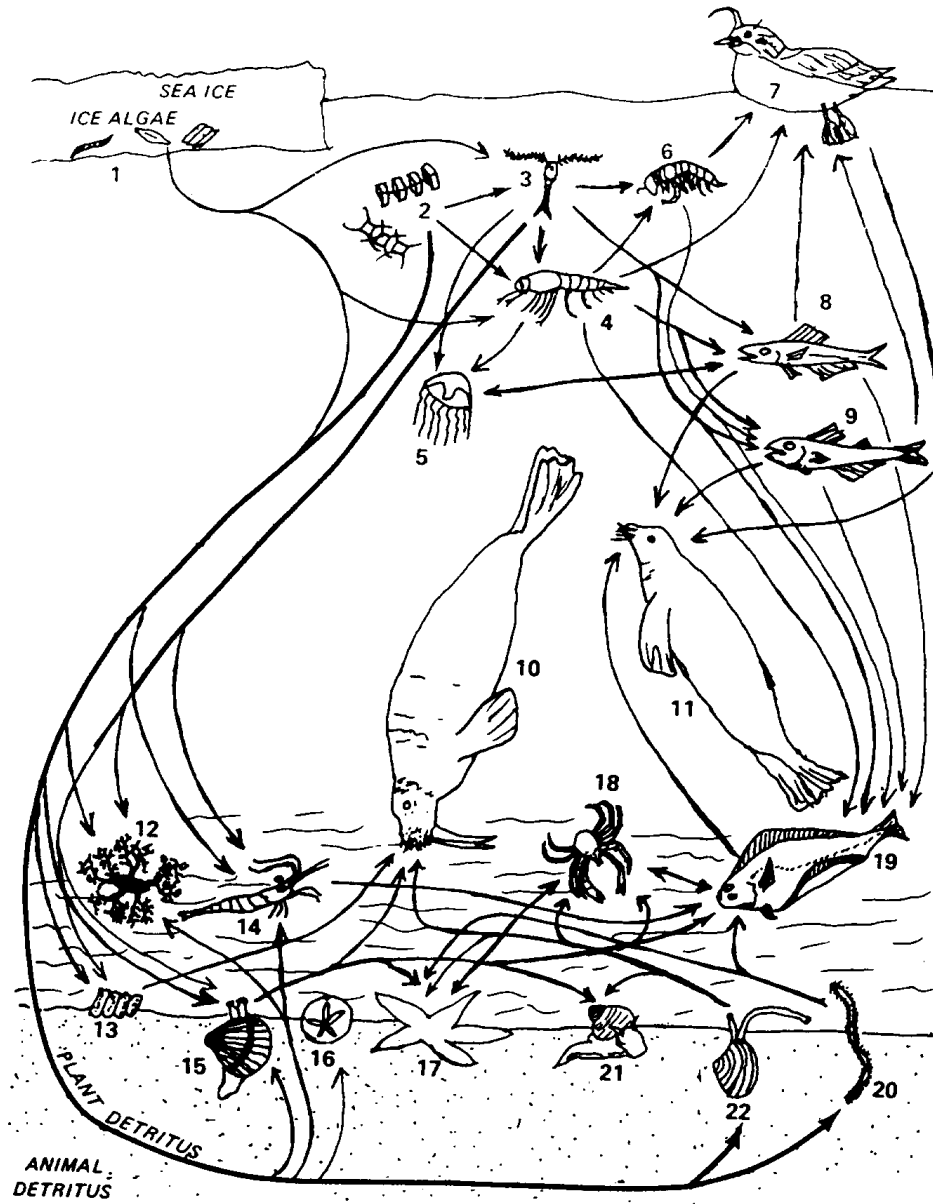
Osmoregulācijas atšķirības jūras un saldūdeņu zivīm



