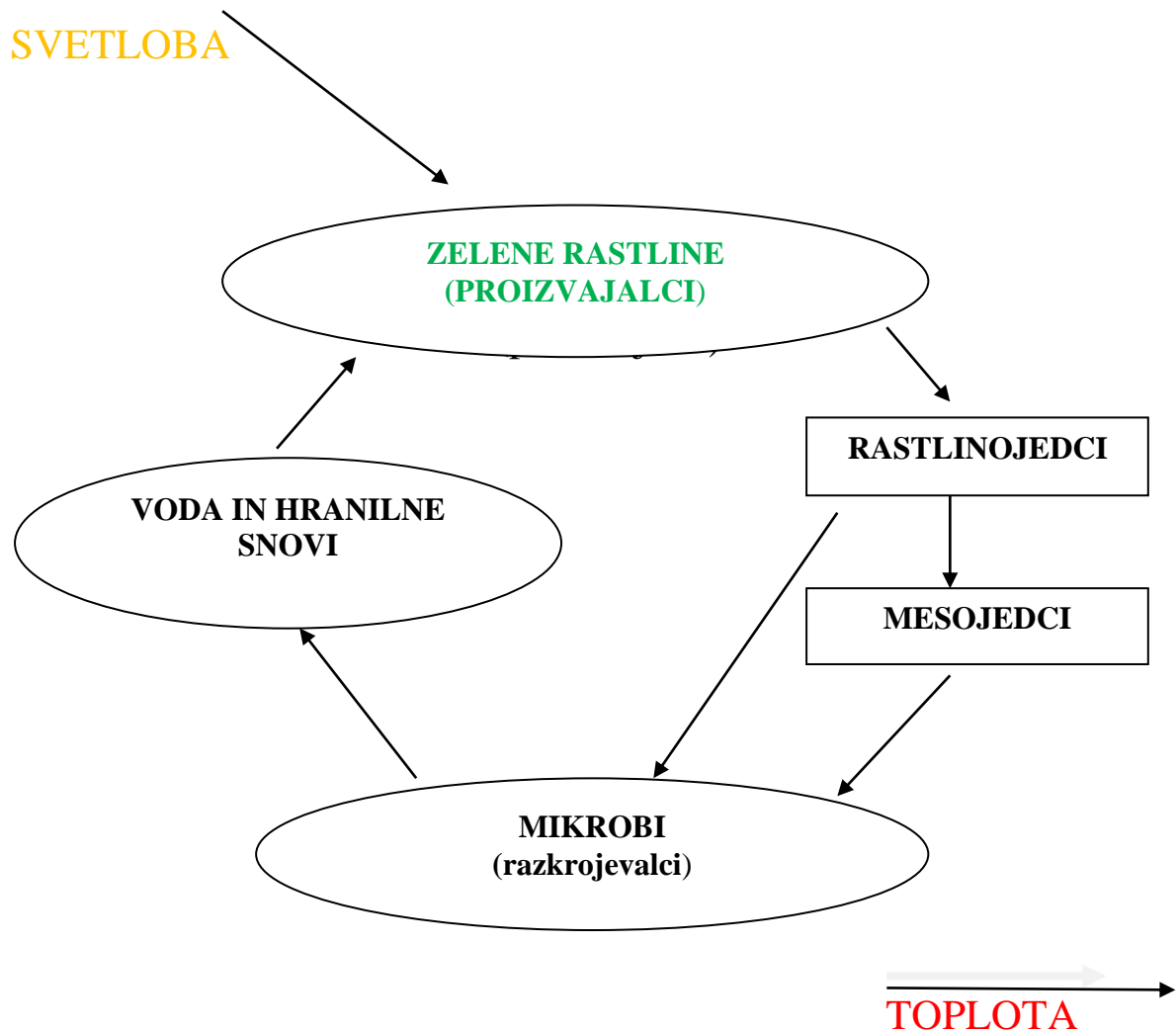


# KROŽENJE SNOVI IN PRETOK ENERGIJE V EKOSISTEMU



Povezanost živih bitij in neživih dejavnikov v okolju se kaže v kroženju snovi med živimi bitji in okoljem.

