

# 8. PODZEMELJSKI EKOSISTEMI URBANI EKOSISTEMI VODNI EKOSISTEMI

1

# PODZEMELJSKI EKOSISTEM



mali podkovnjak  
*Rhinolophus*  
*hipposideros*

- ▶ Najpogosteje nastajajo na karbonatnih kamninah, **apnencu** ali **dolomitu**, ki so **sorazmerno topne**, da skoznje pronica voda.
- ▶ V podzemeljskem ekosistemu **ni zelenih rastlin**.
- ▶ Naseljujejo ga le **bakterije, glice in jamske živali**, ki so ustrezno prilagojene z učinkovitimi **mehano-in kemoreceptorji**.



*apstana*



jamska kozica – *Troglocaris* sp.



jamska kobilica  
*Troglophilus* sp.



človeška ribica – *Proteus anguinus*



jamska postranica  
*Niphargus* sp.



Čuk – *Athene noctua*



kmečka lastovka  
*Hirundo rustica*



domači vrabec  
*Passer domesticus*



kuhinjski ščurek  
*Blatta orientalis*



bela štorklja  
*Ciconia ciconia*



pozidna kuščarica  
*Podarcis muralis*



domači golob  
*Columba livia domestica*



turška grlica  
*Streptopelia decaocto*



šmarnica  
*Phoenicurus ochruros*



kuna belica - *Martes foina*



posteljna stenica  
*Cimex lectularius*



siva podgana  
*Rattus norvegicus*

## URBANI EKOSISTEM

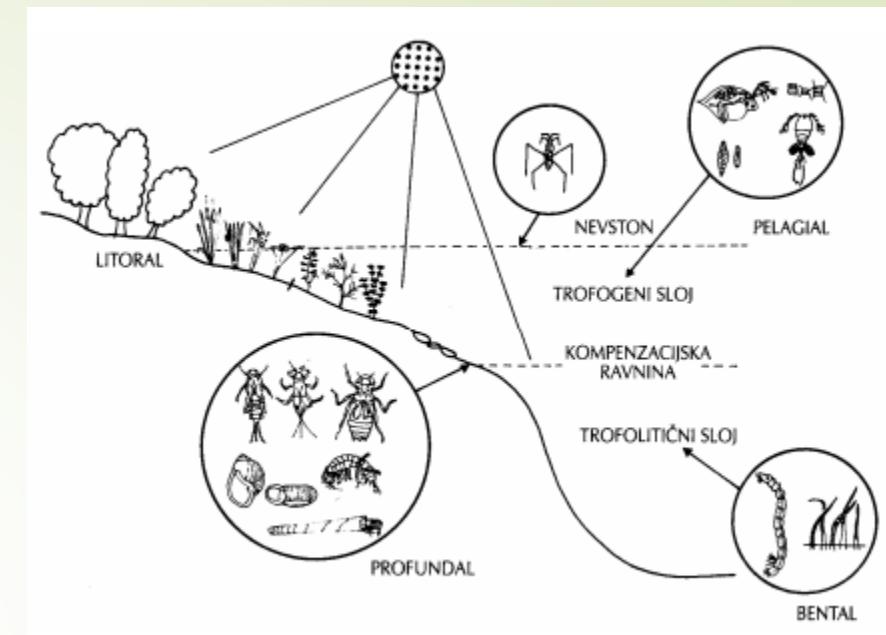
- ▶ Urbane ekosisteme popolnoma obvladuje **človek**.
- ▶ Razširjen je **skoraj po vsej Zemlji**.

# VODNI EKOSISTEMI

- ▶ Glede na značilne življenjske združbe ločimo:
- ▶ **Ekosisteme celinskih voda**
  - ▶ **Stoječa vodna telesa**
    - ▶ jezera, ribniki, mlake, luže močvirja
  - ▶ **Tekoča vodna telesa**
    - ▶ Reke
- ▶ **Ekosisteme morij in oceanov**

# JEZERO

- ▶ Jezero je vertikalno razčlenjen ekosistem.
- ▶ Ekološko delimo jezero v:
  - ▶ Plitvi **litoralni pas**
  - ▶ Osvetljeni **trofogeni sloj** – v nj prodre dovolj svetlobe za fotosintezo
  - ▶ Neosvetljeni **trofolitični sloj**
- ▶ Mejo med trofogenim in trofolitičnim slojem imenujemo **kompenzacijkska ravnina**.





navadni trst  
*Phragmites communis*



širokolistni rogoz  
*Typha latifolia*

# RASTLINSTVO LITORALNEGA PASU



rumeni blatnik - *Nuphar luteum*

- ▶ Obrežni rob zaraščajo **trst**, **širokolistni rogoz** in **gozdni sitec**.
- ▶ Razmere so dovolj ugodne za rast vodnih rastlin, kot so:
  - ▶ **vretenčasti rmanec**, **dristavec**, **vodna kuga**.
  - ▶ Na površini plavajo listi **lokvanja** in **blatnika**.



gozdni sitec  
*Scirpus sylvaticus*



vretenčasti rmanec  
*Myriophyllum spicatum*



dristavec  
*Potamogeton natans*



beli lokvanj – *Nymphaea alba*



vodna kuga - *Elodea canadensis*



enodnevica - *Ephemera danica*



vrbnica – *Plecoptera* sp.



kačji pastir  
*Lestes virens*



veliki mlakar



*Lymnaea stagnalis*

# ŽIVALSTVO LITORALNEGA PASU



roženi svitek  
*Planorbarius corneus*



jezerska brezzobka  
*Anodonta cygnea*

- ▶ Litoralni pas je najbogateje nasljen z **vodnimi ličinkami žuželk: enodnevnic, vrbnic in kačjih pastirjev.**
- ▶ Tu živijo **polži mlakarji, roženi svitki in školjke brezzobke.**
- ▶ Med trstičevjem so doma **trstnice, trstni strnadi** ter **velike in male bobnarice.**



