

Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları

Ekoloji ile ilgili kavramlar

Ekoloji: Çevre bilimi.



Popülasyon: Belirli bir alanda yaşayan, aynı türden canlıların oluşturduğu topluluk.
Örn: Kazdağlarındaki Kermes meşesi (*Quercus coccifera*)
Van gölündeki İnci kefalı (*Alburnus tarichi*)

(Adres)
Habitat: Bir türün doğal olarak yaşayıp üreyebildiği alanlar.

Örn: Kanguru → Avustralya



Komünite: İki'den fazla türün (popülasyon) oluşturduğu topluluk. (community = topluluk)
Örn: Sivas Kangalı + merinos koyunu + kızıl kirlangıç

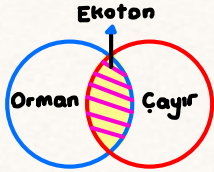
Ekosistem: Canlı + cansız çevrenin tümüdür.
(Biyotik) (Abiyotik)

Bitkiler
Hayvanlar
Mikroorganizmalar
(Biyotik)

+ Işık
Toprak
Su
PH
(Abiyotik)

★ Ekosistem ve komünitede aynı sayıda canlı bulunur.

Ekoton: İki farklı ekosistemin kesiştiği yerler.



Ekotonda;
Tür çeşitliliği fazladır.
Rekabet fazladır.
Ekolojik toleransı (hoşgörüsü) yüksek türler bulunur.

Biyotop: Komünitelerin yaşayabildiği geniş coğrafi alanlar.

Flora: Ekosistemdeki bitki, mantar ve bakterilerin tümüne denir. Sıklıkla bitki örtüsü anlamında kullanılır.
Örn: Kazdağları florası, Ağız florası, Bağırsak florası

Fauna: Ekosistemdeki hayvanların tümünü ifade eder.
Örn: Salda gölü faunası, Sapanca gölü faunası



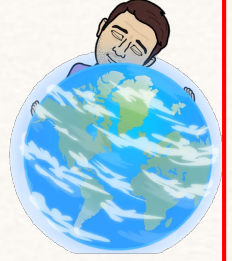
Biosem

Biyom: Ekosistemleri kapsayan geniş yaşam alanları. (Büyük ekosistemler)
Örn: Sahra çölü biyomu, Nil nehri biyomu.

(Ekosfer)
Biyosfer: Tüm yaşam alanları.

Atmosfer → Yaklaşık 10 km

Mariana çukuru → Yaklaşık 10.994 m.



★ Basitten karmaşığa doğru

Birey → Popülasyon → Komünite → Ekosistem
Biyosfer ← Biyom

Ekolojik Niş: Canlıların doğada yaptığı iş

Örn: Yeşil bitkiler → Besin üretimi

Saprotrof mantarlar → Ölü bitki ve hayvanları ayrıştırma

Akbabalar → Leşleri tüketme

★ Benzer nişe sahip canlılar arasında rekabet görülebilir.

Sırtlanlar x Akbabalar

Tolerans (hoşgörü): Canlının çevredeki değişikliklerin üstesinden gelebilmesi.

Toleransı düşük

Toleransı yüksek



Baskın tür: Ekosistemde sayı ve faaliyet bakımından etkili olan, dikkat çeken tür.

Çam ormanı → Baskın tür (Çam)

Sedir ormanı → Baskın tür (Sedir)

(gösterge)

İndikatör tür: Ekosistemde bir koşul için toleransı en düşük tür. (Hassas, narin tür)

Örn: Kız böceği → Çok temiz suda yaşar.

Alabalık → Soğuk ve oksijeni bol sularda yaşar.

Endemik tür: Dünyada sadece belli bölgelerde yaşayabilen türlerdir.

Örn: Van kedisi, inci kefalı, tazmanya canavarı



(Yayılmacı)

İstilacı tür: Ekolojik toleransı yüksek, dirençli türlerdir. Farklı biyomlara yayılıp tür çeşitliliğini azaltırlar.

Örn: Balon balığı Kudzu sarmaşığı
(Kızıldeniz → Akdeniz) (Japonya → ABD)

Makroklima: Bir ekosistemin iklimidir.

Mikroklima: Küçük iklimsel değişikliklerdir.

Örn: Amazon ormanlarında

bitkiler arasındaki ışığa ulaşmada görülen rekabet nedeniyle ağaçlarda gölgelik ve aydınlık alanlarda farklı bitki ve hayvan türleri görülür.



