

YAĞMUR (SU= NEM)



**Yeşil bitkiler; güneşten gelen (radyant) enerjinin
ancak % 1- 3'ünü (çoğunlukla da % 1'ini)
fotosentezle, biyokimyasal enerjiye dönüştürürler.**

Canlı organizmalar, enerjiyi ya ışık olarak radyant enerji şeklinde, ya da organik moleküllere bağlı kimyasal enerji şeklinde kullanırlar.

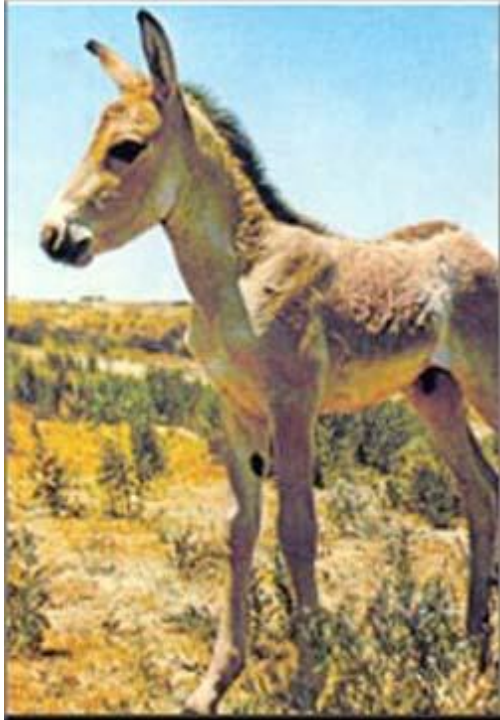
Güneş enerjisinin (radyant enerjinin) kimyasal enerjiye çevrilmesi doğada yalnızca yeşil bitkilerin (ototrofların) klorofilli hücrelerinde ve fotosentezle gerçekleşir.

Örneğin sıcak, devamlı ve düzenli olarak iklimi nemli olan bölgeler, karmaşık ve az değişken yapıdaki ekosistemlerin oluşmasına uygundur.

Bu gibi koşullarda ve zaman içinde doğal ekosistemlerde, daha çok sayıda değişik türler yaşamlarını sürdürebilirler.



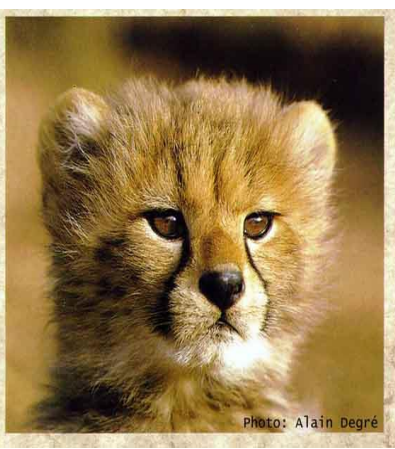
Artık tanımadığımız türler;
Asya Fili (*Elephas maxima asurus*): M.Ö.I. Yüzyıla kadar başta Fırat Havzası olmak üzere Anadolu'da yaşayan en büyük hayvanımızdı. Yaşama alanlarını insanların kendi lehlerine kullanmaları sonucu giderek yok olmuşlardır.



Yaban Eşeği (*Equus hemionus anatoliensis*): 12. Yüzyıl sonuna kadar bilinen ve özellikle Anadolu'ya has bir türdü.



**Aslan (*Panthera leo persica*):
Anadolu'daki son kayıt 1880,
Birecik'tir. Aşağı Fırat Havzasında
yaşayan bu hayvan bu tarihten sonra
bir daha görülmemiştir.**



Çita (*Acinonyx jubatus*): Aşağı Fırat nehrinin havzasında 19. Yüzyıla kadar yaşadığı bilinmektedir. Zaman içerisinde bu hayvanın beslenmesinde önemli yer tutan ceylanların ortadan kalkmasıyla, bölgeden çekilmeleri ve giderek yok olmaları söz konusudur.

Kaplan (*Panthera tigris virigata*): Anadolu'daki son kayıt 1970, Hakkari Uludere olarak saptanmıştır. Kaplanın Siirt ve Hakkari arasındaki bölgede yakın zamanımıza kadar yaşadığı, daha sonra bu bölgelerden hiçbir ihbar alınmadığı bilinmektedir. Bu durumu büyük yırtıcıların zaman içerisinde güneye doğru çekilmelerine bağlamak olası olabilir.



