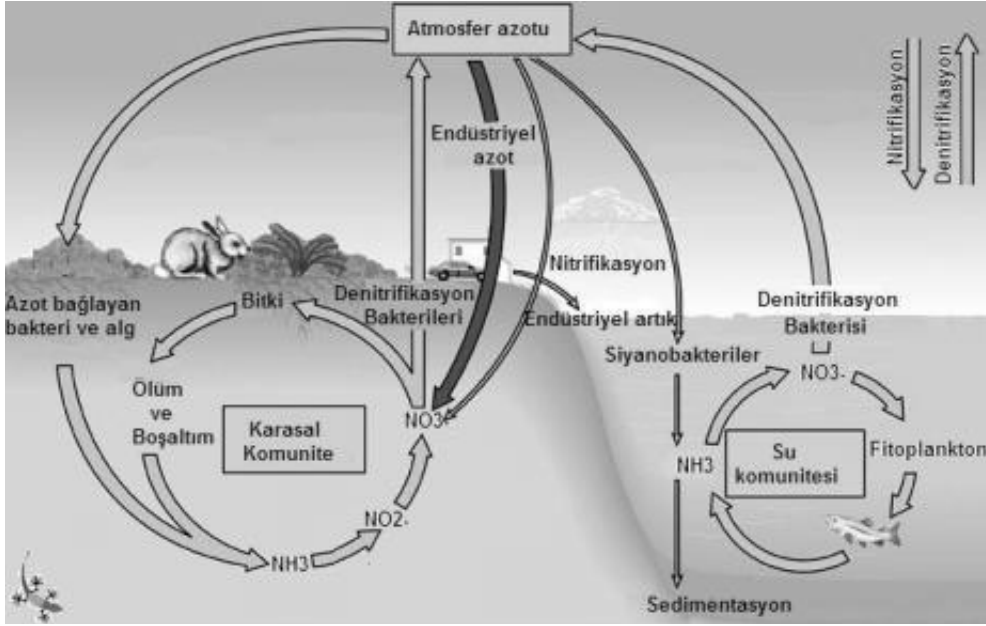


## Azot döngüsü



### Azot kaynakları

1. Atmosfer
2. Su
3. Kara
4. Canlılar

### Azot döngüsü

1. Azot bitkiler tarafından organik moleküllerin (A.asit,organik baz vb.)yapısına katılır.
2. Bitkiler azotu sadece NO<sub>3</sub><sup>-</sup> veya NH<sub>4</sub><sup>+</sup> şeklinde alabilirler.
3. Hayvanlar azotu bitkilerden besilerle alırlar.
4. Bazı karasal bakteriler ve siyano bakteriler atmosferin serbest azotunu organik moleküllere bağlayabilirler.(Fiksasyon)
5. Bazı bakterilerin enerji elde etmek için NH<sub>3</sub> ve N<sub>2</sub> u bitkilerin kullanabileceği NO<sub>3</sub><sup>-</sup> haline çevirirler. (Nitrifikasyon)
6. Yıldırım şimşek olaylarında nitrifikasyona neden olur.
7. O<sub>2</sub> i az topraktaki bazı bakteriler Oksijen kaynağı olarak NO<sub>2</sub><sup>-</sup> ve NO<sub>3</sub><sup>-</sup> kullanırlar ve serbest N<sub>2</sub> oluştururlar. ( Denitrifikasyon)
8. Toprakta azot nitrifikasyon,pürtifikasyon ve boşaltımla artar.Toprakta azot; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>,NH<sub>4</sub><sup>+</sup>,NH<sub>3</sub> şeklinde bulunur.