Üst bitki

Epifit bitki: Sık ormanlarda ağaçların üzerinde yaşayan bitkiler. Işığa ulaşmak için ağaca tutunur. Ağaca zarar vermez.

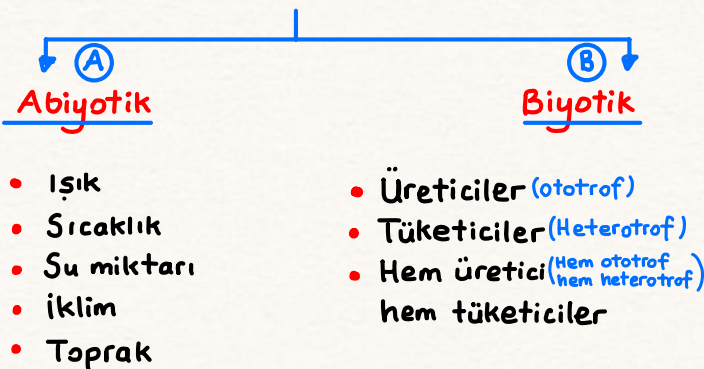
Bitki

Fitoplankton: Suda fotosentez yapan mikroskobik canlılardır. Atmosferdeki O₂'yi üretirler.

Hayvanat bahçesi

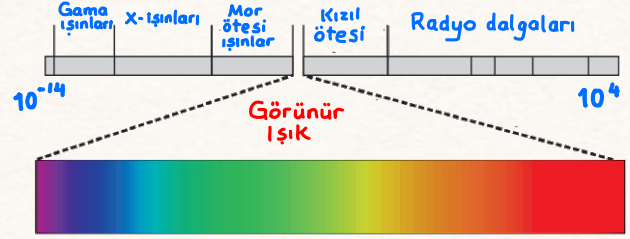
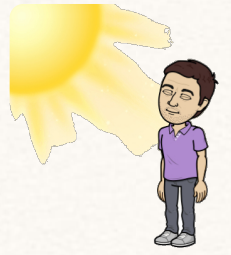
Zooplankton: Fitoplanktonlarla beslenirler.

Ekosistemi Oluşturan Bileşenler



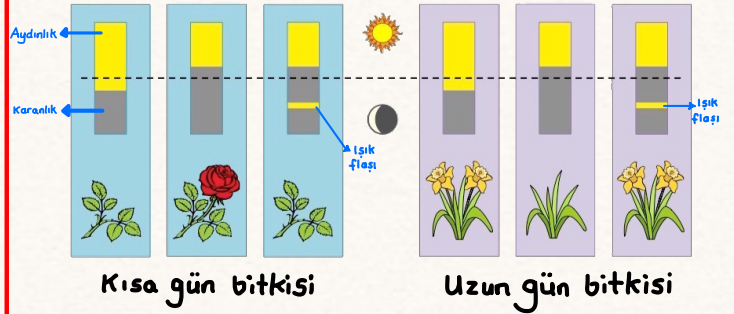
A) Abiyotik (Cansız) Faktörler

① **Işık:** Canlıların temel enerji kaynağı güneştir. Fotosentetik canlılar ışığı soğurarak güneş enerjisini ekosisteme katarlar.



★ Bitkiler çiçek açmak için, hayvanlar göç etmek ve biyolojik saatlerini ayarlamak için ışığa ihtiyaç duyarlar.

Işıklanma Süresi



Kısa gün: Karanlığı severler. (Uzun gece) bitkisi (Kış bitkileri)

Uzun gün: Aydınlightı severler. (Kısa gece) bitkisi (Yaz bitkileri)

Nötr gün: Gün uzunluğundan etkilenmezler. bitkisi

② **Sıcaklık:** Canlıların metabolik faaliyetlerinde, üreme ve yayılışlarında etkilidir.

③ **İklim:** Bir bölgedeki uzun süreli yağış, sıcaklık, nem ve rüzgar yönü gibi koşulları ifade eder.

Deve → çöl iklimi Penguen → Buzul iklimi



- ④ Su: Enzimlerin çalışabilmesi için en az %15 su gereklidir. Bazı canlıların yaşam alanıdır.



