

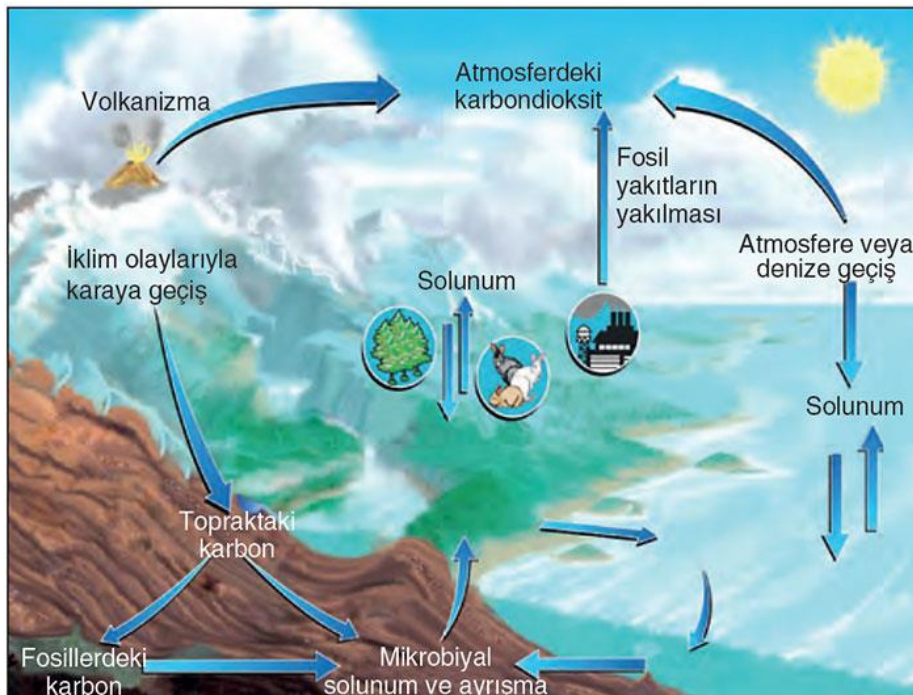
Madde Döngüleri

Bir ekosistemin dengesini koruyabilmesi veya varlığını sürdürebilmesi için tüketilen cansız maddelerin de yeniden üretim için ekosisteme dönmesi gerekir. İnorganik kimyasal unsurların, özellikle bitkiler tarafından organik maddelere dönüştürülmesinin ardından tekrar cansız ortama dönmesi sürecine **madde döngüsü** adı verilir. Bu döngülerle karbon, azot, su, oksijen ve fosfor gibi birçok inorganik madde tekrar ekosisteme kazandırılır. Enerjinin yanı sıra, tüm organizmalar suya ve çeşitli besinlere gereksinim duyar. Enerjinin tersine, besinler ekosistemlerde döngüler içinde sürekli kullanılabilirler. Her bir element için döngü, besinin bulunduğu bir depo, bir değişim havuzu ve besinlerin geçtiği organizmaları içeren bir biyotik topluluk içerir. Ancak, insan etkinlikleri bu besin döngülerini değiştirir. Şimdi bu madde döngülerini daha yakından inceleyelim.

Karbon döngüsü

Tüm canlılar, karbon içerikli bileşikler olan organik moleküllerden oluşur. Yani, karbon döngüsü oldukça önemlidir. Karbon, atmosferde karbondioksit, suda karbondioksit ve bikarbonat olarak bulunur. Karalarda ise karbon, kömür, doğalgaz, petrol, kireçtaşı içerisinde yer alır. Karbonun büyük bir kısmı karbondioksit şeklinde bulunur. Karbondioksitten çıkan karbon fotosentez için çok önemlidir. Karbon, biyotik topluluğa fotosentez yoluyla girer. Fotosentez işleminde, CO₂ havadan alınır ve karbonhidrat yapmak için kullanılır. Atmosferdeki karbondioksit karasal besin zincirine fotosentez yoluyla bitkiler aracılığıyla girer. Bitkiler tarafından alınan karbonun bir kısmı solunum yoluyla yeniden atmosfere geri döner. Kalan karbon, bitki dokularının yapımında kullanılır. Daha sonra otçulların bitkileri yemesiyle besin zincirinde ilerler ya da bir kısmı bitkinin ölmesiyle ayrıştırıcılara geçer.