### Azotun bağlanması

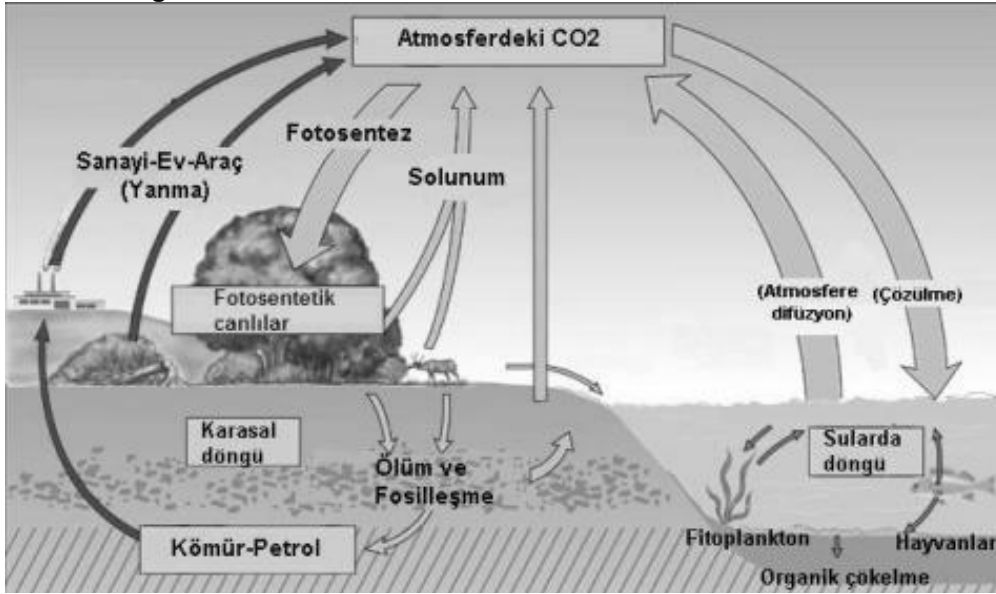


Bu reaksiyonunu nitrojenaz enzim katalizler ve gerçekleşebilmesi için, fotosentez, solunum veya fermentasyon gibi ikinci bir destek reaksiyonunun varlığı zorunludur

### Azot döngüsü ile ilgili kavramlar

1. N<sub>2</sub>-----NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (Fiksasyon)
2. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-----Aminoasit (Bağlama)
3. N-----NH<sub>4</sub><sup>+</sup>----- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (Nitrifikasyon)
4. NO<sub>3</sub><sup>-</sup> -----NO<sub>2</sub><sup>-</sup> -----NO ----- N<sub>2</sub>O-----N<sub>2</sub> (Denitrifikasyon)

## Karbon döngüsü



### Doğada karbon kaynakları

1. Kömür- Petrol
2. Canlılar
3. Atmosfer
4. Su ( $\text{CO}_2$  ve  $\text{HCO}_3^-$ )

### Karbondioksit tüketimi

1. Kara ve deniz bitkileri tarafından  $\text{CO}_2$  olarak fotosentezde kullanılır.
2. Deniz hayvanlarının kabuk oluşumunda  $\text{CaCO}_3$  şeklinde kullanılır.
3. Deniz hayvanlarının ve bitkilerinin ölümü ile dibe çöker ve karbonatlı kayalar hâlinde depo edilmesi ile tüketilir.
4. Ölen canlıların bünyesindeki karbon zamanla basıncın etkisiyle petrol ve kömür gibi fosil yakıtlara dönüşür.

### Karbondioksit üretimi

1. Canlıların solunumları ile doğaya döner.
2. Ölen canlıların çürümesi ve orman yangınları sonucu doğaya döner.
3. Karbonatlı kayaların, fiziksel ve kimyasal yollarla ayrışması sonucunda havaya yayılır.
4. Suyun hava ile temas yaptığı yüzeyde karbon alış veriş gerçekleşir. Burada  $\text{CO}_2$  akışı, su yüzeyinden atmosfere ve atmosferden suya doğru iki yönde gerçekleşir.
5. Volkanik olayları sonucunda