Vsa živa bitja potrebujejo energijo – to dobijo iz hrane. Rastline imenujemo **PROIZVAJALCI** ali **AVTOTROFI**, ker si same proizvajajo hrano s fotosintezo in s pomočjo sončne svetlobe. Vsa druga živa bitja (mikroorganizmi, živali in ljudje) pa kot vir energije uporabljajo že izdelano organsko hrano, ki jo dobijo z rastlinsko ali živalsko hrano. Zato jih imenujemo **HETEROTROFI** ali **POTROŠNIKI**.

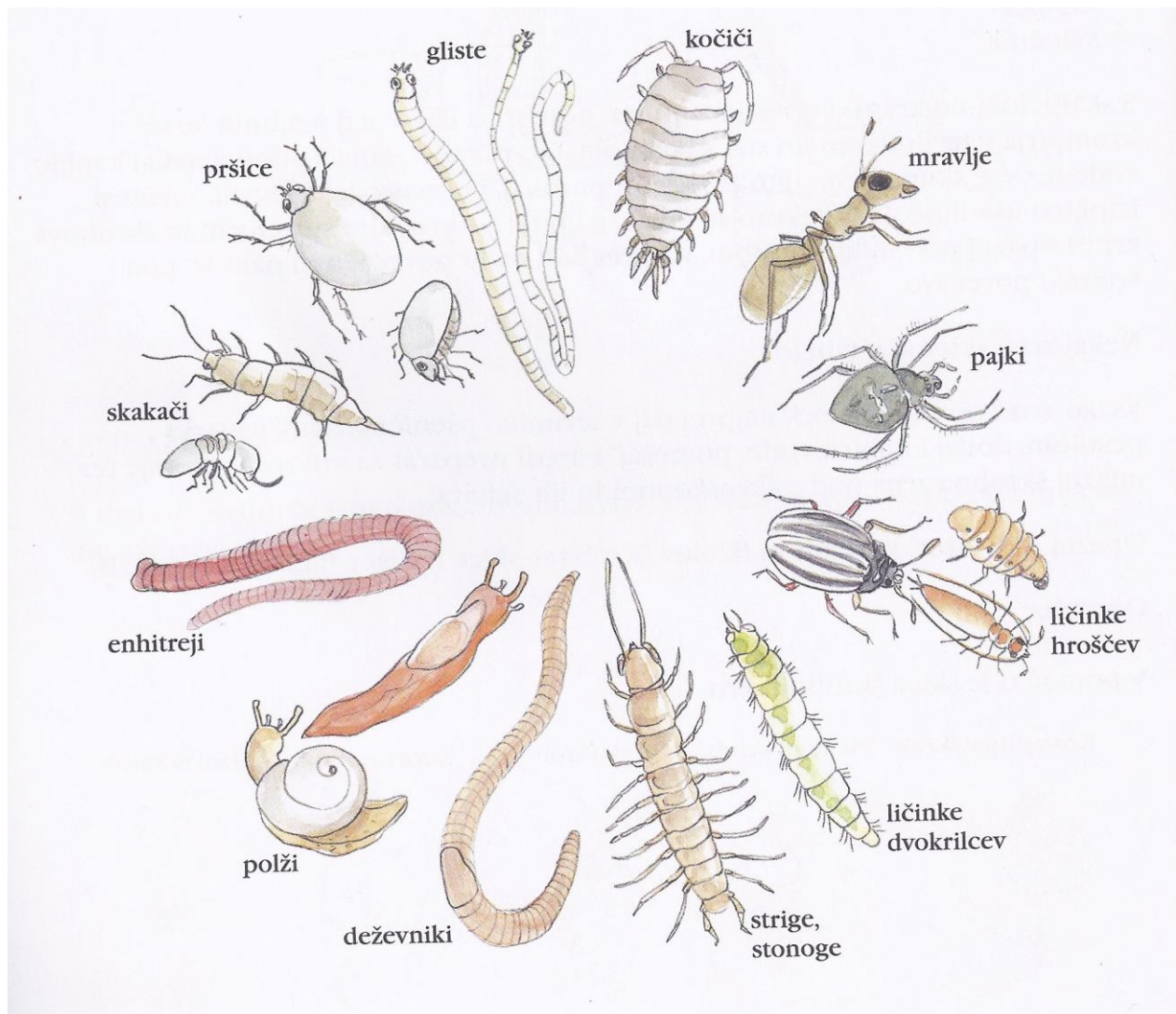
Potrošniki so drugi člen prehranjevalne verige in se prehranjujejo:

- le z rastlinsko hrano – to so rastlinojedci (npr. miš, zajec, srna..)
- le z živalsko hrano – to so mesojedci (npr. volk, lisica, lev..)
- z rastlinsko in živalsko hrano – to so vsejedci (ptice, medved, prašič, človek..)

Odmrli rastlinski deli, poginule živali in iztrebki pa so hrana organizmom, ki jim pravimo **RAZKROJEVALCI** ali **DEKOMPOZITORJI**: bakterije, glive in različne talne živali.

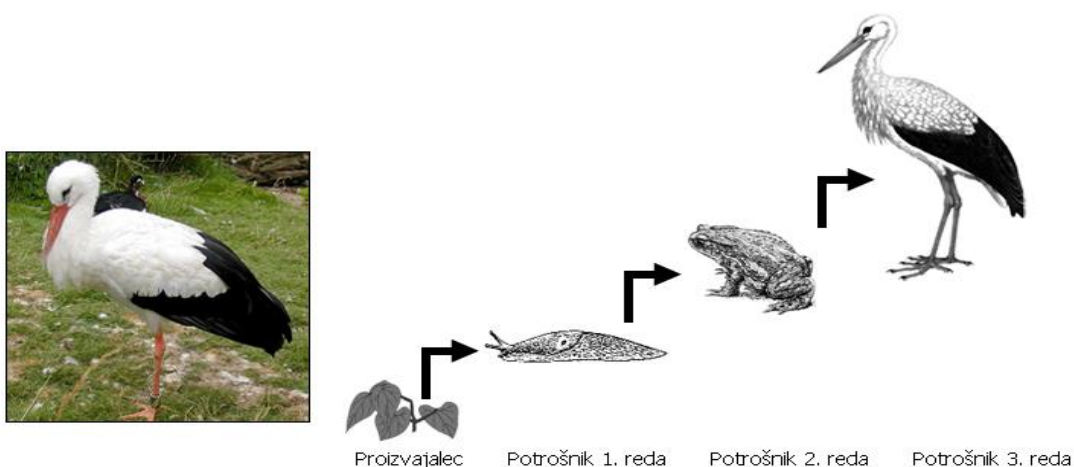
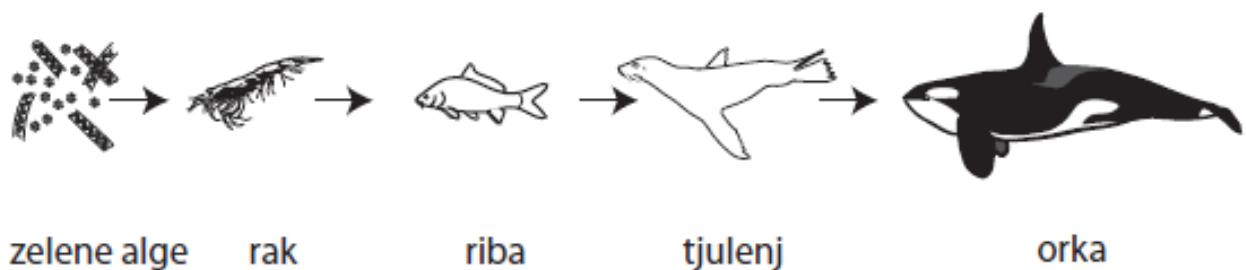
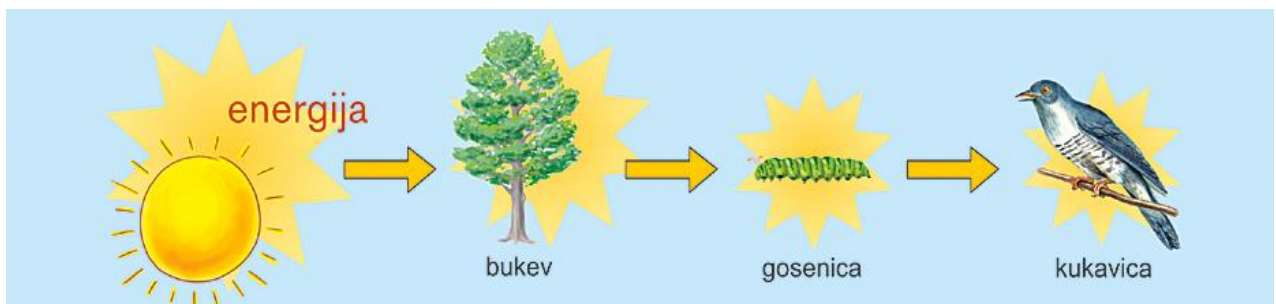
Razkrojevalci so pomembni, ker:

- razgrajujejo oz. odstranjujejo odmrle rastline in živali in s tem prst bogatijo s hranilnimi snovmi, te pa rastline vsrkajo prek korenin.



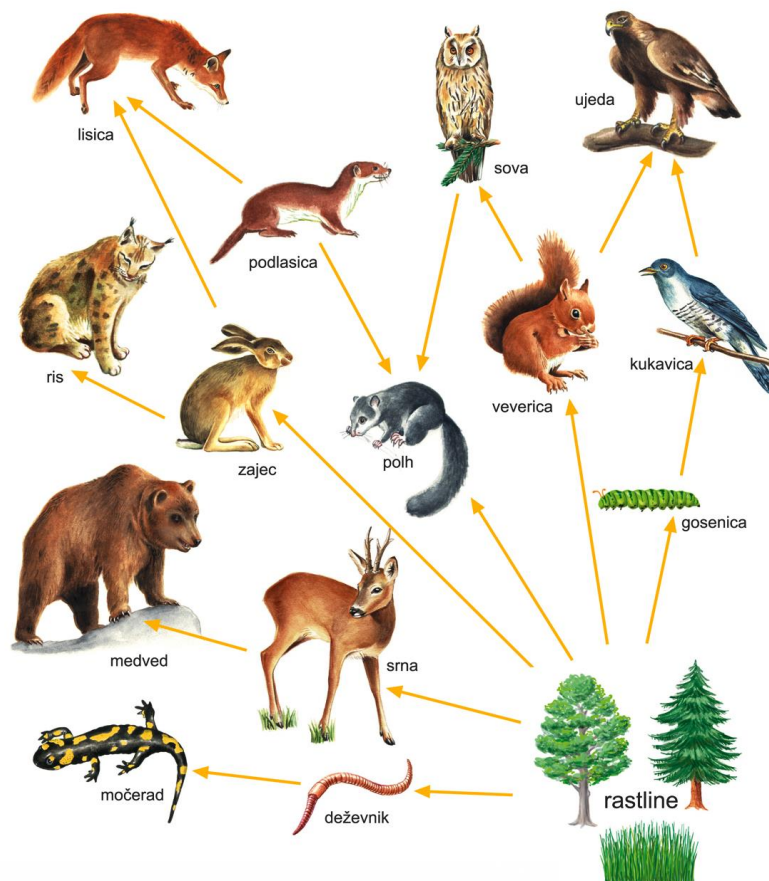
## Prehranjevalna veriga

Zelene rastline so avtotrofi in predstavljajo prvi člen v prehranjevalni verigi. So hrana potrošnikom, ki jih imenujemo rastlinojedci (potrošniki 1. reda). Mesojedci se hranijo z rastlinojedci (so potrošniki 2. reda). Nekatere vrste živali pa se hranijo z rastlinsko in živalsko hrano; imenujemo jih vsejedci. Iz enega na drugi člen prehranjevalne verige se prenaša le **10% kemijsko vezane energije**, zato so prehranjevalne verige praviloma kratke.



