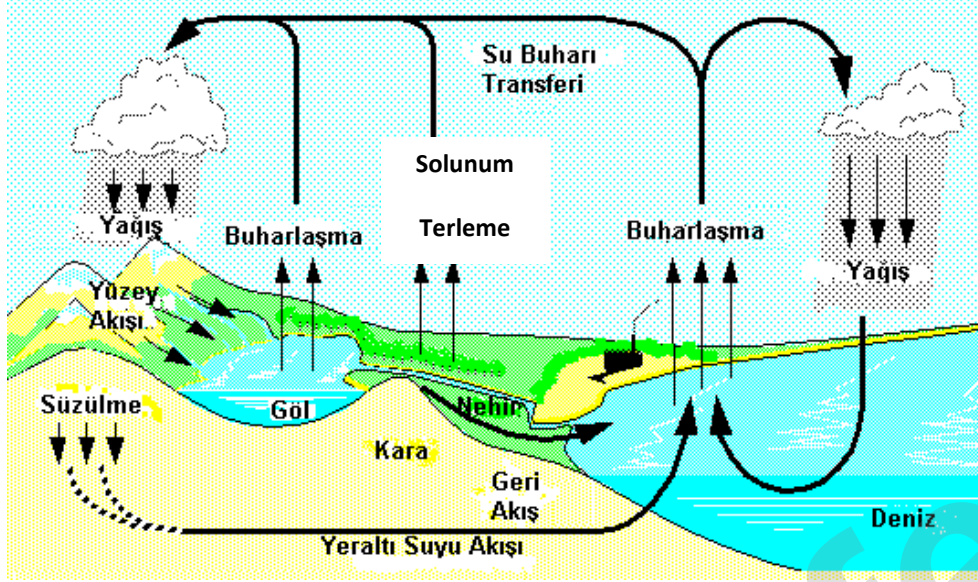


A. SU DÖNGÜSÜ

Suyun devamlı olarak dünya yüzeyi ile hava arasında sıvı halden gaz hale ve gazdan sıvı hale dönüşmesi olayına **su döngüsü** denir.