močvirška trstnica  
*Acrocephalus palustris*



trstni strnad - *Emberiza schoeniclus*



velika bobnarica  
*Botaurus stellaris*



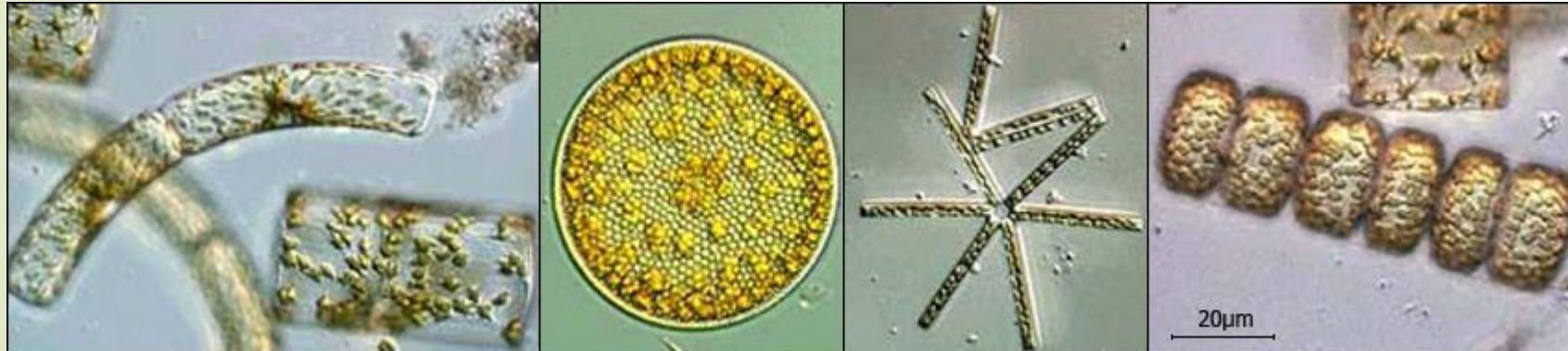
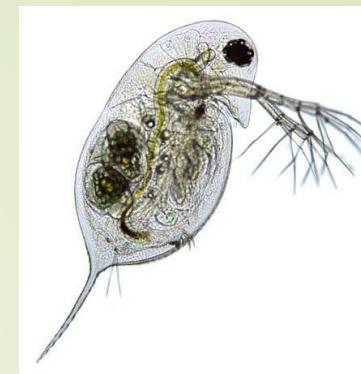
mala bobnarica  
*Ixobrychus minutus*



dinofit  
*Ceratium hirundinella*

# RASTLINSTVO IN ŽIVALSTVO TROFOGENEGA SLOJA

- Organizme trofogenega sloja imenujemo **jezerski pelagial**.
- Sestavljajo ga **fitoplanktoni** (dinofiti, kremenaste alge), **zooplanktoni** (raki ceponožci, vodne bolhe) in **ribe** (postrvi, ostriži in smuči).



kremenaste alge - Diatomeae



sončni ostriž - *Lepomis gibbosus*



jezerska postrv  
*Salmo trutta lacustris*



smuč - *Sander lucioperca*

# ŽIVALSTVO TROFOLITIČNEGA SLOJA

- ▶ V trofolitičnem sloju, kjer je **pre malo ali nič svetlobe**, živijo le **potrošniki** in **razkrojevalci**.
- ▶ V organskem blatu, ki se nabira in razkraja na dnu, živijo **hironomidske ličinke** in **maloščetinci tubifeksi**.
- ▶ **Bakterije** v blatu pretvarjajo organske ostanke v hranične soli.
- ▶ Zaradi razkrojevanja začne ob dnu **primanjkovati kisika**.



hironomidska ličinka



odrasla hironomidska žuželka - Chironomidae

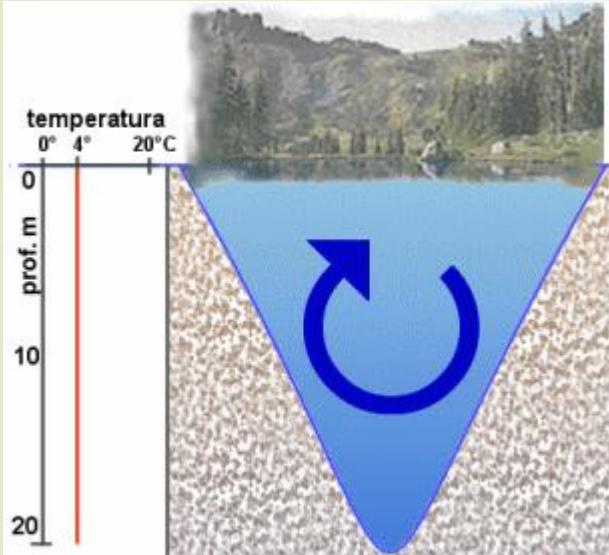


Tubifeks – *Tubifex pescei*

# LETNO KROŽENJE VODE V JEZERU

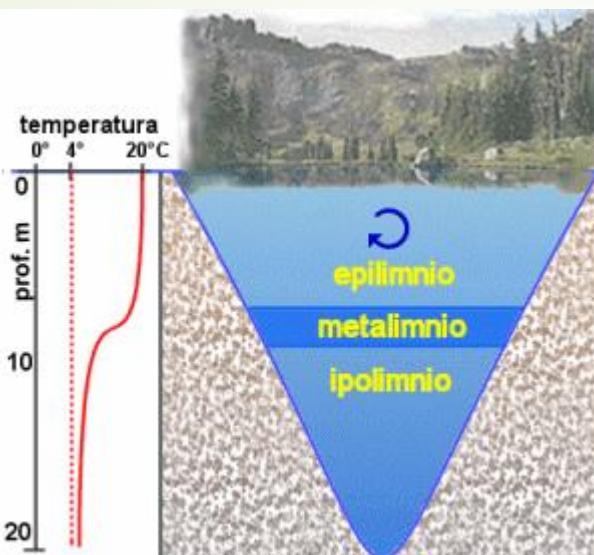
10

## Spomladansko kroženje



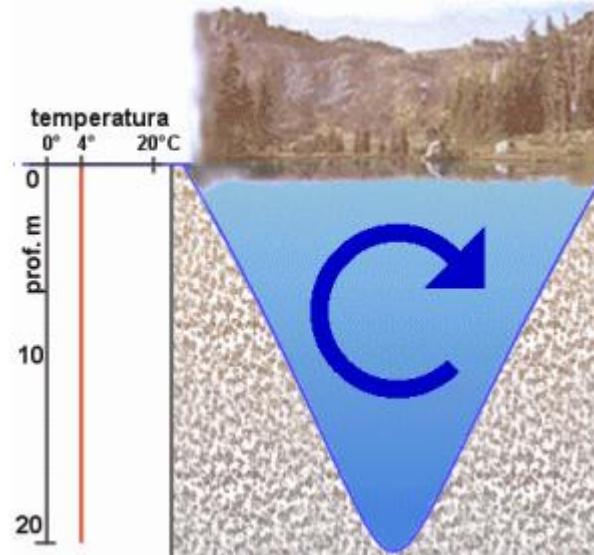
Vetrovi sprožijo kroženje vode, ki ima povsod  $4^{\circ}\text{C}$ , torej povsod enako gosta; kisik pride do dna.