## Prehranjevalni spleti

Prehranjevalni splet je mreža prehranjevalnih verig v ekosistemu. Prehranjevalne verige so povezave različnih vrst organizmov, vsi ti pa so hrana naslednjemu členu v vrsti.



## Prehranjevalna piramida

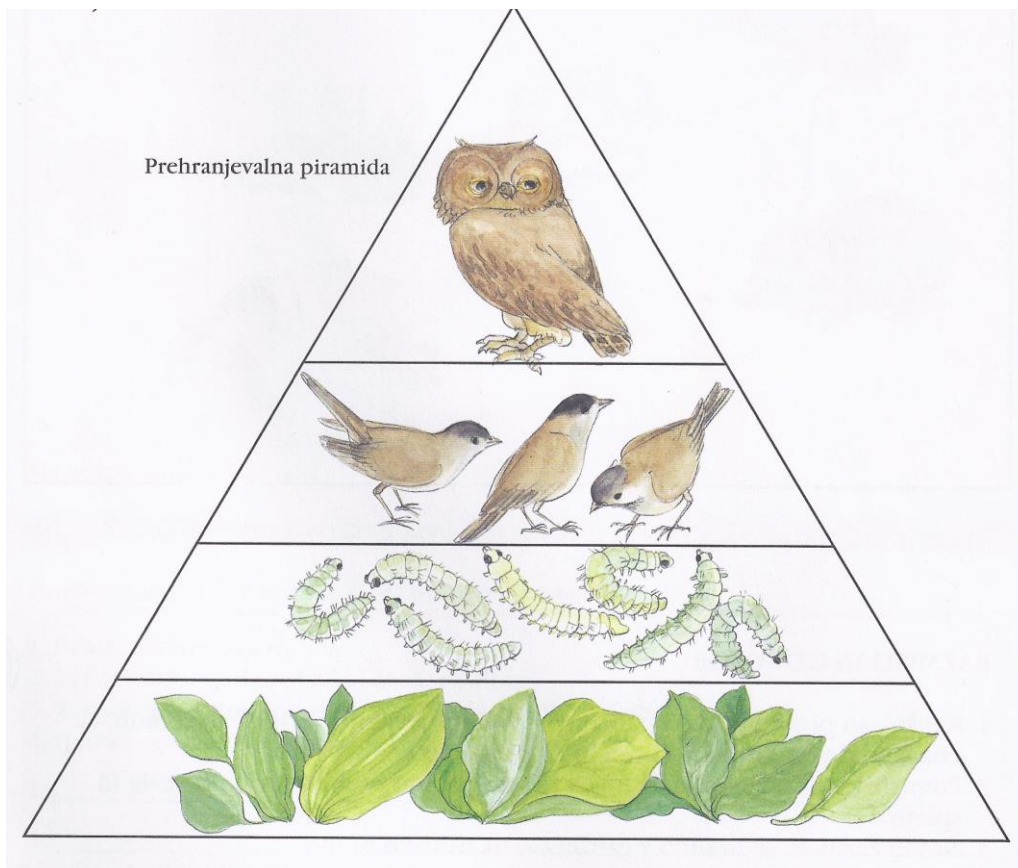
Iz prehranjevalnih spletov vidimo tesno povezanost različnih rastlinskih in živalskih vrst v združbah.