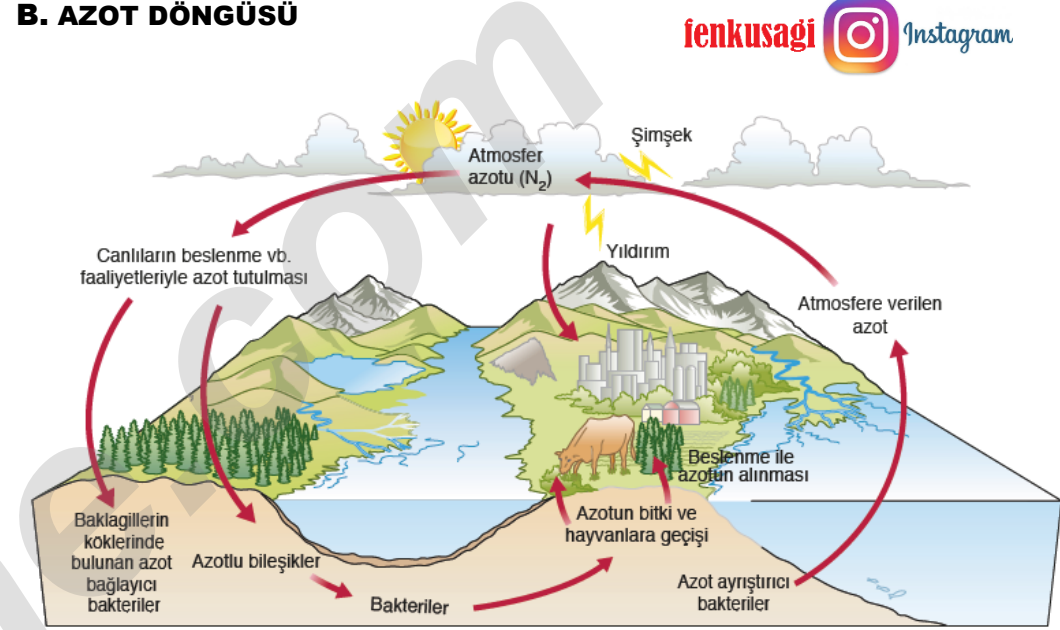


Atmosferin yüksek kesimlerinde bulunan su buharı soğuk hava ile karşılaşınca yoğunlaşarak kar ve yağmur şeklinde yeryüzüne düşer. Karalara yağın yağışlar toprağı nemlendirir. Ayrıca yeryüzüne düşen sular toprağı süzöldükten sonra yeraltı sularını oluşturur. Bu sular yerin üst kısımlarındaki sularla birleşerek deniz ve okyanuslara dökölürler. Fotosentez yapan bitkiler kökleri ile topraktan su alır. Bu suyun bir kısmını terleme yoluyla atmosfere geri verirler. Ayrıca hayvanlarda soluk alış-verişi ile su buharı atmosfere ulaşır. Güneş ışınlarının etkisiyle deniz ve okyanuslarda biriken su ısınır ve buharlaşarak tekrar atmosfere geçer. Buhar halindeki su atmosferde yükselir. Atmosferde soğuk hava tabakası ile karşılaşınca yoğunlaşarak tekrar sıvı haline dönüşür ve damlalar halinde yeryüzüne geri döner.

AKLINDA BULUNSUN

Madde döngüleri içerisinde canlıların döngüye katkısının en az olduğı madde döngüsü **su döngüsüdür**.

B. AZOT DÖNGÜSÜ



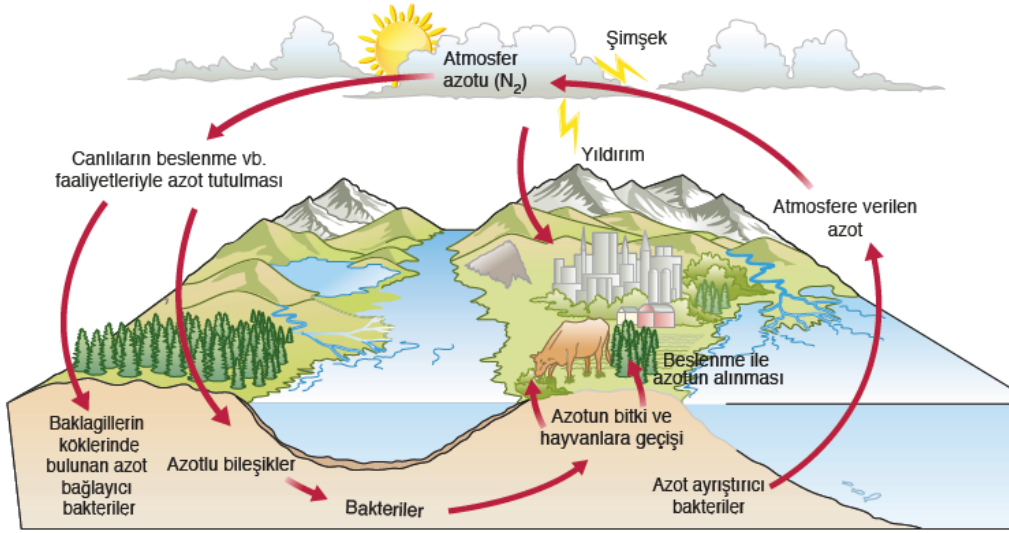
Atmosferin yaklaşık %78'ini azot gazı oluşturur. Canlıların büyük çoğunluğu atmosferdeki azottan doğrudan yararlanamaz. **Azotun kullanılabilmesi için bağlanması yani azotlu bileşiklere dönüştürölmesi gerekir**.

