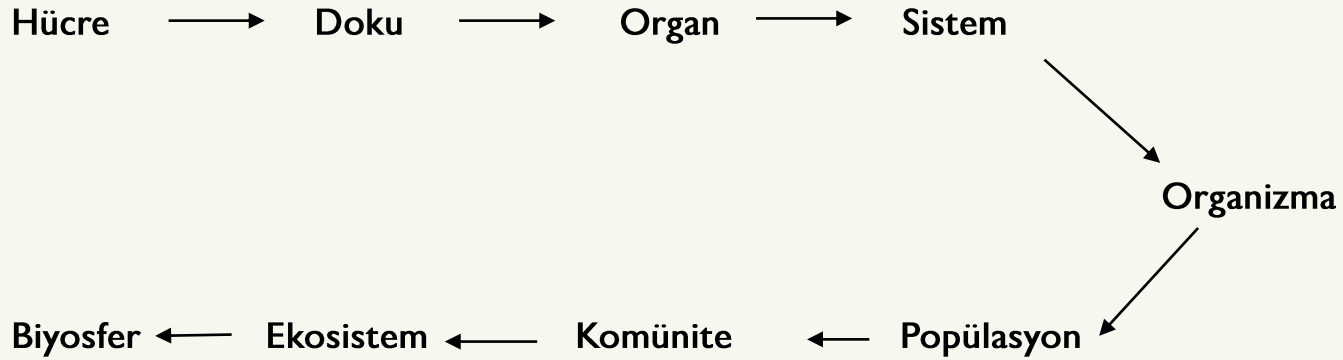


dersdeo
öğrenmenin en kolay yolu o!

BİYOLOJİ

EKOLOJİ

EKOLOJİK KAVRAMLAR



Popülasyon:

Belli bir yerde yaşayan aynı türe ait bireylerden oluşan topluluk.

❖ Sivas'ın Kangal köpekleri, Karadeniz'deki hamsi balığı gibi..

Komünite:

Belli bir yerde yaşayan bütün popülasyonlardır.

Biyosfer:

Canlıların yaşayabildiği kara, deniz, hava ortamları.

Ekosistem :

$$\text{Ekosistem} = \underbrace{\text{Komünite}}_{\text{Biyotik faktörler}} + \underbrace{\text{Cansız Çevre}}_{\text{Abiyotik faktörler}}$$

Habitat :

Bir organizmanın doğal olarak yaşayıp çoğaldığı yer. (Adres)

Baskın Tür:

Bir komünitede sayı ve faaliyet bakımından en çok göze çarpan organizma.

Süksesyon = ardıllık = sıralı değişim

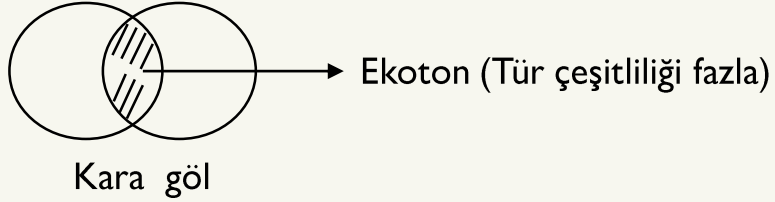
- a) **Birincil Süksesyon:** Üzerinde canlı olmayan bir ortama canlı yerleşmesiyle gerçekleşir. Çok yavaş ortaya çıkar. Liken, yosun – ot, çalı – funda, ağaç evreleri sıralı bir değişim gösterir.
- b) **İkincil Süksesyon:** Daha önce üzerinde bir komünitenin bulunduğu; ancak aşırı otlatma, kesim, yangın gibi nedenlerle bozulmuş ortamlarda gerçekleşir.

Klimaks:

Ortam şartları anormal değişmedikçe, ortamda dengeli ve olgunluğa erişmiş komüniteler meydana gelir. Buna klimaks denir.

Ekoton:

Koşulları birbirine zıt olan iki komünite arasındaki geçiş bölgesi.



Ekolojik Niş:

Popülasyonun ekosistemdeki görevi.

Flora:

Biyosferdeki bitki toplulukları. (Bakteriler için de kullanılır.)

Fauna:

Biyosferdeki hayvan toplulukları.

Biyotop:

Canlıların yaşayabileceği fiziksel ortam.