Anadolu Parsı (*Panthera pardus tulliana Valenciennes*): Charles Danford'un 1875 ve 1879 yılındaki seyahat bilgilere göre; 20.11.1879'da Osmaniye yakınındaki Gavur dağında vurulan dişi bir parsın ölçüleri: Baş ve gövde uzunluğu takriben 150 cm; kuyruk boyu 94 cm; omuz yüksekliği 66 cm'dir. Buna ait kafatası ile iskelet 1931'de Whittal tarafından Karacahisar'da vurulan bir parsın postu ile birlikte Britanya Natural History müzesindedir. 1942'de İzmir'ini Urla ilçesi dağlık alanında bir çoban tarafından yavru pars yakalanmış ve İzmirli tanınmış avcılardan Murat Türkmenoğlu'na satılmış; kendisi 9 ay süreyle pars'a baktıktan sonra hayvanı İzmir hayvanat bahçesine armağan etmiştir.

Atatürk Orman Çiftliği Ankara Hayvanat Bahçesinde mumyalanan «EFE» adlı Anadolu Parsını, 1952 yılında Aydın ili Dilek Yarımadası Dilek dağında, Güzelçamlı köyünde, Afyonlu Mehmet (Mehmet Karabulut) kapan kurarak yakalamıştır. Ankara Hayvanat Bahçesinde 6 yıl yaşamıştır. Canlının tam boyu (Burun-Kuyruk ucu arası) 170,5 cm'dir. Evliya Çelebi seyahatnamesinde İzmir Sığacık yöresinde ve Şebinkarahisar ve Erzincan civarında Pars görüldüğü doğrulamaktadır. Selçuk-Efes arasındaki "kaplan boğazı" mevki ismi üstünde parsın bu yörede çokça bulunduğunun bir işareti sayılmaktadır. Anadolu'daki son kayıt, 1974 Beypazarı olarak bilinmektedir. 17 .01.1974 'de ve Ankara ili Beypazarı ilçesinin 5 km batısında Bağözü köyünde, Havva Köksal adlı kadına saldırıp, kolunu iki

Sazlık kedisi (*Felis catus* *Güldenstaedt*): Bu türlerde önceki sayıları hakkında bir fikir olmamasına rağmen, tarım için hızla alanın kazanıldığı güney illerimizde, hızla küçülüp kaybolan sazlık ve çalılıklarla beraber, bu kedilerinde hızla yok oldukları bilinen bir gerçektir.

Ceylan (*Gazella dorcas* L.): Elli beş-altmış yıl önce Antakya'da Belen geçidinin 7-8 km güneyine doğru gidildiğinde, ormanla yaylalar arasında rastlanması mümkün olan bu ender memelimiz, artık buralarda aranmakla da bulunamıyor.

Acem gazeli, Kursaklı ceylan (*Gazella subgutturosa* *Güldenstaedt*): Urfa'nın Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliğinde korunmakta ve üretilmektedir. Çiftlik arazisi dolaşıldığında bir günde 30-40'lık 8- 10 sürüye rastlamak mümkün olabilmektedir. Çiftlik dışında ise bir tek örnek dahi yoktur.

BİYOÇEŞİTLİLİK (= Biodiversity)





BIYOÇEŞİTLİLİK (=

Bio-diversity)



BIYOÇEŞİTLİLİK (=

BİYOÇEŞİTLİLİK (=
Biodiversity)



Günümüz bilgilerine göre, dünya tarım kültürünün başlangıç zamanı MÖ. 8-11 bin yılları ve yeri de ülkemizin de bir kısmıyla içinde olduğu -Verimli Hilal- Fertile Crescent- olarak da bilinen **ESKİ MEZOPOTAMYA** bölgesidir (=YEŞİL ALAN)









BİYOKİMYASAL DÖNGÜLER- DOLAŞIMLAR

Biyokimyasal dolaşimler denilince, aşğıdaki temel kimyasalların biyosferdeki dolaşim süreçleri anlaşılır. Kısaca bunlar:

1. Karbon (C) döngüsü,
- 1'. Besin maddesi döngüsü,
2. Su (H_2O) = Hidroloj(l)ik döngü,
3. Azot (N) döngüsü,
4. Fosfor (P) döngüsü,
5. Kükürt (S) döngüsü,
6. Oksijen (O) döngüsü'dür.

Döngülerin, aynı zamanda «**BIYOKİMYASAL DOLAŞIMLAR**» olarak adlandırılmasının bir başka nedeni ise bu tür dolaşım(lar)da canlı organizmaların da bulunmasıdır.

Bütün döngülerin
ekosistemdeki canlı yaşamı için
büyük önemi vardır!...

Fosfor döngüsü dışındaki tüm döngüler Atmosfer ile Yeryüzünde olur.

1- Karbon (C) Döngüsü

Karbonun ana kaynağını atmosferdeki CO₂ gazı oluşturur.