Baklagiller havada bulunan serbest azotu, köklerinde bulunan azot bağlayıcı bakteriler aracılığıyla yapılarına katarlar. Bitkiler azotlu bileşikleri topraktan alarak protein üretiminde kullanır. Tüketiciler de üreticilerden aldıkları proteini kaynak olarak kullanıp kendi proteinlerini üretir. Organizmalar öldüklerinde azotun doğaya dönüşü için ayrıştırıcıların etkinlikleri başlar. Böylece canlı atıkları, ayrıştırıcıların etkinliği bölümü bitkiler tarafından yeniden kullanılıp tüketicilere aktarılır. Bir bölümü ise azot ayrıştırıcı bakteriler tarafından azot gazına dönüştürölerek atmosfere verilir. Topraktaki azotun havaya, havadaki azotun ise toprağına karışmasına **azot döngüsü** denir.

AKLINDA BULUNSUN

Baklagiller dışındaki bitkiler ile hayvanlar azot ihtiyaçlarını **doğrudan havadan karşılayamazlar**.

ALIZUN - FEMİLİMLERİ ÖĞRETİMİ



Havadaki serbest azot miktarını azaltan olaylar;

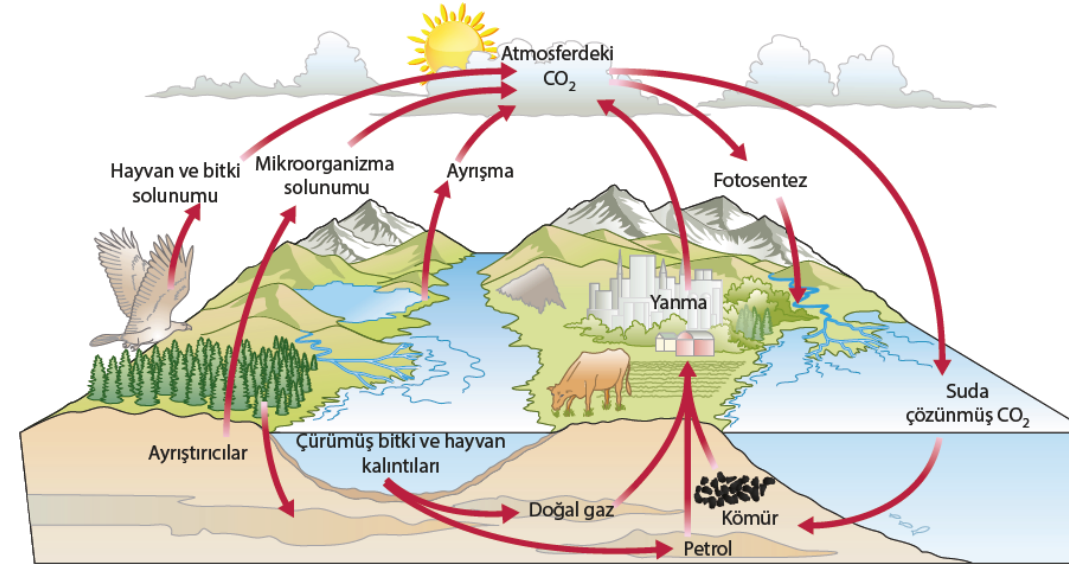
- Yıldırım
- Şimşek
- Baklagillerin kökünde yaşayan bakteriler

Havadaki serbest azot miktarını artıran olaylar;

- Azot ayrıştırıcı bakteriler

C. KARBON DÖNGÜSÜ

Canlıların yapısında bulunan karbon elementinin kaynağı, atmosferde bulunan karbondioksittir.



Üretici canlılar, atmosferde bulunan karbondioksidi fotosentez yolu ile besinlerin yapısına karbon elementi olarak katar. Besinlerin yapısına katılan karbonun belli bir miktarı besin zinciri yoluyla tüketicilere aktarılır. Üreticiler ürettikleri, tüketiciler ise besin zinciri yolu ile elde ettikleri besinlerin bir kısmını solunum yoluyla atmosfere karbondioksit olarak geri verir. Ayrıca fosil yakıtların yanması, ölü üretici ve tüketicilerin ayrıştırıcılar tarafından parçalanması ile yapılarındaki karbon, karbondioksit olarak yine atmosfere verilir. Canlı ve cansız çevre arasında karbonun bu şekilde dolanımına **karbon döngüsü** denir.