## Poletna stratifikacija



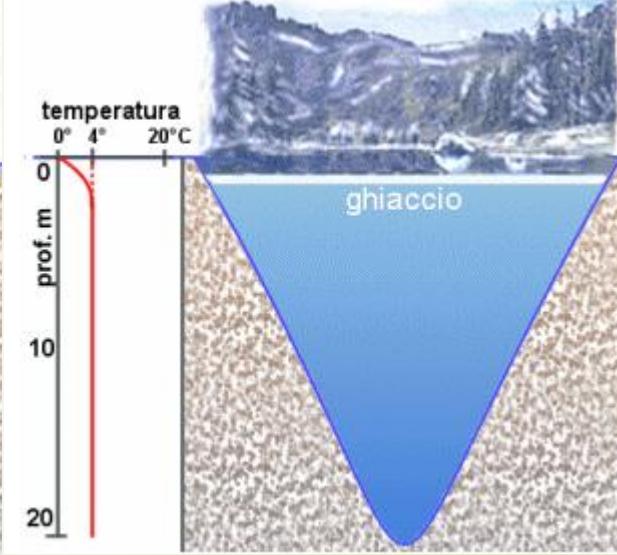
Voda kroži samo v zgornji, toplejši plasti, epilimniju; kroženje ne doseže hipolimnija, ker je v njem temp.  $4^{\circ}\text{C}$  in torej voda gostejša od zgornje. Kisik doseže samo metalimnij (mejo med epilimnijem in ipolimnijem).

## Jesensko kroženje



Vetrovi sprožijo kroženje vode, ki ima povsod  $4^{\circ}\text{C}$ , torej povsod enako gosta; kisik pride do dna.

## Zimska stratifikacija



Na gladini je led ( $0^{\circ}\text{C}$ ), ki je lažji od spodnje vode ( $4^{\circ}\text{C}$ ) → voda ne more krožiti. Kisik ostane na površju.

# PROIZVODNOST JEZER



► Po proizvodnosti razlikujemo:

► **Oligotrofna** (malo hranljiva) jezera:

- **Globoka** jezera s **čisto in prozorno vodo** modre ali modrozelene barve.
- Vsebujejo **malo hranilnih soli** in **veliko raztopljenega kisika**, ki ga je dovolj **tudi ob dnu**.
- **Fitoplankton** je **redek**, značilne ribe so jezerske **postrvi**.

► **Evtrofna** (hranljiva) jezera:

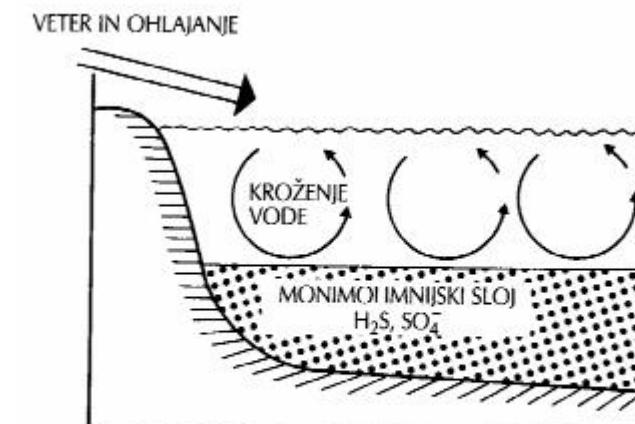
- **Plitva** jezera, s **trstičjem** ob obali.
- **Pri dnu primanjkuje kisika**, zato potekajo anaerobni **procesi razkrojevanja**.
- V fitoplanktonu prevladujejo **modrozelene cepljivke**.
- Značilne ribe so **krapi**, ki prenašajo pomanjkanje kisika.



krap - *Cyprinus carpio*

# ONESNAŽEVANJE JEZER

- ▶ **Mnoga alpska jezera**, ki so bila po naravi oligotrofna **človek** inesnažuje z organskimi odplakami in jih **spreminja v evtrofna jezera**.
- ▶ **Odplake** so gnojila, ki pospešujejo rast alg ali „**cvetenje jezera**“.
- ▶ Ko **alge odmrejo**, se polagajo na dno in se **razkrajajo**.
- ▶ Ko razkrojni procesi **porabijo ves kisik**, začnejo **gniti**. Pri tem nastaja strupeni **vodikov sulfid** ( $H_2S$ ).
- ▶ **Voda na dnu** postane tako **težka**, da **se ne meša s površinsko** niti pri jesenskem, niti pri spomladanskem kroženju vode.
- ▶ **Dno** ostane **brez kisika**, zato **živali tam ne živijo**.



Z onesnaženjem jezerske vode nastane v globini monimolimnijski sloj. Jesensko in spomladansko kroženje vode ne seže do dna. (Tarman, 1997)