(b) OSMOREGULATION BY MARINE FISH

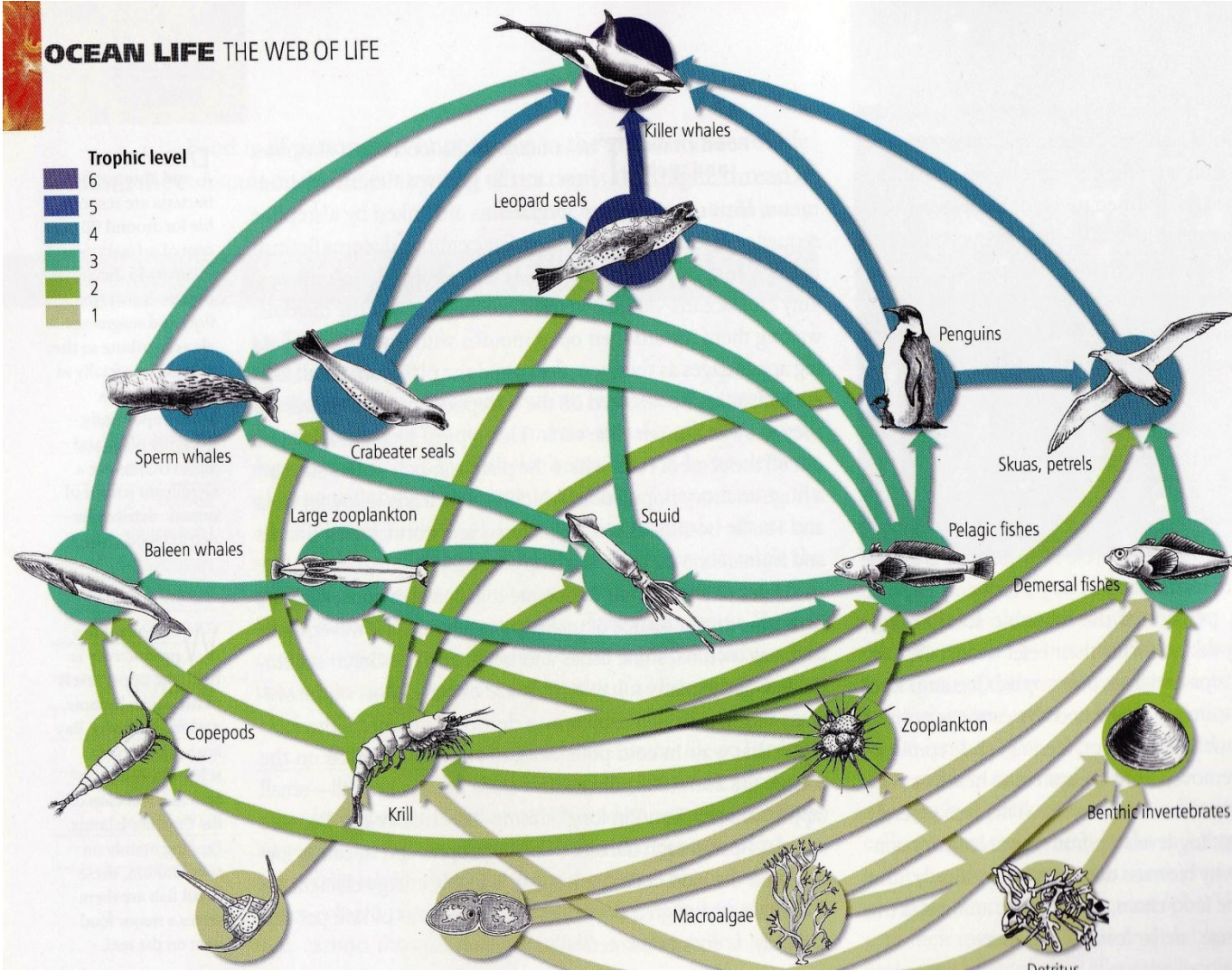