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

AKLINDA BULUNSUN

Havadaki karbondioksit miktarını azaltan olaylar;

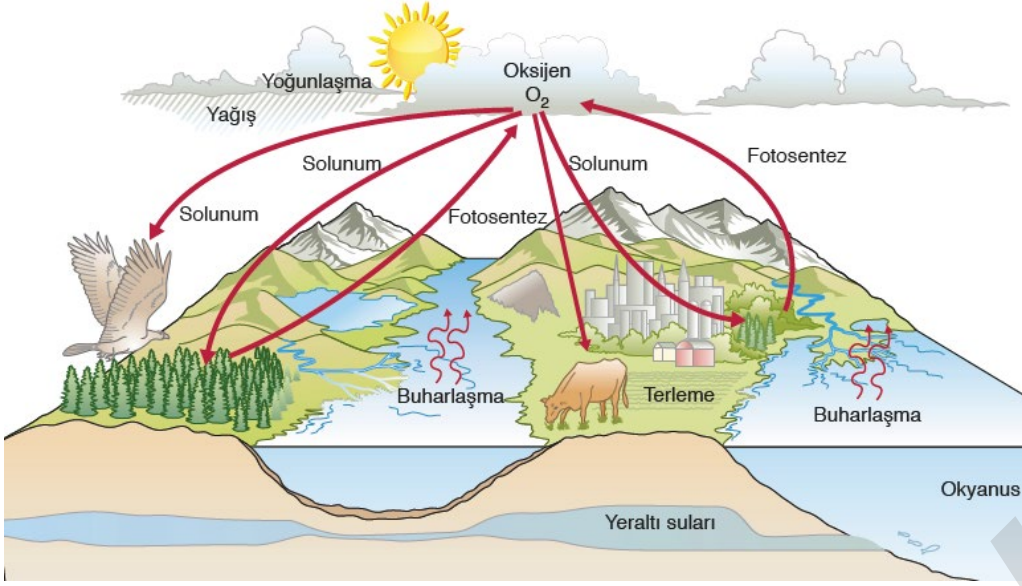
- Fotosentez

Havadaki karbondioksit miktarını artıran olaylar;

- Fosil yakıtların yanması, ayrıştırıcıların faaliyetleri ve solunum

D. OKSİJEN DÖNGÜSÜ

Atmosferde %21 oranında oksijen gazı bulunur. Bu oran çok uzun bir döngünün sonucunda oluşmuştur.



Fotosentez olayı ile su ve karbondioksit kullanılarak atmosfere oksijen verilir. Atmosferdeki bu oksijen, solunum olaylarında kullanılmak üzere canlılara geçer. Solunum sonucunda oksijen, besinlerin yapısında bulunan hidrojen ile birleşerek su buharını oluşturur. Oluşan su buharı, canlılar tarafından atmosfere verilir. Atmosferdeki su buharı yoğunlaşma ile sıvı hâle geçerek fotosentezde tekrar kullanılabilir hâle gelir. Canlı ve cansız çevre arasında oksijenin bu şekildeki dolanımına **oksijen döngüsü** denir.

AKLINDA BULUNSUN

Havadaki oksijen miktarını azaltan olaylar;

- Oksijenli Solunum ve Yanma Olayları

Havadaki oksijen miktarını artıran olaylar;

- Fotosentez

OZON TABAKASI

Dünya için en önemli ısı ve ışık kaynağı hiç şüphesiz Güneş'tir. Dünya'dan milyonlarca kilometre uzakta olmasına rağmen Güneş ışınları Dünya'ya ulaşır ve onu hem aydınlatır hem de ısıtır. Canlılar Güneş'ten gelen bu enerjiyle hayatlarını sürdürebilir.