## Blejsko jezero

13



Dvojno jezero  
v dolini triglavskih jezer



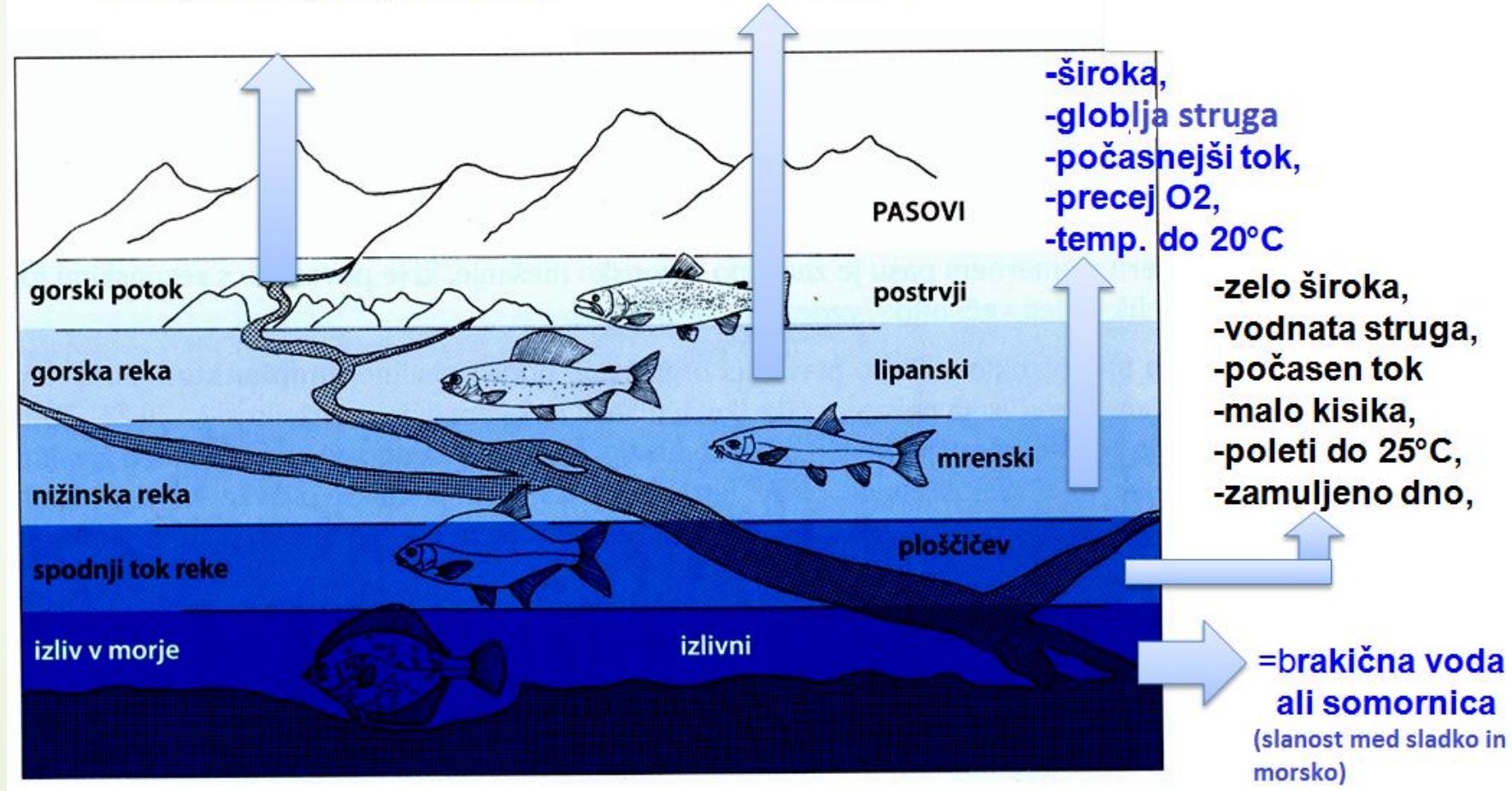
## Reko delimo v več odsekov glede na:

- hitrost toka
- zgradbo rečnega korita
- toplote razmere
- vsebnost kisika.

- dosti O<sub>2</sub>, temp. do 10°C, hitro tekoča, čista voda,
- zelo malo primarne produkcije,
- rečnega planktona ni,
- prilagoditve živali:

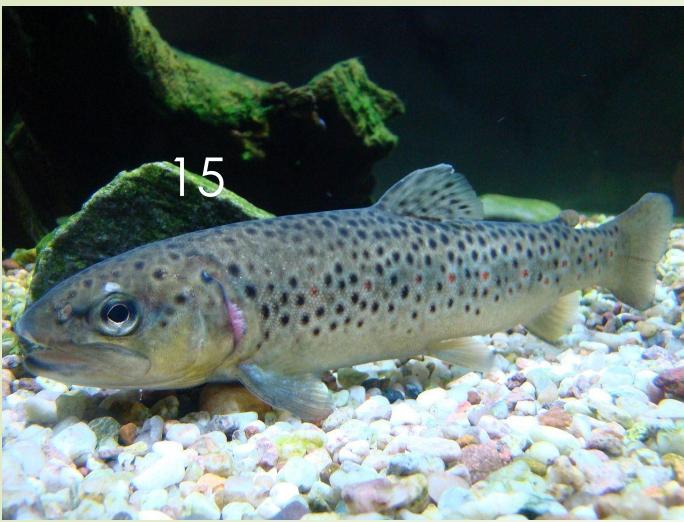
oprimejo se podlage (priseski),  
ribe so dobri plavalci,  
telo je sploščeno,  
zavetje med algami, pod kamni.

- tok se umirja,
- hladna,
- nasičena z O<sub>2</sub>



# REKE

- ▶ Po prisotnosti vrst delimo reko v več pasov, označenih po ribah:



potočna postrv - *Salmo trutta fario*



lipan - *Thymallus thymallus*



mrena - *Barbus barbus*

- ▶ **Gorski potok – postrvji pas**
- ▶ **Gorska reka – lipanov pas**
- ▶ **Nižinska reka – mrenin pas**
- ▶ **Spodnji tok reke – ploščičev pas**
- ▶ **Izliv v morje – iverkin in okunov pas**



ploščič - *Abramis brama*



iverka - *Platichthys flesus (passera)*



okun - *Gymnocephalus cernuus*



# POSTRVJI PAS

vrbnica z ličinko - *Plecoptera* sp.

- ▶ Najvišji tok reke imenujemo **postrvji pas**.
- ▶ Zanj je značilna **čista, hladna** (do 10 °C) in **hitro tekoča voda**, z **veliko vsebnostjo kisika**.
- ▶ Ribe, ki živijo v hitro tekočih vodah, so običajno dobri, hitri plavalci.
- ▶ V teh vodotokih živijo še predvsem **ličinke vrbnic, enodnevnic in mladoletnic**.
- ▶ Ti organizmi se običajno zadržujejo **pod kamenjem**, da jih močan rečni tok ne odnese.



mladoletnica z ličinko  
*Trichoptera* sp.



enodnevnička z ličinko - *Ephemera danica*



potočna postrv - *Salmo trutta fario*

# LIPANSKI PAS

- ▶ **Lipanski pas** je imenovan po lipanu.
- ▶ Lipanski pas predstavljajo predvsem **manjše reke**, kjer je **vodni tok počasnejši** kot v postrvjem pasu.
- ▶ **Temperature vode** so **nekoliko višje** kot v postrvjem pasu.
- ▶ Vsebnost **kisika** je **nekoliko manjša** kot v postrvjem pasu.