KARBON=

Atmosferde (havada) CO₂ gazı halinde, **Hidrosferde (suda)** CO₂ ve bikarbonat halinde, **Litosfer (karada)** 'de ise nadiren de olsa kömür, doğalgaz, petrol ve kireçtaşı olarak bulunur.

Biyosferde ise tüm canlılar ile organik maddenin temel elementi olan «karbon» şeklindedir.

Yeryüzündeki tüm canlı dokularını oluşturan temel unsurlardandır.

Yaşam, büyük organik moleküllerin varlığına bağlı olup, çoğu molekülün yapısında vardır.

Karbon Döngüsü 6 biyolojik süreçte olur.

1. FOTOSENTEZ

2. SOLUNUM

3. AYRIŞMA

4. ÖLÜM

5. BOŞALTIM

6. BESLENME

Yeşil bitkiler; atmosferdeki CO₂'yi alıp, fotosentezde kullanmaları ile havadan aldıkları C'yi, ürettikleri kuru maddenin molekülleriyle birleştirip, bu kimyasalı (enerjiyi) organik karbonlu bileşikler şeklinde organizmalarında depolarlar.

Canlı bitki hücreleri, solunumlarında organik C içeren bileşikleri kullanırlar ve bu olay ile açığa çıkan CO₂'yi yeniden dışarıya verirler.

Yeşil bitkiler hayvanlarca yenildiğinde, karbonun bir kısmı bunları yiyen hayvanın vücuduna geçer; kalanı ise cansız organik kalıntı halinde toprakta durur.

Hayvanın bünyesine alınan C'li bileşiklerden bir kısmı ise solunum ve ısı kaybı ile CO₂ halinde atmosfere karışırken, başka bir kısmı da dışkı ya da cesetlerle (organik kalıntılar) toprağa geri döner; uygun koşullarda parçalanır ve humusa dönüşerek, atmosfere geri verilecek olan CO₂ gazını çıkarır.

Yukarıda açıklandığı gibi, bu şekilde organik kalıntılar halinde toprağa geçenlerin bir kısmı, uzun zamanda ve çeşitli toprak tabakalarında sıcaklık, basınç vb. gibi faktörlerin etkisiyle sıkışarak kömür, gaz, petrol, yağ gibi «karbonca» zengin bileşikleri oluşturur ki bunlara (**FOSİL YAKITLAR!**) adı verilir. (Benzin ve mazot petrolden elde edilir).