Güneş'ten gelen ışınların hepsi sağlığa yararlı değildir. **Zararlı ışınların Yeryüzüne ulaşmasını engelleyen bir tabaka vardır. Bu, kalınlığı yaklaşık 20-50 km olan aralığında değişebilen ozon tabakasıdır.** Atmosferin ikinci tabakası olan stratosfer katmanındaki bu tabaka Dünya'nın etrafını sarmıştır.



Ozon tabakasının görevi Güneş'ten gelen yararlı ışınların yeryüzüne inmesini; zararlı ışınların ise tutulmasını sağlamaktır. Âdeta **bir filtre görevi yapan ve yaşam için çok önemli olan bu tabaka** incelmeye başlamıştır.



Ozon tabakası atmosferde bulunur.

Gün geçtikçe gelişen teknoloji, hayatı daha kolay hâle getirmektedir. Ancak teknoloji ile birlikte hayata kazandırılan **bazı ürünler ozon tabakasının incelmesine neden olabilmektedir**. Örneğin kişisel bakım için kullanılan parfüm ve deodorantlar, sanayi tesislerinden atılan atıklar, fabrika bacaları ve taşıtlardan çıkan gazlar, çeşitli tarım ilaçları bunlardan bazılarıdır. Bu ürünlerden çıkan zehirli gazlar, havaya karışır, ozon tabakasına kadar yükselir ve bu tabakayı oluşturan ozon gazını parçalar. Bu durum, ozon tabakasının incelmesine neden olmaktadır.



OZON TABAKASININ İNCELMESİNİN CANLILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

• Yandaki resmi inceleyiniz. Resimdeki cilt lekesine Güneş'ten gelen zararlı ışınların neden olduğunu biliyor musunuz? Güneş'ten gelen ışınlar önce vücudun dış örtüsü olan deriyle temas eder. Ozon tabakasının seyrelmesi sonucu zararlı ultraviyole (UVB, UVC) ışınları da yeryüzüne ulaşır ve cilde zarar veren rahatsızlıklara neden olur. Gözde oluşan katarakt bunlardan biridir. Deri kanseri de UV ışınlarının neden olduğu radyasyondan kaynaklanan ve hem insanları hem hayvanları etkileyen bir hastalık olarak bilinmektedir.



Cilt lekesi

• Güneş'in zararlı ışınları sadece insanları ve hayvanları değil bitkileri de olumsuz etkiler. Yapraklara gelen farklı şiddetteki ışınlar, fotosentezin azalmasına veya durmasına neden olabilir. Fotosentezin durması dolaylı olarak tüm canlıları besin ve oksijen gerekliliği bakımından olumsuz etkiler.



Güneş ışığı

• Ozon tabakasındaki seyrelmenin bir diğer sonucu da hava kirliliğinin artmasıdır. Atmosferden yeryüzüne gelen zararlı gazlar başta solunum yolu rahatsızlıkları olmak üzere birçok hastalığa neden olabilir.



Hava kirliliği

• Deniz ekosistemleri de bu durumdan etkilenir. Zararlı ışınlar balık larvası, yengeç, karides, deniz bitkileri gibi pek çok canlıyı olumsuz etkiler. Denizden elde edilen besin çeşitliliği ve deniz canlılarının ürettiği oksijen miktarı düşünüldüğünde diğer canlıların nasıl etkileneceği kolayca anlaşılabilir.



Deniz ekosistemi

OZON TABAKASININ İNCELMESİNİ ÖNLEMELİK İÇİN NELER YAPILMALIDIR?

Alınan basit önlemlerle ozon tabakasının seyrelmesinin önüne geçilebilir ve yaşamın tehlikeye girmesi engellenebilir. Peki, bu konuda siz neler yapabilirsiniz?