Hayvanlar ve ayrıştırıcılar karbonu solunum yoluyla tekrar karbondioksit olarak atmosfere salar. Kalan kısım da ayrışarak toprağın bir parçası olur. Uzun bir zaman sonra, bunların bir kısmı sıkışarak petrol ve kömür gibi fosil yakıtla dönüşür. Atmosferdeki karbondioksit günlük mevsimlik sıcaklıkların aşırı yükselme ve düşmesine engel olur. Denizler ile atmosfer arasındaki karbon alışverişi çok yavaştır. Karalardan erozyon yoluyla taşınan organik ve inorganik maddeler aracılığıyla da denizlere karbon gelir. Karadan gelen karbon deniz tabanındaki tortullar arasında birikir ve döngüye belki binlerce yıl katılmaz. Bu nedenle okyanuslar ve denizler karbonun depolandığı yerlerdir. Denizler atmosfere oranla 50 kat daha fazla karbon içerdiklerinden karbon akışını düzenleyen en önemli kaynaklardır. Karbon döngüsü atmosfer, litosfer, biyosfer ve hidrosfer arasında gerçekleşir. Döngü bozulmadığı sürece karbon oranında önemli değişiklikler olmaz. Karbondioksit gündüz (fotosentez), yaz mevsiminde (fosil yakıt tüketiminin az olması), denizel alanlarda, kırsal kesimlerde azken, gece, kış mevsiminde, karasal alanlarda ve kentsel alanlarda fazladır.



Karbon döngüsü

Karbonun hareket ettiđi bařlıca 4 depo bulunur:

1. Atmosfer, CO₂
2. Su (hidrosfer), CO₂ ve bikarbonat
3. Canlılar, organik moleküller
4. Kara (litosfer), kömür, petrol, kireçtaşı, volkanlar

Atmosfer, karbon döngüsünde en önemli rolü oynar. Okyanuslar, atmosferdeki karbondioksit seviyesinin belirlenmesinde önemlidir.

Karbondioksit tüketimi hangi durumlarda olur;

- Kara ve deniz bitkilerinin fotosentezinde,
- Deniz hayvanlarının kabuk oluşumunda
- Deniz hayvanları ve bitkileri ölünce karbonatlı kayaçlar hainde depo edilmesinde
- ölen canlıların bünyesindeki karbonun zamanla kömür, petrol gibi fosil yakıtlara dönüşmesinde karbondioksit tüketilir.

Karbondioksitin açığa çıkması hangi durumlarda olur;

- Canlıların solunumu
- Ölen canlıların çürümesi
- Orman yangınları
- Fosil yakıtların yakılması suyun havayla temas yaptığı yüzeyde su yüzeyinden atmosfere ve atmosferden su yüzeyine karbon alışverişi olur.
- Karbonatlı kayaçların fiziksel ve kimyasal yollarla ayrışması sonucunda karbondioksit açığa çıkar.

Fosil yakıtların bilinçsizce insanlar tarafından tüketilmesi, atmosferdeki karbondioksit miktarını artırır. Son 40 yıl içinde atmosferdeki karbondioksitin %30 oranında arttığı bilinmektedir.

Fosil yakıtlar olarak bilinen kömür, petrol ve doğalgaz, gelişmiş tüm ulusların enerji gereksinimini karşılar. Bu nedenle de dünya ekonomisi karbon üzerine kuruludur. Bu yakıtlar yakıldığında ortaya karbondioksit çıkar. Böylece insanlar doğal süreçle atmosfere verilen karbon salınımından daha hızlı atmosfere karbondioksit eklemektedirler. Atmosferdeki fazla karbonun büyük bir kısmı ağaçlarda depolanır. Çeşitli nedenlerle orman alanlarının yakılarak yok edilmesiyle depolanan tüm karbondioksit atmosfere verilir. Bu alanların kesilerek açılmasıyla da karbonun en önemli depo alanı ortadan kaldırılmış olur.