Karbon

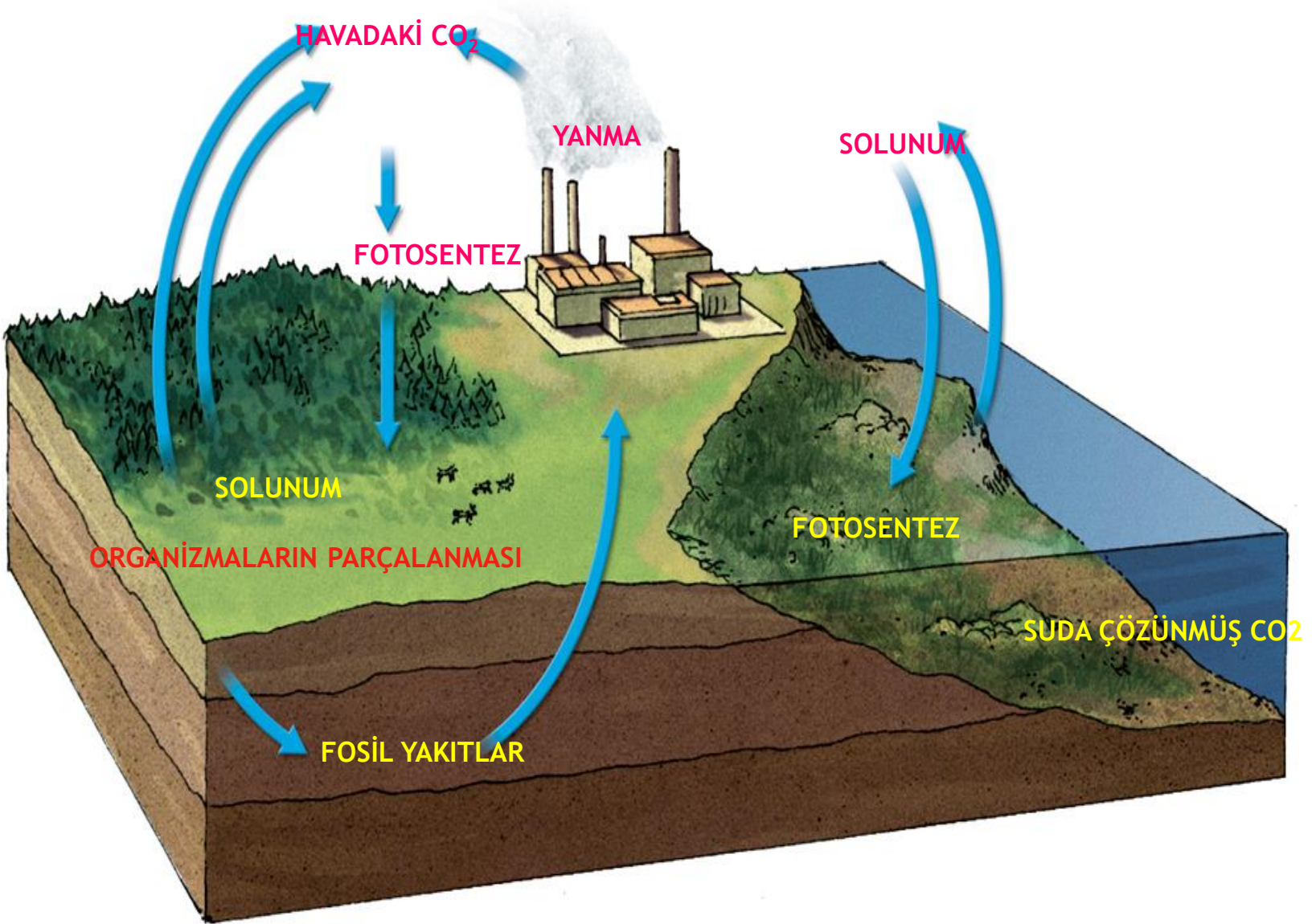


Karbon Döngüsü

Karbon; yaşayan tüm canlıların ortak ve anahtar bileşenidir.

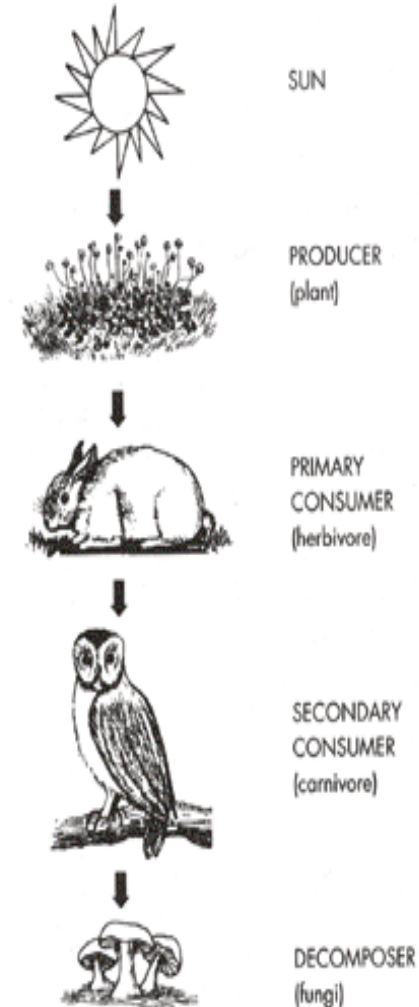
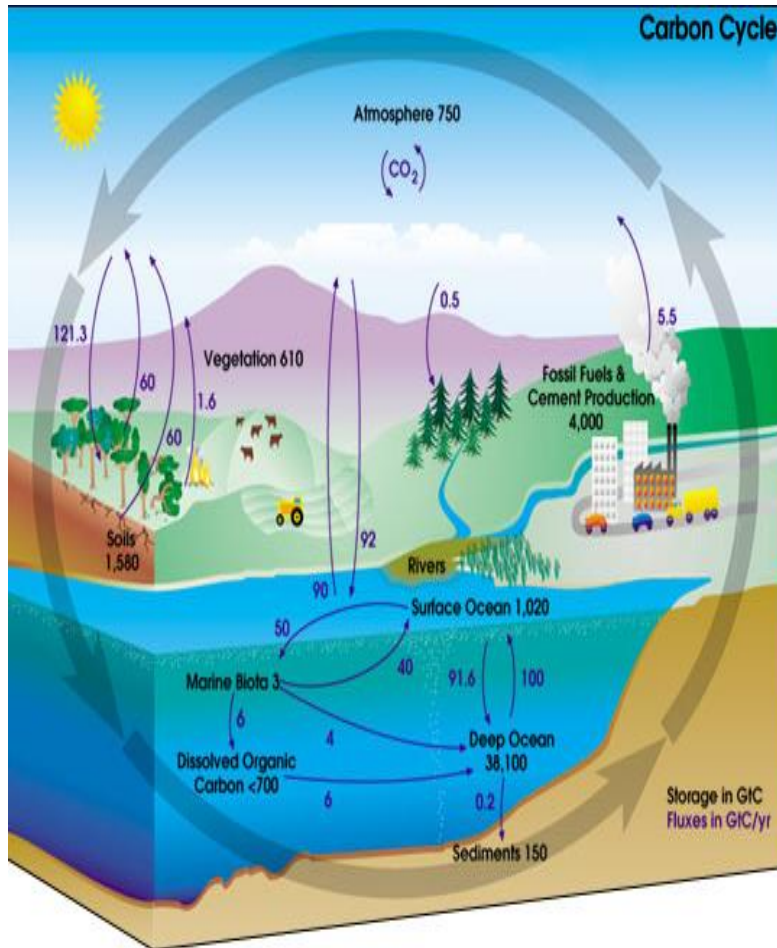