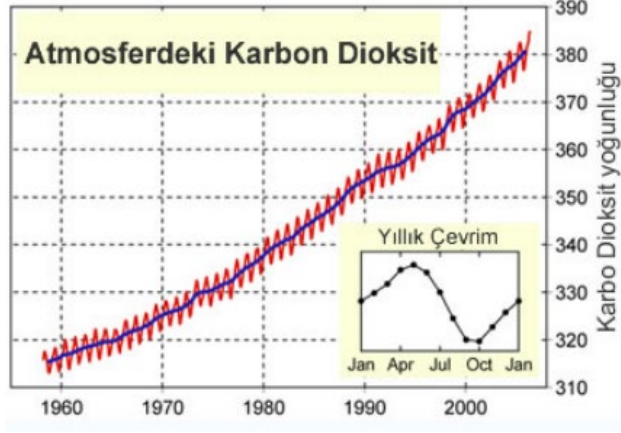
Ozon tabakasının seyrelmesi tüm canlıları ilgilendiren ortak bir sorundur. Dolayısıyla bu sorunun çözümü için herkese görev düşmektedir. Aşağıda bu sorunun çözümüne yönelik önerilerinden bazıları verilmiştir:

- 1- Ozon tabakasına zarar veren maddeleri içeren deodorant ve parfümler kullanılmamalıdır.
- 2- Fabrika bacalarına ve araçların egzoz borularına filtreler takılmalıdır.
- 3- Kimyasal temizlik malzemeleri ve tarım ilaçlarının çevreye verdiği zararlar konusunda insanlar bilinçlendirilmelidir.
- 4- Gereksiz ağaç kesimi engellenmeli, uygun alanlar ağaçlandırılmalıdır.

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Küresel İklim Değişikliği

Petrol ve kömür gibi fosil yakıtların kullanılması sonucu karbondioksit gazının atmosferdeki miktarı giderek artmaktadır.



Karbondioksitin doğal süreçler ile ortadan kalkması çok uzun zamanda gerçekleştiği için etkisi de bir o kadar uzun sürmektedir. Atmosfere salınan karbondioksitin bir kısmı, fotosentez ve okyanus yüzeyinde çözünme ile emilip depolanabilse bile bu oran, insan kaynaklı karbondioksit salınımlarının ancak yarısına karşılık gelmektedir. Geriye kalan kısmı ise atmosferdeki miktarının günden güne artmasına neden olmaktadır. Dünya yüzeyinden yansıyan ışınların, bazı gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi; **eryüzünden yansıyan ışınları tutma özelliği gösteren karbondioksit, metan ve diazot oksit gibi gazlara da sera gazları** denildiğini öğrenmişsiniz.



Bilim insanları, atmosferdeki karbondioksit miktarındaki artışın insan kaynaklı nedenlerden olduğunu doğrulamışlardır. Sanayileşme ile birlikte giderek artan fosil yakıt kullanımı ve ormanlık alanların yok edilmesi, atmosferdeki karbondioksit miktarını artıran başlıca insan kaynaklı faktörlerdir.



Karbondioksitin yanı sıra sera gazlarından bir diğeri de metandır. Atmosferdeki miktarı karbondioksitten çok daha az olmasına rağmen karbondioksitten 23 kat daha fazla güneş ışını tutabilme kapasitesine sahiptir. Bu sebepten metan gazı, sera etkisine bağlı olarak ortaya çıkan toplam ısınmanın %10'undan sorumludur. Soğutma, deodorant, elektronik parça üretimi gibi alanlarda kullanılan, insanlar tarafından üretilen kloroflorokarbonlar ve hidrokloroflorokarbonlar da sera etkisinin artmasına neden olan gazlardır. Sera gazlarının neden olduğu etki sonucu Dünya'da gözlemlenebilir bir sıcaklık artışı meydana gelmektedir. Bu artışa **küresel ısınma** denir.



