

VODA – TEMELJ ŽIVOTA

Voda je najrasprostranjenija i zasigurno jedna od najvažnijih tvari na Zemlji. Oko $\frac{3}{4}$ Zemljine površine zauzima voda, a od toga 97% čine oceani i mora. Ostatak su vode na kopnu: rijeke, jezera, podzemne vode (2,4 %) i voda u atmosferi (0,001 %).

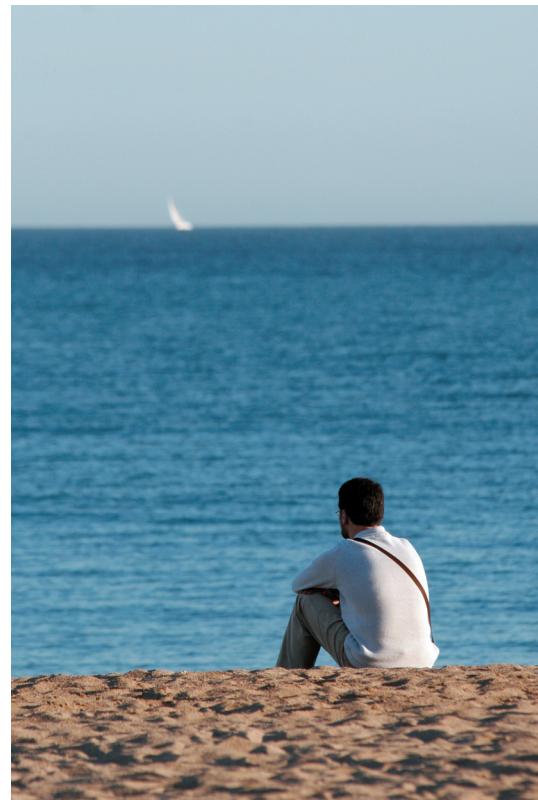
Voda je glavni sastojak svih živih bića. U čovječjem je tijelu maseni udio vode oko 70 %, u cikli 85 %, u krastavcima 95 % itd. Sve kemijske reakcije u stanicama živih bića odvijaju se u vodi. Zbog toga će nedostatak vode izazvati smrt brže nego nedostatak hrane.

Voda na Zemlji neprestano kruži. Tekuća voda prelazi u paru, a nastala para u atmosferi kondenzira i nastaju oblaci. Iz atmosfere se voda na Zemljini površinu vraća u obliku padalina: kao kiša, snijeg ili tuča. Hoće li padati kiša, snijeg ili tuča ovisi o tome u kojem dijelu troposfere oborine nastaju, odnosno o njezinoj temperaturi. Iz nižih slojeva troposfere, koji su toplijii, pada kiša, a iz viših, hladnijih, tuča.

Količina padalina razlikuje se s obzirom na zemljopisni položaj. Najobilnije su padaline oko ekvatora. Na tim područjima padne godišnje i više od 3 000 mm kiše po kvadratnom metru. Glavne značajke klime tog područja su male temperaturne razlike u godišnjim dobima, visoka vlažnost i temperatura. Suprotno tomu, u područjima sjeverne i južne obratnice padne godišnje samo oko 250 mm padalina na kvadratni metar. Tu se nalaze najveće pustinje i polupustinje na Zemlji.

Mora utječe i na klimu nekog kraja: područja uz more imaju vlažniju i topliju klimu s manjim godišnjim temperaturnim razlikama, a u unutrašnjosti, gdje nema utjecaja mora, karakteristična je kontinentalna klima s hladnim zimama i vrućim ljetima.

U područjima s vrlo malo vode nalazimo žive organizme prilagođene takvim uvjetima života. Tako je npr. deva, koju nazivaju „puštinjskom lađom”, prilagođena životu u pustinji. Putovanje pustinjom teško je, mjesta s pitkom vodom – oaze – daleko su jedno od drugoga. Pustinske biljke su male s puno trnja. Ipak, deva je prilagođena takvim uvjetima života. Ona ne mora piti vodu tako često kao ostali sisavci. Žedna deva može popiti i više 70 litara vode. Nešto te vode sačuva u posebnim dijelovima tijela za kasnije, pa u hladnijim razdobljima može izdržati bez vode i do 25 dana, a u vrućim razdobljima 4 do 5 dana.



