

## EKOLOJİ “DÜNYA ORTAMI VE CANLILAR”

Ekoloji, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceler. Ekoloji, eski bir bilim dalı olmasına karşın uzun yıllar biyolojinin bir alt bilim dalı olarak kalmıştır. Ancak çevre sorunlarının doğayı ve dolayısıyla insanlığın geleceğini tehdit eder boyutlara ulaşması, ekoloji biliminin önemini arttırmıştır.

### CANLILAR VE ÇEVRE

Hiçbir canlı tek başına yaşayamaz. İnsan ve diğer canlılar, çevreyi oluşturan her şeyi birlikte kullanmaktadır. Fakat insan, diğer canlılardan farklı olarak çevrenin canlı ve cansız varlıklarını kontrol eder. Dolayısıyla canlılar arasında doğayı en çok etkileyen insandır. İnsanlar, bilim ve teknolojiyi de kullanarak doğaya müdahalelerde bulunurken doğadaki dengeleri bilerek veya bilmeyerek bozmakta ve birçok canlı türünün yok olmasına neden olmaktadır. Dünyada artan nüfusun beslenme ve barınma gibi gereksinimlerini karşılayabilmek için ormanlar tahrip edilmekte, bunların yerine binalar ve sanayi tesisleri kurulmaktadır. İnsanlar yaşadığı çevrenin bir parçası olduğunu, diğer canlıların da kendisi kadar yaşamaya hakları olduğunu unutmamalıdır. Sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için sağlıklı bir dengenin kurulması gerektiğini bilmelidir. Bunun için doğayı tahrip edecek ve doğal dengeleri bozacak davranışlardan kaçınmalıdır.

### TEMEL EKOLOJİK KAVRAMLAR

**Ekoloji:** Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalına denir.

**Popülasyon:** Belli bir bölgede yaşayan aynı türe ait bireylerin oluşturduğu topluluğa denir.

**Komünite (Yaşama birlikleri):** Belli bir yerde bulunan tüm popülasyonların oluşturduğu topluluğa denir.

**Biyosfer:** Canlıların havada, karada ve suda oluşturduğu kabul edilen canlı tabakadır.

**Ekosistem:** Canlılar ve yaşadıkları cansız ortamdan oluşan bütüne denir.

**Habitat:** Bir organizmanın doğal olarak yaşadığı ve üreyebildiği biyosfer parçasına denir.

**Baskın tür:** Komünite içinde sayı ve faaliyet bakımından göze çarpan türlerdir.

**Biyotop:** Canlıların üzerinde yaşadığı ve hayatın devamı için gerekli kaynakları bulunduran bölgelere denir.

**Ekoton:** Koşulları birbirine zıt olan iki Komünite arasındaki geçiş bölgesi, yani sınır bölgesi yaşama birliğidir.

**Plankton:** Denizlerde ve tatlı sularda suyun pasif hareketiyle sürüklenen küçük organizmalardır. Besin zinciri su ortamında bitkisel planktonlarla başlar.

**Rekabet:** Belirli bir yaşam kaynağı için iki popülasyon (ya da iki canlı) arasında görülen mücadeleye denir.

**Çevre Direnci:** Bir türün en yüksek hızda üremesini engelleyen fiziksel ve biyolojik faktörlerdir. Popülasyonların dengeli durumdaki devamlılıkları çevre direncinin kontrolüyle sağlanır.

**Taşıma Kapasitesi:** Bir ekosistemde ya da habitatta yaşayan bir türe ait bulunabilecek en yüksek fert sayısıdır. Şartların olumlu ya da olumsuz yönde değişmesi taşıma kapasitesini artırır ya da azaltır.

**Mikroklima:** Orman gibi bazı yaşama birliklerinde topraktan ağacın tepesine kadar, her katta özel bir iklim şartının göze çarpmasıdır.

**Ekolojik Niş:** Popülasyonun ekosistemdeki görevidir.

**Süksesyon (Sıralı Değişim):** Zamanla bir baskın türün yerini yeni bir baskın türün almasına denir.

**Biyolojik Birikim:** Suda çözünmeyen bazı zehirli maddelerin yağ dokudaki birikimidir. Besin zincirinde üreticiden tüketicilere doğru gidildikçe biyolojik birikim artar.

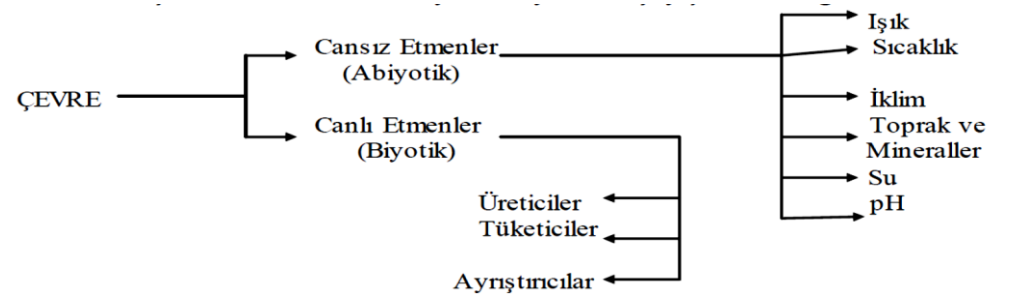
**Biyokütle:** Bir grup organizmanın herhangi bir zamanda sahip olduğu toplam ağırlığıdır. Besin zincirinde enerjinin tüketicilere doğru azalarak aktarılması birey sayısının dolayısıyla biyokütlenin giderek azalmasına neden olur.

**Flora:** Belli bir bölgede yaşayan bitkilerin tamamına denir.

**Fauna:** Belli bir bölgede yaşayan hayvanların tamamına denir.

**Biyom:** Sıcaklık, rüzgâr, nemlilik, enlem, yükseklik ve topografya arasındaki pek çok ilişki sonucu oluşan Biyotik bölgeye biyom denir.

### EKOSİSTEMDE CANLILARI ETKİLEYEN FAKTÖRLER



**Güneş Işığı:** Dünyadaki tüm canlıların enerji kaynağı Güneş'tir. Dünya'ya ulaşan güneş ışınlarının bir bölümü, bitkiler ve klorofil içeren canlılar tarafından fotosentez için kullanılır. Işık ayrıca birçok canlının çoğalma, göç gibi yaşamsal etkinliklerinin düzenlenmesinde rol oynar.