Karbon Döngüsü



1'- Besin Maddesi Döngüsü

Genel özeti:



2- Su Döngüsü

Su, yeryüzünde en çok bulunan ve canlılığın devamlılığında gerekli olan en önemli faktörlerdendir. Suyun biyosferdeki dolaşımı; C, N ve P'nin dolaşımlarından (belirgin olarak) farklıdır.

Bitkiler kendilerine gereken besin maddelerini; suda erimiş halde kökleriyle topraktan alabilir, yine besin maddelerinin bir yerden diğerine taşınması da suyun hareketi ile olur.

Yeryüzüne gelen güneş ışınları ile ısı ve sıcaklığı artan su; denizlerle, karalardan **evaporasyon-transpirasyon** ile **buğu** halinde atmosfere karışır.

Atmosferdeki dolaşımı ise daima su buğusu halinde olup, ancak; doyduğu zaman, fazlasını sıvı ya da katı olarak yeryüzüne bırakır **(YAĞIŞ!)**.

Öyle ki, atmosferde olan «su buğusu» şeklindeki su, **dünyayı 3 cm kalınlıkta kaplamasına karşılık** yeryüzüne düşen ortalama yıllık yağış miktarı en çok 81 cm'dir.

Peki, bu durumun nasıl açıklanabilir ?

Açıklama: Atmosferdeki bu su 13-14 günde bir yeryüzüne geri döner.

Araştırmacı Nace (1967)'e göre, yeryüzüne gelen suyun % 95'ine yakını kayaların kristal yapılarına kimyasal olarak bağlanıp, biyosferdeki dolaşımına girmemekte; kalan kısmı ise büyük çoğunlukla okyanuslara dökülmekte, çok az bir kısmı ise canlı hücrelerle, atmosferde serbest su (su buğusu halinde) şeklinde tutulmaktadır.

Atmosfere buğu olarak geçen **suyun çok büyük bir kısmı OKYANUS ve DENİZLERE**, yeryüzüne yağış olarak düşen **suyun çok büyük bölümü** ise **KARALARA** dökülür.

Öte yandan, yeryüzüne yağış olarak gelen su; **evaporasyonla** atmosfere geri dönerken, kalanı geçici olarak **ekosistem(ler)'de** (çoıklukla da **karasal ekosistem(ler)de**) tutulmakta; bir kısmı ise **yüzey akışı** ile **deniz, dere, ırmak, çay vb.** su topluluklarına gitmekte; artanı **yer çekimiyle** toprağa işlemektedir (**SIZAN SU**).

Sızan su: Toprağın alt katmalarını tarla kapasitesine getirip, aşağıya doğru iner.

Toprakta tarla kapasitesinde (yani, suyla doygun hale geldikten sonra yerçekimine karşı $1/3$ atmosferlik basınçla tutulabilen toprak suyudur.) Bitkiler, kökleriyle aldığı bu suyun çok az kısmını fotosentezle kullanılıp; çoğunu transpirasyonla (terlemeyle) atmosfere geri verirler.

Yağışın %79' u okyanus ve denizlere, % 21' i ise karalara (su) halinde düşmektedir.



01/04/2016 10:28:42

EKOLOGIK DENGEDÉ SU (NEM)

Kanarya Adaları

TG
ED

3- Azot Döngüsü

Azotun ana kaynağı atmosferdir.

Atmosferdeki N miktarının, CO₂'den daha çok olmasına karşılık, canlıların büyük bir kısmı bu azottan **doğrudan doğruya yararlanamazlar.**

Atmosferdeki azot, gaz halinde olup, havanın yaklaşık % 78' ni (% 78,09'unu) oluşturur. Her ne kadar volkanik dağlardan püskürmelerle bir miktar N atmosfere eklenirse de, aynı miktardaki azotun da derin denizlerdeki tortularda tutulduğu saptanmıştır.