Sosyete: (Sosyal Grup)

Hayvanların oluşturduğu bir gruba topluluk diyebilmek için, aralarında iş birliği, haberleşme ve hiyerarşik bir düzen olmalıdır. (Bal arıları, karınca)

Mikroklima:

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

Ötröfikasyon:

Kimyasal gübrelerle, azot ve fosfor bileşikleri sulara karışarak su kirliliğine neden olur. (Evsel atıklar ve fabrika atıkları) Bu tür sularda bazı bitki ve alg türleri hızla çoğalır. Yeşerme, bulanıklık, sedimentasyon (çökelme) görülür. Bu olaya **ötröfikasyon** denir.

Ekolojik Ayak İzi

Günlük yaşantımızda kullandığımız kaynakların, enerjinin, ham maddenin üretilmesi ve oluşturduğumuz atıkların etkisiz hale getirilmesi için gerekli kara ve deniz alanıdır.

Kullandığımız kaynaklar, dünyanın farklı yerlerindeki alanların toplamıdır. Ekolojik ayak izi; bireyler, toplumlar, hatta bir ürün için bile hesaplanabilir.

Karbon Ayak İzi

Yeryüzünde yaşayan her birey ulaşım, ısınma, elektrik tüketimi ya da satın aldığı ürünlerle atmosfere CO₂ salımına yol açar. (ton ya da kg)

YAŞAMA VE BESLENME ŞEKİLLERİ

Canlılar beslenme şekillerine göre 3 gruba ayrılır.

I. OTOTROF CANLILAR (ÜRETİCİLER)

- a) Fotosentetikler
- b) Kemosentetikler

2. HETEROTROF CANLILAR

1) Holozoikler (katı parçalarla beslenenler)

- Otçullar (Herbivor)
- Etçiller (Karnivor)
- Hem etçil hem otçullar (Omnivorlar)

2) Simbiyotikler (birlikte yaşayanlar)

- a) Yararlı bitkiler:
- Mutualizm
 - Kommensalizm
 - Protokooperasyon

b) Zararlı Bitkiler:

- | | | | |
|--|---------------|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Dış parazitlik▪ İç parazitlik | } Hayvanlarda | <ul style="list-style-type: none">▪ Yarı parazitlik▪ Tam parazitlik | } Bitkilerde |
|--|---------------|--|--------------|

3) Saprofitler (çürükçül beslenenler)

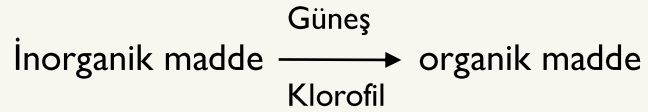
3. Hem Ototrof Hem Heterotrof Canlılar

- a) Öglena
- b) Likenler
- c) Böcekçil Bitkiler

I. OTOTROF CANLILAR (ÜRETİCİLER)

İnorganik maddelerden organik madde sentezleyebilen canlılardır. Kullanılan ilk enerji kaynağına göre;

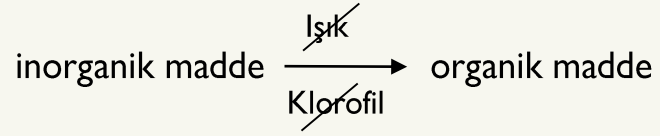
a) Fotoototroflar (Fotosentez yapanlar)



- Yeşil bitkiler

- Mor bakteriler

b) Kemoototroflar (Kemosentez yapanlar)



❖ İnorganik maddelerin oksidasyonundan açığa çıkan kimyasal enerjiyi kullanarak organik madde sentezlerler.

✓ Metan	}	bakterileri
✓ H ₂		
✓ Nitrit		
✓ Nitrat		
✓ Demir		
✓ Kükürt		

❖ Kemosentetik bakteriler N döngüsünde görev alır.