**İklim:** Uzun zaman aralığında bir bölgede egemen olan atmosfer koşullarına iklim denir. Bir bölgenin iklimini; o bölgenin ekvatora olan uzaklığı, deniz seviyesinden yüksekliği, denize olan uzaklığı, yeryüzü şekilleri, bitki örtüsü, vb. belirler. Canlılar iklimsel değişmelerden etkilenirler. İklimler canlıların gelişimini, üremelerini ve davranışlarını şekillendirir.

**Sıcaklık:** Canlılar yaşayabilmek için belli bir ısıya gereksinim duyar. Canlıların çoğunda metabolik etkinlikler 0-50°C arasındaki sıcaklıklarda gerçekleşebilir. Canlıların tercih ettiği sıcaklık dereceleri türden türe değişir. Bu nedenle canlıların coğrafik dağılışında sıcaklık etkilidir.

**Su:** Yaşamın temel maddesidir. Su aynı zamanda birçok canlının yaşama ortamını oluşturur. Birçok hayvan için sadece içme suyunun varlığı yeterli değildir, yaşama ortamlarında belirli bir nemin de bulunması gerekir. Nem, bazı organizmaların yaşam süresine, gelişme hızına, yumurtlama ve davranışlarına etki eder.

**Toprak ve mineraller:** Bütün canlılar için vazgeçilmez bir yapıdır.

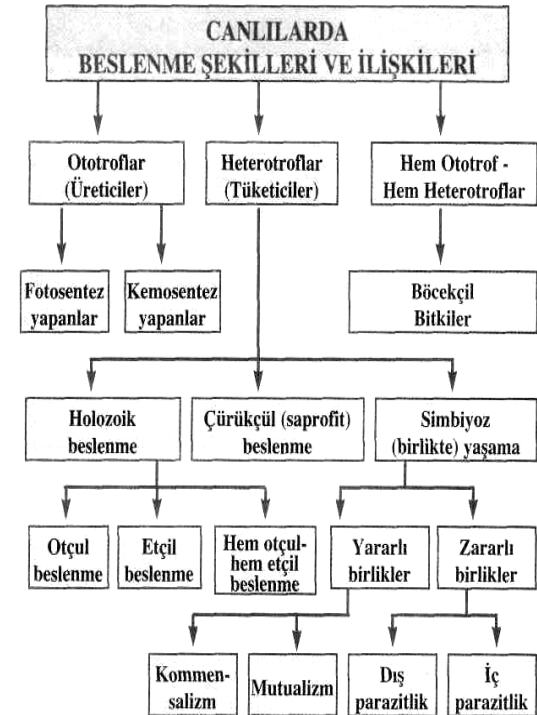
Toprak, bitkiler için bir tutunma ve yaşama ortamıdır. Aynı zamanda su ve mineral madde kaynağıdır. Toprak birçok mikroorganizma ve omurgasız hayvanın yaşama ortamıdır. Bütün canlılar yaşamak için doğrudan veya dolaylı olarak toprağa bağlıdır.

**pH:** Ortamın pH derecesi, bu ortamda yaşayan canlıların yaşamsal faaliyetlerini etkiler. Çünkü pH derecesi, yaşamsal faaliyetlerin gerçekleşmesini sağlayan enzim faaliyetlerini etkilemektedir. Bu yüzden canlılar pH değeri elverişli yerleri kendileri için yaşam ortamı olarak seçer.

**Üreticiler:** Mavi-yeşil algler, bazı bakteriler ve bitkiler üretici canlılardır. Üreticilerin çoğu güneş ışınlarını kullanarak fotosentez ile bazıları ise kimyasal enerjiden yararlanarak kemosentez ile organik bileşikler sentezler. İnorganik maddelerden organik madde sentezleyebilen bu canlılara ototrof canlılar denir.

**Tüketiciler:** Üreticilerin ürettiği organik besinlerle beslenirler. Hayvanlar, bakterilerin bir kısmı ve mantarlar tüketici canlılardır.

**Ayrıştırıcılar:** Ölü bitki ve hayvan dokularındaki organik maddeleri parçalayarak besin ve enerji gereksinimlerini karşılarlar. Bu parçalanma sürecinde büyük molekülü organik



bileşikler, bitkilerin kullanabileceği küçük molekülü inorganik mineral tuzlarına dönüştürülür. Bakteri ve mantarların bir kısmı ayrıştırıcı canlılardır.

### EKOSİSTEMDE ENERJİ AKIŞI

**Fotosentetik Ototrof:** Enerjiyi güneş ışığından sağlayan canlılardır. Yeşil bitkiler, mavi-yeşil algler

**Kemosentetik Ototrof:** Kendileri için gerekli olan enerjiyi bazı inorganik bileşiklerin (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S) oksidasyonundan sağlayan organizmalardır. Demir, nitrit, nitrat, sülfür bakterileri.

**Holozoik Beslenme:** Besinlerini katı parçacıklar halinde alan canlılardır.

**Simbiyoz:** Birlikte yaşayanlar.

**Herbivor:** Sadece otlarla beslenen hayvanlardır.

**Karnivor:** Sadece etle beslenen hayvanlardır.

**Omnivor:** Hem ot, hem de etle beslenen canlılardır.

**Saprofitler:** Mayalar, küfler ve bazı bakteriler. Enzim sistemleri iyi gelişmiştir. Ölü bitki ve hayvan kalıntılarıyla, organik atıkların üzerine enzimler salgılayarak bu maddeleri parçalar ve kendileri için gerekli olan organik maddeyi bünyelerine alırlar. Atıkların tekrar kullanılabilmesini sağlar.

**Böcekçil Bitkiler:** Azot bakımından fakir topraklarda yaşayan bitkilerdir. Azot ihtiyaçlarını böceklerden alırlar. İbrik otu (Nepenthes), sinekkapan (Dionea). Fotosentez yaparlar.

### BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ PİRAMİDİ

Yaşama birliğinde enerjinin, esas kaynak olan üreticilerden başlayarak her biri kendisinden önce gelenleri yiyen ve kendisinden sonra gelenler tarafından yenen bir dizi organizmadan geçerek iletilmesi **besin zinciri** olarak adlandırılır.