Bu işlemler, karbonun depolarından atmosfere geçmesine neden olur. Atmosferde karbondioksit fazlası yüzyılın en büyük tehlikesi olarak kabul edilen küresel ısınmanın sebebini oluşturur. Atmosferdeki karbondioksit, sera etkisi adı verilen bir yolla güneş ısısını tutarak yeryüzünün aşırı ısınmasında önemli bir rol oynar. Sera etkisi, doğal bir ısınma sürecidir. Atmosferde artan karbondioksit seralarda olduğu gibi dünyanın daha fazla ısınmasına neden olur.

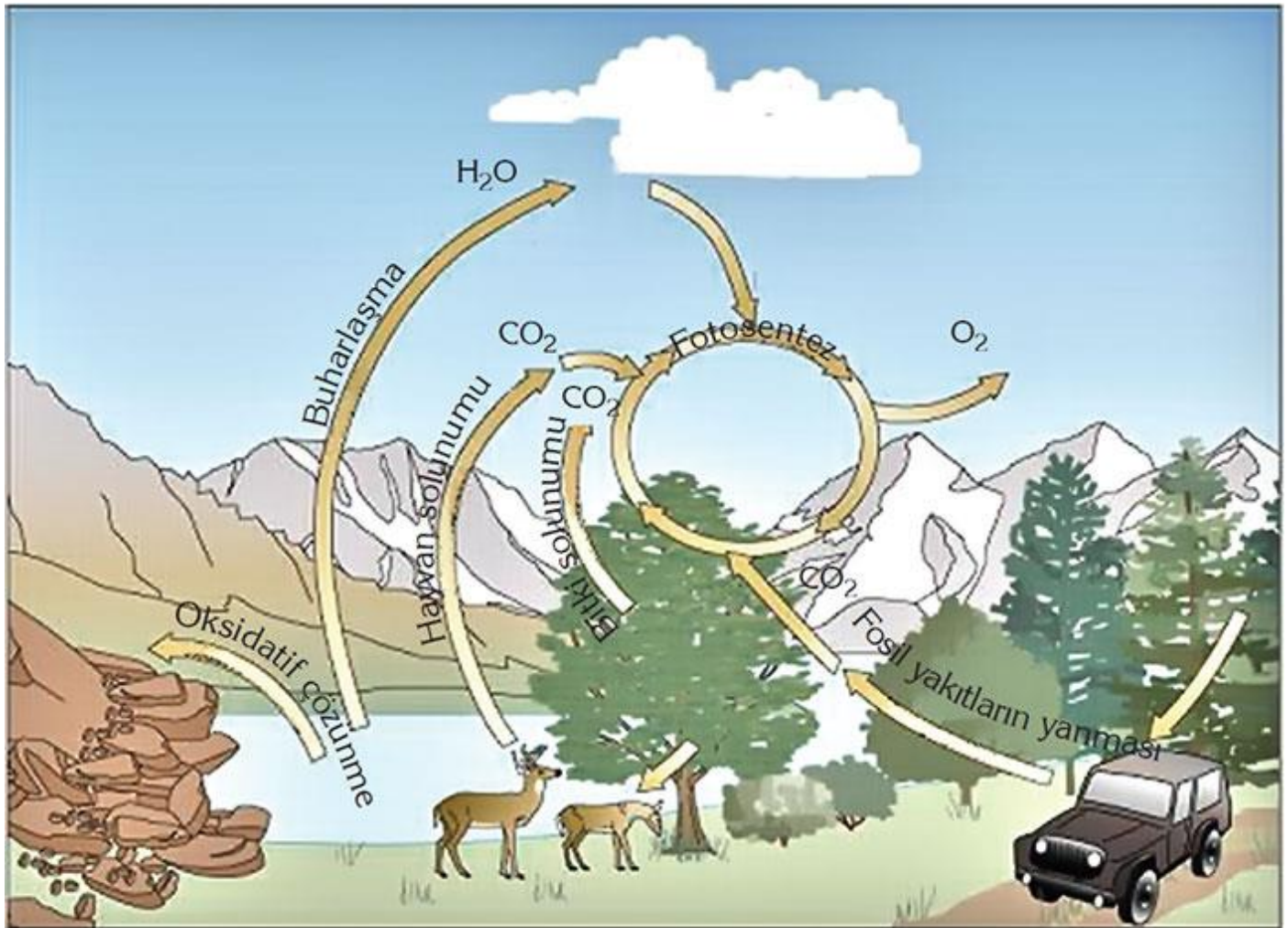
Küresel ısınmanın önlenmesi için

- Orman tahribine son verilmeli, ağaçlandırmaya gidilmeli,
- Fosil yakıtların tüketimi azaltılmalı,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeli,
- Teknolojik aletler dünyaya zarar vermeyecek şekilde yenilenmeli,
- Dünyaya zarar verenler en ağır şekilde cezalandırılmalı,
- Sanayi, dünyaya zarar vermeyecek şekilde yapılmalı,
- Arabalar vb. fosil yakıt yerine daha yeni enerji kaynaklarıyla çalışmalı,
- Düşük enerji tüketen aletler kullanılmalı,
- İsraf yapılmamalıdır (su, elektrik vb.).
- Sularımızı gerekli zamanlarda ve yerlerde kullanmalıyız.

Oksijen Döngüsü