Atmosferde moleküler (= N₂ halinde) olarak bulunan N'den az sayıda mikroorganizma yararlanabilirse de, genelde canlılar bundan yararlanamamakta; büyük bir bölümü ise N'yi suda erimiş nitrat (NO₃)⁻ ya da amonyum (NH₄)⁺ iyonu şeklinde topraktan almaktadır.

Şimşek çakma ve/veya yıldırım düşmesi, bulutlardaki elektriklenme gibi atmosferik olaylarla toprağa geçen bir miktar atmosferik azot, oksitlenip suda eriyerek (NO₃)⁻ iyonuna dönüşüp bitkilere yararlı halde gelir ve toprağa geçerse de genelde **yeşil bitkilerle, mikroorganizmalar ve hayvanlarınca kullanılan azotun büyük kısmı biyolojik yolla toprağa** bağlanır.

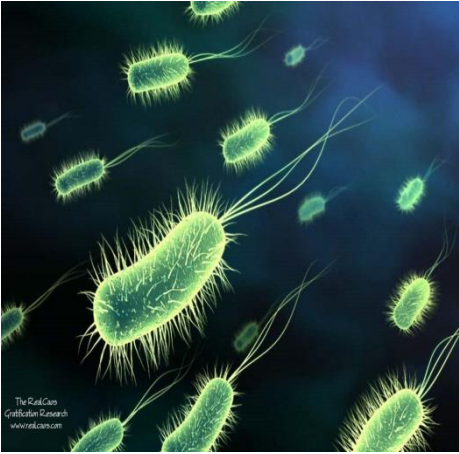
Bu bakımdan etkili mikroorganizmalardan bazıları şöyledir:

(a) *Aktinomisetler*, (b) **mavi** - **yeşil** algler, (c) *Clostridiumlar*, (d) *Rhizobium* spp. Bakterileri (Baklagillerin köklerindeki yumrucuklarda yaşarlar. Bitkiye azot verip, karşılığında yaşamaları için enerji alırlar. Yani simbiyotik (ortak yaşam) yaşam sürdürürler).

Semi-simbiyotik (yarı ortak yaşam) ve Asimbiyotik (ortak yaşam olmaksızın) olarak

(3)'e ayrılan **Biyolojik Azot Fiksasyonu**, azotun toprağa geçişinde en büyük pay sahibidir. Özellikle, karasal ekosistemlerde toprağa yarayışlı azot bağlama yönünden *Rhizobium* spp.'ler önem taşır.

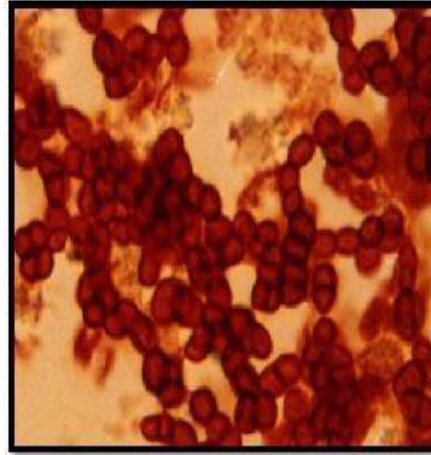
a)



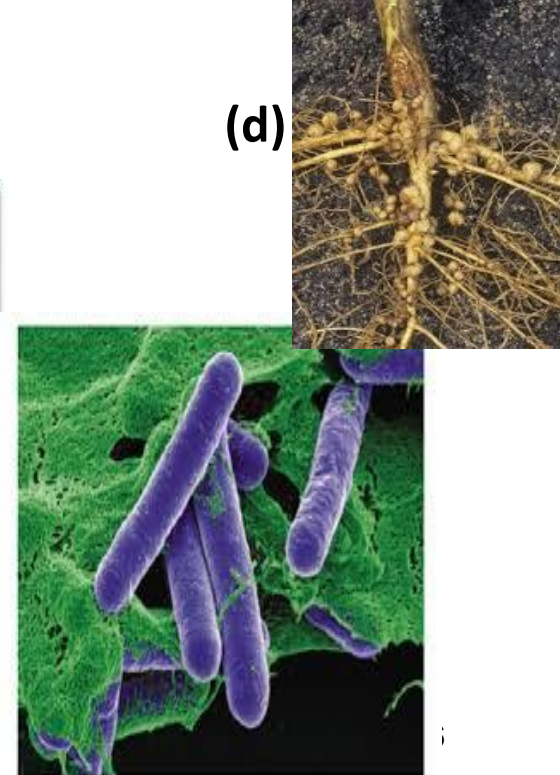
(b)



(c)



(d)



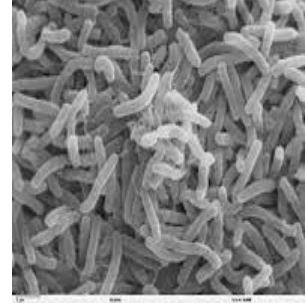
Bitkiler kökleri ile topraktan aldıkları yarayışı N'nin büyük bir bölümünü; bünyelerindeki amino asitlere, proteinlere, nükleik asitlere ve vitaminler gibi çeşitli organik moleküllere çevirirlerken, azotun çok az bir bölümünü de azot gazı (N₂) ya da azot oksit halinde atmosfere verirler.