Üreticiler → 1. Derece Tüketiciler → 2. Derece Tüketiciler → 3. Derece Tüketiciler  
Yaşama birliğindeki ayrıştırıcılar ise bitki ve hayvan artıklarının çürümelerini ve yapılarındaki minerallerin toprağa karışmasını sağlayan organizmalardır.

**Kilit taşı türler:**

-Bazı besin zincirlerinde kilit taşı türler bulunur.

-Bu türlerin sayılarında azalma olursa ekosistemdeki canlıların hepsi bu durumdan çok fazla etkilenir.

Örnek:

Kelp yosunu > Deniz kestanesi > Su samuru > Katil balina  
(kilit taşı)

-Bu besin zincirinde su samurlarının sayıları aşırı azalır, katil balina sayısı da hızlı bir şekilde azalır.

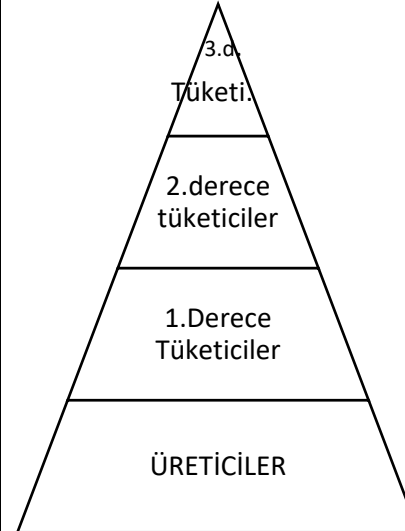
-Böyle bir durumda, denizkestanesinin birey sayısı aşırı artacağından; kelp yosunları

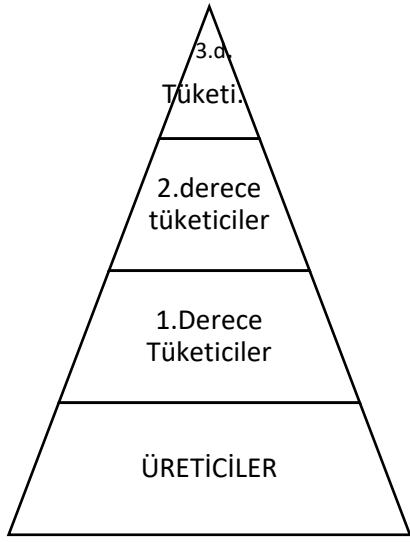
hızlı da bir şekilde azalır.

-Bunun sonucunda, ekosistemde bulunan canlıların hemen hemen hepsi bu durumdan zarar görür.

**Besin zinciri, içerdikleri halkaların birey sayısını ifade edecek şekilde düzenlendiğinde besin piramidi ortaya çıkar.**

Belirli bir alan veya hacimdeki canlıların kuru ağırlıklarına **biyokütle** denir. Besin zincirinin bir sonraki halkasındaki canlıların biyokütlesi, bir öncekinden daha düşüktür.





Besin piramidinde üreticiden son tüketiciye doğru gidildikçe;

- . Aktarılan enerji giderek azalır (%10 kuralı).
- . Birey sayısı giderek azalır.
- . Depo edilen toplam enerji azalır.
- . Üreme potansiyeli ve hızı azalır.
- .Biyokütle giderek azalır.
- .Vücut büyüklüğü artar.
- . Biriken zehirli madde oranı artar.

**Uyarı:** Besin piramidinin her basamağında bulunan saprofit canlılar ölüleri ve canlıların oluşturduğu artıkları ayrıştırarak inorganik maddelere dönüştürür.

Bir besin zincirindeki hayvanların diğer besin zincirlerindeki bitki ve hayvanları yediği görülür. Bu durumda besin zinciri bir ağ görünümü almış

olur ve buna **besin ağı** denir.

### MADDE DÖNGÜLERİ

Maddenin canlı ve cansız çevre arasındaki hareketine madde döngüsü denir.

### SU DÖNGÜSÜ

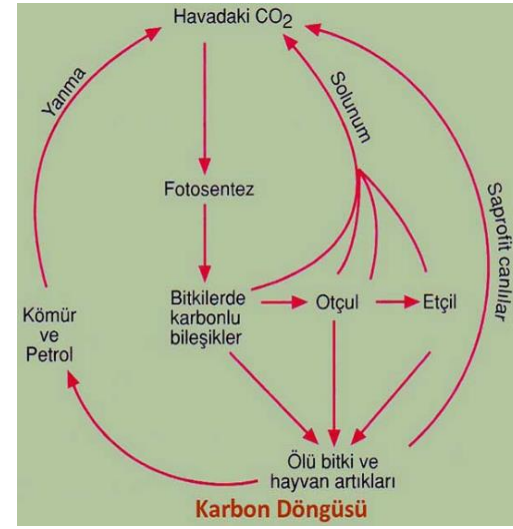
Yeryüzünün 3/4'ü sularla kaplıdır. Doğanın değişik bölgelerine çeşitli şekillerde dağılmış olan su kütlelerinin büyük bir bölümünü okyanus ve denizler oluşturur. Su doğada devamlı olarak devir yapar. Toprak, deniz, göl ve nehirlerdeki sular güneşin etkisi ile buharlaşır ve atmosfere verilir. Ayrıca bitki ve diğer canlılardan terleme yolu ile buharlaşan su da atmosfere karışır.

Atmosferdeki su buharı yağmur, kar, dolu gibi atmosferik olaylar ile toprağa iner. Bunun bir kısmı toprak altına geçerek yer altı suyunu oluşturur. Toprak üstünden akan su ile yer altı sularının bir kısmı deniz ve okyanuslara dökülür. Atık sular döngü sırasında toprak ve denizlerde yani ekosistem içerisinde temizlenerek canlılar tarafından kullanılır.