ZADATAK

Ponovi i pobliže opiši kružni tok vode. Prisjeti se još nekog kružnog toka o kojem ste učili, a dodatne podatke potraži na internetu i izvijesti o tome u razredu.





Slika 1. Kaktus

Kaktusi su biljke koje su također riješile problem nedostatka vode. Većina kaktusa nema lišća, pa su na taj način smanjili gubitak vode transpiracijom. Debele i mesnate stabljike kaktusa služe kao pričuve vode. Korijenje kaktusa seže daleko uokrug blizu površine zemlje, spremno da brzo usiše bilo kakvu vodu koja do njega stigne. Osim toga, stabljike kaktusa pokrivene su voštanom tvari koja smanjuje ishlapljinjanje vode. Bodlje na kaktusima služe za obranu od životinja.

Biljka eševerija ima debele mesnate listove koji služe kao pričuve vode. Većina biljaka na sušnim područjima, osim mesnatih kožastih listova, ima korijenje koje prodire duboko u tlo da bi došlo do vode.

I – dok u predjelima s malo vode žive samo organizmi dobro prilagođeni takvim uvjetima života – u krajevima oko ekvatora s toploim i vlažnom klimom sve buja od raznih vrsta biljaka i životinja, što zorno dokazuje važnost vode i klimatskih uvjeta za život.

Život je počeo u vodi

Voda je kolijevka života na Zemlji. Znanstvenici smatraju da su prva živa bića nastala u praoceanima. Dok je u vodi sve vrvjelo raznim organizmima, kopno je milijunima godina bilo nenastanjeno i pusto.

Još se razmatra zašto su organizmi u određenom vremenskom razdoblju počeli prelaziti iz mora na kopno.

Usporedimo li životne sredine vodu i zrak, možemo reći da su glavne razlike u gustoći, tlaku i sastavu. Voda je gušća od zraka, pa su u njoj organizmi lakši nego u zraku. Zato u moru žive najveće životinje na Zemlji, npr. plavetni kit.

Slon – jedna od najvećih životinja na kopnu – ima 25 puta manju masu od plavetnog kita. No u zraku, odnosno na kopnu, životinje se zbog manje gustoće zraka lakše kreću, a to znači da lakše dolaze do hrane, skloništa ili spolnog partnera.

Zrak i voda različito tlače organizme. Tlak je u vodi mnogo veći od atmosferskoga zbog gustoće vode i raste s dubinom (oko 1 bar na svakih 10 m dubine). Živa bića koja žive u velikim dubinama morala su se posebno prilagoditi životu u morskim dubinama.

ZADATAK

Prisjeti se zakona fizike. Prema kojem su to zakonu tijela lakša u vodi nego u zraku? Što je gustoća, a što tlak?

ZNATE LI...

...da na dubinama većim od 1 000 metara vlada potpuna tama i golem tlak – i do 100 puta je veći nego na površini. Temperatura je relativno stalna i niska (između 1 i 2 °C).

...da na temelju dosadašnjih nalaza znanstvenici prepostavljaju da se u tim dubinama može naći čak oko 2 000 vrsta riba. Monstruoznog su izgleda, ali savršeno prilagođene opstanku u vječnoj tami. Imaju istančan osjet za vibraciju, a mnoge su opremljene svjetlećim organima kojima međusobno komuniciraju ili vrebaju plijen. Budući da je tu hrane malo, pa je teže doći do plijena, imaju velika usta s oštim zubima i rastezljivim želucem, te mogu progutati plijen svoje veličine.

...da organizmi velikih dubina zbog niskih temperatura mora imaju spor metabolizam, sporo rastu i dugo žive. Neke vrste školjkaša na dubini od 3 000 metara doživljavaju starost i do 250 godina.

U zraku ima više kisika nego u vodi, jer količine otopljenog kisika ovise o čistoći vode i njezinoj temperaturi.

Temperaturna su kolebanja u vodi, osobito u moru, manja nego na kopnu. Poznato je da se more sporije hlađi i sporije zagrijava, pa su stanovnici mora kad je o tome riječ u mnogo boljem položaju nego stanovnici kopna.