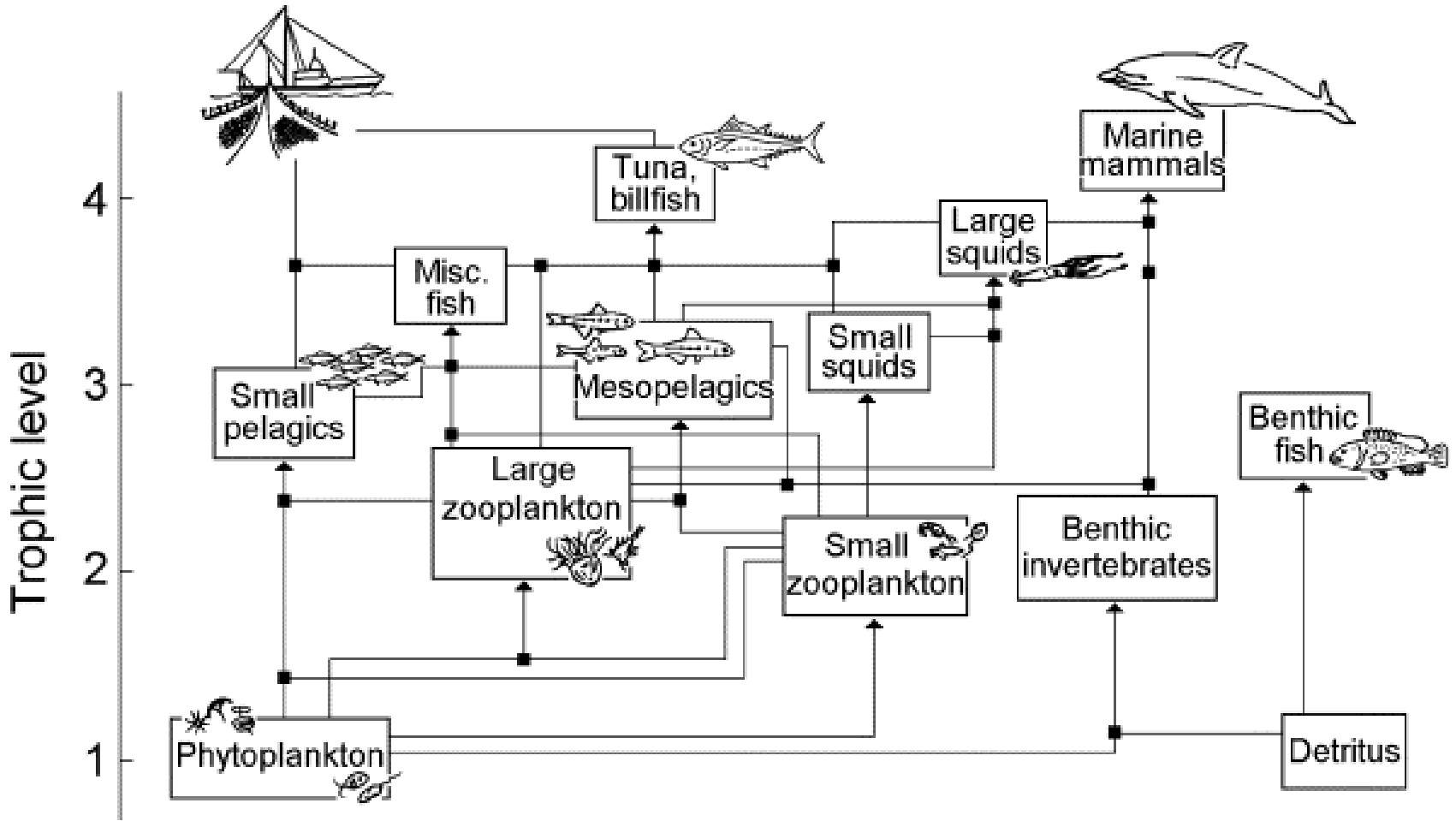
(c) OSMOREGULATION BY FRESHWATER FISH