lipan - *Thymallus thymallus*



# MRENIN PAS

- ▶ Lipanskem pasu sledi **mrenin pas**, imenovan po mreni.
- ▶ Običajno je to **srednji tok rek**,
- ▶ kjer so **najvišje temperature vode okoli 20 °C**.
- ▶ **Dno** rek je **prodnato** ali **peščeno**, mestoma tudi že **zamuljeno**.
- ▶ **Tok** rek je **počasnejši**,
- ▶ **vsebnost kisika** pa **manjša** kot v postrvjem in lipanskem pasu.



mrena – *Barbus barbus*

# PLOŠČIČEV PAS

- ▶ **Spodnji tok** rek imenujemo **ploščičev pas** – po ploščiču.
- ▶ **Najvišje temperature** dosegajo **25 °C**.
- ▶ **Struge** teh rek so običajno **široke**,
- ▶ **voda** v njih pa **teče počasi**.
- ▶ **Dno** je **zamuljeno**, mestoma **preraslo z vodnim rastlinjem**.
- ▶ **Vsebnost kisika** je **manjša** kot v postrvjem, lipanskem in mrenskem pasu.
- ▶ V mulju žive **školjke** in **maloščetinci**.



maloščetinci - *Oligochaeta*



rečna brezzobka  
*Unio crassus*



ploščič - *Abramis brama*

# IVERKIN IN OKUNOV PAS

- **Ob izlivu** reke v morje, v **iverkinem in okunovem pasu**, pride do **mešanja morske vode z rečno**, zato tod najdemo **tudi morske ribe**.



iverka - *Platichthys flesus*



okun - *Gymnocephalus cernuus*

# ONESNAŽEVANJE REK

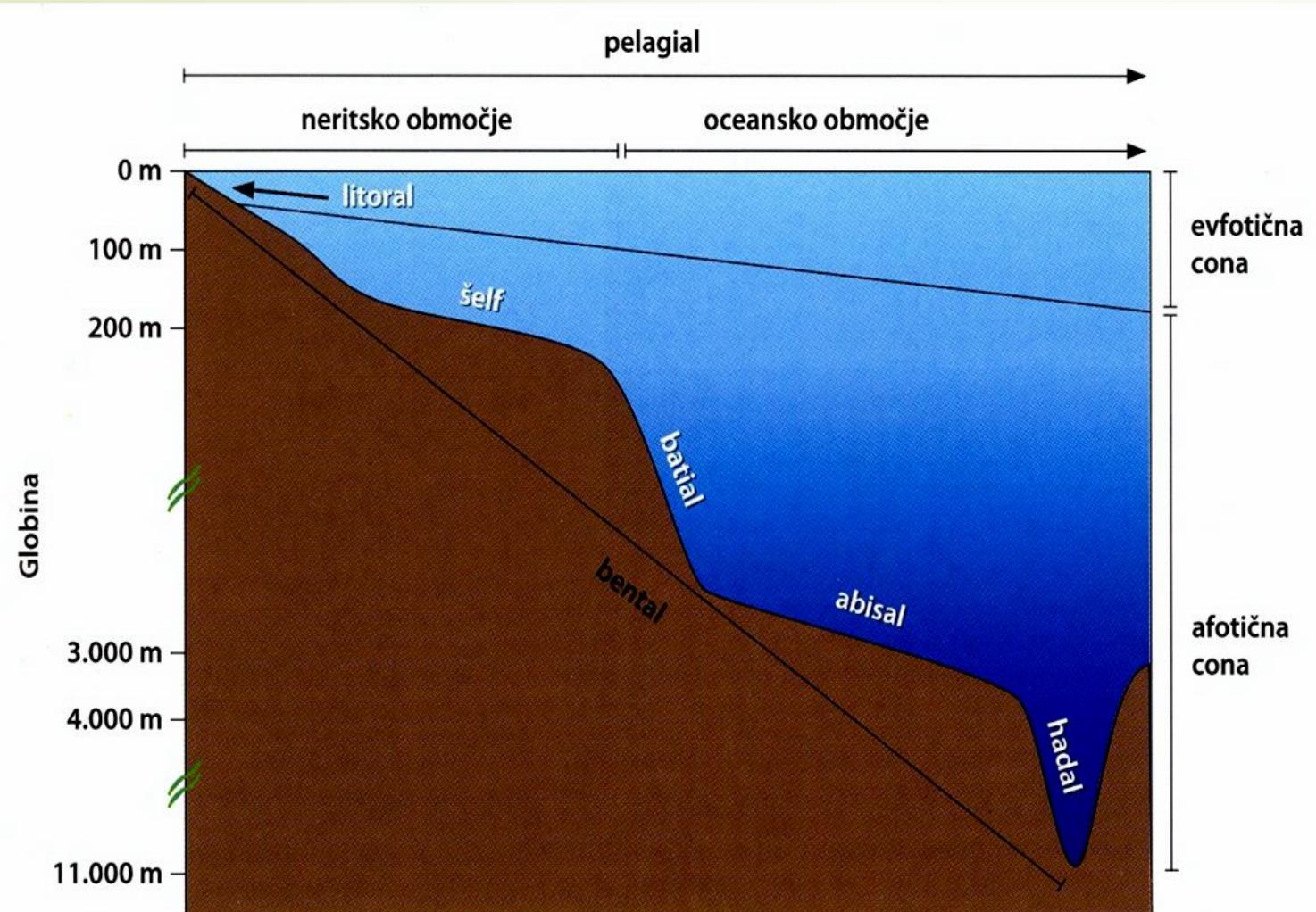
- ▶ **Sodobno onesnaževanje rek** s komunalnimi odplakami in strupenimi snovmi iz industrije **spreminja reke v odprte kanale**.
- ▶ **Samočistilna sposobnost rek** (ko vodni organizmi predelajo organske ostanke v mineralne snovi) **je presežena**.
- ▶ **Namesto popolnega razkroja** organskih snovi v anorganske se začne **gnitje** z nastajanjem **strupenih proizvodov**.
- ▶ **Strupi in pomanjkanje kisika ubijajo organizme**.
- ▶ **Reka se spremeni v mrtev in umazan kanal**.
- ▶ Samo **dosledno čiščenje** kanalizacijskih odplak **v čistilnih napravah**, preden steče voda v reko, **omogoča ohranjanje prvotnih biocenoz**.