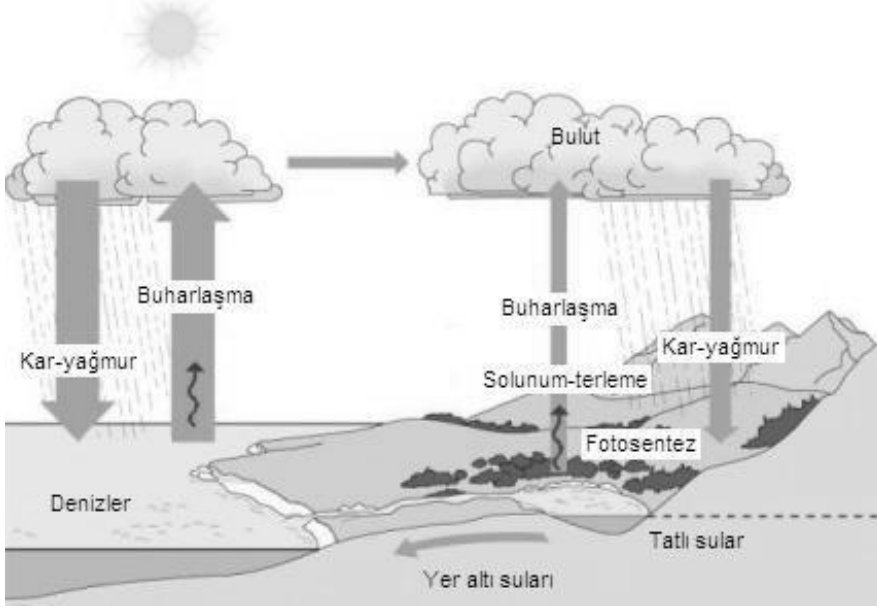
### Bozulması

1. Sera etkisi
2. Atmosferik kirlilik

### Karbon döngüsü ile ilgili kavramlar

1. Fotosentez
2. Solunum
3. Yanma
4. Sera etkisi

## Su döngüsü



## Doğada su kaynakları

1. Tuzlu ve Tatlı sular
2. Buzullar
3. Yer altı suları
4. Canlılar ve Organik maddeler
5. Atmosfer (Buhar)

## Su döngüsü

1. Su fotosentezde organik madde üretiminde kullanılan önemli moleküldür. Organik yapılar yanınca su oluşur.
2. Isı etkisi ile buharlaşan su tekrar yoğunlaşarak kar ve yağmur olarak yer yüzüne geri döner. Bu su canlıların kullandığı tatlı suyu oluşturur.
3. Canlıların fotosentez ve besinlerle kullandığı su solunum ve terleme ile geri verilir.

## Önemi:

1. Mevsimsel oluşumda
2. Kayaç ve minerallerin açınma ve çözülmesinde
3. Vücut sıcaklığının ayarlanmasında
4. Madde döngüsünün gerçekleşmesinde
5. İçilebilir tatlı su oluşumunda
6. Toprak altı su rezervlerinin korunmasında rol alır.

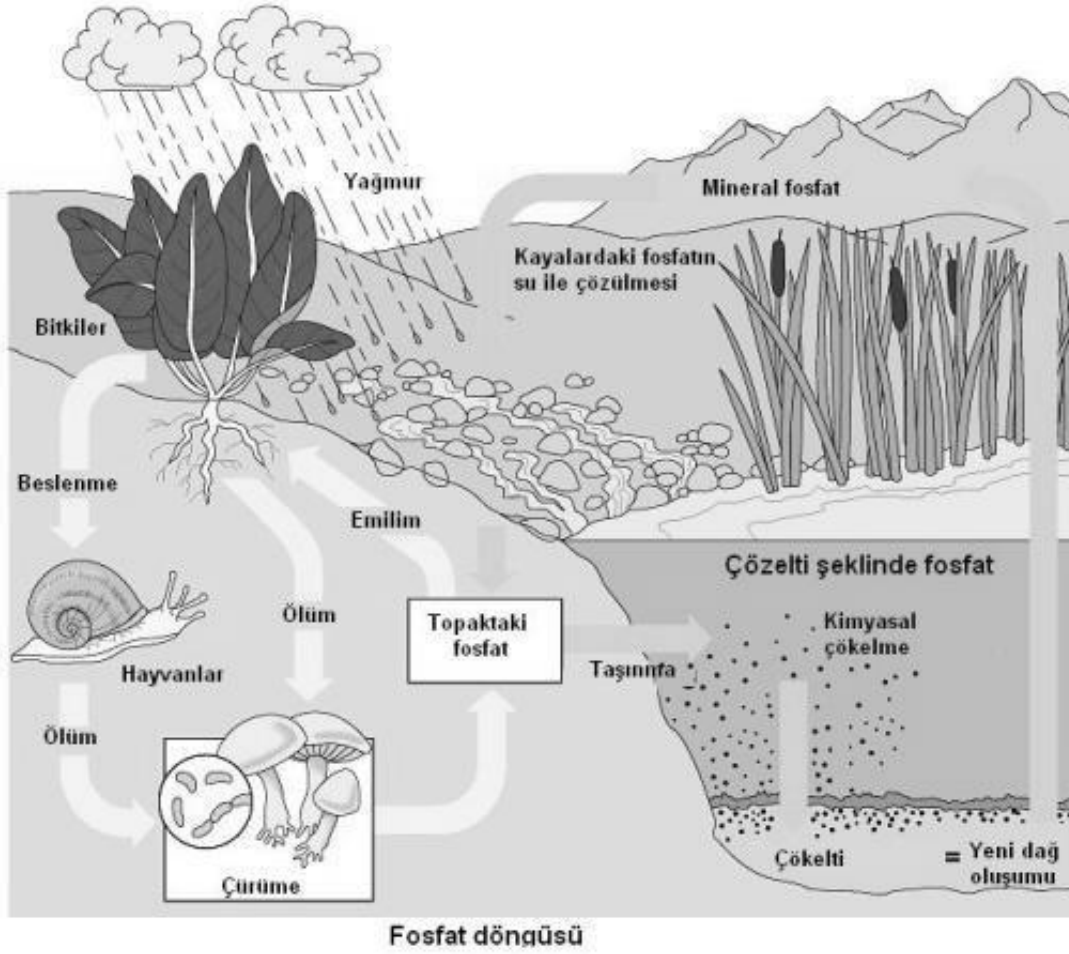
## Bozulması durumunda

1. Kuraklık
2. Sel baskınları
3. Anormal mevsimsel değişimler

## Su döngüsü ile ilgili kavramlar

- 1- Yoğunlaşma
- 2- Yağış
- 3- Yüzeysel ve yüzey suları ile yeraltı sularının oluşumu,
- 4- Buharlaşma

