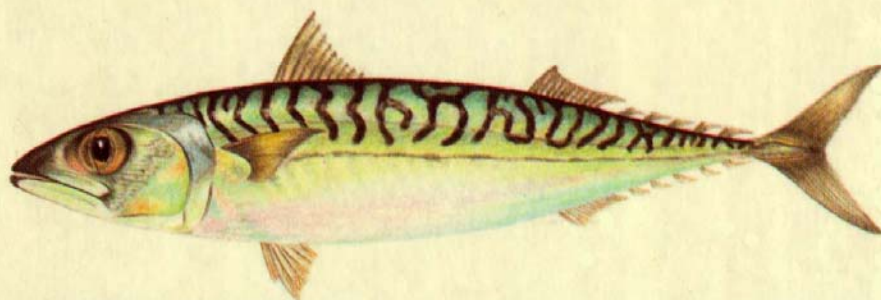


DARY MORA



DARY MORA

Karol Hensel

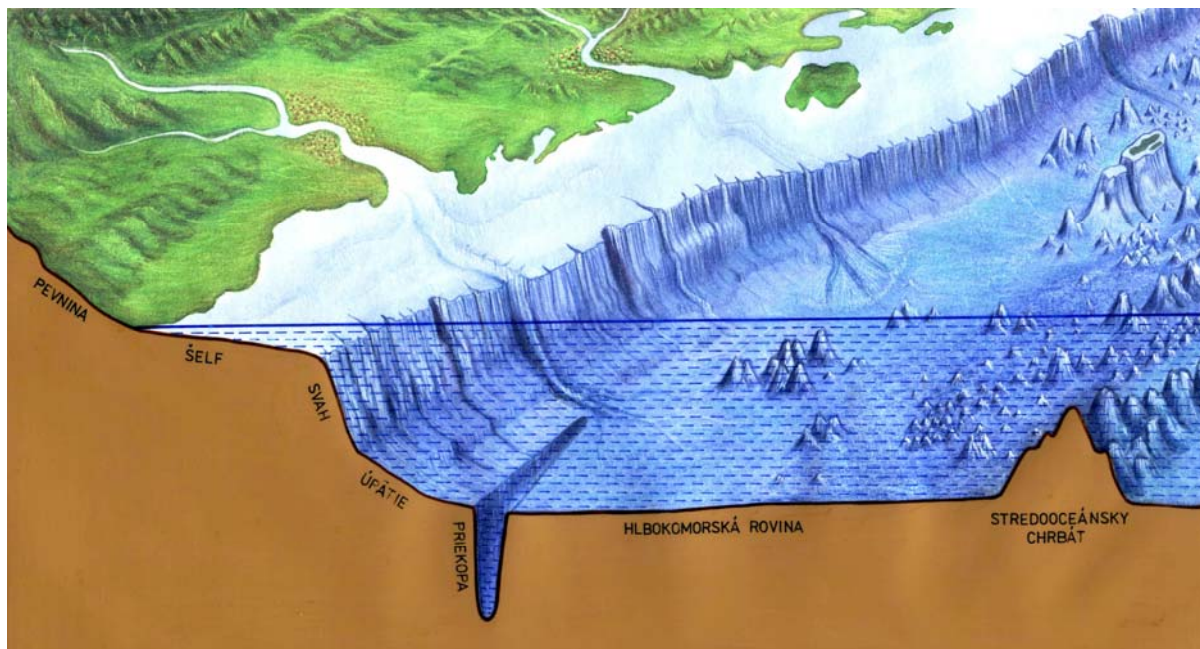
Mladé letá 1983

ÚVOD

More už od vekov priťahovalo pozornosť človeka. A človek len s bážňou vstupoval do jeho vôd. Spočiatku, pravda, len do príbrežných plytkých vôd. Zistil však, že pod hladinou mora je svet plný života, z darov ktorého možno brať plnými priehršťami. A tak sa odvažoval stále ďalej a ďalej od brehu, a objavoval novšie a novšie tvory. Jeho skúsenosti narastali. Naučil sa rozlišovať morské organizmy podľa úžitku z nich, spoznával, čo možno a čo neslobodno z darov mora používať. Tak bol jeho jedálny lístok stále pestrejší, bohatší. Zber morských živočíchov a rybolov patria k najstarším činnostiam človeka. Vedomosti, ktoré o nich za mnohé tisícročia nadobudol, majú pre nás význam aj dnes. More stále zostáva zdrojom hodnotnej potravy a práve dnes sa s veľkou nádejou hovorí o ešte väčšom využití zásob mora, čo by pomohlo odstrániť najväčší problém a hanbu 20. storočia — hlad. Áno, je to tak! V súčasnosti hladujú približne dve tretiny ľudstva a len asi štvrtina je dostatočne a dobre živená. Je naozaj smutné a zároveň groteskné, že často hladujú národy práve v takých krajinách, ktorých pobrežia omývajú vody bohaté na ryby a iné morské tvory. Dokonca sa tieto národy musia bezmocne a bezradne prizerať, ako im bohaté zásoby priamo pred prahu berú príslušníci iných, oveľa bohatších národov. V honbe za potravou ešte stále vífazia silnejší a bezohľadnejší.

ZOPÁR SLOV O MORI

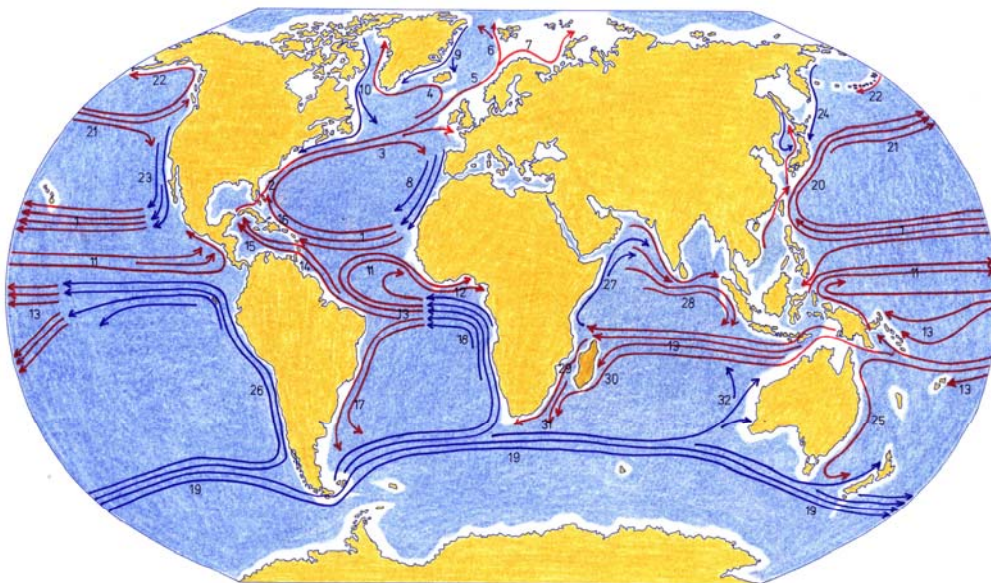
Pevnina sa nekončí v príbrežnej línii, ale pokračuje v miernom sklone aj pod morskou hladinou a vytvára viac alebo menej široké pásmo nazývané kontinentálny šelf čiže pevninový prah. Šelf sa rozprestiera okolo všetkých pevnín, niekde je úzky iba zopár metrov, inde je zasa široký až 600 km. Stredná šírka šelfu je 75 km. Jeho okraj siaha v priemere do hĺbky 130 m, môže však ležať až v hĺbke 550 m. Za okrajom šelfu je sklon pevniny odrazu strmší, nasleduje pevninový (kontinentálny) svah. Sklon tohto svahu sa obyčajne pohybuje od 2 do 6°, v extrémnych prípadoch to však môže byť až 42° (napríklad pri Cejlóne). Čím je šelf užší, tým je strmší pevninový svah. Spodný okraj svahu siaha do hĺbky 1500 až 3000 m, iba ojedinele hlbšie. Kontinentálny svah je približne dvakrát taký široký ako šelf, v priemere asi 200 km. Kontinentálny svah prechádza obvykle tzv. pevninovým úpäťm v hlbokomorské roviny (plošiny). Na morskom dne sú však aj kaňony, a dokonca i hlboké priekopy. Najhlbšou priekopou je Mariánska priekopa v Tichom oceáne, hlboká 11 340 m. Na druhej strane na morskom dne sú aj vrchy, dokonca aj mohutné pohoria, tzv. stredoocéánske chrbty, ktoré môžu byť až 50 000 km dlhé a 1500 km široké, pričom ich vrcholy môžu čniť až do výšky 3000 m nad úroveň podmorskej panvy.



Obr. 1. Tvar oceánskeho dna

Morská voda je slaná, obsahuje v priemere 35 ‰ solí (t. j. 3,5 ‰). Na slanosť morskej vody čiže salinitu má vplyv jednak odparovanie vody, jednak jej zriedzovanie sladkou vodou z riek. Vnútorne moria alebo zálivy s malým riečnym vtokom a s vysokým odparom majú vysokú salinitu, napríklad Jadran až 40 ‰. Naproti tomu silný prítok riečnej vody má za následok nízku slanosť; napríklad Čierne more má okolo 1,7 ‰ a Baltské dokonca iba 0,8 ‰. Vzájomný pomer solí je v morskej vode stály. Najväčší podiel má kuchynská soľ čiže chlorid sodný (NaCl). Morská voda je mierne zásaditá, jej pH kolíše obyčajne od 7,8 po 8,3.

Morská voda je v stálom obehu. Hlavnou príčinou prúdenia vody v oceáne sú vetry. Prúdenie však môže spôsobovať aj rozdielna teplota alebo slanosť jednotlivých vrstiev vody. Účinkom pravidelných vetrov vznikajú stále prúdy. Dobré známy je napríklad systém Golského prúdu, ktorý privádza masy teplej vody z Mexického zálivu krížom cez Atlantický oceán k pobrežiu Európy, od Biskajského zálivu po Severný mys a ďalej až po Novú zem, a tak priaznivo ovplyvňuje podnebie Európy. Aj Peruánsky čiže Humboldtov prúd, ktorého chladné vody prenikajú z antarktickej oblasti popri západnom pobreží Južnej Ameriky až k rovníku, významne ovplyvňuje podnebie tejto oblasti aj rozšírenie zvierat. Na Galapágach, ostrovoch ležiacich takmer na rovníku, žijú dokonca i tučniaky, ktoré sú ináč rozšírené len v antarktickej oblasti.



Obr. 2. Morské prúdy a kontinentálny šelf

Severný rovníkový prúd (1); systém Golfského prúdu: Floridský (2), Severoatlantický (3), Irmingerov (4), Nórsky Ís, Spicberský (6), Nordkapský (7) a Kanársky prúd (8); Východogrónsky prúd (9); Labradorský prúd (10); Rovníkový protiprúd (11); Guinejský prúd (12); Južný rovníkový prúd (13); Guayanský prúd (14); Karibský prúd (15); Antilský prúd (16); Brazílsky prúd (17); Benguelský prúd (18); Západný príhon čiže prúd Západných vetrov (19); Kuro-šio (20); Severopacifický prúd (21); Aljašský prúd (22); Kalifornský prúd (23); Oja-šio (24); Východoaustrálsky prúd (25); Peruánsky (Humboldtov) prúd (26); Somálsky prúd (27); Monsoonový príhon (28); Mozambický prúd (29); Madagaskarský prúd (30); prúd Strelkového mysu (Agulhaský) (31); Západnoaustrálsky prúd (32). (Podľa Atlasu sveta, 1981.)