# MORJA

- Morje je **najstarejši ekosistem na Zemlji**.
- Sega **od obrežnega dela** do največjih globin (**do 11.000 m globoko**).
- **Morska voda** je **raztopina soli** z dokaj **stalno ionsko sestavo**, kjer **večji del** pripada šestim ionom (**Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**).
- **Povprečna slanost** morske vode je **35 %**.
- Zaradi **natrijevega klorida** je morska voda **slana**, zaradi **magnezijevega sulfata** pa **grenka**.
- Oceani imajo s svojimi **toplimi in hladnimi tokovi** močan **vpliv** na celotno **podnebje**, morske alge oz. **fitoplankton** pa opravi **večji del fotosinteze na Zemlji**.
- **Posebnost morja je plimovanje.** **Višina bibavice** (izmenično naraščanje in padanje morske gladine) znaša ob nekaterih obalah oceanov **preko 15 m**, v severnem Jadranu pa **manj kot 1 m**.

# VERTIKALNA IN HORIZONTALNA DELITEV OCEANA

23

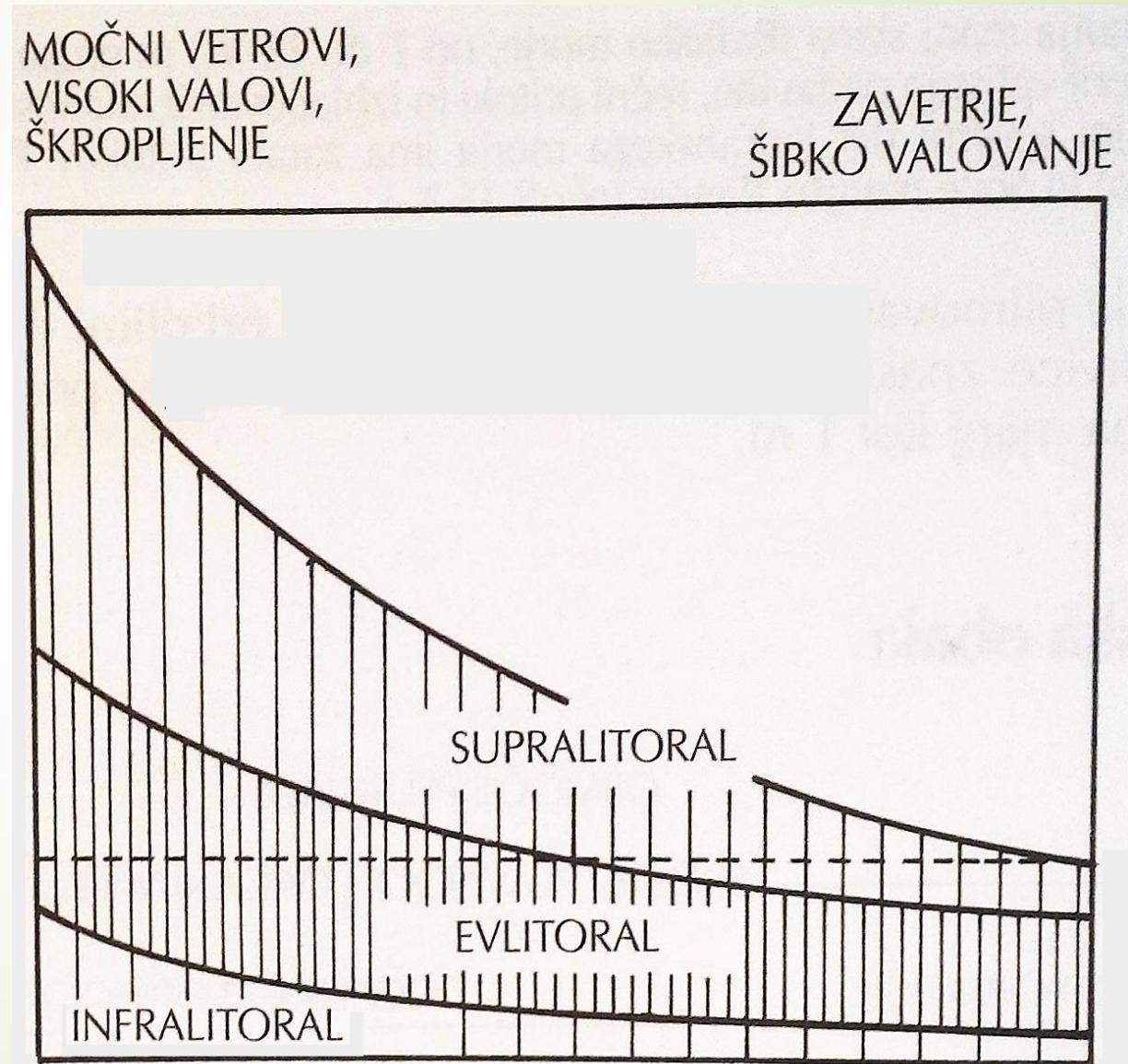


**Slika 10.26:** Živiljenjske združbe so v morju značilno razslojene po dnu (bental) in v prosti morski vodi (pelagial) glede na globino in oddaljenost od celine.

- ▶ Glede na **oddaljenost od obale** ločimo:
  - ▶ **Priobalno ali neritsko območje**
  - ▶ **Oceansko območje**
- ▶ Glede na **globino** ločimo:
  - ▶ **Litoral** = plitkomorska obala (do 200 m globine)
  - ▶ **Šelf** = celinska polica (200 m globine)
  - ▶ **Batial** = celinski nagib
  - ▶ **Abidal** = oceansko dno (4.000 m)
  - ▶ **Hadal** = globokomorski jarek
- ▶ Glede na **osvetljenost** ločimo:
  - ▶ **Evfotično cono** = osvetljeno območje
  - ▶ **Afotično cono** = neosvetljeno območje
- ▶ Glede na **živiljenjske združbe** ločimo:
  - ▶ **Bental** = živiljenjska združba na morskem dnu
  - ▶ **Pelagial** = prosto plavajoča skupnost
    - ▶ **Nekton** (organizmi, ki aktivno plavajo) – ribe, lignji...
    - ▶ **Plankton** (organizmi, ki lebdejo v vodi)
      - ▶ **Fitoplankton**
      - ▶ **Zooplankton**

# PRIOBALNO OBMOČJE

- ▶ Priobalno območje obsega :
  - ▶ **Pas škropljenja** ali **supralitoral**
  - ▶ **Pas bibavice** ali **evlitoral**
  - ▶ **Spodnji obalni pas** ali **infralitoral**  
(do 35 m globoko).