Pri preštevanju vseh udeležencev bi prišli do prehranjevalne piramide, ki ponazarja, da je potrošnikov z vsako stopnjo manj in da so kot celota

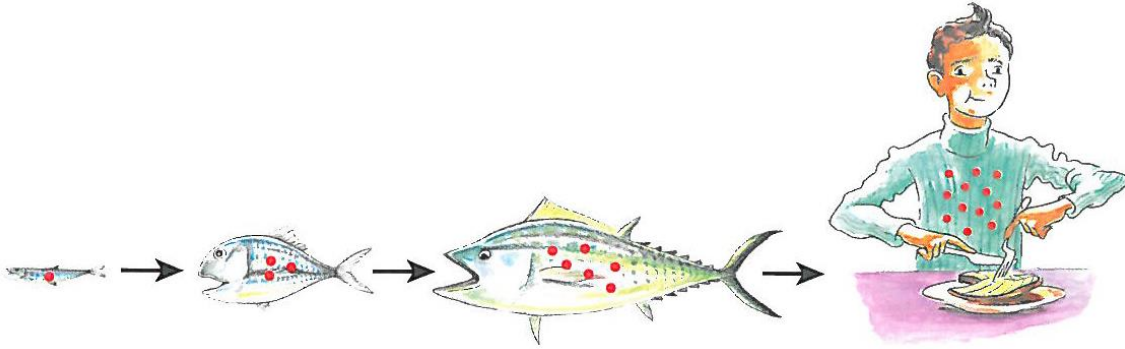
vedno lažji. Manjše število je zato, ker se od avtotrofov prek rastlinojedcev do mesojedcev oz. vsejedcev ne prenaša 100% energije, ampak le 10%. Izgube energije so zaradi njihovega dela in dihanja od člena do člena približno 90%.

To pomeni, da od 100% proizvodnje zelenih rastlin uporabijo rastline 90%, rastlinojedci pa le 10%. Od teh 10% porabijo rastlinojedci 9%, le 1% pa mesojedci.

Če bi število osebkov v različnih prehranjevalnih ravneh stehali, bi dobili biomaso oz. piramido biomas, iz katere bi bilo razvidno, da se ne zmanjšuje le število osebkov od prvega do tretjega razreda potrošnikov, ampak tudi biomasa, torej teža le teh.



## KOPIČENJE (AKUMULACIJA) TEŽKIH KOVIN IN PESTICIDOV V TELESU



Pike prikazujejo kopičenje škodljivih snovi v organizmih.

Organizem ne izloči vseh snovi, ki jih sprejme s hrano ali vodo. Nekatere med njimi **nakopiči (akumulira) v telo**, največkrat v maščobe.

Med nevarnejšimi snovmi, ki se kopičijo so **težke kovine** (živo srebro), **pesticidi** (DDT) pa tudi druge organske snovi.

Višje kot je osebek v prehranjevalni piramidi, več snovi bo imel nakopičenih v telesu. Prav tako na količino nakopičenih snovi vpliva starost.

Človek je velikokrat na koncu prehranjevalnih verig, zato so koncentracije škodljivih snovi v njem najvišje in lahko povzročajo resne zdravstvene težave.

## KROŽENJE SNOVI V NARAVI

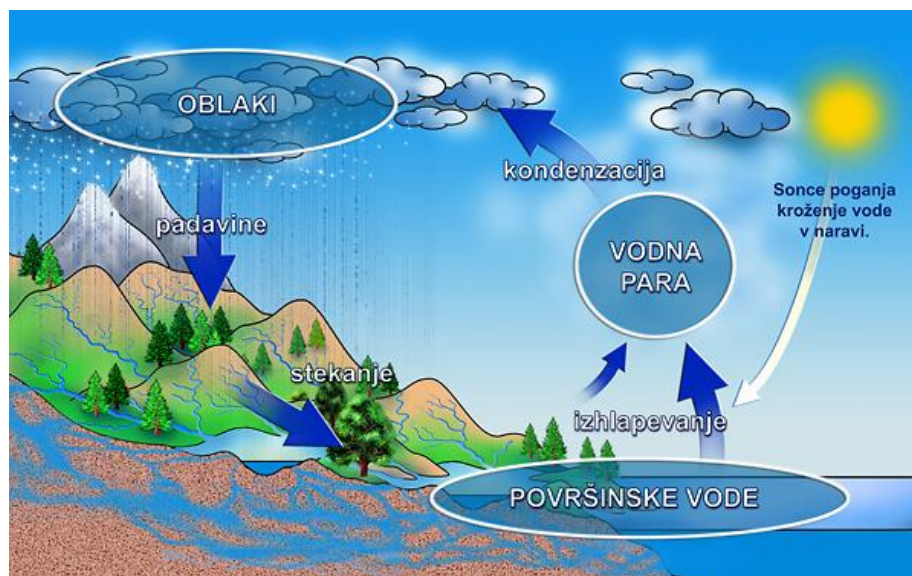
Žive organizme gradijo različne snovi, osnovni gradniki teh snovi so elementi, ki so tudi del nežive narave.