Voda v mori však neprúdi len na povrchu. Úbytok vody v niektorých častiach mora, spôsobený povrchovým prúdením, vyrovnávajú hlbinné prúdy, ktoré vynášajú vodné masy na povrch. Takéto výstupné prúdy prinášajú so sebou aj živiny a priaznivo ovplyvňujú rozvoj a početnosť morských organizmov. Výstupné prúdy sú vždy chladnejšie a majú väčšiu hustotu ako povrchové. V takejto na živiny bohatej vode sa darí dobre predovšetkým rastlinnému planktónu, a tým aj množstvu iných organizmov, ktoré sa ním živia. Býva tu i veľké množstvo rýb.

V mori koluje voda dôkladnejšie ako v sladkých vodách. Vyčerpanie kyslíka a istá nehybnosť, ktorú často pozorujeme v sladkovodných jazerách, je dokonca i v najväčších hĺbkach oceánu zriedkavým javom.

Najdôležitejším pohybom častíc vody na povrchu oceánu je však vlnenie. Okrem toho morská hladina pravidelne stúpa a klesá, vzdúva sa. Toto vzdúvanie spôsobuje príťažlivosť Mesiaca a Slnka, pričom príťažlivosť Mesiaca je niekoľkonásobne silnejšia. Dvakrát za mesačný deň, t. j. za 24 hodín a 50 minút, sa vystrieda príliv s odlivom. Výška prílivu a odlivu je v zásade závislá od postavenia spomínaných nebeských telies. Pôsobí na ňu však aj iné činitele, napríklad tvar pobrežia. V úzkych a dlhých zálivoch býva vysoký príliv. V úzkom, ale až 280 km dlhom zálive Fundy (medzi Novým Brunswickom a Novým Škótskom v Kanade) dosahuje príliv výšku až 20 m, čo je najvyšší známy príliv vôbec.

Najnižšie teploty morskej vody sa pohybujú okolo $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, najvyššie zasa okolo $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Prvé sú dané teplotou mrznutia morskej vody, druhé sú silne ovplyvnené teplotou ovzdušia. Morskú vodu ohrieva predovšetkým Slnko. Jeho žiarenie však pohlcuje iba najvrchnejšia vrstva vody.

Priemerná teplota povrchovej vrstvy svetového oceánu je +17,4 °C. Najteplejším oceánom je Tichý oceán, v priemere má +19,1 °C, jeho severná časť dokonca až +22 °C. Pravda, teploty sa v priebehu roka menia. Teplotné výkyvy závisia od zemepisnej šírky, najvyššie sú v šírkach medzi 30 a 50°. V okrajových a vnútorných moriach sú výkyvy najväčšie.

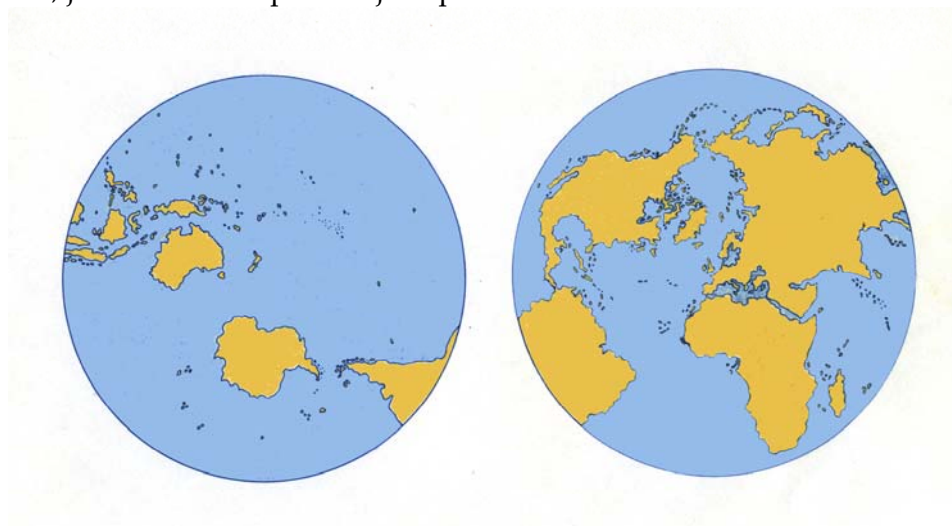
Smerom do hĺbky teplota morskej vody klesá, v trópoch sprvu dokonca veľmi rýchle. V hĺbke asi 800 až 1000 m je teplota obvykle nižšia ako 4 °C. Asi polovica vodnej masy v oceáne má teplotu nižšiu ako 2 °C. Oceán je teda chladný, priemerná teplota všetkých vôd svetového oceánu sa pohybuje okolo 4 °C.

Teplota a slanosť morskej vody významne ovplyvňujú početnosť a rozšírenie morských organizmov. Oba tieto činitele zasa významne ovplyvňuje prúdenie vody.

NAJVÄČŠÍ ŽIVOTNÝ PRIESTOR

More je najväčším životným priestorom na našej planéte. Zaberá asi 72 % povrchu Zeme. Zatiaľ čo život na súši existuje zväčša na povrchu alebo v nevelkej vzdialenosti od neho, more je obývané nielen pri pobreží, ale aj ďaleko od neho, nielen pri hladine, ale aj v najväčších hĺbkach.

V mori existuje obrovské spoločenstvo živých organizmov, ktorého jednotlivé články navzájom priamo alebo nepriamo súvisia. Morské prostredie je na rozdiel od suchozemského súvislé: všetky moria a oceány sú navzájom spojené. Život v mori preniká do všetkých jeho častí, je však bohatší pri okrajoch pevnín a ostrovov.



Obr. 3. Pologuľa mora apologuľa súše

Na pologuli mora je rozloha súše 9 %, na pologuli súče je rozlohamora 51% a súče 49 %.

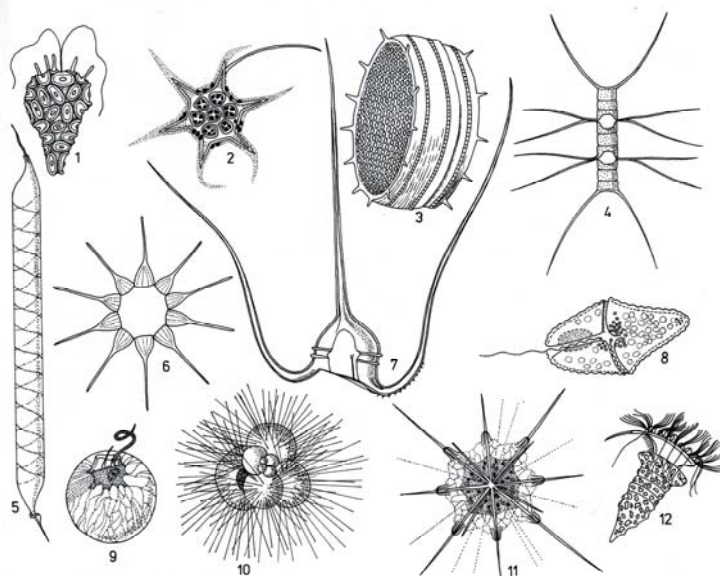
Z hľadiska podmienok pre život organizmov možno morské životné prostredie rozdeliť na dve veľké základné oblasti: oblasť pelagickú a oblasť bentickú. Pelagická oblasť, alebo skrátene pelagiál (gr. pelagos – šíre more), zahŕňa vodnú masu oceánu, v ktorej sa organizmy vznášajú alebo plávajú. Niektoré z nich sú drobné a svojimi silami stačia iba na to, aby sa udržali v určitej vrstve vodného stĺpca (nazývame ich planktón); iné sú dostatočne veľké a silné na to, aby dokázali plávať z miesta na miesto (tie nazývame nektón).

Pravda, medzi planktónom (gr. planktón – potulujúci sa, blúdiaci) a nektónom (gr. nektos – plávajúci) nejestvuje presná hranica, naopak, prechod je veľmi plynulý. Dokonca jeden a ten istý organizmus môže byť raz planktonický a inokedy zasa nektonický. Naprí-

klad rybie ikry a larvy patria k planktónu. Postupne sa však vyvíjajú a rastú, až sa napokon zmenia na dospelé ryby, a tak sa stanú príslušníkmi nektónu.

Planktonické organizmy môžeme rozdeľovať podľa rôznych hľadísk. Napríklad podľa príslušnosti k živočíšnej alebo k rastlinnej ríši rozlišujeme zooplanktón a fytoplanktón (gr. zoon – živočích, fyton – rastlina). Podľa toho, či daný organizmus je po celý život príslušníkom planktónu, alebo je planktonický iba časť svojho života, rozoznávame holoplanktón (gr. holos – celý) a meroplanktón (gr. meros – časť). Ďalej možno rozdeliť planktón podľa hĺbky, v ktorej žije. Pod pojmom pleustón (gr. pleusis – plachtiť) rozumieme všetky organizmy plávajúce na hladine. Patria sem napríklad niektoré druhy medúz a rúrkovníkov, ale aj napríklad slimák r. *Janthina*. Slovom neustón (gr. neustos – plávajúci) zas označujeme organizmy žijúce bezprostredne pod hladinou, do hĺbky 1 cm. Táto tenká vrstvička vody je napríklad 10- až 100-násobne bohatšia na mikroorganizmy ako hlbšie ležiace vrstvy vody. Planktón sa dokonca rozdeľuje podľa veľkosti na ultramikroplanktón – do 2 μm (2 tisícín mm), nanoplanktón – od 2 do 20 μm , mikroplanktón od 20 do 2000 μm a megaloplanktón – nad 2 mm. Teda planktón je pestrú a rôznorodou zmesou organizmov.

Hlavnými predstaviteľmi morského fytoplanktónu sú obrnenky (Dinophyceae alebo Dinoflagellata čiže Pyrrhophyta) a rozsievky (Bacillariophyceae čiže Diatomeae). Zooplanktón je pestrú zmesou najrozličnejších živočíšnych skupín. Aspoň dočasne je v ňom zastúpený každý živočíšny kmeň. Najvýznamnejšou zložkou morského zooplanktónu sú predovšetkým veslonôžky (Copepoda), ďalej perloočky (Cladocera), lastúrnice (Ostracoda) a rôzne rakovce, ako napríklad pancierovky (Euphausiacea), vidlonôžky (Mysidacea)



Obr. 4. Planktonické jednobunkovce

Zlatohnedé riasy (Chrysophyceae): *Syracosphaera pulchra*, 0,15 mm (1); *Distephanus speculum*, 0,06 mm (2).

Rozsievky (Bacillariophyceae): *Coscinodiscus excentricus*, 0,07 mm (3); *Chaetoceros lorenzianus*, 0,15 mm (4); *Rhizosolenia calcaravis*, 0,8 mm (5); *Asteronella japonica*, 0,06 mm (6).