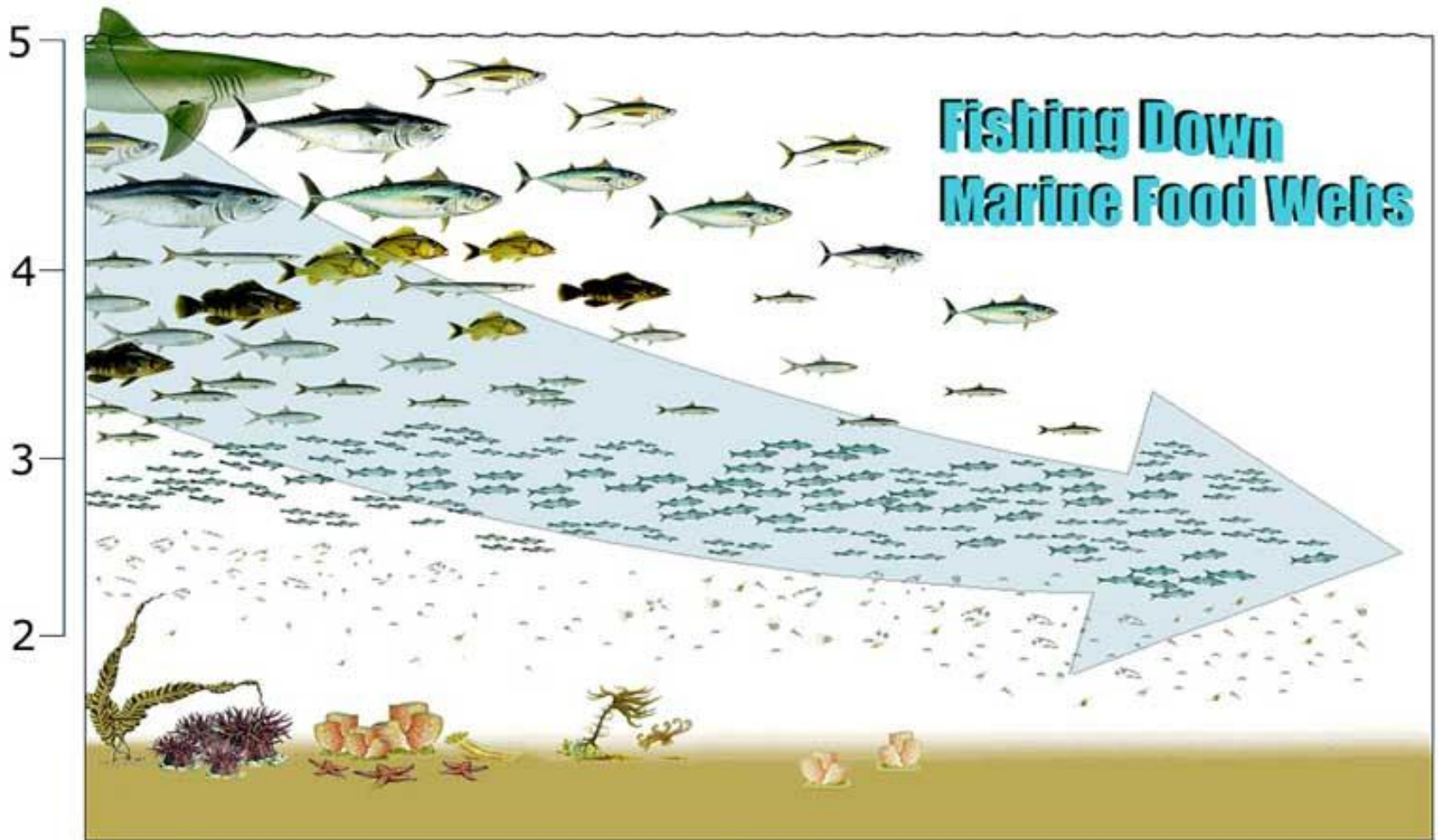


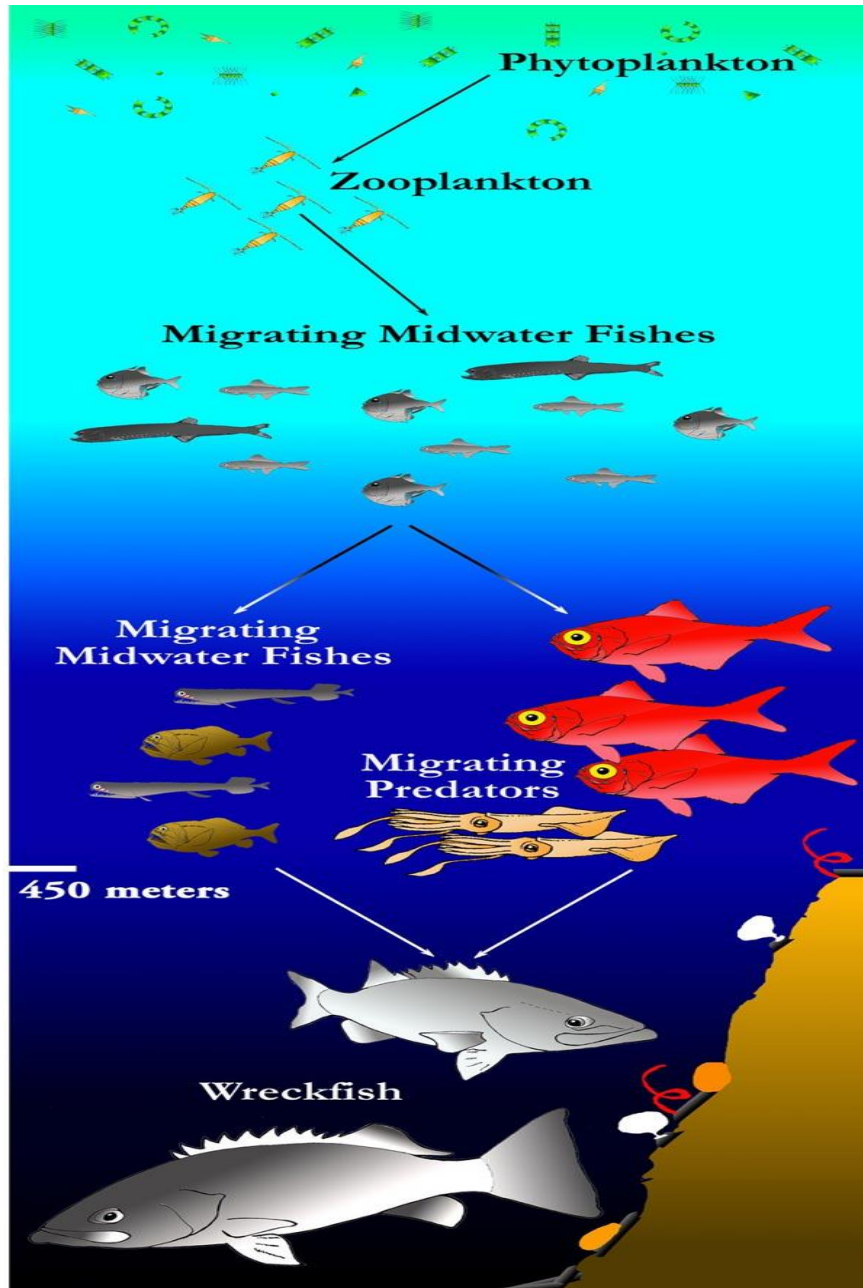
OCEAN LIFE THE WEB OF LIFE