Toprağa geçen N'li organik maddeler, buradaki mikroorganizmalarca sıcaklık ve nem gibi faktörler de uygunsa kısa sürede parçalanarak, önce amin(ler)e (NH_2), sonra da amonyağa (NH_3) dönüşür kü buna «**AMONİFİKASYON**» (**AMONYAK OLUŞUMU**) denir. Ancak, bazı bakteriler vardır ki amonyağı (NH_3) oksitleyerek, N'nin nitratlara (NO_3) dönüşümüne neden olur ki buna da «**NİTRİFİKASYON**» (**NİTRAT OLUŞUMU**) adı verilir.

- ÖZET=**
1. (NH_2) (Amin(ler)) -----→ (NH_3) (Amonyak) (Amonifikasyon)
 2. (NH_3) (Amonyak) -----→ (NO_3) (Nitrat) (Nitrifikasyon)

Suda eriyen nitratlar yeniden bitki kökleri ile alınırlar. Bazı durumlarda nitratlar, bitkilerin yararlanamadığı **nitrit (NO₂)** formuna indirgenir. **Denitrifikasyon** bakterilerinin neden olduğu bu duruma **denitrifikasyon** denir.

ÖZET = (NO₃) (nitrat) -----→ (NO₂) (nitrit) (Denitrifikasyon)



Bu bakteriler; nitratların, nitritler'e; amonyuma ya da moleküler azot (N₂)'a çevrilmesi sırasında açığa çıkan enerjiyi kullanırlar. Moleküler azot ya atmosfere verilir, ya bakterilerce yeniden bitkilere yararlı azot halinde toprağa bağlanır ya da deniz diplerindeki tortularda biriktirilir.

Azot elementi nitrat şeklinde suda çok kolay ve hızla eriyerek, toprağın alt katlarına sızan su ile iner ve çoğu kez de taban suyuna kadar ulaşır.

4- Fosfor Döngüsü

Fosforun kaynağı, **fosfatça zengin daha çok volkanik kayalardır.**

Bu mineral; hücrelerde nükleik asitlerin, enerji aktarımını sağlayan ATP nin, hücre zarının yapısında, diş ve kemiklerinde yer alır. Çok önemlidir.

Ancak, doğada bulunma şekli

$(\text{PO}_4)^{-3}$, $(\text{HPO}_4)^{-2}$ ya da (H_2PO_4) 'tür.

Fakat, yeryüzündeki tüm bitkiler fosfatı sadece suda erimiş iyonları şeklinde bünyelerine alabilirler.