## Fosfat döngüsü



### Doğadaki fosfor kaynakları

1. Kayaçlar
2. Toprak
3. Canlılar

### Fosfor döngüsü

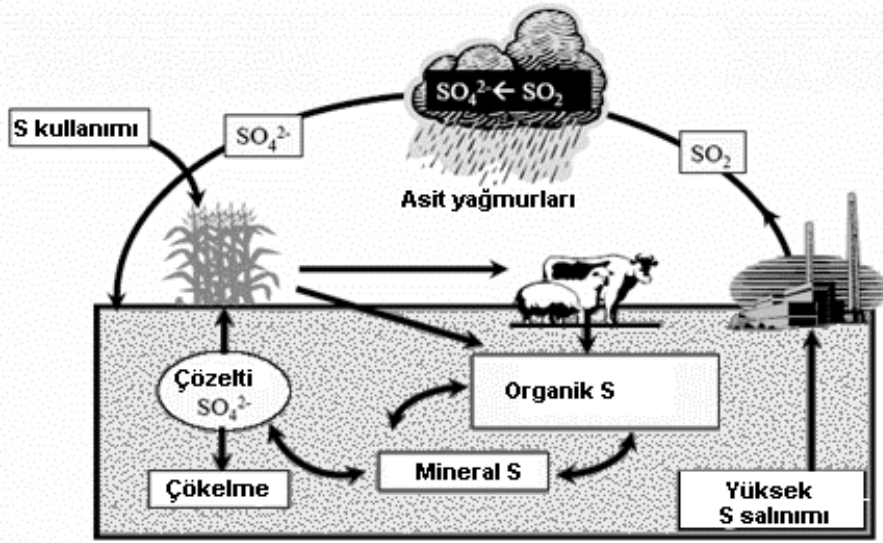
1. Canlıların kullandığı en önemli maddelerdendir. ATP, DNA, RNA gibi çok önemli moleküllerin yapısında
2. Kemik gibi doku ara maddelerinin oluşumunda da rol alır.
3. Toprakta mineral şeklinde bulunur.
4. Bitkiler tarafından şeklinde alınır.
5. Hayvanlar besin olarak kullandığı bitkilerden alır.
6. Ölüm-çürütme ve kayaların su ile çözülmesi sonucu topraktaki fosfor miktarı artar.

**Bozulması** (Görülmez döngü çok uzun zaman süresinde gerçekleşir)

### Su döngüsü ile ilgili kavramlar

1. Çökeltme
2. Minerilizasyon

## Kükürt döngüsü



### Kaynak

1. Toprak yapısında
2. Canlı yapıda

### Kükürt döngüsü

1. Bitkiler kükürdü sülfatlara çevildikten sonra kullanabilirler.
2. Organizmalarda kükürt içeren iki aminoasit olan Sistein ve Metionin'in yapısına katılırlar.  
Not : Proteinlerin boyut kazanıp aktif ve etkin hale gelmesinde S önemlidir
3. Eğer bitki veya hayvan ölürse, yapılarındaki proteinin parçalanmasıyla kükürt H<sub>2</sub>S şeklinde açığa çıkar.
4. Aminoasitlerdeki kükürt mikroorganizması yardımıyla hidrojen sülfüre dönüşür.
5. Hidrojen sülfür oksijenli ortamda, kükürt bakterileri aracılığıyla önce kükürde sonra sülfata çevrilir
6. Toprakta bitkinin alabileceği sülfat miktarı artar
7. kükürt, havadaki oksijenle reaksiyona girerek kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>), kükürt trioksit (SO<sub>3</sub>) ve sonunda su buharı ile temas edince sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) şeklini alır.
8. Havadaki kükürt genellikle bu biçimiyle, yani sülfürik asit olarak yağmurlarla toprağa döner ve çevrime girer.

### Bozulması

1. Eksikliği hissedilmez
2. Gelişmiş ülkelerin aşırı derecede ürettiği kükürt asit yağmurlarına neden olur

### Kükürt döngüsü ile ilgili kavramlar

1. Sülfirik asit
2. Asit yağmuru