Od 103 elementov jih je za življenje nujno potrebnih 26. Poleg ogljika, ki je osnovni gradnik biološko pomembnih molekul v živih bitjih, je biološko pomembnih še 10 elementov: H, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, P, S, Na, K, Mg, Ca in Cl. Ostali elementi so potrebni v sledih, npr. Fe, Cu, Zn.

Za vsako obliko življenja morajo biti snovi dostopne ob pravem času, v pravih količinah in koncentracijah v razmerju glede na druge.

### 1. VODA V NARAVI NENEHNO KROŽI.

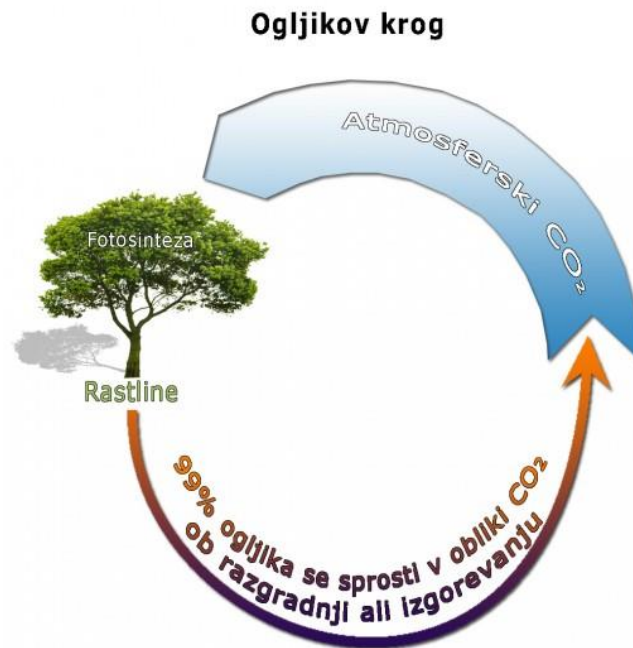
Na Zemlji je voda najbolj zastopana spojina. Njene fizikalno – kemijske lastnosti omogočajo življenje vsem živim bitjem. Je potrebna za fotosintezo, je izvrstno topilo, to rastlinam omogoča, da iz tal preko koreninskega sistema vsrkajo raztopljene rudninske snovi, in je sestavni del celic oz. organizmov. Zaradi pomanjkanja vode živi organizmi propadejo in odmrejo (npr. ob suši).



Nad oceani, morji in rekami voda nenehno izhlapeva, oddajajo in sprejemajo pa jo tudi vsa živa bitja. V ozračju se vodni hlapi združujejo v oblake in vodne kapljice, te pa na tla padejo v obliki dežja ( ali snega, toče...).

Del vode v obliki studencev, potokov in rek po površini odteče v morje, del vode gre v zemljo, del pa živa bitja porabijo za življenje.

## 2. KROŽENJE OGLJIKA V NARAVI



Najpomembnejša spojina pri kroženju ogljika je ogljikov dioksid, ki ga rastline izkoriščajo iz zraka pri procesu fotosinteze in ga vežejo v organske spojine. Pri dihanju živih bitij in gorenju lesa, premoga, nafte in plina ter razgradnji odmrlih organizmov, se ogljikov dioksid vrača nazaj v zrak.

V zadnjih 100 letih je delež CO<sub>2</sub> v ozračju narasel za 30% in še vedno narašča.