ALİUZUN - FENBİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

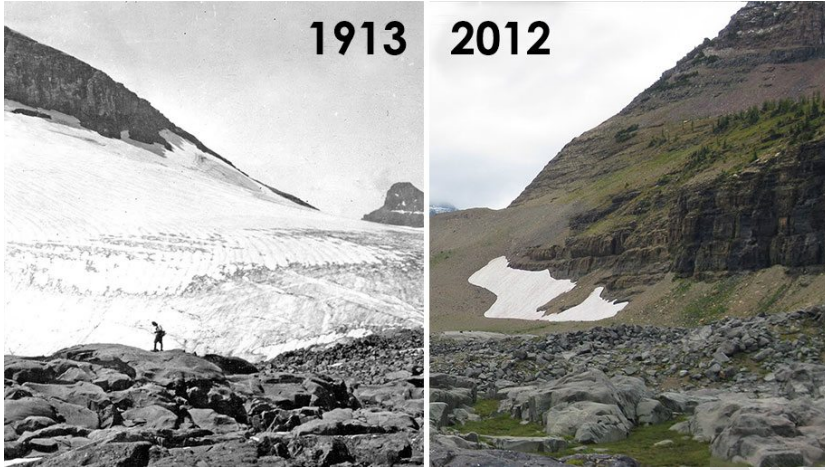
Küresel ısınma sonucunda, Dünya ikliminde önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Yerkürenin ortalama sıcaklığındaki artış ve iklimlerde oluşan değişiklikler **küresel iklim değişikliği** olarak adlandırılmaktadır.

Küresel İklim Değişikliğinin Sonuçları Neler?

Küresel iklim değişikliğinin hali hazırda birçok etkisini yaşayarak görüyoruz.

Küresel iklim değişikliğinin sonuçları;

- Buzulların erimesi



- Yağmur miktarındaki sağanak şekilde yağışlarda artış



- Denizlerin su düzeyinde yükselme



- Fırtına ve sel hasarlarının artması



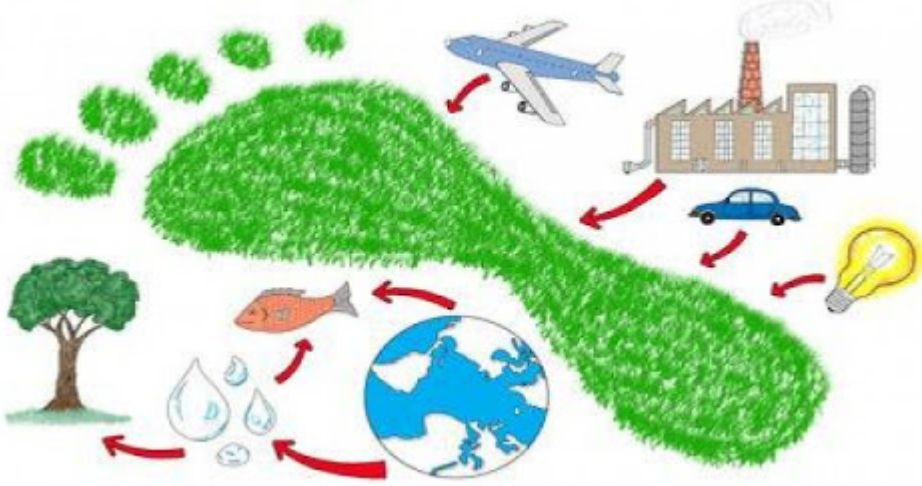
- Buharlaştırma miktarında artış ve kuraklık

Ayrıca küresel iklim değişiklikleri sonucunda **canlı türlerinin yaşamı da tehlikeye girecektir.**

Küresel iklim değişikliği tehlikesi, ülkeleri bu konuda önlemler almaya yöneltmiştir. 1970'lerden itibaren, atmosfere yayılan sera gazlarının kısıtlanması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması ve azot, fosfor içeren gübrelerin kullanımının azaltılması için uluslararası girişimler başlatılmıştır. Türkiye, gerçekleştirdiği düzenlemelerle küresel iklim sisteminin korunmasına yönelik önlemleri almaya başlamıştır. İklimsel değişimin önlenmesi, sera gazı salınımlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanılması ve çevre ile ilgili kanunların üzerinde hassasiyetle durulması sonucunda, küresel iklim değişikliği konusunda ülkemizde umut verici gelişmeler kaydedilmiştir.