⑤ Toprak ve mineraller

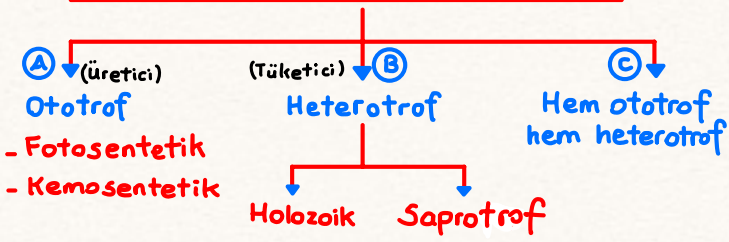
Bitkiler büyüyüp gelişebilmek için topraktan mineral alırlar.

Minimum yasası: Bitkilerin büyüyüp gelişmesini topraktaki en az olan mineral sınırlar.



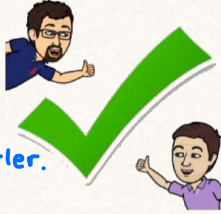
⑧ Biyotik Faktörler

Canlılarda Görülen Beslenme Şekilleri



① Ototrof Beslenme

★ CO₂ özümlemesi yaparlar. Kendi besinlerini kendileri üretirler.

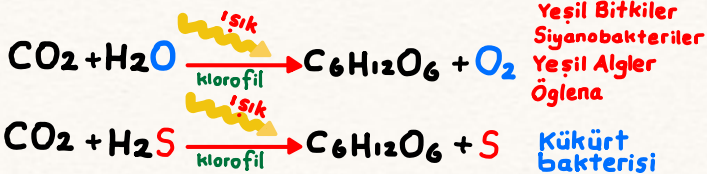


★ inorganik $\xrightarrow[\text{kemosentez}]{\text{fotosentez}}$ organik besin

Fotosentetik Canlılar (Fotoototroflar)

★ Işık kullanımı var. Klorofil pigmenti var. Işık varlığında fotosentezle kendi besinini üretir. (ışık enerjisi → kimyasal bağ enerjisi)
Işık yokken ürettiği besini tüketir.

Fotosentez Denklemleri



Kemosentetik Canlılar (Kemoototroflar)

★ ~~Klorofil, Kloroplast, ışık~~ kullanımı **Yok!**
Gece-gündüz besin üretebilirler.

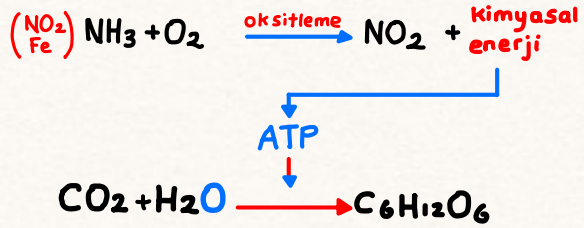
★ Kemosentetik canlılar, inorganik maddeleri oksitlerler. Açığa çıkan enerji ile besin üretirler.



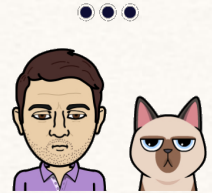
Örn: Nitrit ve nitrat bakterileri

★ Kemosentetik bakteriler **azot döngüsünde** görev alırlar.

★ Kemosentetik canlılar kesinlikle prokaryottur.



★ Bir canlı aydınlık ortamda besin üretiyorsa fotosentetik veya kemosentetik olabilir.



Karanlık ortamda besin üretebiliyorsa kesin kemosentetiktir.



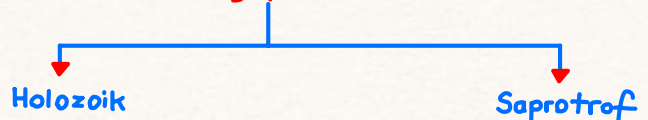
Bir canlı hem fotosentetik hem kemosentetik olamaz.

Örn: Yeşil bitkiler hem fotosentez hem kemosentez yapamaz.

② Heterotrof Beslenme

Besinleri dış ortamdan hazır alırlar. Besin üretemezler.

iki grupta incelenirler.



Holozoik Beslenme

- ★ Besinleri katı parçalar halinde alıp sindirim sisteminde sindirirler. Hayvanlarda görülür.



Tükettikleri besinlere göre üç grupta incelenirler.