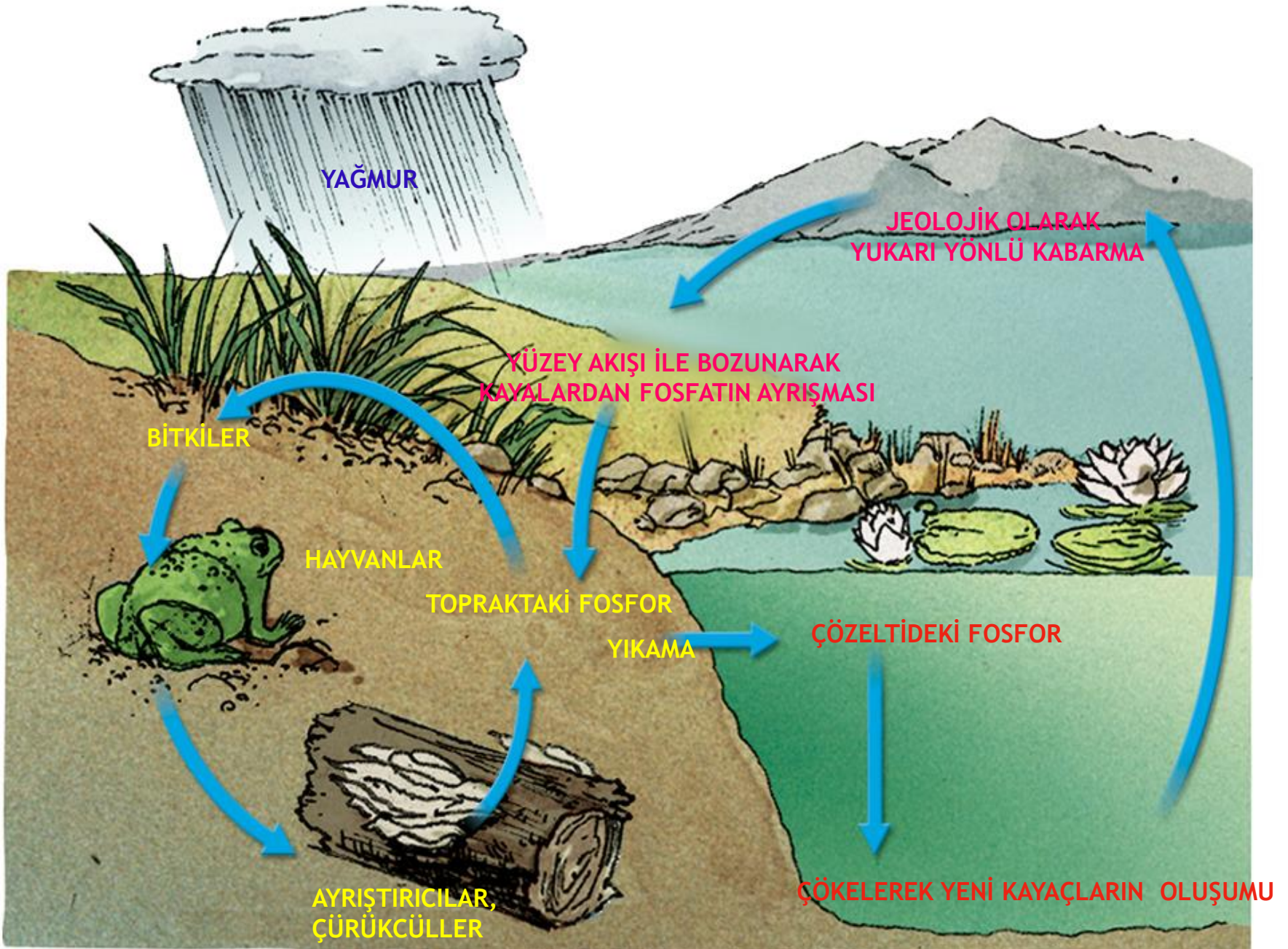
Kayaların ve tortuların havalanmaları sonucu, suda erimeyen fosforlu bileşikler suda erir hale gelir yani inorganik fosfat iyonları $(PO_4)^{-3}$ 'e dönüşür, bitki kökleri ile bunları alarak bünyesinde fosforlu organik maddelere dönüştürür:

Aynen C ve N dolaşımındaki gibi, bu dolaşımda da bitki kalıntıları ile bitkileri yiyen hayvanların dışkı ve ölüleriyle fosforlu bileşikler yeniden toprağa geçer. Daha sonra topraktaki mikroorganizmaların organik maddeleri parçalanmasıyla organik fosfor, inorganik fosfor iyonlarına dönüşür.

İnorganik formdaki bu fosfor iyonları ya bitkilerce yeniden alınır ya da kara ve denizlerdeki, tortularda biriktirilir.

Genel olarak dünyadaki fosforun büyük bir kısmı, suda ermediği için **çok azı** biyosferde dolaşım halindedir.

YERYÜZÜNDEKİ FOSFOR DÖNGÜSÜ



5- KÜKÜRT DÖNGÜSÜ

Kükürt Nedir?

- ⦿ **Simgesi : S**
- ⦿ **Atom numarası: 16**
- ⦿ **Kütle numarası: 32,065**
- ⦿ **Yoğunluğu: 2,07 g/cm³**
- ⦿ **Erime sıcaklığı: 115,21 °C**
- ⦿ **Kaynama sıcaklığı: 444,72**



Kükürt döngüsünün bozulması, bir yandan **hava kirliliği** gibi sorunlar yaratırken, diğer yandan bazı bölgelerde **asit yağmuru** gibi sorunlara yol açar.

Yağmur suyu; havada doğal olarak bulunan CO₂ ve doğal olarak az miktarda bulunan S ve nitrojen oksitlerin, su ile reaksiyona girmesinde dolayı hafifçe asidiktir.

Ortama çok miktarda kükürt dioksitin verildiği bölgelerdeki, yağın yağmur suyunun asitliği de Artmakta ve yer yer keskin sirke kadar asitli yağmurlar yağmaktadır.

İlk kez Kuzeybatı Avrupa'da ortaya çıkan ve etkileri bilimsel olarak saptanan **asit yağmuru** 1972 yılındaki 1. Uluslararası Dünya Çevre Kongresi'nde İsveçliler gündeme getirmiştir.