## 3. KROŽENJE KISIKA

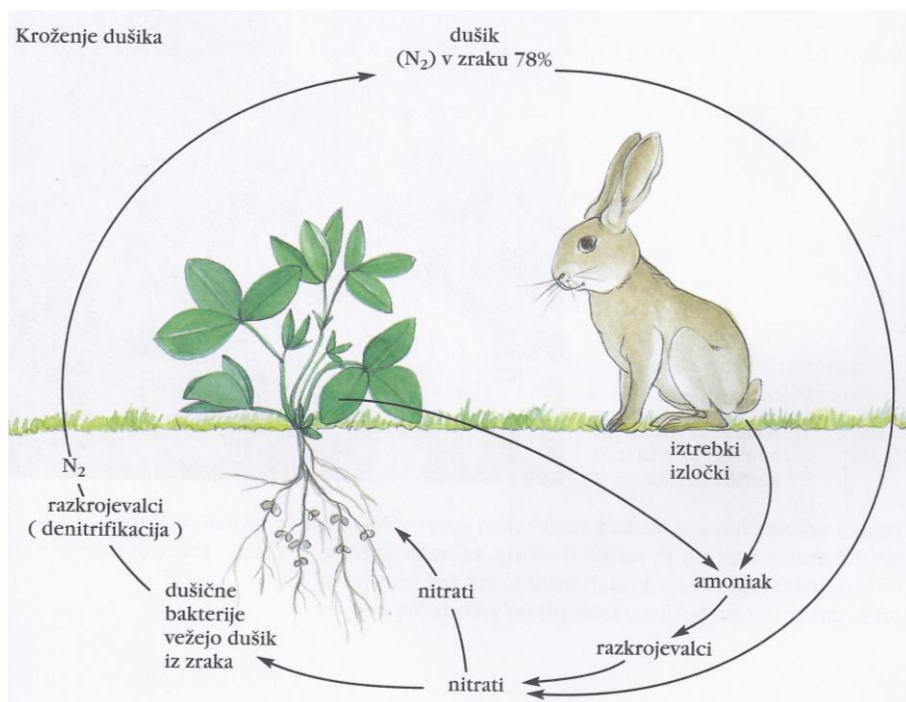
V zraku je 21 vol. % kisika. Zelene rastline vračajo kisik nazaj v ozračje s fotosintezo, živa bitja ga porabljajo za dihanje, omogoča pa tudi gorenje in različne oksidacijske procese.

**KISIK JE POGLAVITNEGA POMENA ZA ŽIVLJENJE NA ZEMLJI!**

## 4. KROŽENJE DUŠIKA V NARAVI

Glavni vir dušika je atmosfera (78 vol. %), vendar ga večina organizmov ne more sprejemati (razen dušične bakterije). Dušik, ki ga rastline potrebujejo za izgradnjo lastnih beljakovin, sprejemajo prek koreninskega sistema. Živali dobijo potrebne dušikove spojine s hrano. Kadar v tleh primanjkuje kisika, si posebne vrste bakterij (denitrifikacijske) pomagajo tako, da ga odcepijo iz nitratov, pri tem pa nastaja molekularni dušik.

Človek vpliva na dušikov krog na različne načine; prevelika uporaba mineralnih gnojil, fosilnih goriv, z org. odpadki in izpusti gnojevke,..



## 5. KROŽENJE FOSFORJA V NARAVI

Fosfor je pomemben za graditev nukleinskih kislin, ki prenašajo dedne lastnosti in za graditev energetsko bogatih molekul ATP. Rastline ga sprejemajo iz tal v obliki fosfatov, ki so slabo topni v vodi (največ ga sprejmejo če so tla nevtralna). Druga živa bitja ga dobijo prek prehranjevalnih verig. Z odmiranjem organizmov

ter iztrebki in izločki pride fosfor ob pomoči razkrojevalcev znova v tla. Danes onesnažujemo vodo z različnimi gospodinjstskimi in industrijskimi odplakami, povečano uporabo mineralnih gnojil v katerih je veliko fosforja, ta pa povzroča eutrofikacijo.