(Etçil) Karnivor

Karni = et
Kartal,
Aslan,
Tilki, timsah

(Otuçil) Herbivor

Herbal = Bitkisel
inek, keçi,
tavşan,
geyik

(Hepçil) Omnivor

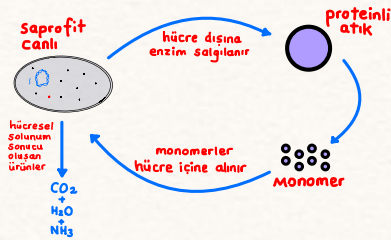
Omni = tüm, her
Ayı, maymun,
insan, fare

- ★ Besin Trofik Beslenme düzeyi basamağı.



Saprotrof Beslenme (Çürükçül, Ayrıştırıcı)

- ★ Sindirim enzimleri çok gelişmiş. Ölü bitki ve hayvanları sindirirler.
- ★ Ölü bitki ve hayvanları ayrıştırdıkları için topraktaki mineral miktarını artırır.
- ★ Saprofitler ekosistemden uzaklaştırılırsa bitkiler mineraller için rekabet eder.



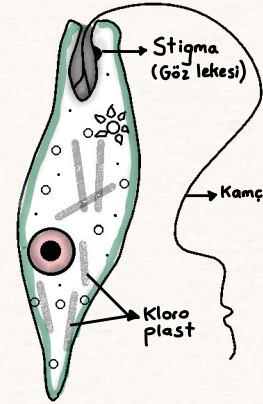
polimer $\xrightarrow{\text{hidroliz}}$ monomer (organik) $\xrightarrow{\text{hücre solunum}}$ inorganik

- ★ Madde döngülerinde görev alırlar. Besin piramitlerinin tüm basamaklarında bulunurlar.
- ★ Saprofitler prokaryot veya ökaryot olabilir.

saprotrof bakteri saprotrof arke (protista) civik mantar (mantar) saprotrof mantar

© Hem ototrof hem heterotrof beslenen canlılar

Öglena



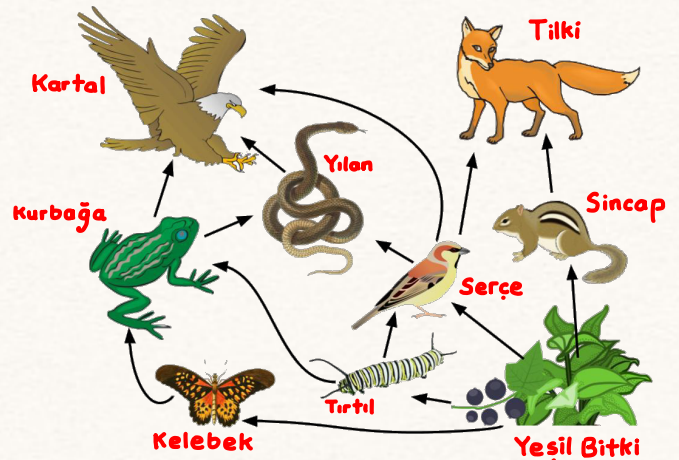
Işık varken → Fotosentez ile
Işık yokken → Heterotrof beslenir.

Ekosistemde Madde ve Enerji Akışı

Besin zinciri: Yaşama birliğindeki canlıların birbirleri ile beslendiği zincire denir. (Doğrusal)



Besin ağı: Ekosistemdeki tüm besin zincirlerine denir. Farklı canlılar aynı besin için rekabet edebilir.

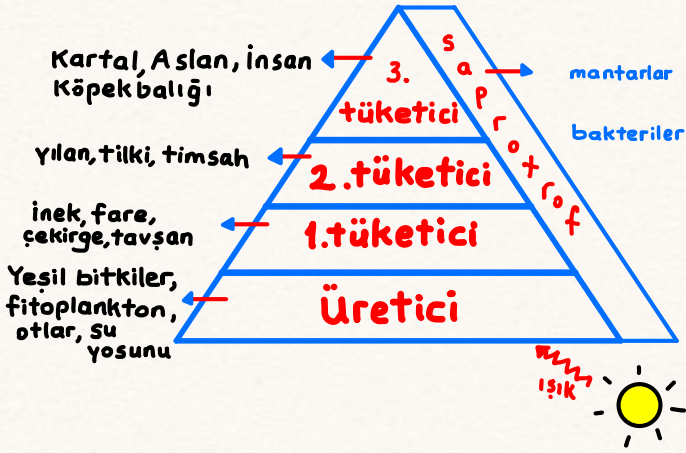


Besin Piramidi (Ekolojik Piramit): Besin zincirindeki canlıların enerji veya biyokütle bakımından oluşturdıkları piramide denir.