# SKALNATA MORSKA OBALA PAS ŠKROPLJENJA - SUPRALITORAL



morski koprc  
*Crithmum maritimum*



obmorski oman  
*Inula crithmoides*



ozkolistna mrežica  
*Limonium serotinum*

- ▶ **Slanoljubne rastline**, ki v odebelenih listih shranjujejo vodo za sušno obdobje:
  - ▶ **Morski koprc, obmorski oman, ozkolistna mrežica.**
- ▶ Čeprav je pas škropljenja del kopnine, se v njem naseljujejo nekateri **morski prebivalci**:
  - ▶ **Polži breženke, raki obrežne mokrice, marogaste rakovice, raki vitičnjaki.**



breženke  
*Melarhaphe neritoides*



obrežna mokrica  
*Ligia italica*



marogasta rakovica  
*Pachygrapsus marmoratus*



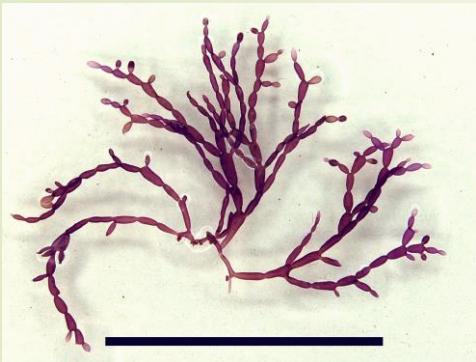
rak vitičnjak  
*Chthamalus stellatus*



26



jadranski bračič  
*Fucus virsoides*



katenela - *Catenella caespitosa*



rdeča morska vetrnica  
*Actinia equina*

# PAS BIBAVICE - EVLITORAL

- Alge in živali v pasu bibavice so **ekološke dvoživke**: del dneva so **potopljene**, drugi del pa preživijo **na suhem**.
- Alge:** jadranski bračič, rdeče alge **katenele**, morska solata.
- Živali:** morska vetrnica, polži **latvice** in **pegavke**, školjke **klapavice**, marogaste in **oborožene rakovice**, ribe **babice**.



latvica – *Patella* sp.



pegavka  
*Osilinus turbinatus*



babica  
*Barbatula barbatula*



marogasta rakovica  
*Pachygrapsus marmoratus*



morska solata  
*Ulva lactuca*



mediteranska klapavica  
*Mytilus galloprovincialis*

# SPODNJI OBALNI PAS - INFRALITORAL



cistozire  
*Cystoseria* sp.

► **Alge**: skale in podmorske stene obraščajo grmiči **cistozir** in **sargaških alg**, pahljačaste **padine**, nežne trakaste **diktiote**, zelenkastobelci apneni **dežnički**, **lavrencija** in še mnoge druge vrste alg.



sargaške alge  
*Sargassum* sp.



padina  
*Padina pavonica*



diktiota  
*Dic平ota dichotoma*



lavrencija  
*Laurencia obtusa*



morski dežniček  
*Acetabularia acetabulum*



# SPODNJI OBALNI PAS - INFRALITORAL



voščena morska vetrnica  
*Anemonia viridis*

## ► Živali:

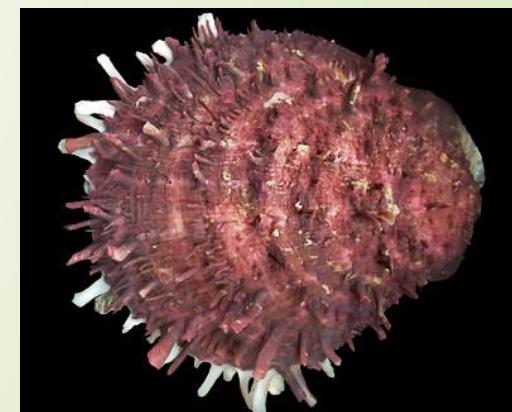
- ožigalkarji: **voščene vetrnice**,
- spužve: **spužve žveplenjače**
- črvi cevkarji: **spirografisi in serpule**
- školjke: **ostrige, morska kopita.**



serpula  
*Serpula vermicularis*



ostrica - *Ostrea edulis*



morsko kopito  
*Spondylus gaederopus*



čokati volek  
*Phyllonotus trunculus*



bodičasti volek  
*Bolinus brandaris*



čokati rožiček  
*Cerithium lividulum*

# SPODNJI OBALNI PAS - INFRALITORAL

► polži: **čokati in bodičasti voleki, rožički, morski stebrci, stožci, pelikanova stopalca, morska ušesca, troblje, itd.**



navadni stebrc  
*Epitonium commune*



pelikanovo stopalce  
*Aporrhais pespelecani*



grčasta troblja  
*Charonia lampas*



stožec  
*Conus ventricosus*



morsko uho  
*Haliotis tuberculata lamellosa*

# SPODNJI OBALNI PAS - INFRALITORAL



skalna kozica  
*Palaemon elegans*



veliki morski pajek  
*Maja squinado*

- ▶ raki: **morski pajki, kozice**
- ▶ iglokožci: **morske zvezde, kačjerepi, morski ježki**



ognjenordeča morska zvezda  
*Echinaster sepositus*



morski ježek  
*Paracentrotus lividus*



bodičasti kačjerep  
*Ophiothrix fragilis*



prava spužva  
*Spongia officinalis*



lažna korala  
*Myriozoum truncatum*



neptunove čipke  
*Retepora cellulosa*

# SPODNJI OBALNI PAS - INFRALITORAL

- ▶ mahovnjaki: **lažna korala, neptunove čipke**
- ▶ plaščarji: **bradavičasti kozolnjak**
- ▶ glavonožci: **hobotnice, sipe**
- ▶ spužve
- ▶ školjke: **morski datlji**



bradavičasti kozolnjak  
*Phallusia mamillata*



velika hobotnica  
*Octopus vulgaris*



morski datelj  
*Lithophaga lithophaga*



navadna sipa  
*Sepia officinalis*

# SPODNJI OBALNI PAS - INFRALITORAL

► **Ribe:** glavoč, babica, pisanica, knez, škrapina, jate gavunov, murena.