Atmosferdeki gazların %21'ini oksijen (O_2) oluşturur. Canlıların aldıkları besinleri enerjiye dönüştürmeleri için de oksijen gereklidir. Oksijen sulara çözülmüş olarak bulunmaktadır. Soğuk sular oksijen yönünden daha zengindir. Atmosferde oksijen; atomik oksijen (O), moleküler oksijen (O_2) ve ozon (O_3) olmak üzere 3 halde bulunur. Moleküler oksijen solunum için gereklidir. Moleküler oksijen litosferdeki en yaygın elementtir. Oksijen hidrojen, sülfür, karbon, fosfor gibi birçok elementle birleşebilir. Hidrojenle (H) oksijenin (O_2) birleşmesi suyu (H_2O) oluşturur. Ozon biyosferi güneşten gelen ultraviyole ışıklardan korur. Tüm canlıların enerji üretmek için yapmak zorunda oldukları eyleme solunum denir. Solunumda oksijenin payı büyüktür. Oksijen ve karbondioksit canlı yaşamı için gerekli iki önemli gazdır.

Atmosfere oksijen sağlayan en önemli kaynağı klorofilli canlıların fotosentez sırasında meydana getirdiği oksijendir. Diğer bir oksijen kaynağı da yerden belli bir yükseklikteki atmosferde bulunan sudur. Oksijen solunum sırasında, kömür, gaz, petrol gibi maddelerin yanmasında organik maddelerin oksidasyonunda etkilidir.