★ **Besin Trofik düzey:** Beslenme basamağı



★ **Üreticiler her zaman 1.trofik düzeydedir. (en altta)**
Saprotroflar besin piramidinin tüm basamaklarında bulunur.



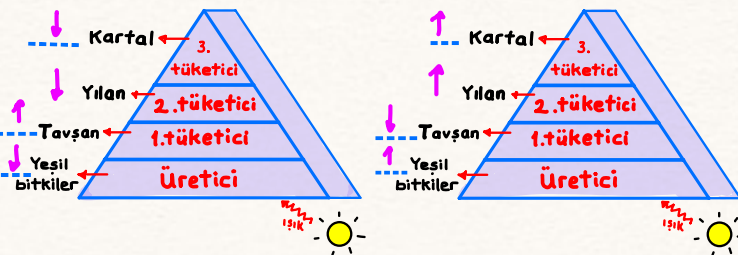
★ Üreticiler güneş enerjisini besinde kimyasal bağ enerjisine dönüştürüp zincire aktarır.

★ Enerji her zaman tek yönlü (↑) aktarılır.

★ Enerji, bir canlıdan diğerine sadece beslenme yoluyla (yiyerek) geçer.

★ Bir basamakta meydana gelen değişiklik tüm basamakları etkiler.

Örn:



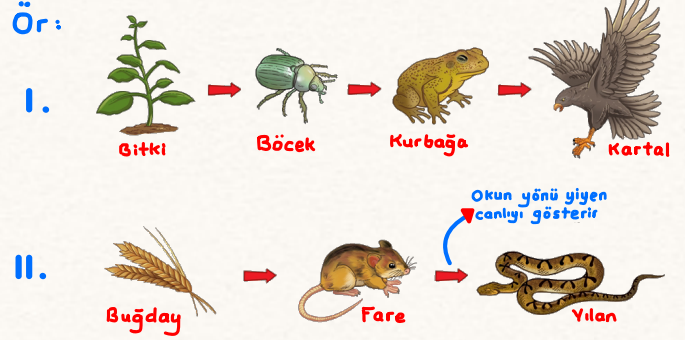
Örn:



★ Sapro canlılar tüm basamaklarda yer alırlar ve ölen canlıları ayrıştırıp inorganik moleküllere çevirirler.
Sapro üreticilere enerji aktarmaz. inorganik bileşik aktarırlar.

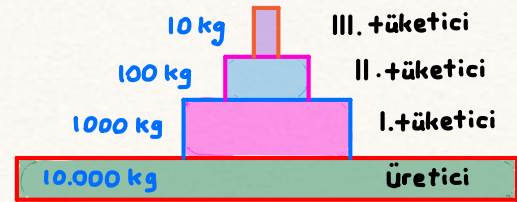
★ Besin zincirinde basamak sayısı arttıkça enerji kaybı artar.

Ör:



Hangisinde enerji kaybı daha fazladır?

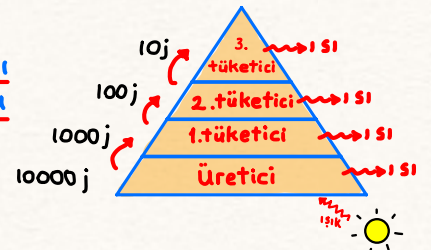
★ Besin zincirindeki canlıların toplam (mass: kütle) organik madde miktarına biyokütle (biyomos) denir.



★ Üreticilerin biyokütlesi her zaman en fazladır.

★ **10 Kuralı** Bir canlı besindeki enerjinin 10'unu bir üst basamağa aktarır. Kalanını metabolik olaylarda kullanır ve bir kısmını ısı olarak kaybeder.

★ **Toplam enerji kaybı** son tüketiciye doğru gidildikçe artar.



★ Vücut büyüklüğü son tüketiciye doğru gidildikçe genellikle artar.

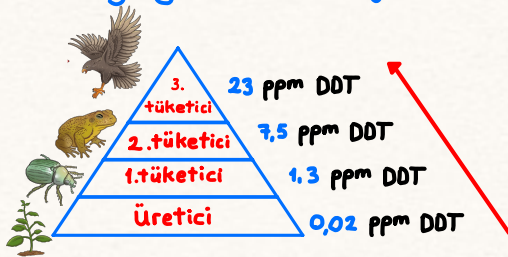
Vücut büyüklüğü

Örn: Buğday → Fare → Yılan

★ Üreme Hızı Üreticiler daha hızlı ürerken son tüketiciye gidildikçe üreme hızı azalır.