EKOLOJİK AYAK İZİ

Ekoloji, canlıların birbirleri ve çevreleriyle ilişkilerini inceleyen bilimdir. **Ekolojik ayak izi** ise belli bir nüfusun doğaya karbondioksit ve benzeri atıkların ne kadar yük oluşturduğunu hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir.

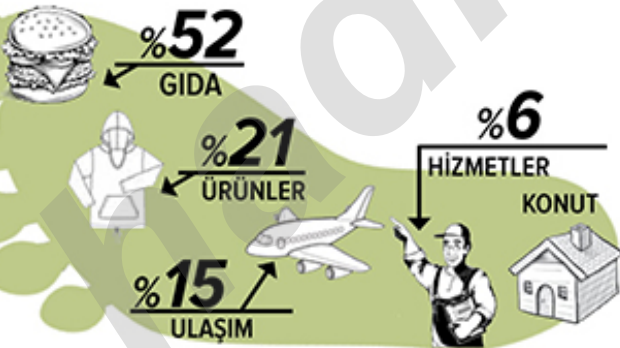


Ekolojik ayak izi, insanların yaşaması için gerekli kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi amacıyla kullandıkları yaşam alanını gösteren bir ölçüdür. Yani bir toplumun tüketmiş olduğu kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için gereken alanların tümüdür.

TÜRKİYE EKOLOJİK AYAK İZİ TÜKETİM KATEGORİLERİ

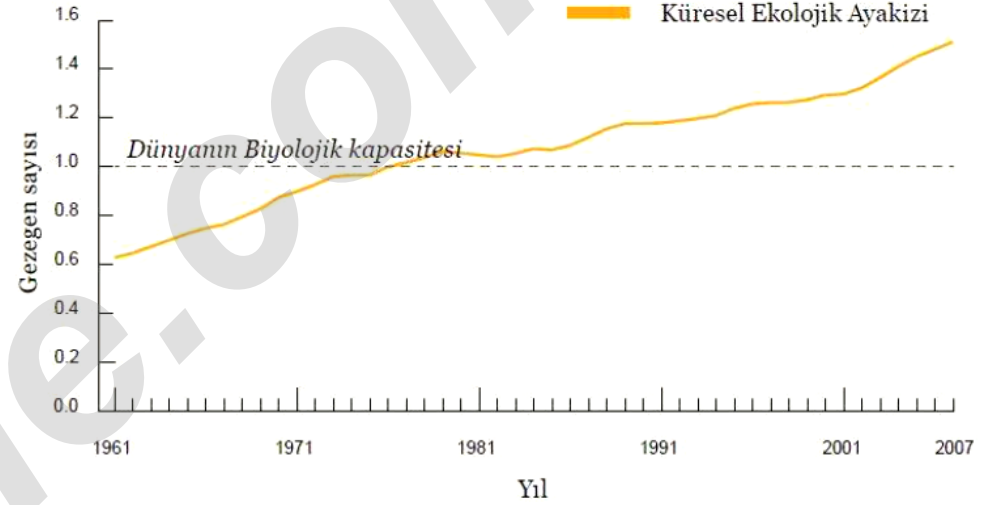
Ekolojik ayak izi gıda, konut, ulaşım, ürünler, hizmetler gibi tüketim kategorilerine göre sınıflandırıldığında, tüketim biçiminin Ayak izi'ne etkisi hesaplanabilir.

Kaynak: WWF



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

Ekolojik ayak izi, her insanın gezegenimize ne kadar zarar verdiğini ve bu alışkanlıklarını sürdürmesi durumunda kaç tane daha gezegene ihtiyaç duyacağını gösteren bir hesaplamadır.



Gezegenimizde her kişinin ekolojik ayak izi farklıdır. Örneğin Avustralya'da yaşayan bir kişinin ekolojik ayak izi, Türkiye'de yaşayan bir kişinin ekolojik ayak izinin yaklaşık üç katına eşittir.

Hangi Ülkeler Kaç Dünyamız Varmış gibi Yaşıyor?