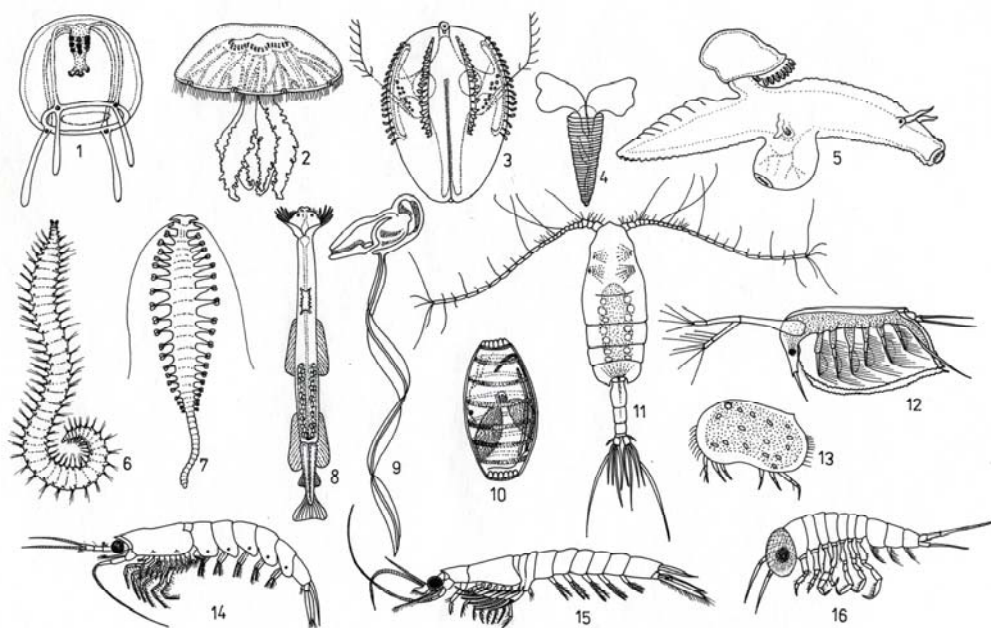
Obrnenky (Dinophyceae): *Ceratium massiliense*, 0,4 mm (7); *Gymnodinium dogelii* (8); *Noctiluca miliaris*, 0,8 mm (9).

Dierkavce (Foraminifera): *Globigerina bulloides*, 1 mm (10).

Mrežovce (Radiolaria): *Acanthometron elasticum* (11).

Nálevníky (Ciliata): *Tintinnopsis campanula*, 0,2 mm (12).

alebo rôznonôžky (Amphipoda), teda všetko zástupcovia triedy kôrovcov. Tvorí až 70 % zooplanktónu. K týmto skupinám môžeme tiež pripočítať planktonické larvy iných kôrovcov, napríklad krabov, rakov, fúzonôžok. Ďalšou významnou zložkou zooplanktónu sú prvoky, z nich predovšetkým dierkavce (Foraminifera) a mrežovce (Radiolaria), ale aj nálevníky (Ciliata). Typickými predstaviteľmi zooplanktónu sú ďalej prhlivce (Cnidaria), rebrovky (Ctenophora), štetinatoústky (Chaetognatha), vršovky (Copepoda) a salpy (Thaliacea). Ku stálemu planktonickému životu však prešlo i niekoľko druhov, ktoré patria do bentických skupín (obývajúcich dno oceánu). Napríklad krídlonôžky (Pteropoda) a rôznonôžky (Heteropoda) z ulitníkov alebo niektoré mnohoštetinovce (Polychaeta), napríklad z čeľadi Tomopteridae, Alciopidae a Typhloscolecidae. K všetkým spomínaným skupinám treba pripočítať aj larvy ďalších skupín živočíchov, ktoré svoj život začínajú planktonicky.



Obr. 5. Zooplanktón

Prhlivce (Cnidaria): *Podocoryna carnea*, 2 mm (1); *Aurelia aurita*, 160 mm (2),

Rebrovky (Ctenophora): *Pleurobranchia rhodopis*, 10 mm (3).

Ulitníky (Gastropoda): *Hyalocylis striata*, 4 mm (4); *Carinaria mediterranea*, 300 mm (5).

Mnohoštetinovce (Polychaeta): *Alciopa cantrarnii*, 80 mm (6), *Tomopteris helgolandica*, 30 mm (7).

Štetinatoústky (Chaetognatha): *Sagitta elegans*, 25 mm (8).

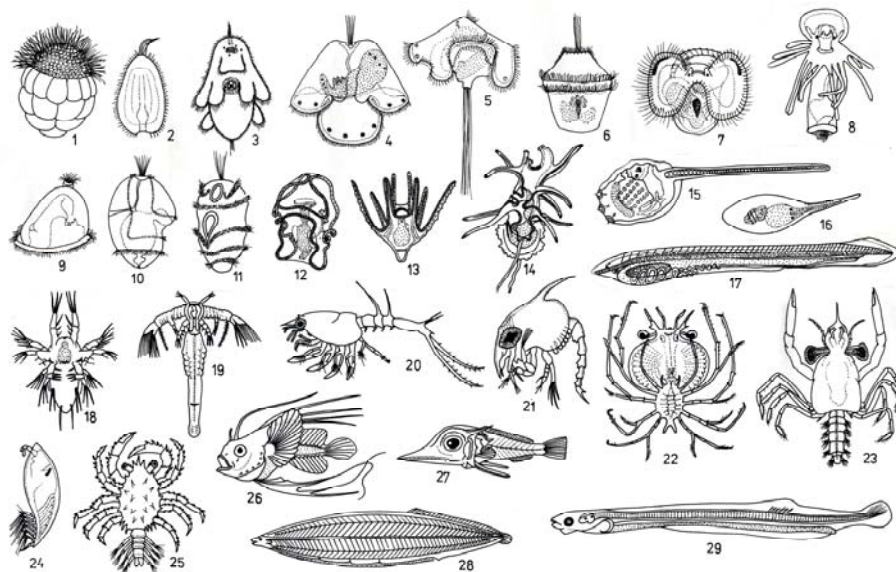
Vršovky (Copepoda): *Oicopleura* sp., 3-10 mm (9).

Salpy (Thaliacea): *Doliolum denticulatum*, 9 mm (10).

Kôrovce (Crustacea): veslonôžka *Euchaeta hebes*, 3 mm (11); perloočka *Penilia avirostris*, 11 mm (12); lastúrnička *Leptocythere pellucida*, 0,6 mm (13); pancierovka *Euphausia krohni*, 20 mm (14); vidlonôžka *Leptomysis mediterranea*, 10 mm (15); rôznonôžka *Themisto gracilipes*, 8 mm (16).

Veľkosť nektonických živočíchov sa pohybuje od veľkosti sardely až po najväčšie veľryby. Typickými predstaviteľmi nektónu sú ryby, ale patria sem aj iné stavovce (drsnokožce, morské korytnačky a cicavce, ba i tučniaky) a bezstavovce (napríklad hlavonožce). Tesne v susedstve pevniny sa nad kontinentálnym svahom nachádza neritické pásmo pelagiálu (gr. neritos – bezpočetný). Je to plytká príbrežná zóna, siahajúca obyčajne do hĺbky

okolo 200 m. Voda sa tu pohybuje intenzívne, je bohatšia na živiny, slnečné žiarenie obyčajne preniká až po dno, čo umožňuje bohatý rozvoj rastlínstva i živočíšstva v počte i v druhovej pestrosti.



Obr. 6. Planktonické larvy

amphiblastula hubky *Sycon* sp., 0,3 mm; (2) planula prhlivca (*Actinia* sp.) 0,5 mm; (3) Müllerova larva ploskavca (*Thysanozoon* sp.) 1 mm; (4) pilidium nernertína (*Cerebratulus* sp.) 1,5 mm; (5) mitraria mnohoštetínovca (*Owenia* sp.) 0,5 mm; (6) trochophora mäkkýša (*Patella* sp.) 0,3 mm; (7) veliger mäkkýša (*Littorina* sp.) 0,3 mm; (8) actinotrocha chytadlovca (*Phoronis* sp.) 0,8 mm; (9) cyphonautes machovky (*Membranipora* sp.) 0,5 mm; (10) tornaria polochordáta (*Balanus* sp.) 0,4 mm; (11) doliolaria ľaliovky (*Anthedon* sp.) 1,5 mm; (12) auricularia holotúrie (*Labidopliax* sp.) 1,4 mm; (13) ophioplateus hadovice (*Ophiura* sp.) 0,4 mm; (14) brachiolaria hviezdovky (*Asterias* sp.) 2 mm; (15) larva ascídie (*Pterophora* sp.) 1 mm; (16) larva salpy (*Doliolum* sp.) 1 mm; (17) larva kopijovca (*Branchiostoma* sp.) 4 mm; (18) nauplius kôrovca (*Oithona* sp.) 0,5 mm; (19) metanauplius kôrovca (*Artemia* sp.) 1 mm; (20) mysis kôrovca (*Nephrops* sp.) 7 mm; (21) zoea kôrovca (*Maja* sp.) 2 mm; (22) phyllosoma kôrovca (*Scyllarus* sp.) 9 mm; (23) megalopa kôrovca (*Portunus* sp.) 5 mm; (24) cypris kôrovca (*Sacculina* sp.) 0,5 mm; (25) glaucothoe kôrovca (*Paralithodes* sp.); (26) larva ryby (*Lophius* sp.) 20 mm; (27) larva ryby (*Xiphias* sp.) 11 mm; (28) larva ryby (*Anguilla* sp.) 75 mm; (29) larva ryby (*Clupea* sp.) 8 mm.

Za okrajom kontinentálneho svahu sa rozprestiera oceánske pásmo pelagiálu (gr. Okeanos – starogrécky boh nekonečných vôd okolo celej Zeme). V tejto zóne sa podmienky menia so vzrastajúcou hĺbkou a zvyčajne ju rozdeľujeme na štyri časti: epipelagiál (do hĺbky asi 200 m), mezopelagiál (od 200 do asi 1000 m), batypelagiál (od 1000 do asi 5000 m) a abyssopeiagiál (nad 5000 m).

Epipelagická vrstva je v priamom styku s ovzduším, je dostatočne prežiarená slnečným svetlom, voda sa v nej obyčajne dosť pohybuje. V takomto prostredí sa veľmi dobre darí fytoplanktónu, a tým aj ostatným organizmom, najmä živočíchom.