★ Biyolojik Birikim Canlı dokularında DDT, pestisit, ağır metaller gibi bileşiklerin dokularda birikmesi olayıdır. Biyolojik birikimin fazla olması ölüme neden olabilir.

Son tüketiciye gidildikçe biyolojik birikim artar.



★ Zararlı maddeler yağda çözünüp yağ dokuda depolandığı için ve doğada kimyasal veya biyolojik olarak zor ayrıştığı için biyolojik birikime neden olur.

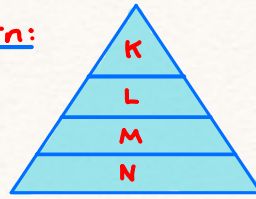
Örn:

- İstavritler azalırsa birey sayıları nasıl değişir?
- En fazla biyolojik birikim?
- Biyokütlesi en fazla olan?
- Üreticiye doğru gidildikçe üreme hızı?
- Toplam enerji kaybı en fazla olan
- Birey sayısı en az olan?

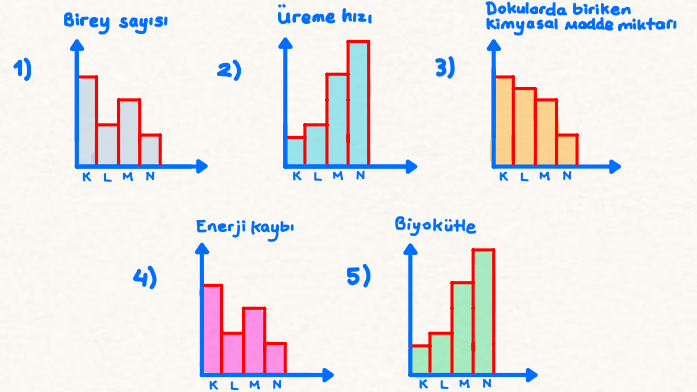


© Biosem

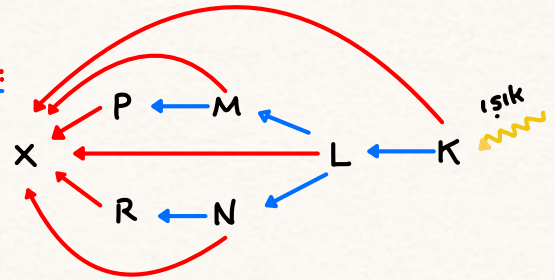
Örn:



Yandaki besin zincirine göre aşağıdaki grafiklerden hangileri çizilebilir?



Örn:



I - L birinci trofik düzeydedir.

II - M ve N aynı besin için rekabet eder.

III - X canlısı saprofitlerdir.

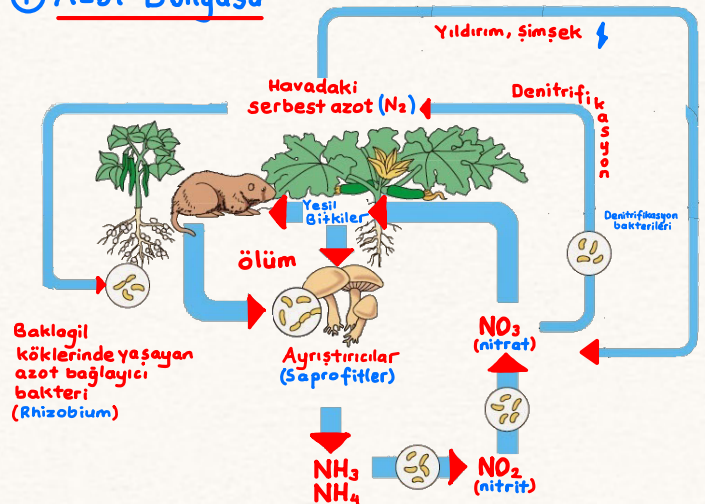
IV - P ve R son tüketicidir.