<http://oceanworld.tamu.edu/index.html>





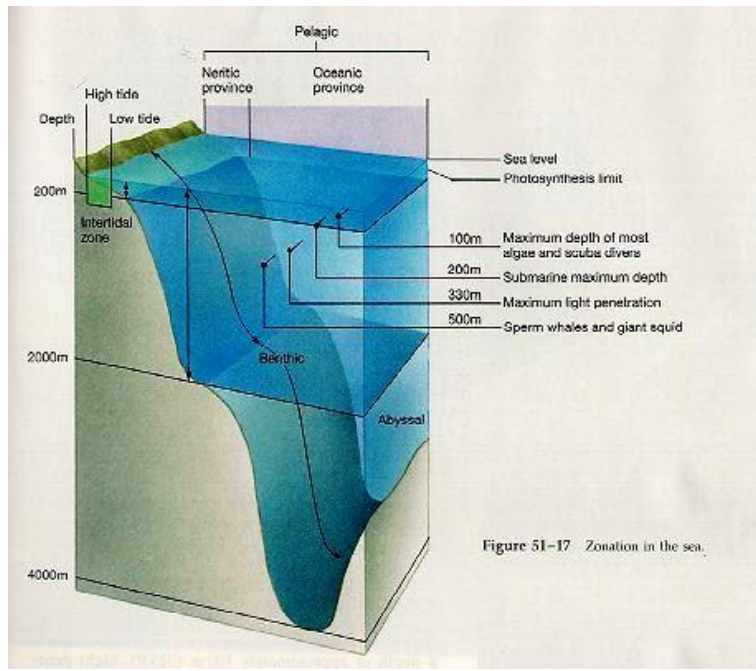