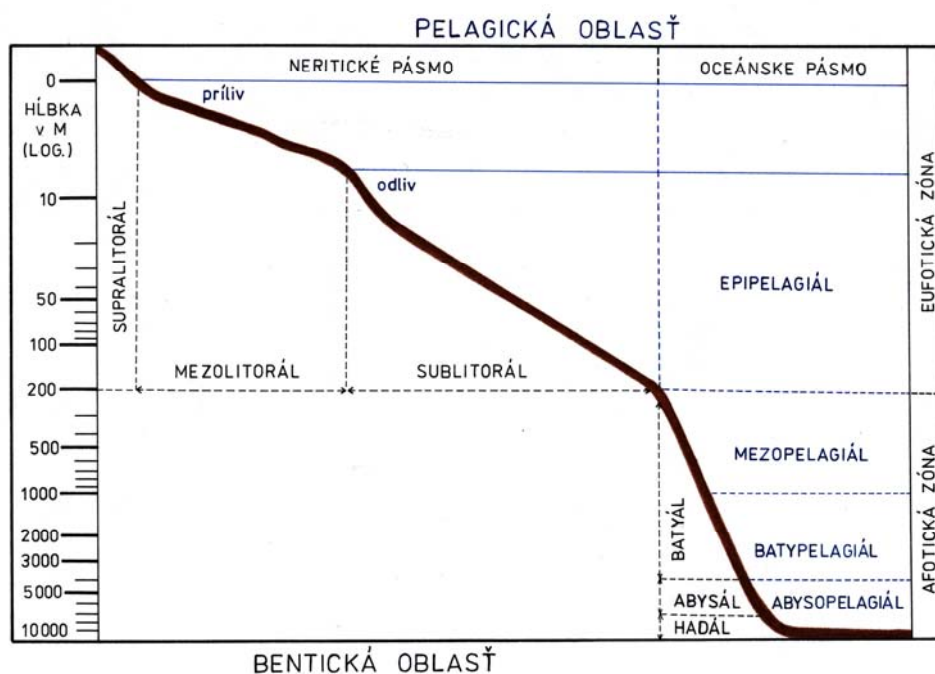
Mezopelagická vrstva, ako aj všetky vrstvy pod ňou patria už do afotickej zóny, teda do zóny večnej tmy, v ktorej žijú iba heterotrofné organizmy (pozri kap. Potravné reťazce a siete). S rastúcou hĺbkou sa významne mení hydrostatický tlak (každých 10 m vzrastá o 1 atmosféru, t. j. o 0,1 MPa), klesá teplota a jej výkyvy sú čoraz menšie, stiera sa rozdiel medzi dňom a nocou i rozdiely medzi ročnými obdobiami. Živočíchy týchto vrstiev oceánu sú priamo alebo nepriamo závislé od organizmov epipelagiálu, sú vysoko špecializované a dobre prispôbené aj životu v extrémnych podmienkach hĺbín. Veľa hlbinných živočíchov,

predovšetkým ryby, má vyvinuté svetielkujúce orgány. Tie im pomáhajú rozoznávať príslušníkov svojho druhu, vyhľadávať partnerov alebo lákať korisť. Zaujímavou črtou mnohých hlbekomorských rýb sú obrovské ústa, umožňujúce požírať korisť veľkých rozmerov (dokonca väčších než sama ryba), a obrovské oči.

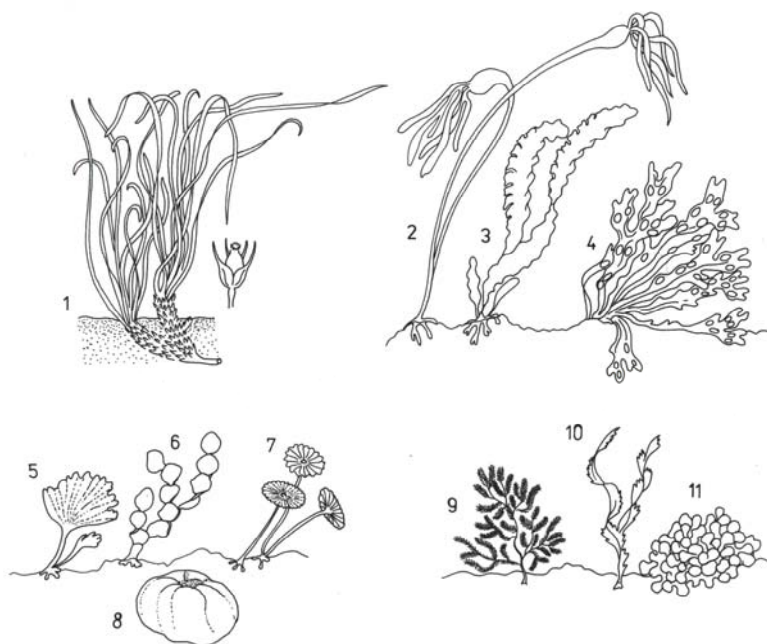
Bentická zóna (gr. benthos – morská hlbina) je oblasť morského dna od čiaru najvyššieho prílivu až po najväčšie hlbiny.

Od pobrežia až po hranicu kontinentálneho šelfu sa rozprestiera litorálne pásmo (lat. litus – morský breh, pláž). Litorál rozdeľujeme na mezolitorál (čiže intertidal), ktorý zahŕňa morské dno od čiaru prílivu po čiaru odlivu, a na sublitorál, siahajúci až po okraj kontinentálneho svahu. Často sa rozlišuje ešte supralitorál, ktorý leží nad čiarou normálneho prílivu. Organizmy tohto pásma morská voda zaplavuje alebo len ostrekuje iba príležitostne. Je pochopiteľné, že v tomto pásme sa stretávajú morské i suchozemské živočíchy a rastliny, ktoré sú prispôsobené takýmto nezvyčajným podmienkam. Organizmy mezolitorálu musia byť zasa špeciálne prispôsobené na pravidelné striedanie prílivu a odlivu, musia zniesť dočasný pobyt na suchu, prípadne sa musia vedieť na čas ukryť.

Od hranice kontinentálneho šelfu nadol sa rozprestiera hlbinná zóna bentálu. Podľa hĺbky ju rozdeľujeme na batyál (od kontinentálneho svahu asi po 4000 m), abysál (od 4000 asi po 6000 m) a hadál (nad 6000 m).



Organizmy obývajúce dno oceánu súhrnne nazývame bentos. Bentické organizmy podobne ako planktonické môžeme rozlišovať podľa príslušnosti k rastlinnej alebo živočíšnej ríši (zoobentos, fytobentos), podľa dĺžky pobytu na dne (merobentos – dočasne, holobentos – stále), podľa veľkosti (makrobentos nad 2 mm, meiobentos od 2 do 0,2 mm a mikrobentos pod 0,2 mm) alebo podľa zóny dna, ktorú obývajú (litorálny, batyálny, abysálny a hadálny bentos).



Obr. 8. Fytobentos

Semenné rastliny (Spermophyta): (1) *Posidonia oceanica*, 50 cm.

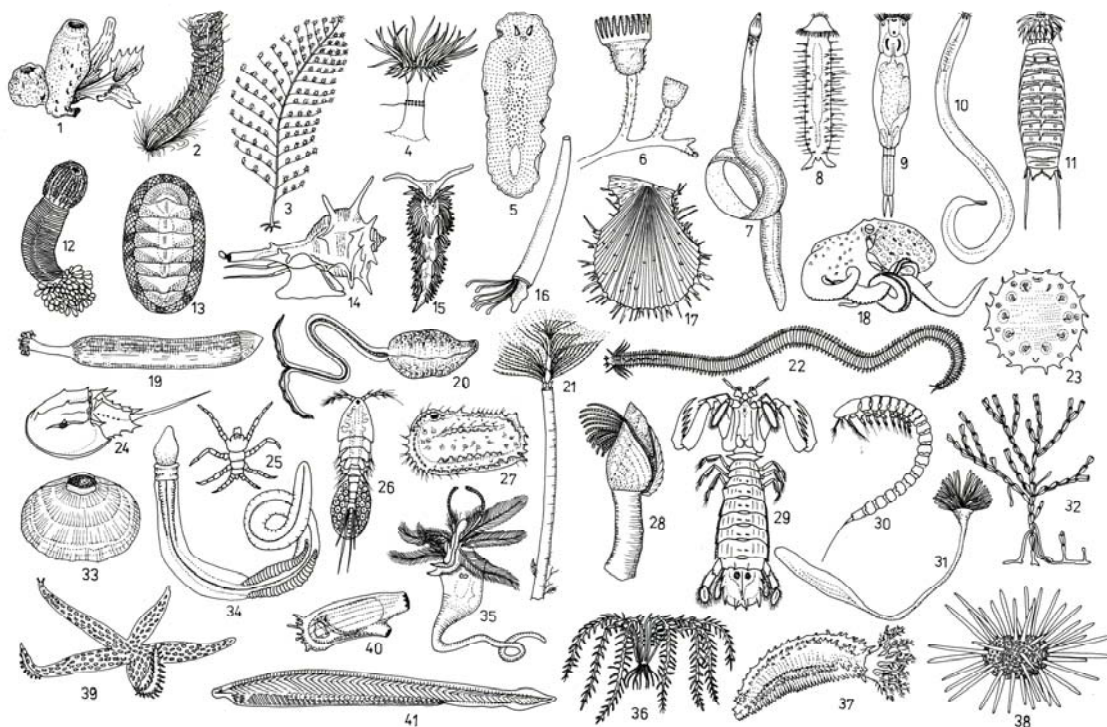
Hnedé riasy (Phaeophyceae): (2) *Nereocystis luetkeana*, 30–60 m; (3) *Laminaria rodriguezi*, 40-50 cm; (4) *Fucus vesiculosus*, 20-30 cm.

Zelené riasy (Chlorophyceae): (5) *Udothea petiolata*, do 7 cm; (6) *Halimeda tuna*, 9–10 cm; (7) *Acetabularia mediterranea*, 4 cm; (8) *Codium bursa*, do 15 cm.

Červené riasy (Rhodophyta): (9) *Plocamium coccineum*, 7 cm; (10) *Vidalia volubilis*, 12 cm; (11) *Lithophyllum racemosum*, do 7 cm. (Podľa Tardenta, 1979.)

Bentická fauna je neobyčajne rozmanitá, prakticky je v nej zastúpený každý živočíšny kmeň. Dokonca aj medzi takými typicky planktonickými skupinami organizmov, ako sú napríklad medúzy, štetinatoústky alebo rúrkovníky, sa nájdu druhy, ktoré sa prispôbili životu na morskom dne. Medzi bentickými živočíchmi sú však aj také skupiny, ktoré žijú výlučne na dne, ako napríklad hubky (Porifera), machovce (Kamptozoa), sipunkuly (Sipunculida), chobotníčky (Echiurida), priapuly (Priapulida), pogonofóry (Pogonophora) a chytadlovce (Tentaculata). Pravda, ich pohlavné produkty alebo ich larvy môžu byť dočasne planktonické (meroplanktón).

Živočíchy žijúce na povrchu dna alebo tesne nad dnom súhrnne nazývame epifauna. Epifauna zahŕňa jednak živočíchy natrvalo prichytené k mŕtvemu alebo živému podkladu, ktoré sa pred nepriateľmi chránia odolnými schránkami (napríklad lastúrniky, fúzonôžky, machovky alebo viaceré mnohoštetinovce) alebo prhlivými bunkami (prhlivce), jednak živočíchy polopohyblivé (napríklad sasanky) a pohyblivé, ktoré lezú po dne alebo plávajú tesne nad ním. Prisadnuté živočíchy sa živia takmer výlučne drobným planktónom alebo detritom, ktorý filtrujú pomocou zvláštnych zariadení z vody. Pohyblivé živočíchy epifauny bývajú zväčša dravé.



Obr. 9. Zoobentos

Hubky (Porifera): (1) sponginovec *Tedania anhelans*, 70 mm; (2) kremnica *Euplectella aspergillum*, 600 mm.

Prhlivce (Cnidaria): (3) polypovec *Hotocordyle disticha*, 100 mm; (4) koralovec *Aiptasia diaphana*, 50 mm.

Ploskavce (Plathelminthes): (5) ploskulica *Stylochus pilidium*, 35 mm;

Machovce (Kamptozoa): (6) machovec *Pedicellina cernua*, 1 mm;

Nemertíny (Nemertini): (7) nemertín *Drepanophorus crassus*, 140 mm.

Okrúhlovce (Nemathelminthes): (8) brušnobrvec *Turbanella cornuta*, 0,5 mm; (9) vírnik *Proales reinhardtii*, 0,25 mm; (10) hlístovec *Enoplus meridionalis*, 4,5 mm; (11) rypáčíkovec *Echinoderes dujardini*, 0,4 mm.