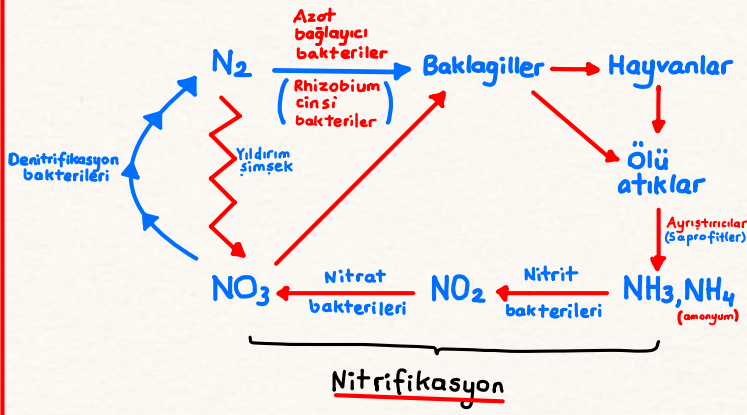
Yukarıdaki besin ağı ile ilgili hangileri doğrudur?

Madde Döngüleri

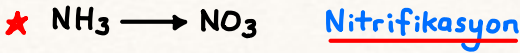
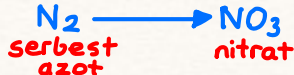
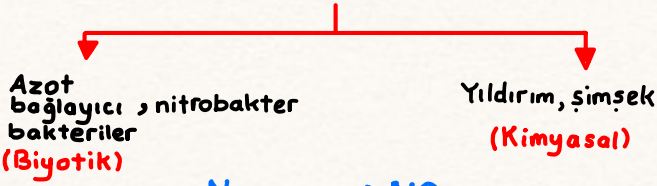
- Azot (N) Döngüsü
- Karbon (C) Döngüsü
- Su (H₂O) Döngüsü

① Azot Döngüsü





(Bağlama)
Azot fiksasyonu Havadaki serbest azot, toprağa iki şekilde bağlanır.

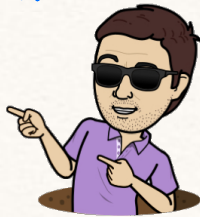


Nitrifikasyon × Denitrifikasyon
moleküler olarak zıt olaylar değildir.

⊕ Biosem

★ Nitrifikasyon olayındaki nitrit ve nitrat bakterileri **kemosentetiktir** yani kendi besinlerini kendileri üretirler. ikisi de CO_2 özümlemesi yapar.

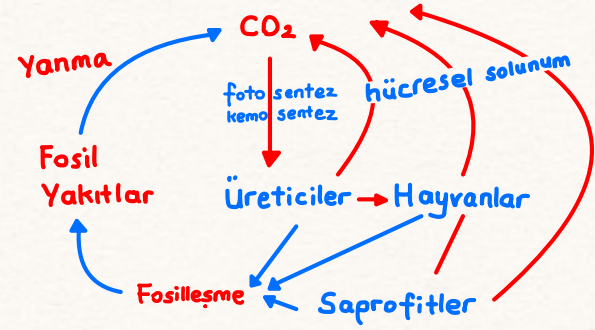
★ Denitrifikasyon bakterileri **Anaerobik solunum** yaparlar. (O_2 'siz)



Azot döngüsünü çizelim.