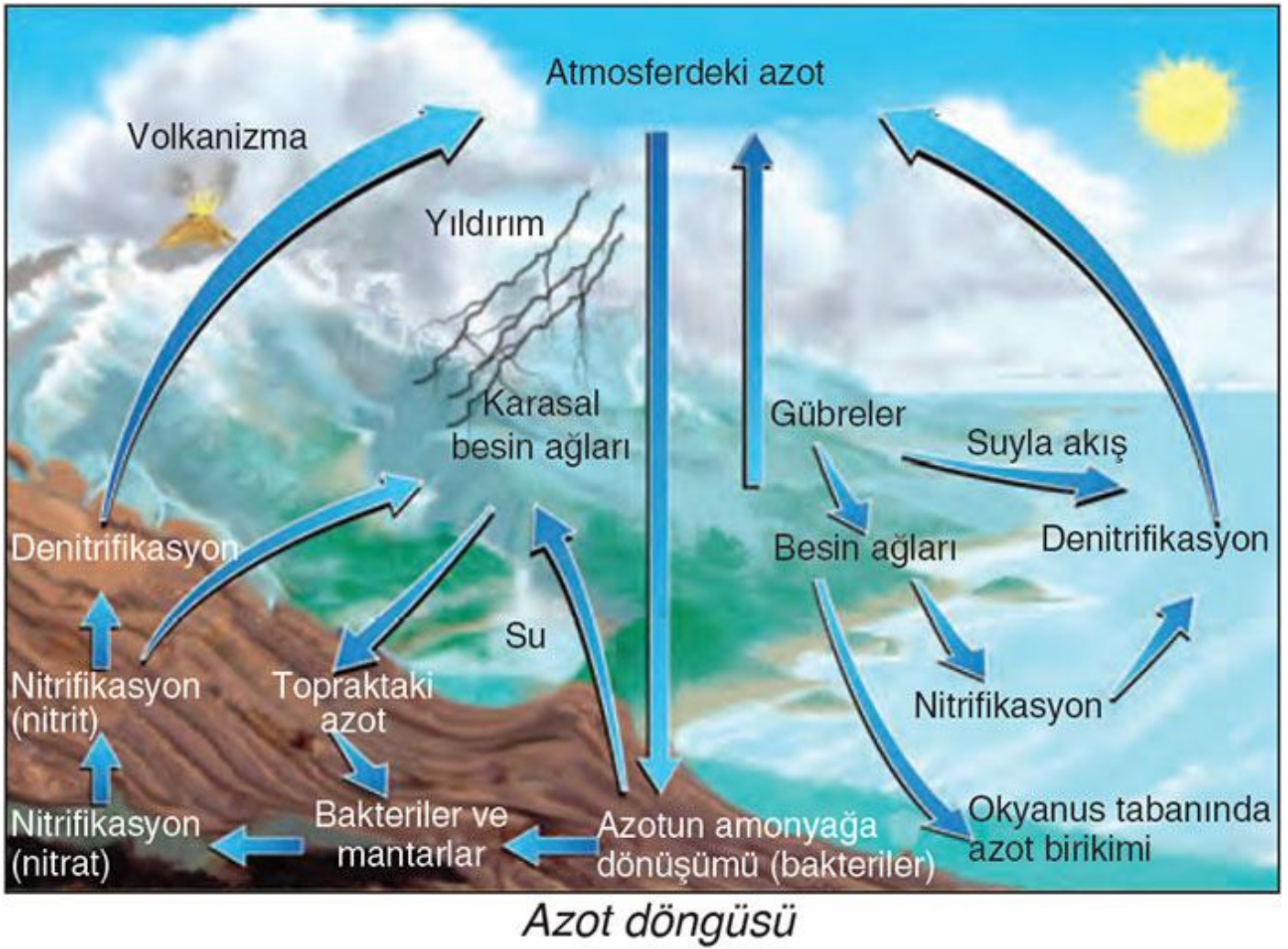
Oksijen döngüsü

Azot Döngüsü

Yaşamın başlangıcından beri atmosfer ve okyanuslar azot içerir. Azot canlılar için önemli bir maddedir. Çünkü, proteinlerin ve DNA'nın önemli bir bileşenidir. Tek hücreli olsun çok hücreli olsun doğadaki tüm canlılar, yapılarına aldıkları besin maddeleri ile amino asit ve bu amino asitlerden de protein sentez ederler. Protein sentezi için gereken ana elementler ise karbondan sonra azottur. Azot gerek proteinlerin gerekse DNA'nın moleküler yapısı için gerekli olan çok önemli bir elementtir. Canlılar bunun için azotu kullanmak zorundadır. Atmosferde %78 gibi yüksek bir oranda azot vardır. Fakat çoğu canlı atmosferdeki serbest azotu doğrudan kullanamaz.

Azotun önce bakteriler, su yosunları ve bazı likenler tarafından başka elementlerle birleştirilerek nitratlara dönüştürülmesi gerekir. Havadaki azot gazı, topraktaki azot tutucu bakteriler tarafından nitratlara dönüştürülür. Bitkiler büyümeleri için gerekli azotu sağlamak için nitratları soğurur (emer). Hayvanlar bu bitkilerle beslenir. Bakteri ve mantarlar, ölü bitki ve hayvanları toprağa amonyum bileşikleri yayarak çürütür. Nitrat tutan bakteriler bu amonyum bileşiklerini, daha sonra bitkilerde kullanmak için nitrate dönüşen, nitrite dönüştürür. Nitrat bozan bakteriler azot bileşiklerinin yeniden azot gazına dönüşmesini sağlar.

Atmosfere serbest bırakılan azot, diğer mikroorganizmalar ya da mantar, yosun vb. gibi canlılar tarafından absorbe edilerek protein sentezinde kullanılır. Bitkilerin kendileri de azotu kullanıp protein sentezlediği gibi, hayvanlar tarafından tüketilerek sindirildikten sonra yapılarındaki azotla yine protein sentezi gerçekleştirir. Ayrıca yanardağ faaliyetleri, şimşek gibi doğa olayları toprağa azot bağlanmasında etkilidirler. Azot besin zinciri ile bitkilerden otçullara, otçullardan da etçillere geçer.



COĞRAFYA
HOCASI