glavoč leopard  
*Thorogobius ephippiatus*



škrapina  
*Scorpaena scrofa*



gavun  
*Atherina hepsetus*  
Photo credit: Howard Jelks



babica  
*Barbatula barbatula*



pisanica  
*Serranus scriba*



knez  
*Coris julis*



murena  
*Muraena helena*



33  
pelikanovo stopalce  
*Aporrhais pespelecani*



mrežasta venerka  
*Ruditapes decussatus*



srčanka  
*Cerastoderma edule*

# PEŠČENA MORSKA OBALA

- alge: **pozidonija**
- polži: **pelikanova stopalca, vretenca, veliki sodci**
- školjke: **mrežaste venerke,ladinke, srčanke, pokrovače, lepotke, morska kopita, morske nožnice, leščurji, skledice**



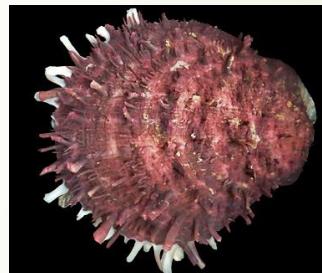
jakobova pokrovača  
*Pecten jacobaeus*



Morska  
nožnica



lepotka  
*Callista chione*



morsko kopito  
*Spondylus gaederopus*



skledica  
*Glycymeris pilosa*



pozidonija  
*Posidonia oceanica*



rebrasta ladinka  
*Venerupis corrugata*



veliki leščur  
*Pinna nobilis*

34



cevasti brizgač  
*Holothuria tubulosa*



mali srčasti ježek  
*Echinocardium cordatum*



brancin  
*Dicentrarchus labrax*

# PEŠČENA MORSKA OBALA

- iglokožci: **brizgači, srčasti ježki.**
- ribe: **morski konjiček, morski zmaj, iverka, robec, morski list, električni skat, špar, brancin.**



morski konjiček  
*Hippocampus sp.*



morski zmaj  
*Trachinus draco*



električni skat  
*Torpedo marmorata*



iverka  
*Platichthys flesus*  
(*passera*)



morski list  
*Solea solea*



špar  
*Diplodus annularis*



gladki robec  
*Scophthalmus rhombus*

# OCEANSKO OBMOČJE

- ▶ Na odprttem morju prevladuje **plankton**, ki ga sestavljajo:
  - ▶ **enocelične alge**, ki so glavni proizvajalci kisika v morjih
  - ▶ **enocelične živali**, ki se prehranjujejo predvsem z algami
  - ▶ številne **mnogocelične planktonske živali**: **ličinke rakov, morskih ježkov, ribje mladice in klobučnjaki (meduze)**.
- ▶ **Največ planktona je tik pod vodno gladino**, kjer se alge zaradi največ svetlobe uspešno razmnožujejo.
- ▶ Na odprttem morju živijo **ribe** pretežno **v jatah** (posamezna riba, ki se na odprttem morju nima kam skriti, je za plenilca ranljiva. Ribe v jati s svojim načinom plavanja zmedejo plenilca, ki se ne more osredotočiti na plen).
- ▶ Glavni **plenilci** morij so:
  - ▶ številne vrste **rib** (**tun, morski pes, barakuda, trska**)
  - ▶ Številne vrste **sesalcev** (**delfini in kiti**).

36

# PLANKTON

► **Fitoplankton** (enocelične alge):

► kremenaste alge, dinofiti.

► **Zooplankton**:

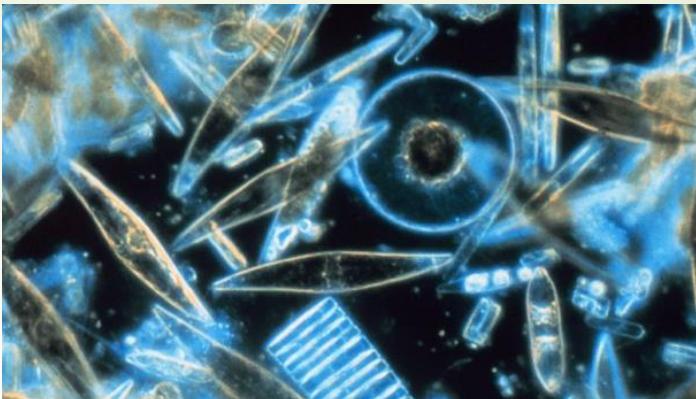
► raki ceponožci, vodne bolhe, ličinke rakov, morskih ježkov in mehkužcev, ribje mladice, meduze



rak ceponožec  
*Calanus glacialis*



morska bolha  
*Penilia avirostris*



kremenaste alge  
*Diatomeae*



dinofit  
*Ceratium hirundinella*



ličinka velikega bogomolčarja  
*Squilla mantis*  
(canocchia)



mesečinka  
*Pelagia noctiluca*

37

# OCEANSKO OBMOČJE



jata sardel  
*Sardina pilchardus*



rdeči tun  
*Thunnus thynnus*



beli morski pes  
*Carcharodon carcharias*



barakuda  
*Sphyraena barracuda*



trska  
*Gadus morhua*  
(merluzzo, baccalà)



sinji kit  
*Balaenoptera musculus*



navadni delfin  
*Delphinus delphis*

# AFOTIČNA CONA

- ▶ Morsko dno v globinah, večjih od 200 metrov, je **redko poseljeno**, saj tod **ni svetlobe**, ki bi omogočala življenje proizvajalcev, posledično pa je tudi malo drugih vrst živih bitij.
- ▶ Morje je v velikih globinah **zelo hladno** – približno **5°C**.
- ▶ V velikih globinah je **velik morski tlak**, ki znaša v globini 1.000 metrov kar 1.000-krat več kot v globini 1 meter.
- ▶ Le redki organizmi imajo prilagoditve, ki jim omogočajo preživetje v teh razmerah.
- ▶ Tak primer so **globokomorske ribe**, ki imajo **izrastke ki osvetljujejo okolico**, zaradi česar žival **lažje najde hrano**.



globokomorska riba  
*Melanocetus johnsonii*

# KORALNI GREBENI

- ▶ V plitvih tropskih morjih, kjer je **temperatura vode nad 20°C**, nastajajo koralni grebeni.
- ▶ Na skalnem dnu rastejo **apnenčsta ogrodja koralnjakov**.
- ▶ Poznamo okoli **1000 različnih vrst koralnjakov**.
- ▶ Poleg koralnjakov tvorijo greben še **spužve, cevkarji, školjke in alge**.
- ▶ Na koralne grebene se naselijo **polži, raki, morski ježki, morske zvezde in živobarvne ribe**.
- ▶ **Okoli vulkanskih otokov** nastajajo obročasti koralni **atoli**.