Priapuly (Priapulida): (12) priapula *Priapulid caudatus*, 80 mm.

Mäkkýše (Mollusca): (13) chitón *Chiton olivaceus*, 38 mm; (14) ulitník *Murex brandaris*, 100 mm; (15) ulitník *Facellina drummondi*, 30 mm; (16) klovitovec *Dentalium* sp., 60 mm; (17) lastúrník *Chlamys varius*, 50 mm; (18) hlavonožec *Octopus vulgaris*, 800 mm. Sipunkuly (Sipuncuvida): (19) sipunkula *Sipunculus nudus*, 200 mm.

Chobotníčky (Echiurida): (20) chobotníčka *Bonellia viridis*, 100 mm.

Obrúčkavce (Annelida): (21) mnohoštetinovec *Spirographis spalanzani*, 250 mm; (22) mnohoštetinovec *Eulalia viridis*, 50 mm; (23) myzostóma *Mysostoma cirriferum*, 4 mm.

Člankonožce (Arthropoda): (24) hrotnáč *Limulus polyphemus*, 600 mm; (25) nohatka *Pycnogonum pusillum*, 3 mm; (26) kôrovec, veslonôžka *Tisbe furcata*, 1 mm; (27) kôrovec, lastúrníčka *Cythereis antiquata*, 0,9 mm; (28) kôrovec, fúzonôžka *Lepas anatifera*, 50 mm; (29) kôrovec, rakovec *Squilla mantis*, 180 mm; (30) kôrovec, cefalokarida *Lightiella incisa*, 2 mm. Chytadlovce (Tentaculata): (31) chytadlovka *Phoronis mulleri*, 50 mm; (32) machovka *Bugula avicularia*, 20 mm; (33) ramenonožec *Muhlfeldtia truncata*, 13 mm. Polochordáty (Branchiostomatida): (34) vnútrožiabrovec *Glossobalanus minutus*, 100 mm; (35) krídložiabrovec *Athubaria* sp.

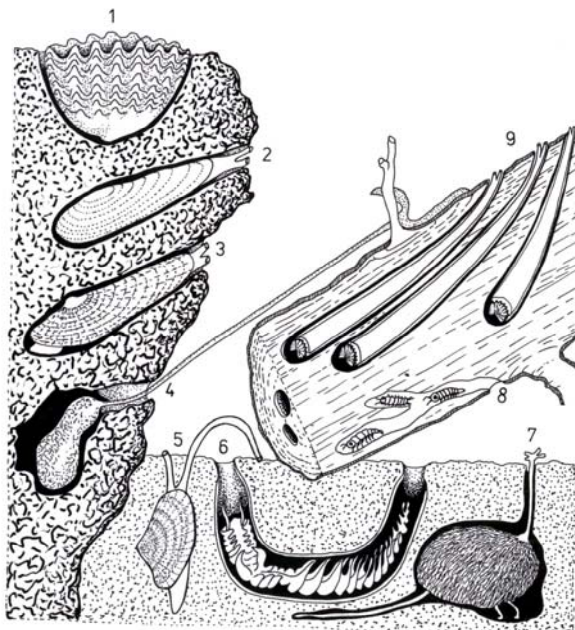
Ostnatokožce (Echinodermata): (36) ľaliovka *Antedon mediterranea*, 150 mm; (37) holotúria *Cucumaria planci*, 100 mm; (38) ježovka *Heterocentrotus* sp., 100 mm; (39) hviezdovka *Echinaster sepositus*, 200 mm.

Plášťovce (Tunicata): (40) ascidia *Ciona intestinalis*, 80 mm.

Kopijovce (Cephalochordata): (41) kopijovec *Branchiostoma lanceolatum*, 45 mm.

Spoločenstvo živočíchov, ktoré žijú v dne, a to nielen v piesčitom alebo bahnitom, ale aj vo veľmi tvrdom dne z kameňa, nazývame endofauna (tiež infauna). Niektoré bentické živočíchy sa vedľa zavŕtať aj do kameňa, a to alebo mechanicky (ako napríklad lastúrniky rodu *Tridacna* a *Pholas*) alebo pomocou kyseliny, ktorú na ten účel vylučujú (napríklad lastúrniky rodu *Lithophaga*, ale aj niektoré druhy hubiek). Keď sme už pri vŕtaní: medzi

živočíchmi sa nájdu druhy zamerané aj na vŕtanie dreva, napríklad lastúrniky rodu *Teredo*, *Bankia*, *Zirphaea* alebo kôrovce rodu *Limnoria*. V minulosti spôsobovali veľké škody na drevených lodiach, v súčasnosti poškodzujú drevené stavby v prístavoch.



Obr. 10. Typickí zástupcovia tzv. infauny

Lastúrniky (Bivalvia): (1) *Tridacna gigas*, do 1,2 m; (2) *Lithophaga lithophaga*, 50 mm; (3) *Pholas dactylus*, 100 mm; (5) *Tellina distorta*, 20 mm; (9) *Teredo navalis*, 120 mm.

Chobotničky (Echiurida): (4) *Bonellia viridis*, 100 mm.

Mnohoštetinovce (Polychaeta): (6) *Chaetopterus variopedatus*, 200 mm.

Kôrovce (Crustacea): (8) *Limnoria* sp., 3–4 mm.

Ježovky (Echinoidea): (7) *Echinocardium* sp., 50 mm. (Podľa Tardenta, 1979.)

Približne štyri pätiny bentických živočíchov patria k epifaune. Naproti tomu živočíchy endofauny, hoci tvoria len jednu pätinu bentosu, obývajú oveľa väčšiu plochu morského dna – až deväť desiatín.

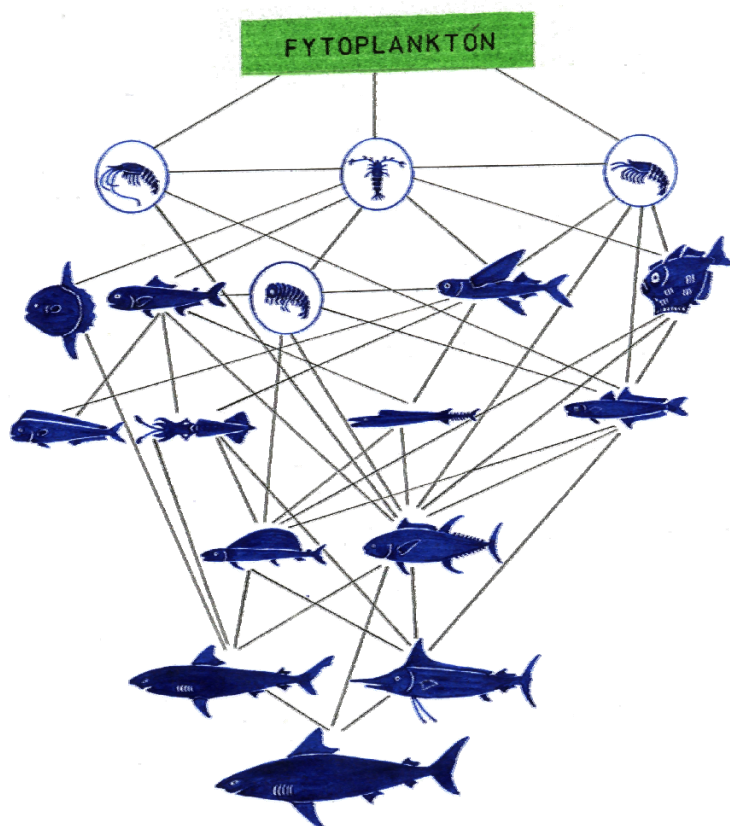
POTRAVNÉ REŤAZCE A SIETE

Z hľadiska výživy sa organizmy delia na dve hlavné skupiny: na autotrofné a na heterotrofné. Autotrofné organizmy (gr. autos – samo-, trofe – výživa) pohlcujú časť slnečnej svetelnej energie a pomocou nej z jednoduchých neústrojných látok (kyslíčnik uhličitý, voda a v nej rozpustené neústrojné živiny) vytvárajú látky ústrojné, napríklad cukry, tuky alebo bielkoviny. Takéto organizmy nazývame producentmi.

Heterotrofné organizmy (gr. heteros – rozdielny, iný) zasa využívajú ústrojné látky vytvorené autotrofnými organizmami a rozkladajú ich. Nazývame ich preto konzumentmi prvého rádu, rastlinožravcami (čiže herbivormi) alebo druhotnými producentmi. Tieto rastlinožravce požívajú iné živočíchy, konzumenti druhého rádu. Existujú však aj konzumenti vyšších rádov.

Takýto presun energie nazhromaždenej autotrofnými organizmami na organizmy, ktoré ich požívajú a samy sú zasa požívané, nazývame potravný reťazec. Pri každom prenose energie z jedného článku na druhý sa jej značná časť (až 80–90 %) stráca vo forme tepla. Čím je teda potravný reťazec kratší, tým sú straty menšie. Potravné reťazce sa nemusia vždy začínať bezprostredne od živých rastlín. Poznáme aj tzv. detritový reťazec, ktorý vedie od mŕtvej ústrojnej hmoty (odumreté zvyšky rastlín a živočíchov) prostredníctvom mikroorganizmov a požíračov kalu (detritofágov) až po mäsožravce.

Jednotlivé potravné reťazce sú iba málokedy izolované. Naopak, obyčajne sú navzájom prepojené, takže vznikajú celé potravné siete. Schému jednej takej siete, ktorej posledným článkom je žralok modrý *Carcharodon carcharias*, vidíte na obrázku 11. Prevažnú časť primárnej, prvotnej produkcie mora tvorí fytoplanktón, jednobunkové, mikroskopicky malé autotrofné rastliny. Okrem toho, že sú základným zdrojom potravy, dodávajú asi 50 % kyslíka do atmosféry. Fytoplanktón je však odkázaný na slnečné svetlo, môže teda žiť iba v blízkosti hladiny. Priaznivú polohu vo vode si tieto drobné organizmy udržujú pomocou jedného či viacerých bičíkov (*Dinoflagellata*), pomocou rôznych výrastkov zväčšujúcich povrch bunky alebo pomocou asimilačných produktov (škrob, olej). Početnosť fytoplanktónu je ohraničená intenzitou svetla, ale tiež teplotou a množstvom dostupných živín vo vode. V takých oblastiach oceánu, kde prúdy prinášajú vodu bohatú na živiny po celý rok, je hustota fytoplanktónu najvyššia.



Obr. 11. Potravná sieť žraloka modrého *Carcharodon carcharias* (Podľa Parina, 1968.)