Voda otapa plinove, minerale i druge tvari. Dok voda na kopnu, u kojoj je otopljen CO_2 , otapa vapnenac, u moru je najviše otopljeni kuhinjske soli. Slanost morske vode najčešće je oko 3,5 do 3,8 %, što znači da u jednom kilogramu morske vode ima 35 do 38 gramma soli.

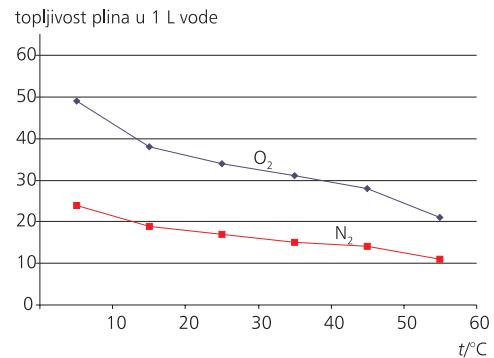
Za prva bića voda je bila mnogo bolja životna sredina nego kopno. Znanstvenici prepostavljaju da je kopno stotinama milijuna godina bilo pusto zbog ultraljubičastog zračenja što dolazi sa Sunca, a štetno je za žive organizme. Zelene biljke u vodi su procesom fotosinteze stvarale kisik. Višak kisika se oslobođao i odlazio u atmosferu oko Zemlje. U stratosferi je tako nastao sloj **ozona** – alotropske modifikacije kisika. Budući da je taj sloj upijao prodorne ultraljubičaste zrake sa Sunca, one više nisu dolazile do Zemlje, pa su živa bića počela naseljavati kopno.

Na novu životnu sredinu organizmi se moraju prilagoditi: životinjama se, na primjer, najčešće moraju razviti noge za kretanje, pluća za disanje, pokrov (koža) koji će sprječavati isušivanje tijela itd. Biljke trebaju korijen koji će ih pričvrstiti za tlo i pomoći kojeg će uzimati vodu i mineralne tvari iz tla, listove kroz koje će se izmjenjivati plinovi, jaču stabljiku itd.

Prijelaz organizama na kopno počeo je davno i trajao je stotinama milijuna godina. Tijekom daljeg evolucijskog razvoja organizama



Slika 2. Ribe iz morskih dubina



Slika 2. Topljivost kisika i dušika u vodi pri raznim temperaturama

ZADATAK

Pomoću dijagrama topljivosti kisika u ovisnosti o temperaturi utvrdi kako se mijenja njegova topljivost promjenom temperature i očitaj kolika je topljivost kisika pri 0°C , a kolika pri 30°C . Jesu li razlike u topljivosti uočljive? Žašto prirodne vode sadrže više otopljenog kisika nego dušika, unatoč većem sadržaju dušika u zraku?

ZADATAK

Potraži u literaturi ili na internetu koje se soli, osim natrijevog klorida, nalaze u morskoj vodi i napiši njihove masene udjele u bilježnicu. Potraži i podatak koji je more najslanije i gdje se ono nalazi.



SLIKA 3. Prijevoz na moru – tanker

na kopnu neki od njih su se vratili u vodu. Spomenimo kao primjer morske sisavce.

Zaključimo naša razmišljanja o vodi tvrdnjom da je voda tvar bez koje je život na Zemljii nezamisliv. Ne zaboravimo da najviše kisika na Zemljii potječe od procesa fotosinteze biljnog planktona u vodi, da je voda izvor topline i izvor hrane, a možda u budućnosti i izvor energije. Iz mora se dobiva sol, a iz podmorja rude, dok se rijekama i morima odvija najjeftiniji promet.

ZADATAK

Zapitaš li se ponekad: Koja je prava cijena vode?

Potraži i prouči koji dijelovi Hrvatske su najbogatiji zalihami pitke vode.

Istraži na internetu koji je položaj naše zemlje u Europi s obzirom na zalihe pitke vode o kojima ovisi život svih ljudi, kao i cijelokupnog živog svijeta.

Kako se u tvojoj školi i zavičaju obilježava Svjetski dan voda?