② Karbon döngüsü

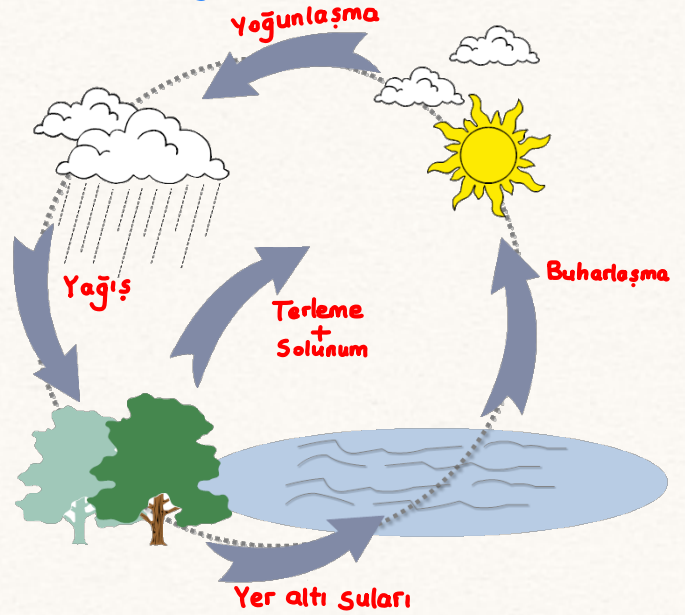


★ Fotosentez ile
Kemosentez ile

★ Hücresel solunum ile
Yanma tepkimeleri ile

Atmosferdeki CO_2

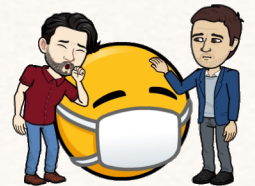
③ Su döngüsü



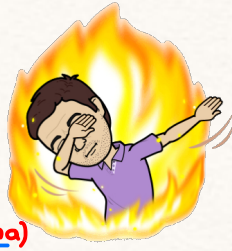
Güncel Çevre Sorunları ve İnsan

① Hava Kirliliği

Atmosferdeki doğal veya insan kaynaklı kirlleticilerin canlılara zarar verebilecek seviyeye çıkmasına denir. Fabrika ve termik santrallerin faaliyeti sonucu kükürt dioksit, sülfirik asit gibi gazlar, asit yağmurları olarak geri döner. Canlılar için zararlıdır.



★ Fosil yakıt tüketimi, sera gazlarının artmasına ve dünyanın ısınmasına neden olur. (Küresel ısınma)



★ Küresel ısınma sonucu, ortalama sıcaklıklar yükselir. İklim değişiklikleri görülür. Buzullar erir. Ekilebilir topraklar ve bazı ekosistemler su altında kalır. Sıtma gibi bulaşıcı hastalıklar yayılır. Biyoçeşitlilik azalır.

Karbon ayak izi

Bireylerin yıl boyunca ulaşım, ısınma vb nedenlerle atmosfere CO₂ salınım miktarına denir. Artması olumsuzdur.



Örn:

Hangisi karbon ayak izini küçültmeye yardımcı olur?



Hangisi? Benzinli Araç Elektrikli Araç

② Ozon Kirliliği

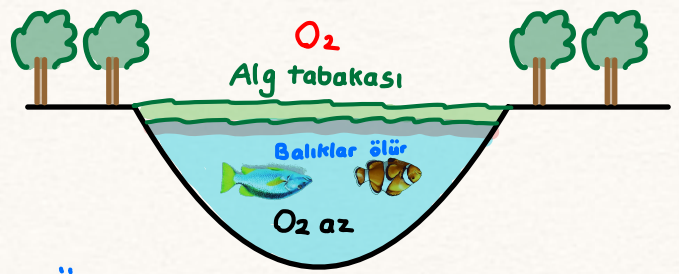
(Kloro
Floro
Karbon)

CFC gibi buzdolabı, klima ve deodorantlarda kullanılan gazlar, ozon tabakasının inceliğini delinmesine neden olmaktadır. Atmosferin yeryüzüne yakın alt bölgelerinde ozon (O₃) gazı birikmesine ozon kirliliği denir. Ozon kirliliği sera etkisine neden olur.



③ Su Kirliliği

Alglerin sudaki mineral miktarına bağlı sayılarının kontrolsüz artmasına ötrofikasyon denir.



Ötrofikasyon aşamaları

Sudaki mineraller (N,P) artar. Yüzeydeki alg miktarı artar. (Alg patlaması) Gaz alışverişi, ısı geçirgenliği, sudaki O₂ azalır. Sudaki balıklar ölmeye başlar. Tür çeşitliliği azalır. Saprofitlerin kükürt içeren proteinleri parçalaması sonucu kokuşma (pütrifikasyon) olur. Ör: Küçükçekmece gölü (2012)

④ Toprak Kirliliği

Toprak verimliliğinin düşmesidir. Asit yağmurları, çarpık kentleşme, endüstriyel atıklar toprak kirliliğine neden olur.

⑤ Radyoaktif Kirlilik

Radyoaktif maddelerin çevre ve canlı yapısında belli değerin üzerine çıkmasıdır. Nükleer santraller, röntgen, mikrodalga fırınlar.

⑥ Ses Kirliliği (Gürültü)

Ses şiddetinin belirli seviyenin üzerinde olmasıdır.



⑦ Erozyon

Rüzgar ve akarsu etkisi ile verimli toprakların aşınarak taşınmasıdır.

⑧ Ekolojik Ayak izi

Kullandığımız kaynakların üretimi ve atıkların giderilmesi için gereken coğrafi alanlar.

⑨ Biyotik Kapasite Bir coğrafi bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme gücü.

Doğal Kaynaklar



Sürdürülebilirlik, Gen Bankaları, Biyokaçakçılık

Kimusun nöteleşmesi için
İB 2 farklı hormon üretir.