**Uyarı: Su her sıcaklıkta buharlaşır.**

### KARBON DÖNGÜSÜ

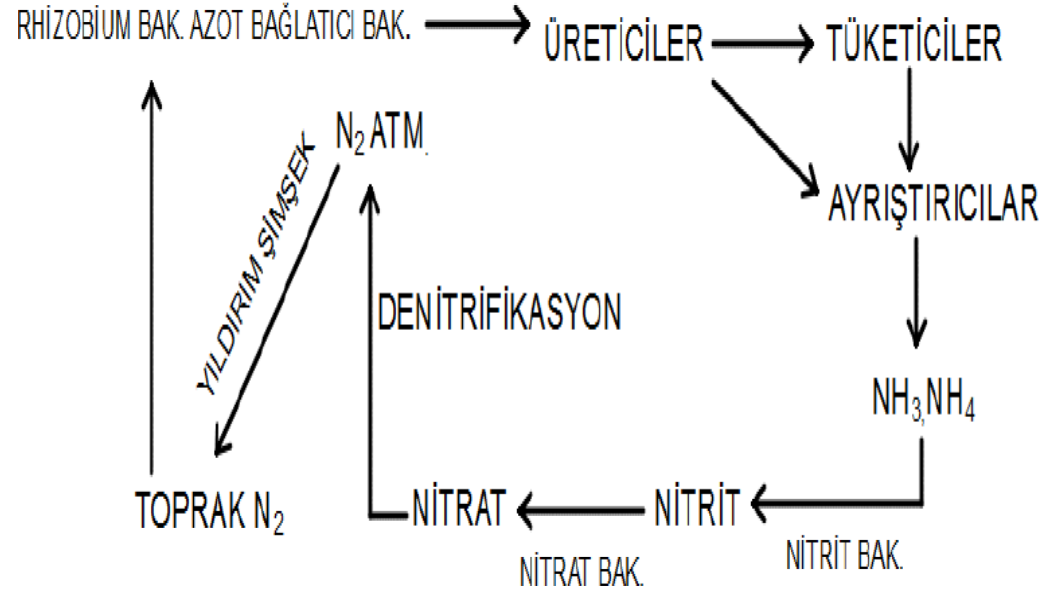
Karbon atomlarının fiziksel, jeolojik, kimyasal ve diğer süreçler sonucunda atmosfer, okyanuslar, yeryüzü ve canlı sistemler arasında dolanımına karbon döngüsü denir. Karbonun dünyamızda 4 büyük rezervi vardır. Atmosferde karbondioksit hâlinde; Deniz ve tatlı sularda bikarbonat ve karbondioksit hâlinde; Yerkabuğunda karbon, kömür, doğal gaz, petrol veya kireçtaşı hâlinde; Bütün canlılarda ise ana yapı maddesi olarak bulunur. Okyanuslar en büyük karbon depolarıdır ve atmosferle karbon alışverişi hızlıdır. Karbondioksit okyanuslara basit difüzyon ile girer. Deniz suyunda çözünen karbondioksitin bir kısmı karbonat veya bikarbonata dönüşür. Bazı deniz canlıları kalsiyumu kullanarak kalsiyum bikarbonata dönüştürürler.



Kalsiyum bikarbonat deniz kabuklu-larının kabuk oluşumunda ya da mercanlar, protozoa ve bazı algler tarafından kullanılır. Bu deniz canlıları öldüklerinde deniz dibinde karbonat açısından zengin bir tabaka oluşur. Çok uzun zaman sonra bu kalıntılar deniz dibi kayalarını oluştururlar. Bitkiler fotosentez yoluyla atmosferden aldıkları karbondioksiti topraktan aldıkları suyun da yardımıyla glikoza dönüştürürler. Glikoza hem besin olarak kullanır hem de selüloza dönüştürerek yaprak ve gövdelerini büyütürler. Besin zinciri yoluyla karbon, bitkilerden sonra

hayvanlar arasında da değişik moleküllere dönüşerek yer değiştirir.

### Azot Döngüsü:



Bitkiler topraktan aldıkları nitratları besin sentezinde kullanarak bitkisel proteinleri yapar. Bitkileri yiyen hayvanlar, bitkisel proteinleri hayvansal proteinlere dönüştürür. Bitki ve hayvan kalıntıları toprağa düştüğünde proteinler saprofitler tarafından NH3 (amonyak) dönüştürülür. Amonyak ise topraktaki nitrit bakterileriyle nitrite, nitrit ise nitrat bakterileri tarafından nitrata dönüştürülür. Topraktaki amonyağın nitrata dönüştürülmesine **nitrifikasyon** denir. Topraktaki nitrit ve nitratların bir kısmı ise

oksijensiz solunum yapan bakteriler tarafından parçalanarak nitrojen gazına dönüştürülüp havaya verilir. Bu olaya **denitrifikasyon** denir. Denitrifikasyon olayı atmosferdeki azotun serbest kalmasını sağlar. Atmosferdeki azot, yıldırım ve şimşek gibi olaylar sonucu nitrik aside dönüştürülür ve yağmurla toprağa taşınır. Bu nitrik asit ise toprakta nitratlara dönüştürülür. Ayrıca baklagil köklerinde yaşayan bakteriler tarafından da havadaki serbest azotu NH<sub>3</sub>'e dönüştürülüp toprağa katılımı sağlar. Fabrikalar sayesinde havanın serbest azotu nitrat tuzlarına dönüştürülür.

### **EKOSİSTEM HİZMETLERİ**

Yerkürede çevrenin dengeli ve kararlı bir durumda devam etmesine yardımcı olan, yeryüzündeki canlılar tarafından yürütülen etkinlikler ya da süreçlerdir.

Bunlardan bazıları:

- Toprağın oluşumu ve verimli hale gelmesi
- Suyun temizlenmesi
- Küresel sıcaklığın kontrol altında tutulması
- Bitkilerin tozlaşması
- Oksijen ve karbondioksit dengesinin kurulması

### **SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

**Sürdürülebilirlik:** Çevrenin kalitesini yüksek bir düzeyde tutarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağını yok etmeden insanoğlunun ve onun yaşadığı çevrenin yerkürede devam ettirilmesidir. İnsanoğlu, 20. yy'ın sonlarına doğru yüz yüze geldiği ekolojik sorunlar karşısında doğal dengeyi korumanın ne kadar önemli olduğunu anlamıştır. Ekosistemlerde meydana gelen olumsuz değişimler, kaynaklardan faydalanırken dünyaya zarar vermeden ve gerekli önlemleri alarak dünyayı koruma fikrini ortaya çıkarmıştır.