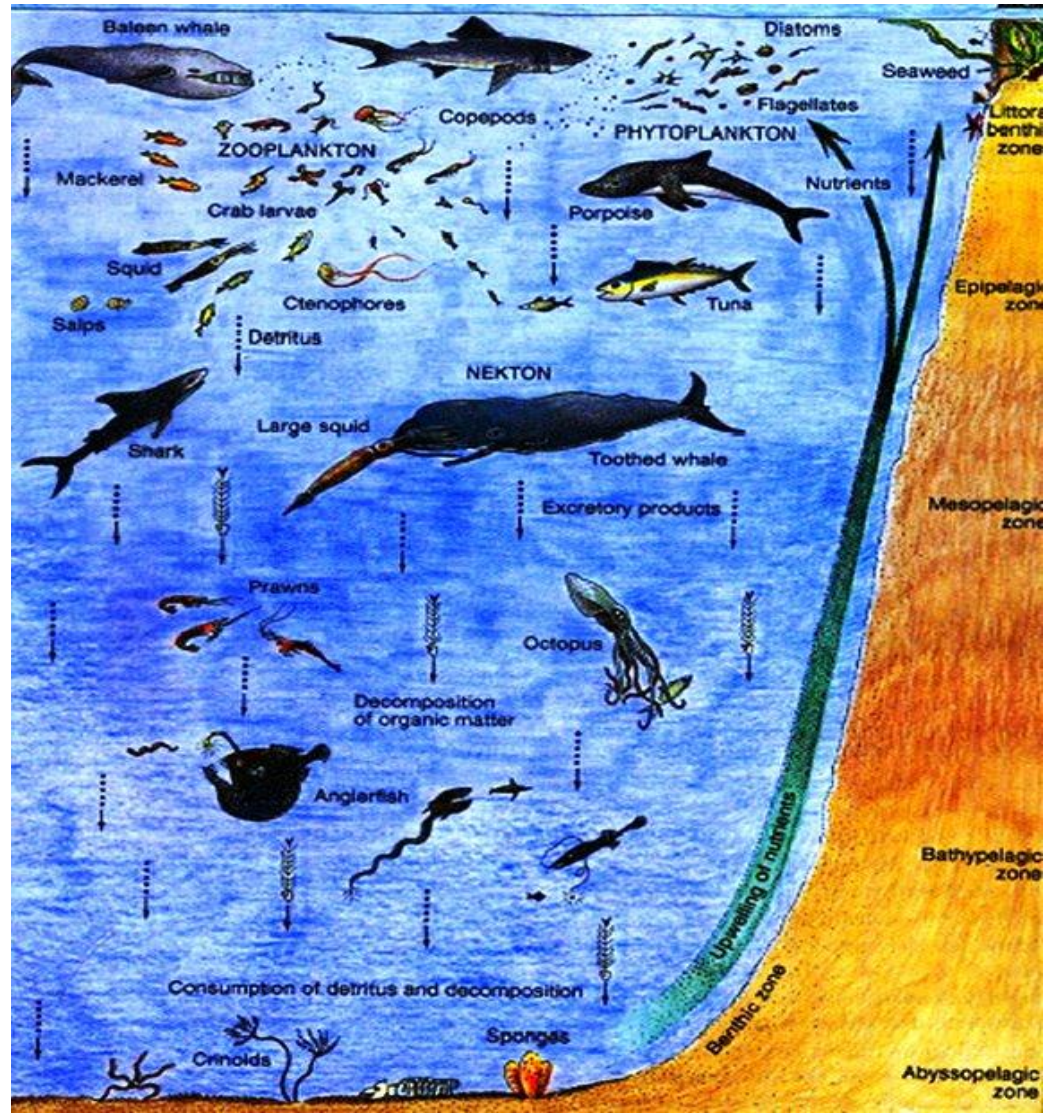
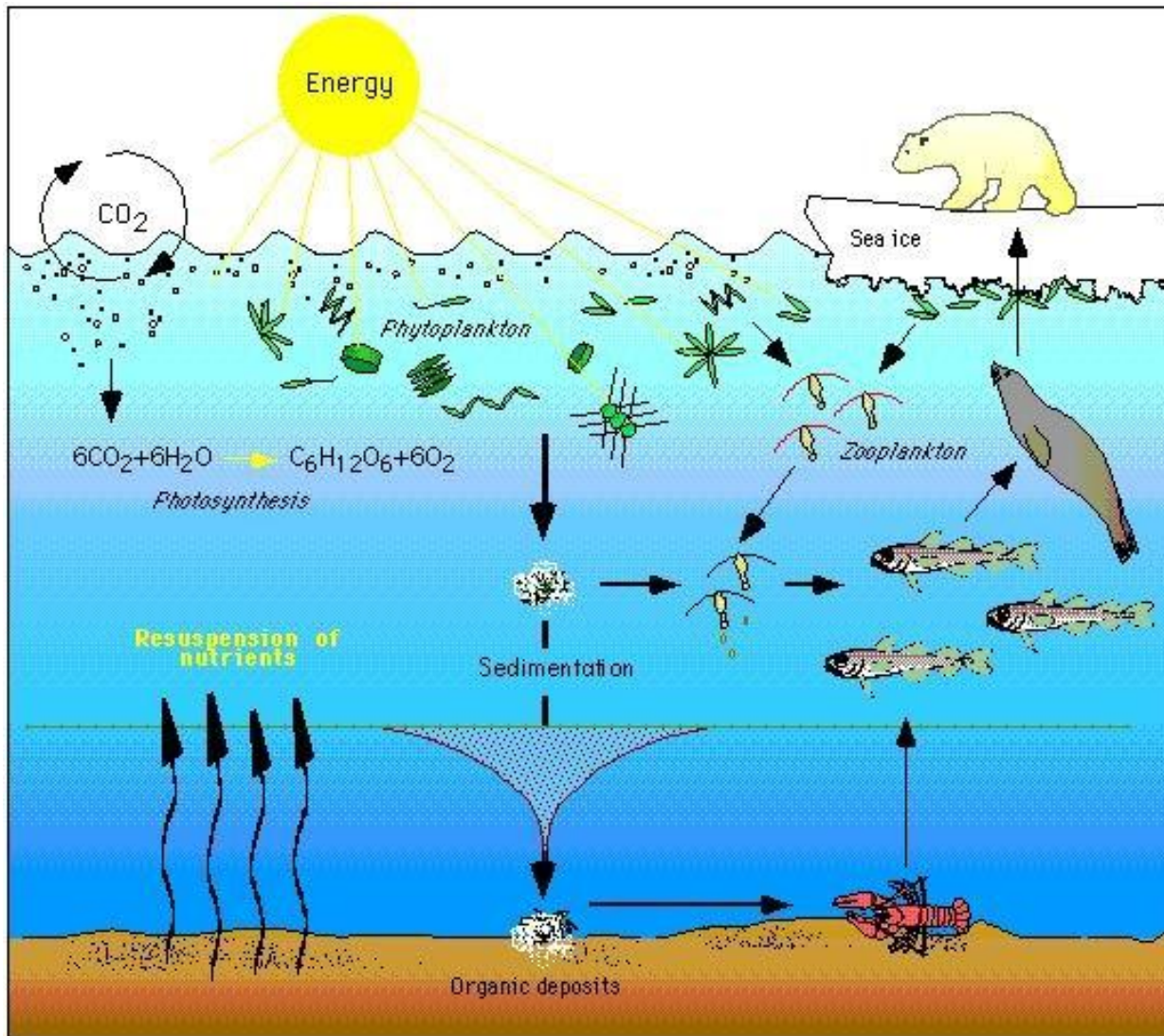