Zooplanktón zahrňuje druhy, ktoré sú priamymi konzumentmi fytoplanktónu (napríklad veslonôžky, pancierovky alebo perloočky), ale aj druhy dravé, živiace sa inými príslušníkmi zooplanktónu (napríklad rebrovky, krídlonôžky alebo mnohoštetinovce). Medzi

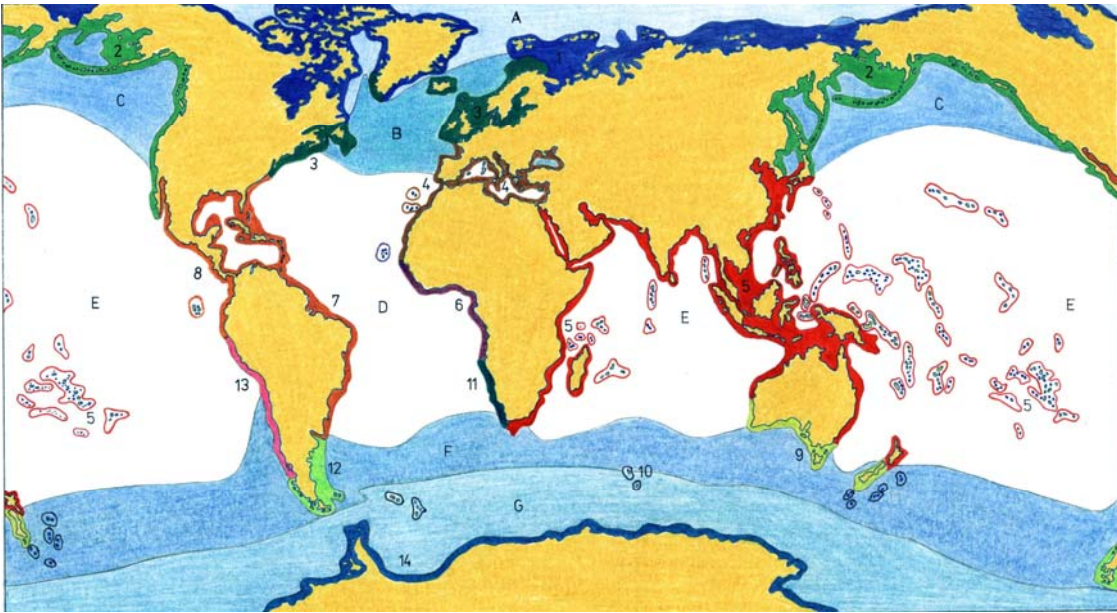
planktónožravé živočíchy patria aj bentické živočíchy, predovšetkým prisadnuté druhy. Konečne konzumentmi planktónu – planktónofágmi – je celá kopa príslušníkov nektónu. Z nich treba spomenúť predovšetkým mnohé druhy rýb, ktoré cedia morský planktón pomocou hustého sita vytvoreného žiabrovými paličkami. Typickými planktónofágmi sú napríklad sledovité ryby. Aj keď sa to bude zdať veľmi čudné, planktónožravé sú aj najväčšie morské živočíchy, a vlastne živočíchy vôbec – bezzubé veľryby. Tieto obrovské cicavce cedia planktonické organizmy pomocou hustého filtra z kostíc, ktoré im vyrastajú z podnebia. V potrave veľrýb sú najhojnejšie zastúpené pancierovky (Euphausiacea) a krídlonôžky (Pteropoda).

Čím je potravný reťazec kratší, tým menšie sú energetické straty, tým účinnejšie sa využíva primárna produkcia fytoplanktónu. Keďže vieme, že strata energie pri presune z jedného článku reťazca na druhý je približne 90 %, ľahko si vypočítame, ako účinne je využitá primárna produkcia napríklad v potravnom reťazci modrej veľryby čiže vráskavca ozrutného (*Balaenoptera musculus*) v antarktických vodách. Tento obor sa živí takmer výlučne pancierovkami druhu *Euphausia superba*, tzv. krillom, ktorý je herbivorný. Teda na produkciu 1 kg hmoty vráskavca ozrutného treba 10 kg pancieroviek a 100 kg fytoplanktónu. Pre porovnanie si pripomeňme potravný reťazec žraloka *Carcharodon carcharias*, ktorý je konzumentom až šiesteho rádu. Na 1 kg hmoty tohto žraloka treba 10 kg sivého žraloka, 100 kg tuniakov, 1000 kg rýb rodu *Gempylus*, 10 000 kg lietajúcich rýb, 100 000 kg veslonôžok a 1 000 000 kg fytoplanktónu!

BIOGEOGRAFIA MORA

Všetkému je na príčine vlastne Slnko. Od množstva jeho svitu, dopadajúceho s rozdielnou intenzitou na rozličné oblasti Zeme, závisí nielen teplota atmosféry, ale aj teplota morských vôd. A tak aj v mori podobne ako na súši sa vytvárajú teplotné pásma, rozložené viac-menej v smere rovnobežiek, a to arktické, mierne severné (boreálne), tropické, mierne južné (notálne) a antarktické pásmo. Hranice jednotlivých pásiem ovplyvňujú morské prúdy (ich prvou príčinou je zasa len Slnko). Studené prúdy posúvajú hranice jednotlivých pásiem k rovníku, teplé zasa k pólom. Tak napríklad vplyvom chladného Peruánskeho prúdu je hranica tropického pásma vo východnej časti Tichého oceánu posunutá vysoko na sever smerom k rovníku. Na druhej strane zasa teplé prúdy Golfského systému posúvajú mierne pásmo pri západnom pobreží Európy vysoko na sever smerom k pólu.

Oceán je súvislý, niet v ňom takých bariér, aké existujú na súši. Predsa však neviditeľné bariéry teploty a slanosti morskej vody majú veľký vplyv na rozšírenie organizmov. Pravda, v mori sa nájdu organizmy, ktoré znášajú aj väčšie výkyvy teploty a slanosti vody, väčšinou sú však viazané na určitú teplotu a slanosť. Preto sa vyskytujú iba v určitých, ohraničených oblastiach oceánu. A naopak, v určitých oblastiach oceánu žijú určité charakteristické druhy, dokonca aj také, ktoré sa nevyskytujú už nikde inde na Zemi (tzv. endemické druhy).



Obr. 12. Biogeografické oblasti

Pelagiál

Severná oblasť: arktická (A), boreálno-atlantická (B) a boreálno-pacifická (C) podoblasť. Tropická oblasť; atlantická (D) a indo-pacifická (E) podoblasť. Južná oblasť: mierna južná čiže notálna (F) a antarktická (G) podoblasť.

Litorál

Severná oblasť: arktická (1), severopacifická (2), atlanticko-boreálna (3) a atlanticko-stredomorská (4) podoblasť. Tropická oblasť: indicko-západopacifická (5), východoatlantická (6), západoatlantická (7) a východopacifická (8) podoblasť. Južná oblasť: juhoafrická (9), kerguelenská (10), juhoafrická (11), juhoamerická (12), peruánska (13) a antarktická (14) podoblasť.

Najsúrodnejším spoločenstvom organizmov z hľadiska rozšírenia je pelagiál. Všetky organizmy sú stále unášané morskými prúdmi, v ktorých sa vlastnosti vody menia plynulé a majú malú možnosť vzájomne sa izolovať. Prekážkou v rozšírení sú nielen teplotné pásma, ale aj pevniny. Podľa výskytu jednotlivých druhov či skupín pelagických organizmov možno svetový oceán rozdeliť na tri biogeografické oblasti (biogeografia – veda o rozšírení živých organizmov na Zemi) – severnú, tropickú a južnú. Tieto oblasti však možno podľa rozšírenia morských organizmov ďalej rozdeliť na podoblasti: severnú oblasť na arktickú, boreálno-atlantickú a boreálno-pacifickú podoblasť, tropickú oblasť na atlantickú a indopacifickú podoblasť a konečne južnú oblasť na miernu južnú (notálnu) a na antarktickú podoblasť. Každá z týchto oblastí a podoblastí má charakteristické spoločenstvo organizmov.

Oveľa výraznejšie sa člení litorál. V príbrežných vodách sa môže ľahšie vytvoriť zvláštne prostredie, vhodné iba pre určité skupiny či druhy organizmov. Tieto skupiny sa tu môžu oveľa lepšie izolovať ako v pelagiáli. Litorál má podobné biogeografické oblasti ako pelagiál, delí sa však na viac podoblastí. V severnej oblasti rozoznávame arktickú, severopacifickú, atlanticko-boreálnu a atlanticko-stredomorskú podoblasť, v tropickej oblasti zasa indicko-západopacifickú, východoatlantickú, západoatlantickú a východopacifickú podoblasť, a konečne v južnej oblasti rozoznávame juhoafrickú, kerguelenskú, juhoafrickú, juhoamerickú, peruánsku a antarktickú podoblasť.

MORE A ŽIVOČÍCHY

More je nesmierne bohaté na formy živočíšneho sveta. Napríklad z 25 kmeňov mnohobunkových živočíchov sa v mori vyskytuje až 22, t. j. 88 % kmeňov, pričom 16 kmeňov (64 %) sa vyskytuje prevažne v mori a 10 kmeňov (40 %) žije výlučne v mori. Z 56 tried mnohobunkových živočíchov, uvedených v tab. 1, sa v mori stretávame so zástupcami 48 tried (86 %). 36 tried (64 %) sa vyskytuje prevažne v mori a 27 tried (48 %) žije výlučne v mori. Naproti tomu výlučne na súši sa vyskytuje len jediný kmeň (4 %) a štyri triedy (7,1 %). Inými slovami: sedem osmín všetkých veľkých živočíšnych skupín žije v mori, dve tretiny prevažne v mori a takmer polovica výlučne v mori.

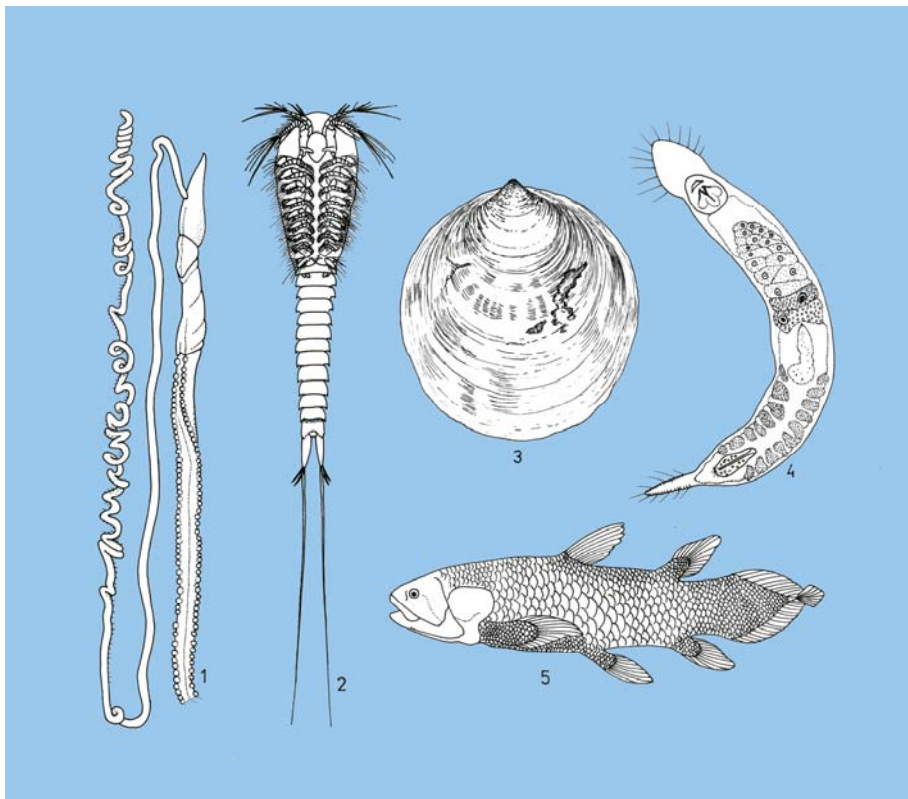
Celkom odlišný obraz sa nám naskytne, ak budeme porovnávať počet živočíšnych druhov vyskytujúcich sa v mori, v sladkých vodách a na súši. Zistíme, že z približne 1,1 milióna podnes opísaných živočíšnych druhov je vodných len jedna pätina a morských len jedna šestina. Teda celé štyri pätiny živočíšnych druhov žijú na súši. Za túto prevahu je však zodpovedná iba jediná trieda živočíchov – hmyz (Insecta). Je známych približne 750 000 druhov hmyzu, čo je viac ako dve tretiny celkového počtu živočíšnych druhov. Hmyz sa vo svojom vývoji prispôbil najrozmanitejším podmienkam súše, pričom treba poznamenať, že podmienky života na súši sú mnohonásobne pestrejšie ako vo vode. Dnes na súši prevládajú tie najzložitejšie a najšpecializovanejšie druhy spomedzi všetkých organizmov, a to semenné rastliny, hmyz a teplokrvné stavovce.