### **Sürdürülebilir Bir Yapay Ekosistem Kurulabilir mi?**

1990'ların başında bazı bilim adamları, Biyosfer-2 adı verilen dünyanın en büyük ekoloji projelerinden biri üzerinde çalışıyordu. Proje ismini ABD'de ki Arizona Çölü'nde yer alan dev yapıdan alıyordu. Burası Arizona Çölü'nde 13.000 m<sup>2</sup>'lik bir alana yayılan cam ağırlıklı yapı malzemeleri ve betonla inşa edilmiş, kapıları dışarıya sımsıkı kapatılmış bir yaşam alanıydı. Görünümü dev bir serayı andırıyordu. Yapılan planlara göre, dış dünyaya kapalı bu dev yapının içinde, yeryüzünde yaşama kaynaklık eden su, oksijen ve azot çevrimi gibi mekanizmaların kendiliğinden işlediği bir ekosistem kurulacaktı. Yeryüzünden izole edildiği halde işleyecek bu ekosistem 2 yıl boyunca içerideki 8 kişiye de hayat imkânı sağlayacaktı. Burada küçük derecikler akıyor, bitki örtücükleri geliyor, buharlaşma-terlemeye bağlı yağmurlar yağıyordu. Bütün besin maddeleri yapının içinde üretiliyordu. Biyosfer-2 o güne kadar oluşturulan kapalı araştırma alanlarının en büyüğü ve en kompleksiydi. 200 milyon dolara mal olan bu projenin amacı başka gezegenlerde insanın yaşayabileceği istasyonların kurulmasına model oluşturmaktır.

### **Sonuç:**

Deneme sona erip de kapılar açıldığında, insanlar içeride işlerin hiç de planlandığı gibi gitmediğini öğrendi. İçerideki oksijen oranı % 14'e düşerek deniz seviyesinden 5300

metre yükseklikteki düzeye inmişti. Karbondioksit konsantrasyonunda ani yükselmeler olmuş, azot oksit miktarı ise insan beyninde hasara yol açacak oranlara ulaşmıştı. Temiz su sağlayan sistem kirlenmiş, Biyosfer-2 de yaşayan 25 omurgalı canlı türünden 19'u yok olmuş, bitkilerin tozlaşmasını sağlayan böceklerin tamamı ölmüş, göllerdeki yosunlar aşırı büyümüş ve gıda bitkileri sarmaşıklarla sarılıp boğulmuştu. Biyosfer-2'deki felaketler bununla da kalmamış tüm tesisi karıncalar, çekirgeler ve hamam böcekleri istila etmişti. Kısacası tüm çabalara karşın, Biyosfer-2 kapalı sisteminde, yeryüzünde milyonlarca senedir mükemmel bir şekilde işleyen dengeleri meydana getirmek; dolayısıyla insanlar, bitkiler ve hayvanlar için yaşanabilir bir ortam oluşturmak mümkün olmamıştı.

### **ÇEVRE SORUNLARI**

Çevre; insan veya başka bir canlının yaşamı boyunca ilişkilerini sürdürdüğü dış ortamdır. Hava, su ve toprak bu çevrenin fiziksel unsurlarını, insan, hayvan, bitki ve diğer mikroorganizmalar ise biyolojik unsurlarını teşkil etmektedir. Doğanın temel fiziksel unsurları olan, hava, su ve toprak üzerinde olumsuz etkilerin oluşması ile ortaya çıkan ve canlı öğelerin hayati aktivitelerini olumsuz önde etkileyen çevre sorunlarına "**Çevre Kirliliği**" adı verilmektedir.

### **Güncel Çevre Sorunlarının Bazıları:**

Hava kirliliği Su kirliliği Toprak kirliliği Gürültü kirliliği Işık Besin Kirliliği Radyasyon Erozyon Yaban hayatının tahribi ve doğal yaşam alanları üzerindeki tehditler Orman yangınları

### **HAVA KİRLİLİĞİ**

Yaşam için gerekli olan hava; %78 azot, %21 oksijen, %1 argon, karbondioksit ve su buharından oluşur. Hava kirliliği; atmosferde toz, duman, gaz, koku ve su buharı şeklinde bulunan kirleticilerin insanlara ve diğer canlılara zarar verebilecek miktara yükselmesidir.

Hava kirliliğine kükürt dioksit, azot oksitler, hidrojen florür, aldehitler, hidrokarbonlar, katranlar ve radyoaktif gazlar sebep olur.

Hava kirliliğinin nedenleri doğal ve insan kaynaklı olarak iki grupta incelenebilir:

- 1- Volkan patlamaları, orman yangınları ve toz fırtınaları doğal kaynaklı kirleticilerdir
- 2- Fabrikalar, termik santraller, petrol rafinerileri ve motorlu taşıtlar insan kaynaklı kirleticiler arasında yer alır

Hava kirliliğinin yoğunluğu; insan, hayvan ve bitkilerin sağlığı ile yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler.

Hava kirliliği iklimi, doğayı, ekolojik dengeyi ve insan sağlığını bozduğu gibi sera etkisinin artması, ozon tabakasının incilmesi gibi küresel çevre sorunlarına da neden olur.

### **SU KİRLİLİĞİ**

Evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan sulara boşaltılması, tarım ilaçlarının ve gübrelerin sulara karışması su kirliliğine neden olur.

Su kirliliği sonucunda,

- Tifo, kolera, dizanteri ve sarılık gibi bulaşıcı hastalıklar hızla yayılır.
- Su yaşamındaki çeşitlilik azalır, hatta yok olur.
- Akaryakıt, yağ ve petrolün denizlere karışması sonucu su ve atmosfer arasındaki oksijen alışverişi bozulur.

### Ötrofikasyon

Evsel ve bazı endüstriyel atık sular ile tarımsal drenaj suları, azot ve fosforca zengindir. Bu maddeler, göllerde, aşırı alg üremesine ve organik madde miktarının artmasına yol açar. Kirilenmeden dolayı ortamda aşırı alg üremesine [ötrofikasyon](#) denir.

### Su Kirliliğini Önlemek İçin Alınması Gereken Tedbirler

- Doğal su kaynakları korunmalı.
- Zararlıları öldürmek amacıyla kullanılan kimyasal maddeler yerine, biyolojik mücadele ön plana çıkarılmalı.
- Sanayi atıkları arıtılmalı
- Ambalajlar plastik yerine karton veya camdan yapılmalı.
- Nitratlı gübreler çok fazla kullanılmamalı.
- Deterjan kullanımı azaltılmalı.
- Gemilerin atıklarını denizlere bırakmaları önlenmelidir.
- Su havzalarına imar izni verilmemelidir.