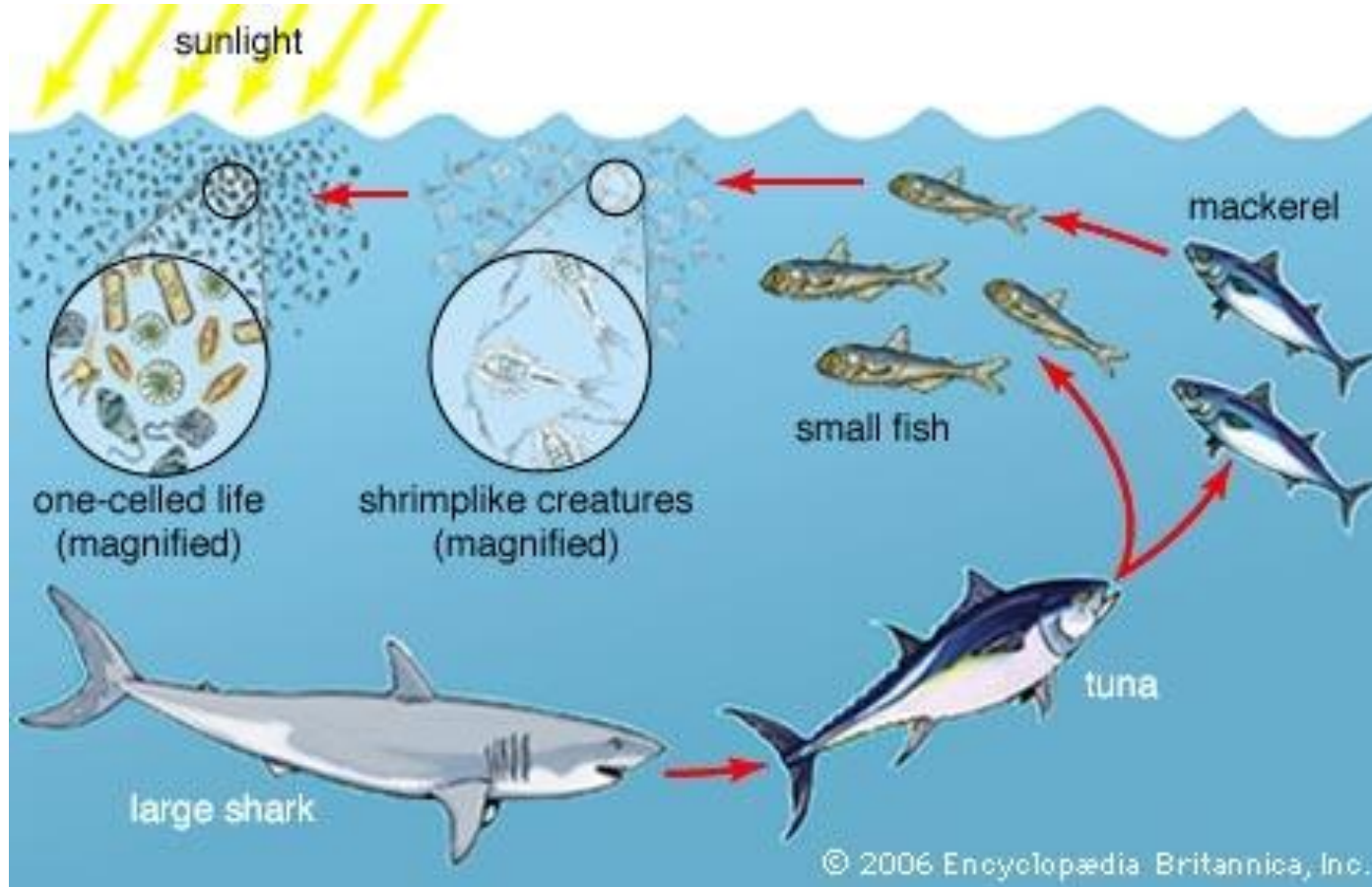
Figure 51-17 Zonation in the sea.