Podmienky života v mori nie sú v porovnaní so suchozemskými podmienkami také rozmanité; morské prostredie je oveľa súvislejšie ako súš. Dá sa povedať, že podmienky života v mori sú oveľa stálejšie. Práve preto sa v mori mohli podnes uchovať mnohé veľmi starobylé a zvláštne skupiny živočíchov.

Odhaduje sa, že v súčasnosti poznáme približne dve tretiny morských živočíchov. Každý rok vedci objavujú nové, doteraz neznáme druhy, pričom nejde vždy len o ďalšie druhy už známych rodov a čeľadí.

V roku 1914 opísal Francúz Caullery niťovitého živočícha obývajúceho tenkú trubičku, ktorého vylovila z hĺbín Indonézskeho mora holandská výskumná loď Siboga, a dal mu meno *Siboglinum weberi*. S jeho zatriedením do systému si však nebol istý. Medzitým vedci objavili ďalšie podobné živočíchov. Až roku 1937 Švéd Johansson zistil, že tieto druhy tvoria zvláštnu skupinu „červov“, ktorá si zaslúži byť zaradená do samostatnej triedy (dal jej meno Pogonophora). Konečne roku 1955 sovietsky zoológ Ivanov po dôkladnom štúdiu dovtedy známych pogonofór potvrdil, že ide o veľmi zvláštne živočíchov, ktoré treba považovať za samostatný živočíšny kmeň! Tohto názoru sa pridržame i dnes. Je známych približne sto druhov pogonofór.

Roku 1955 našiel Američan Sanders v pobrežných vodách Atlantického oceánu v nemalej hĺbke, dokonca v tesnej blízkosti Oceánografického ústavu vo Woods Hole (štát Massachusetts, USA), masovo sa vyskytujúceho drobného kôrovca. Zistil, že je to doteraz neznámy druh (nazval ho *Hutchinsoniella macracantha*), ale taký zvláštny, že si v rámci triedy kôrovcov (Crustacea) zaslúži vyčlenenie do zvláštnej podtriedy, ktorú nazval Cephalocarida. Dnes sú známe štyri druhy cefalokaríd, a to aj z Tichého oceánu (Kalifornia, Japonsko).



Obr. 13. (1) pogonofora *Siboglinum caulleryi* – len predná časť tela (96 mm), (2) cefalokarida *Hutchinsoniella macracantha* (3 mm), (3) čiapočkovka *Neopilina galathea* (3 mm), (4) gnátostomula *Gnathostomula paradoxa* (0,8 mm) a (5) lalokoplutvá ryba *Latimeria chalumnae* 1,6 m).

Dánska výskumná loď *Galathea* nazbierala v roku 1952 v hĺbkach asi 3590 m vo východnom Pacifiku pri pobreží Strednej Ameriky zvláštne mäkkýše, ktoré Dán Lemche opísal v roku 1956 pod menom *Neopilina galathea*. Zistil zároveň, že patria do triedy Monoplacophora, o ktorej bolo dovtedy známe, že sa vyskytovala iba v prvohorách, a že vyhynula asi pred 300 miliónmi rokov! Poznáme šesť recentných (v súčasnosti žijúcich) druhov monoplakofór. Roku 1956 nemecký zoológ Ax opísal drobné červovité živočíchy, ktoré sa našli roku 1920 pri pobreží Nemecka a boli uložené v múzeu, a dal im meno *Gnathostomula paradoxa*. Podrobnejším štúdiom zistil, že tieto živočíchy si zaslúžia byť zaradené do novej živočíšnej triedy (Gnathostomulida) v rámci kmeňa ploskavcov (Platyhelminthes). V súčasnosti vieme o existencii asi 45 druhov tejto triedy.

V oceáne sa však neskrývajú iba nevelké bezstavovce. Veľké prekvapenie a značný ohlas priniesol objav poldruhametrovej lalokoplutvej ryby v Indickom oceáne roku 1938. Túto rybu opísal Juhoafričan Smith pod menom *Latimeria chalumnae*. Vedelo sa, že lalokoplutvé ryby žili na Zemi od devónu až po kriedu, a boli pomerne bežné. Na konci kriedy však stopy po týchto živočíchoch miznú, a preto sa vedci právom domnievali, že lalokoplutvé ryby vyhynuli pred vyše 70 miliónmi rokov. Preto objav latimérie vyvolal veľký ohlas. Veď to bolo dačo podobné, ako keby sa na Zemi podarilo objaviť živého zástupcu dinosaurov, napríklad známeho brontosaura, ktoré tiež vyhynuli na konci kriedy. Podnes je známy iba jediný druh recentnej lalokoplutvej ryby, už spomínaná *Latimeria chalumnae*. Vyskytuje sa v Komorskom súostroví v Indickom oceáne (prvý exemplár ulovili pri východnom pobreží južnej Afriky, kam sa zrejme zatúlal). Podnes sa vylovilo čosi vyše sto exemplárov tejto ryby.

NA VRCHOLE PYRAMÍDY

Zložité potravné vzťahy morských organizmov sa dajú znázorniť v podobe stupňovitej pyramídy. Základný stupeň pyramídy tvorí fytoplanktón, nasledujúci stupeň herbivorné (rastlinožravé) živočíchy, ďalšie stupne sú vyhradené pre konzumentov vyššieho rádu, teda pre karnivorné (mäsožravé) živočíchy. Na najvyššom stupni pyramídy nájdeme veľmi často človeka.

Človek zbiera alebo loví morské organizmy a využíva ich na rôzne účely, predovšetkým ako svoju potravu. Významný podiel v ľudskej potrave majú práve morské živočíchy, predovšetkým stavovce, z nich najmä ryby, ale aj drsnokožce, kruhoústnice, korytnačky, plutvonožce a veľryby. Ako potrava však človeku slúžia aj článkonožce (z nich predovšetkým kôrovce, ale i hrotnáče) a mäkkýše (ulitníky, lastúrniky, hlavonožce, ale aj chitóny), okrem nich u nás menej známe ostnatokožce (ježovky a holotúrie), chytadlovce (z nich ramenonožce), plášťovce (z nich ascídie), obrúčkavce (z nich mnohoštetinovce), kopijovce, a dokonca aj niektoré medúzy. Nielen jednotlivci, ale aj celé národy majú odlišný vkus, odlišné chute. A tak sa na jedálny lístok ľudí dostávajú aj tie najpodivuhodnejšie tvory, ba čo viac, považujú sa za pochúťky.

Obyvatelia tichomorských súostroví Fidži a Samoa slávia v lete, a to v októbri a v novembri, v druhý alebo tretí deň tretej štvrti Mesiaca, zvláštny sviatok z príležitosti prírodnej udalosti – rozmnožovania mnohoštetinovca menom palolo (*Eunice viridis*). Tento červovitý tvor je svetloplachý a žije skryte na dne mora. V čase rozmnožovania sa mu v zadnej časti tela vytvárajú pohlavné produkty. Táto časť tela sa však usiluje dostať na svetlo. Rozpory medzi dvomi časťami tela sa vyriešia jednoducho: zadná časť sa od prednej odtrhne a vypláva na hladinu. V uvedené dni vypláva v noci na hladinu množstvo červíkovitých zadných častí živočíchov, ktoré pri východe Slnka vyprázdňujú svoj obsah, vajíčka a spermie, do morskej vody. Ešte v noci im však plávajú v ústrety miestni obyvatelia, aby ich nalovili čo najviac, pretože tenké červíky sú znamenitou maškrtou.

Jedia sa aj niektoré druhy medúz, ako napríklad *Rhopilema esculenta* v Číne a v Japonsku. Klobúky tejto medúzy sa narežú na kúsky a zvláštnym spôsobom upravia. Jedlo pripravené z nich vraj chutí ako v soli naložené uhorky. Jedia sa aj kopijovce, najmä v Číne, hoci majú výrazne jódovú chuť. A jedia sa aj ďalšie živočíchy s ešte čudnejšími chuťami. Pravda, medzi vnútrozemcami, medzi ktorých patríme i my, sa nájde veľa ľudí, ktorí z neodôvodnených predsudkov ohŕňajú nos i nad vyslovenými dobrotami, akými sú napríklad kraby, ustrice, slimáky a podobné skvelé pochúťky. Nenadarmo sa vraví – proti gustu žiaden dišputát!

ČO, KTO A KDE?

Oceán je rozsiahly a loví v ňom kdekoľvek, vo veľkom i v malom. Dá sa vôbec zistiť, čo všetko sa v oceáne loví a v akom množstve? Presne sa to nedá a ani nebude dať nikdy, pretože zachytiť všetky úlovky, športovými rybármi počínajúc a veľkými priemyslovými závodmi na spracovanie rýb končiac, je nemožné. Napokon ťažko by sme získali prehľad z toľkých štátov. A tak nám pomôže Potravinová a poľnohospodárska organizácia, ktorá je jednou zo zložiek Organizácie spojených národov, známa pod skratkou FAO (z anglického Food and

Agricultural Organisation). Táto organizácia má sídlo v Ríme a od roku 1947 vydáva Ročenku rybárskej štatistiky, kde sú zachytené všetky úradné údaje jednotlivých krajín o priemyslovom love morských organizmov za príslušný kalendárny rok. Keď takéto údaje z niektorej krajiny FAO nedostane, jej odborníci ich odhadujú. Pravda, táto medzinárodná organizácia nestačí zachytiť všetky úlovky, napríklad úlovky športových rybárov. Tie sú však v porovnaní s úlovkami veľkých lovných organizácií skutočne malé. Množstvo ulovených organizmov sa v ročenke udáva v tonách, s výnimkou úlovkov veľkých druhov plutvonožcov a veľrýb; tie sa udávajú v kusoch.

Podľa údajov FAO sa v rokoch 1974 až 1978 vylovilo zo svetového oceánu ročne priemerne 63,329 milióna t morských organizmov a produktov. Pod označením produkty sa myslia lastúry, ulity, kostry koralov, spongín hubiek, guáno a podobne. Z tohto množstva sa v Atlantickom oceáne ulovilo 41,3 %, v Tichom oceáne 53,2 % a v Indickom oceáne 5,4 %. V úlovkoch prevládali ryby, ako o tom svedčí tab. 2.