### TOPRAK KİRLİLİĞİ

Canlılığın kaynağı sayılabilecek toprağın yapısına katılan ve doğal olmayan maddeler toprak kirliliğine neden olur. Böyle topraklarda bitkiler yetişmez ve toprağı havalandırarak yarar sağlayan solucan vb. hayvanlar yaşayamaz duruma gelir. Toprakta bitkilere geçen kirliletiç maddeler, besin zinciri yoluyla insana kadar ulaşır. Hastane atıkları gibi mikroplu atıklar, hastalıkların yayılmasına neden olur

### Toprak kirliliğine neden olan başlıca etmenler :

- Ev, iş yeri, hastane ve sanayi atıkları.
  - Radyoaktif atıklar.
  - Hava kirliliği sonucu oluşan asit yağmurları.
  - Gereksiz yere ve aşırı miktarda yapay gübre, tarım ilacı vb. kullanma.
  - Tarımda gereksiz ya da aşırı hormon kullanımı.
- Su kirliliği toprak kirliliğine neden olurken, toprak kirliliği de özellikle yer altı sularının kirlenmesine neden olur.**

### Toprak Kirliliğini Önlemek İçin Alınması Gereken Tedbirler

- Verimli tarım topraklarında yerleşim ve sanayi alanları kurulmamalı,
- Yeşil alanlar artırılmalı,
- Ev ve sanayi atıkları, toprağı zarar vermeyecek şekilde toplanıp depolanmalı ve toplanmalı,
- Yapay gübre ve tarım ilaçlarının kullanılmasında yanlış uygulamalar önlenmeli,
- Nükleer enerji kullanımı bilinçli şekilde yapılmalıdır.

**GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ:** İnsanlar üzerinde olumsuz etki yapan ve hoşça gitmeyen seslere gürültü denir. Özellikle büyük kentlerimizde gürültü yoğunlukları oldukça yüksek

seviyede olup, Dünya Sağlık Örgütü'nce belirlenen ölçülerin üzerindedir. Kent gürültüsünü artıran sebeplerin başında trafiğin yoğun olması, sürücülerin yersiz ve zamansız klakson çalmaları ve belediye hudutları içerisinde bulunan endüstri bölgelerinden çıkan gürültüler gelmektedir. Meskenlerde ise televizyon ve müzik aletlerinden çıkan yüksek sesler, zamansız yapılan bakım ve onarımlar ile bazı işyerlerinden kaynaklanan gürültüler insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkilemekte, fizyolojik ve psikolojik dengesini bozmakta, iş verimini azaltmaktadır.

### Gürültünün insan üzerindeki etkileri

#### Fiziksel Etkileri:

Geçici veya sürekli işitme bozuklukları.

#### Fizyolojik Etkileri:

Kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında yavaşlama ,ani refleks.

#### Psikolojik Etkileri:

Davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres.

#### Performans Etkileri:

İş veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması. Gürültüye maruz kalma süresi ve gürültünün şiddeti, insana vereceği zararı etkiler. Endüstri alanında yapılan araştırmalar göstermiştir ki; işyeri gürültüsü azaltıldığında işin zorluğu da azalmakta, verim yükselmekte ve iş kazaları azalmaktadır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı verilerine göre; meslek hastalıklarının %10'u, gürültü sonucu meydana gelen işitme kaybı olarak tespit edilmiştir. Meslek hastalıklarının pek çoğu tedavi edilebildiği halde, işitme kaybının tedavisi yapılamamaktadır.

### Gürültüyü Azaltmak İçin Alınabilecek Tedbirler:

- >Hava alanlarının, endüstri ve sanayi bölgelerinin yerleşim bölgelerinden uzak yerlerde kurulması,
- >Motorlu taşıtların gereksiz korna çalmalarının önlenmesi,
- >Kamuoyuna açık olan yerler ile yerleşim alanlarında elektronik olarak sesi yükseltilem müzik aletlerinin çevreyi rahatsız edecek seviyede olmasının önlenmesi,
- >İşyerlerinde çalışanların maruz kalacağı gürültü seviyesinin en aza (Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen sınırlara) indirilmesi,
- >Yerleşim yerlerinde ve binaların içinde gürültü rahatsızlığını önlemek için yeni inşa edilen yapılarda ses yalıtımı sağlanması,
- >Radyo, televizyon ve müzik aletlerinin evlerde rahatsızlık verecek seviyede seslerinin yükseltilmemesi gerekmektedir.

### RADYASYON

Radyoaktif element denilen bazı elementlerin atom çekirdeğinin kendiliğinden parçalanarak etrafa yaydığı alfa, beta ve gama gibi ışınlara radyasyon denir. Çevreye yayılan bu ışınlar, canlı hücreleri doğrudan etkileyerek mutasyon denilen genlerdeki bozulmaya neden olur. Çok yoğun olmayan radyasyon, canlının bazı

özelliklerinin değişmesine neden olurken yoğun radyasyon, canlının ölümüne neden olabilir.

Örneğin; 1945'te Japonya'ya atılan atom bombası, atıldıktan sonraki 7 gün içinde, vücutlarının tamamı 10 saniye radyasyon almış insanların % 90'ı hiç bir yara ve yanık izi olmadan öldü. 26 Nisan 1986'da Çernobil'deki nükleer kazanın; ani ölümler, gebe kadınlarda düşük olayları, kan kanseri, sakat doğumlar gibi olumsuz etkileri oldu. Bir çevredeki belli bir dozun üzerinde olan radyasyon, canlının vücut hücrelerini etkileyerek doku ve organlarda bozulmalara, anormalliklere, üreme hücrelerini etkileyerek doğacak yavrularda sakatlıklara neden olur.

#### **Radyasyonun zararlı etkilerinden korunmak için, alınabilecek başlıca önlemler:**

- Özel giysiler (kurşun önlük, özel maske) kullanılmalı
- Radyasyon kaynağından uzak durulmalı, en kısa sürede radyasyonlu ortam terk edilmeli
- Radyasyonlu cihazlarla yapılan teşhis ve tedaviye sık sık başvurulmamalı
- Nükleer santrallerde kazalara karşı gerekli önlemler alınmalı, bu santrallerden çıkan atıklar güvenli bir yerde depolanmalı
- Yurt dışı kaynaklı nükleer atıkların denizlerimize atılması önlenmeli
- Dünyada nükleer silah denemeleri yasaklanmalı
- Ozon tabakası korunmalıdır.