Drawn by Christopher Krembs

Diatoms < Zooplankton < Small Fish < Large Fish < Killer Whales



Red Tides (Dinoflagellate Bloom)

• Mass development of dinoflagellates
discolor water

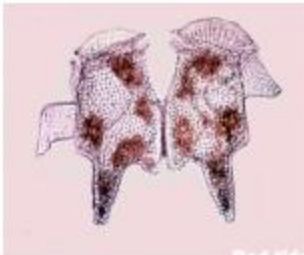
• Often caused by
excess nutrients

• Enter ocean from
land (runoff)

• Fertilizer, sewage



Red Tide in Kat O, Hong Kong (January 2001)



Red Tide Impacts:

- **Toxic to marine life: accumulates in clams, mussels, scallops, fish, mammals**
- **Death to some species, Human poisoning after consumption (30 min.)**
- **Symptoms:**
 - **Paralytic:** paralysis, asthma, heart attack (rare)
 - **Neurotoxic:** tingling, paralysis, memory loss
 - **Diarrhetic:** cramps, vomiting, diarrhea



Marine Mammal Mortality



Fish Kills



Red Tide Species

A: Useful, mostly harmless B: Potentially harmful by oxygen depletion C: Harmful, responsible for fish mass m

A. Harmless

**B. Harmful-
O₂ depletion**

**C. Harmful -
mortality**



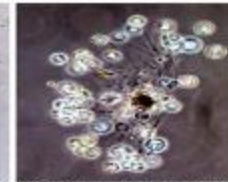
Trichodesmium thiebautii (B)



Skeletonema costatum (B)



Chaetoceros sociale (A)



Thalassiosira mala (B)



Eucampia zodiacus (A)



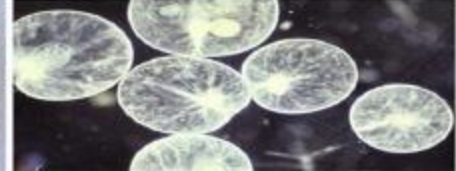
Prorocentrum sigmoides (A)



Prorocentrum micans (B)



Dinophysis caudata (B)



Noctiluca scintillans (B)



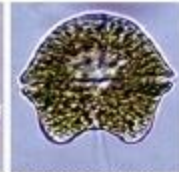
Ceratium furca (A)



Ceratium fusus (A)



Ceratium tripos (A)



Gymnodinium sanguineum (A)



Cochlodinium polykrikoides (C)



Gymnodinium mikimotoi (C)



Lingulodinium polyedrum (A)



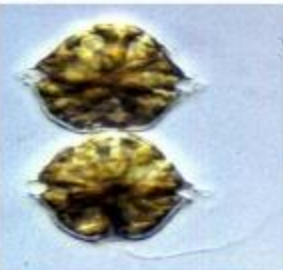
Protoceratium reticulatum (A)



Gonyaulax spinifera (B)



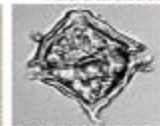
Gonyaulax polygramma (B)



Alexandrium affine (A)



Peridinium quinquecorne (A)



Heterocapsa triquetra (A)



Heterosigma akashiwo (B)



Scrippsiella trochoidea (A)



Heterocapsa circularisquama (C)



Fibrocapsa japonica (C)



Chattonella antiqua (C)

JŪRU UN OKEĀNUPROBLĒMAS:

Globālā sasilšana: Bīstamo aļģu “ziedēšana”;
Toksiskais piesārņojums; Izzvejošana (Overfishing);
Anoksija.....