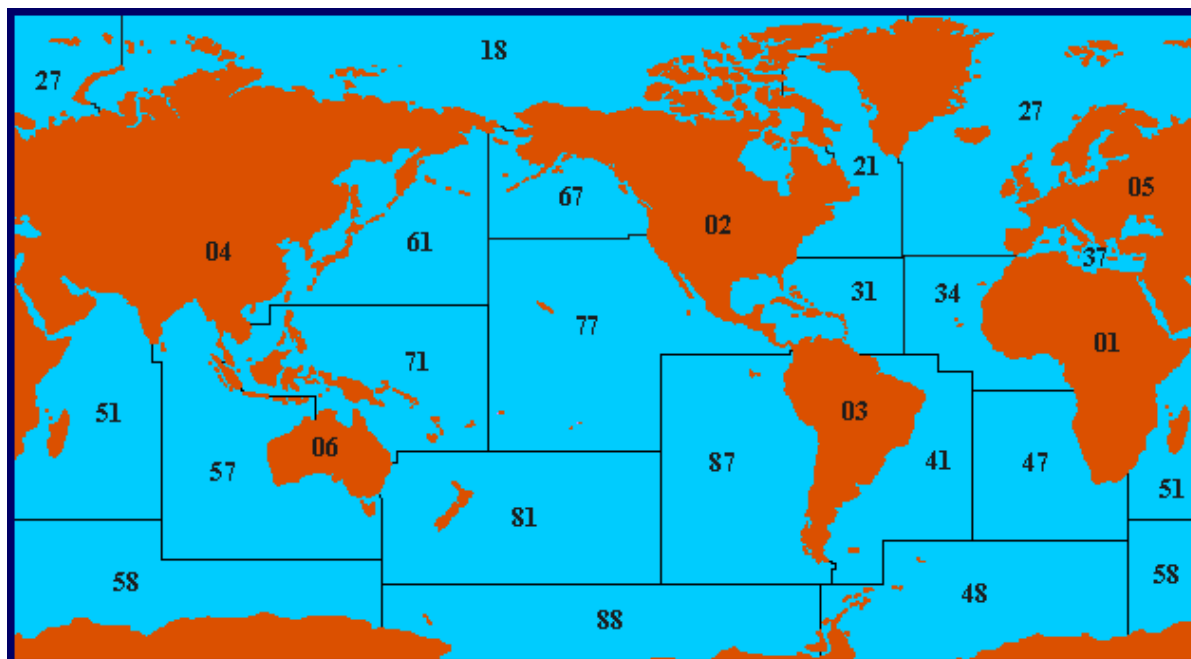
Z údajov vyplýva, že ryby tvoria 88 % svetového úlovku, mäkkýše 6 % a kôrovce 3 %. Zostáva ešte dodať, že v moriach sa vyťažilo 1 438 800 t rastlín, väčšinou rias, čo je 2,3 % priemerného ročného svetového úlovku morských organizmov.

Najväčšie úlovky malo za uvedené obdobie Japonsko, v priemere 10 498 222 t ročne. Ďalej to boli ZSSR (8 731 494 t) a Peru (3 560 201 t). Poradie ostatných štátov pozri tab. 3. Lepší obraz o využívaní mora jednotlivými národmi dostaneme, ak tieto absolútne úlovky porovnáme s počtom obyvateľov. Potom zistíme, že najviac nalovia Islandčania. V rokoch 1974 až 1978 lovili priemerne ročne „len“ 1 177 530 t (v poradí štátov sú na pätnástom mieste), avšak pri počte 226 tisíc obyvateľov pripadlo na jedného obyvateľa 5210,3 kg ulovených organizmov. O ostatných pozri tabuľku.

FAO rozdelila svetový oceán pre štatistické účely na 19 hlavných oblastí. Atlantický oceán má 9 oblastí (vrátane Severného ľadového oceánu), Tichý oceán má 7 a Indický 3 oblasti. Pozri obr. 14. Niektoré štáty lovia len v tej oblasti, resp. v tých oblastiach, s ktorou bezprostredne susedia, ako napríklad Peru, Chile, Filipíny alebo Vietnam, Kanada a prakticky aj USA. Iné štáty lovia vo viacerých oblastiach, teda aj ďaleko od vlastného pobrežia. Dokonca sú aj také štáty, ktoré lovia takmer po celom svete. Napríklad ZSSR loví s výnimkou strednej časti Tichého oceánu (oblasť č. 71) vo všetkých ostatných osemnástich oblastiach. Japonci lovia v 17, Juhokórejci v 14, Poliaci v 11 atď.

Vo všetkých moriach sa však neloví rovnako intenzívne. Ostatne ani moria nie sú všade rovnako bohaté. A tak je „úroda“ zobrazená človekom v jednotlivých oblastiach oceánu veľmi rozmanitá. Najväčšia úroda sa zberá v severozápadnej časti Tichého oceánu, a to 9,3 kg/ha, ďalej v severovýchodnej (7,3 kg/ha) a v severozápadnej časti Atlantického oceánu (6,6 kg/ha).

Teda najväčšia úroda z mora sa získava v miernom pásme severnej časti svetového oceánu. Dá sa to vysvetliť tým, že mierne pásma sú produktívnejšie, že uvedené tri oblasti majú rozsiahlejší šelf, a napokon aj hospodárskym zameraním krajín hraničiacich s danou oblasťou. (Pozri tab. 4.)



Obr. 14. Hlavné oblasti svetového oceánu pre štatistické účely Potravinovej a poľnohospodárskej organizácie (FAO)

Atlantický oceán: arktická časť (18), severozápadná časť (21), severovýchodná časť (27), západná stredná časť (31), východná stredná časť (34), Stredozemné a Čierne more (37), juhozápadná časť (41), juhovýchodná časť (47), antarktická časť (48).

Indický oceán: západná časť (51), východná časť (54), antarktická časť (58).

Tichý oceán: severozápadná časť (61), severovýchodná časť (67), západná stredná časť (71), východná stredná časť (77), juhozápadná časť (81), juhovýchodná časť (87), antarktická časť (88).

REKORDÉRI

Absolútny rekord medzi morskými organizmami v biomase jedného druhu vylovene za rok má sardela peruánska (*Engraulis ringens*). V roku 1970 dosiahli jej úlovky až 13 059 9001. Tento rekord nebol doteraz prekonaný.

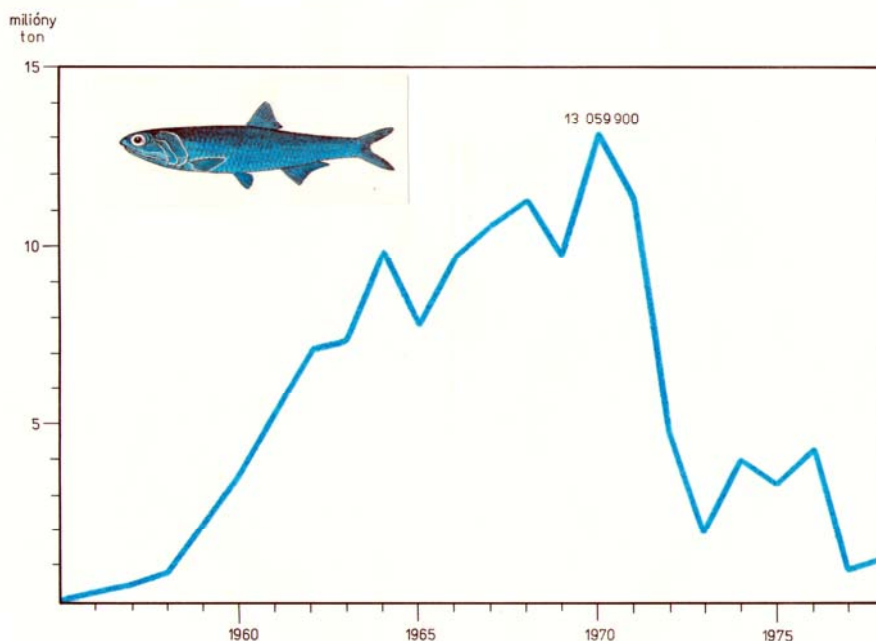
Od roku 1973 je na čele listiny úlovkov treska pestrá (*Theragra chalcogramma*). Priemerný ročný úlovok tohto druhu sa v rokoch 1974 až 1978 rovnal 4,6 milióna t. Poradie ostatných druhov pozri v tabuľke č. 5.

V prvej stovke najlovenejších morských organizmov je 80 rýb, pričom ryby zaberajú prvých 22 miest. Z najlovenejších radov rýb treba spomenúť sledotvaré (*Clupeiformes*), ostriežotvaré (*Perciformes*) a treskotvaré (*Gadiformes*) ryby. Zástupcovia každého z týchto radov sa lovia v množstve prevyšujúcom 10 miliónov t ročne, čo spolu tvorí 71 % svetového úlovku morských rýb. (Pozri tab. 6.) Ak porovnávame jednotlivé čeľade rýb, potom najlovenejšie ryby sú z čeľade treskovitých (priemerne 9,7 milióna t ročne) a sledovitých (9,5), za nimi nasledujú makrelovité (5,3), sardelovité (4,8) a ďalšie. (Pozri tab. 7.)

Z mäkkýšov sa najviac lovia lastúrniky (*Lamellibranchiata*) a hlavonožce (*Cephalopoda*).

Dvadsiatym tretím druhom na listine úlovkov, a teda najlovenejším bezstavovcom je ustrica veľká (*Crassostrea gigas*) s 387 tisícami t ročne. (Pozri tab. 8.) Z kôrovcov sa najviac lovia kraby a krevety. (Pozri tab. 9.)

Osobitne treba spomenúť morské cicavce. Časť úlovku sa totiž udáva v tonách (menšie druhy) a časť v kusoch (odvážiť veľrybu nie je maličkosť). Loví sa ročne 5,4 tisíce t menších druhov morských cicavcov, z čoho je 3,5 tisíce delfínov. Okrem toho sa ročne uloví priemerne 33 552 kusov veľkých veľrybotvarých cicavcov (Cetacea) a 346 624 tuleňotvarých čiže plutvonožcov (Pinnipedia). Z veľrybotvarých sa najviac loví vorvaň tuponosý (*Physeter catodon*) — 14 558 ks a vráskavec malý (*Balaenoptera acutorostrata*) 11 649 ks. (Pozri tab. 10.) Z plutvonožcov sú to zasa: tuleň grónsky (*Phoca groenlandica*) 186 531 ks a uškatec juhoafrický (*Arctocephalus pusillus*) 71 413 ks. Ďalšie druhy pozri v tab. 11.



Obr. 15. Štatistika úlovkov sardely peruánskej (*Engraulis ringens*) v rokoch 1955 až 1978

Úlovky jednotlivých druhov z roka na rok kolíšu. Niekedy sú výkyvy dosť veľké, ako napríklad u sardely peruánskej. Táto ryba sa v štatistike úlovkov objavila pomerne neskoro, až roku 1955. Od toho času však jej úlovky z roka na rok stúpali tak rýchlo, že roku 1970 dosiahli závažnú výšku 13 miliónov t! Od roku 1971 však začali prudko klesať a roku 1973 sa ulovili len necelé 2 milióny tohto druhu. Podobný osud kedysi postihol aj sardinku kalifornskú (*Sardinops caerulea*). Takéto prudké zníženie úlovkov zapríčiňujú aj klimatické (najmä teplotné) zmeny v oceáne, ale predovšetkým človek nešetrným zásahom do rovnováhy prírody nadmerným lovom.