Radyasyon, doğadaki radyoaktif maddelerden çok, bunların kullanıldığı ortam ve olaylardan çıkar. Bunlar; nükleer santraller, nükleer enerjiyle çalışan gemiler ve nükleer denemelerdir. Ayrıca teşhis ve tedavide kullanılan bazı cihazlar, tıbbi malzemelerin ve suların dezenfekte edilmesi için kullanılan araçlardan da radyasyon yayılmaktadır

#### **EROZYON**

Toprağın bulunduğu yerden; yağışlar, sel suları, rüzgâr, çığ vb. etkenlerle taşınması olayıdır.

Erozyon, topraklarımızın yok olmasına sebep olan etkenlerin başında gelmektedir. Ülkemizdeki erozyon Avrupa'dan 12, Afrika'dan 17 kat daha fazladır. Ülkemiz topraklarının %14'ünde hafif, %20'sinde orta ve %63'ünde şiddetli ve çok şiddetli derecede erozyon tehlikesi mevcuttur. Sadece %3'tük kayalık alan ise erozyona maruz bulunmamaktadır.

Erozyon sebebi ile toprağın verimi azalmakta, besin maddeleri yok olmakta, sular kirlenmekte, ürünlerde verim ve kalite düşmektedir. Ülkemizde erozyon sonucu her yıl 500 milyon ton verimli toprağımız kaybolmaktadır.

#### **ORMAN YANGINLARI**

Orman yangını, doğal ya da insani sebeplerden ortaya çıkan ormanların kısmen veya tamamen yanmasıdır. Yıldırım düşmesi, yanardağ patlaması ve yüksek sıcaklık gibi doğal sebeplerle çıkan yangınlar ve sigara, tarımsal ürünler nedenli çıkan insan kaynaklı orman yangınları vardır. Ormanların yanması ekolojik birçok zarara sebep olur. İklim değişikliği ve kuraklık başlıca sonuçlardır. Ormanlık alanlar, dünya nüfusundaki artışla ters orantılı olarak, devamlı bir daralma süreci sergilemiştir. M.Ö. 2000 yılından önce

yaklaşık 8 milyar hektar olan dünya ormanları son 150 yılda endişe verici bir hızla azalma eğilimine girmiş ve son verilere göre toplam alanı 3.2 milyar hektar düzeyine inmiştir. Bu azalmada orman yangınlarının küçümsenemeyecek bir rolü vardır. Türkiye'deki orman alanlarının azalması dünyadaki gelişmelere paralellik göstermektedir. M.Ö. 10 000 %72 orman , %17 bozkır (step). Şu anda %26 orman, %35 bozkır.

#### **İhmal ve dikkatsizlik nedeniyle çıkan orman yangınları**

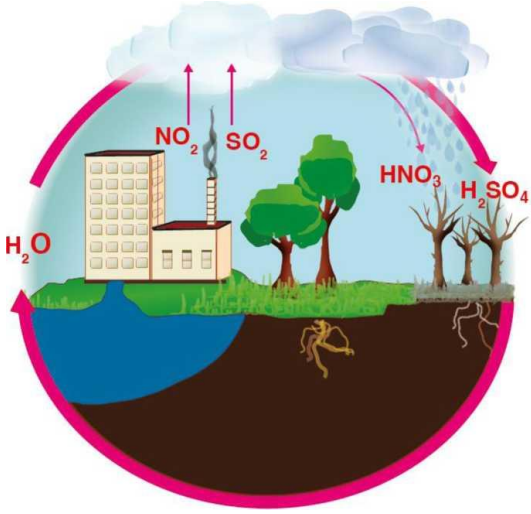
- Ormanda güvenlik tedbiri almadan ateş yakmak.
- Yakılan ateşi söndürmeden bırakmak. Özellikle mangal için yakılan ateşin söndürülmeden bırakılması.
- Sönmemiş sigara izmariti ve kibriti yere atmak.
- Orman içinde veya bitişindeki tarlalarda istenmeyen otları veya tarla anızını yakmak.
- Gece aydınlatma için ormanda ateşle dolaşmak.
- Cam ve cam kırıklarını ormanda bırakmak, güneş ışığının camdan yansarak otları yakması.
- Çocukların orman içinde ateşle oynamaları
- Eğlence veya gösteri için ormanda ateşle bir şeyler yapılması ateş yakılması
- Yere atılan camların çimenlere yansması ve ateş çıkması.

#### **Kasıtlı çıkarılan orman yangınları**

- Orman içinde veya bitişindeki tarla veya otlakları genişletmek.
- Orman içinde yapılan kanunsuz işleri gizlemek için çıkarılan yangınlar.
- Yabani hayvanları uzaklaştırmak.
- İş ve çıkar elde etmek.
- Ormanları yangınlara karşı korumak için öncelikle şunlara dikkat edilmesi gerekir
- Ormanlara cam ve cam kırıkları atılmamalıdır. (Cam, güneş ışığını bir büyüteç gibi çimenlere çeker. Çimenler, tutuşarak çimenlerin alevlenmesine yangının oluşmasına neden olacaktır.)
- Mangal küllerini söndürmeden dökmemeliyiz. Çünkü çimenler tutuşabilir.
- Sigara izmariti yanık olarak atılmamalı, çünkü sigara izmariti çimenleri yakar ve yangın oluşur.
- Bir yangın gördüğümüz zaman 110 yangın ihbar hattına bildirmeliyiz; eğer bu bir orman yangınıysa, o zaman 177 alo orman yangını ihbar hattına bildirmeliyiz.
- Halk görevli kişiler ve çevre örgütleri tarafından bilinçlendirilmen, bu konuda seminerler ve konferanslar düzenlenmelidir.
- Ormanda ateş yakmamalıyız, yakmak zorundaysak çimensiz bir alanda ateşin etrafına taş koyarak yakmalıyız.

#### **ASİT YAĞMURLARI**

Atmosferdeki CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ve NO gibi kirleticiler, su buharıyla birleşerek asitli bileşikleri (HNO<sub>3</sub> - Nitrik asit, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - sülfürik asit gibi) oluşturur. Asitli bileşiklerin yeryüzüne yağış şeklinde düşmesine **asit yağmurları** denir.



## KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Dünyamızın en büyük sorunlarından biridir.

Sera gazları olarak bilinen karbondioksit, metan, azot oksitler, kloroflorokarbon ve su buharı Dünya'dan atmosfere yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını alıkoymasıyla atmosferin yeryüzüne yakın tabakalarının sıcaklığının artmasına neden olur. Bu olaya sera etkisi denir. Ancak sera etkisinin doğal seviyesinin üstüne çıkması küresel ısınmaya, küresel ısınma da küresel iklim değişikliğine sebep olur. Küresel iklim değişikliği sadece belirli bölgeleri değil tüm dünyayı etkisi altına almaktadır.

Fosil yakıt kullanımı, özellikle sera gazlarından karbondioksitin artması, ormanların tahribi, çarpık kentleşme ve hızlı sanayileşme küresel ısınmanın en önemli sebepleridir. Dünya üzerinde insan hayatını etkileyen sel felaketleri, açlık ve ölümlere sebep olan kuraklıklar, orman yangınları, buzul erimeleri, şiddetli kasırga ve fırtına gibi doğal afetler küresel ısınmanın sonuçlarıdır.

## ÇEVRE SORUNLARININ ORTAYA ÇIKMASINDA BİREYLERİN ROLÜ

### Ekolojik Ayak İzi

İnsanın doğaya olan bu etkisini ölçmek amacıyla bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar: ekolojik ayak izi, su ayak izi ve karbon ayak izidir. İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu doğaya bıraktığı atıkların etkisiz hâle getirilmesi için gerekli olan toplam kara ve su alanı ekolojik ayak izidir.

Bireysel anlamda ekolojik ayak izi, örneğin günde bir ekmeğe tüketen insanın yılda kaç ekmeğe tükettiği, bu ekmeğin elde edilmesi için ne kadar tahıl ve su harcadığı, ne kadar tarım arazisine ihtiyaç duyulduğu gibi tüketim ihtiyaçlarının hesaplanmasıdır.

Tüm insan popülasyonlarının ekolojik ayak izi hesaplanırken ekolojik olarak verimli tüm alanlar toplanıp nüfusa bölünür. Bu hesaplama, kişi başına 2 hektarlık alana ihtiyaç olduğunu gösterir. Tüketimin fazla olduğu ülkelerde kişi başına düşen ekolojik ayak izi,

Fabrikaların ve özellikle termik santrallerin bacalarından çıkan duman içinde bol miktarda bulunan kükürt dioksit ve azot dioksit gibi gazların havadaki su damlacıkları ile kimyasal reaksiyona girmesi sonucu sülfürik asit, nitrik asit ve nitröz asit gibi zararlı bileşikler oluşur. Bu bileşikler yağışlarla, yeryüzüne düştüğünde bitki örtüsünü yakıp fizyolojik işlevlerini engeller.

Zamanla bitki örtüsünün yok olmasına neden olur.

Asit yağmurları, yeryüzündeki tarihsel kültür varlıklarını tahrip etmektedir.

gelişmemiş ülkelere göre oldukça fazladır. Bireysel anlamda ekolojik ayak izini küçültmek, çevreye verilen zararı da en aza indirmek demektir

### Su Ayak İzi

Birey veya topluluk tarafından kullanılan, her mal ve hizmetin üretilmesi ve tüketilmesi için gereken toplam su hacmine su ayak izi denir.

Su ayak izi, insanın hem harcadığı su hem de kirlettiği su, bireysel olarak bulaşık, çamaşır, ev temizliği gibi ihtiyaçlar karşılanırken belli miktarda su harcanır. Fakat direkt harcanan suyun yanında diğer ihtiyaçlar karşılanırken de su tüketimi olmaktadır.

### Karbon Ayak İzi

Her insan beslenme, barınma, ısınma, ulaşım, giyinme ve enerji tüketimi sonucunda çevreye belli miktarda karbondioksit bırakmaktadır. Çevreye verilen karbondioksit atmosferde birikir. Çevreye bırakılan karbondioksit miktarını ifade etmek amacıyla karbon ayak izi metodu kullanılır. Karbon ayak izini, doğrudan ayak izi ve dolaylı ayak izinden salınan karbondioksitin toplam ölçüsü oluşturur. Doğrudan ayak izi, fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkan karbon salınımıdır. Dolaylı ayak izi ise kullanılan ürünlerin üretimleri ve bozulmaları sonucu oluşan karbondioksitin ölçüsüdür

### GERİ DÖNÜŞÜM UYGULAMALARININ FAYDALARINI SIRALAYACAK OLURSAK:

**1. Doğal Kaynaklarımız Korunur:** Değerlendirilebilir nitelikteki atıkların geri dönüşüm uygulamaları ile birlikte daha az doğal kaynağa ihtiyaç duyulması sağlanabilir.

**2. Enerji Tasarrufu Sağlanır:** Geri dönüşüm uygulamaları ile enerji tasarrufu sağlanabilir.

**3. Atık Miktarı Azalır:** Geri dönüşüm uygulamaları ile çöp depolama alanlarına giden atık miktarları hacimsel olarak önemli miktarda azaltılmış olacaktır.

**4. Geri Dönüşüm Geleceğe ve Ekonomiye Yatırım Demektir:** dönüşüm uzun vadede verimli bir ekonomik yatırımdır.

### BIYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN YAŞAM İÇİN ÖNEMİ

Biyolojik çeşitlilik; ekosistem çeşitliliğini, tür çeşitliliğini ve bir türe ait genetik çeşitliliği ifade etmektedir.

Ekosistem çeşitliliği; bir bölge veya alandaki tüm canlıların cansız çevre ile oluşturduğu yaşam sistemlerinin birbirinden farklı oluşunu ifade etmektedir.

Canlı türlerinin çeşitlilik bakımından zenginlik göstermesi tür çeşitliliğini, aynı canlı grubundaki (aynı türdeki) bir bireyin diğerinden farklı olması da genetik çeşitliliği oluşturmaktadır.

Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir.

Dünyanın sadece belirli bir bölgesinde veya alanında yaşama imkânı bulan ve sadece oraya özgü canlı türlerine endemik canlı denir. Ülkemiz endemik tür açısından ılıman kuşakta yer alan birçok ülkeden daha fazla çeşide sahiptir.

Biyolojik kaynakların ve onlara ait parçaların yetkili makamların izni olmadan doğadan toplanması ve yurt dışına çıkartılması **biyokaçakçılık** olarak adlandırılır.