2. HETEROTROF CANLILAR (TÜKETİCİLER)

❖ Sindirim, duyu ve kas sistemleri gelişmiştir.

a- **Holozoik Beslenme:**

1) Otçul (Herbivor)

2) Etçil (Karnivor)

3) Hem Etçil Hem Otçul (Omnivor)

b- Simbiyozis (Birlikte Yaşama):

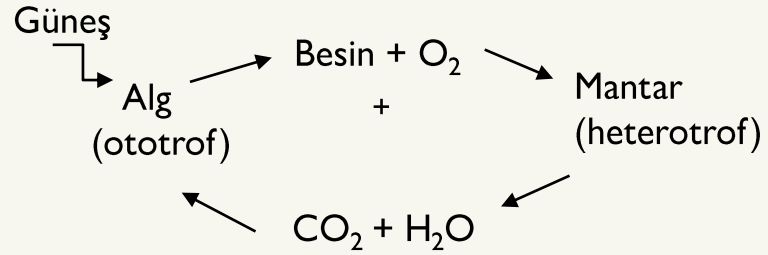
I) Yararlı Birlikler:

a) Kommensalizm (tek taraflı yararlanma (+,o))

- ✓ Midye kabuklarına tutunan bryozoa
- ✓ Bazı yengeçlerin solungaçlarına tutunarak yaşayan yassı solucanlar (+, o)
- ✓ Köpek balıklarının üzerinde yaşayan echineis balıkları (klavuz)

a) Mutualizm (Karşılıklı, Zorunlu Birliktelik) (+,+)

= Likenler (Alg + Mantar) (+,+)



= Baklagillerin kök yumrucuklarında yaşayan Rhizobium bakterileri;

Baklagil, bakteriye besin sağlarken; bakteri, bitkinin azot ihtiyacını karşılar. (+, +)

= Geviş getiren hayvanların iškembesi ve atların kör bağırsağında çok sayıda selüloz ayrıştırıcı bakteri bulunur. (+, +)

= Termit (beyaz karınca) lerin sindirim kanalında selüloz ayrıştırıcı kamçılı hayvan türü (+, +)

NOT:

Protokooperasyon (isteğe bağlı yararlanma): Beraberken karşılıklı fayda sağlayan; ayrı iken de yaşamlarını sürdürebilen canlılardır.

- ✓ Yengeç ile deniz gülleri.
- ✓ Timsahların dişleri arasındaki et parçacıklarını temizleyen küçük kuşlar.
- ✓ Hayvanların derisinden parazitleri ayıklayan kuşlar.

(Sorularda şıklarda ayrılmamışsa, bu örnekler de mutualizm kabul edilecektir.)

2) Zararlı Birlikler (Parazitlik)

a. Hayvanlarda parazitizm:

1. Dış parazitlik: (Ektoparazitlik):

Kene, bit, pire, bazı mantarlar. (Sindirim sistemi gelişmiştir.)

2. İç parazitlik: (Endoparazitlik):

Tenya, virüsler, bazı bakteriler, plasmodium mikrobu. (Sindirim sistemi gelişmemiştir.)

b. Bitkilerde Parazitizm:

1. Yarı parazitlik: Ökse otu klorofillidir. Bu sayede fotosentez yapsa da toprakta yaşamadığı için elma, badem gibi ağaçların gövdelerine tutunarak, ağacın gövdesinden sadece su ve mineral emer. Emeçlerini odun borularına (ksilem) gönderir.
 2. Tam parazitlik: Küsküt otu tütün bitkisi üzerinde yaşar. Tütünün soymuk borularından (floem) organik besin emer, odun borularından (ksilem) su ve mineral emer.
- ❖ Küsküt otunun klorofilleri yoktur.

c- Saprofitlik:

Enzim sistemleri gelişmiştir. Ölü bitki ve hayvan atıklarını parçalayarak beslenir. C ve N döngüsüne yardım eder. (Heterotroftur.) Toprağı; organik ve inorganik maddeler açısından zenginleştirir.

ÖRNEK:

Maya mantarları, küf mantarları, bazı bakteriler.

3. HEM OTOTROF HEM HETEROTROF CANLILAR

Böcek Kapan (Böcekçil) Bitkiler:

- ❖ Azotça fakir topraklarda yaşamakta olup topraktan alamadıkları azotu, böceğin proteinlerini sindirerek karşılarlar. Örneğin; drosera, nephetes (ibrik otu), dionea (böcek kapan).

NOT: Fotosentez yaparak Kh ve yağ sentezleyebildikleri için ototrof; böceklerin proteinlerini hücre dışı sindirim enzimi salgılayarak aminoasite çevirip aldıkları için heterotrof kabul edilirler.

Öglena:

- ❖ Işık aldığında fotosentez yapabilir (ototrof). Işık yokken ise fagositozla beslenerek heterotrof gibi davranır.

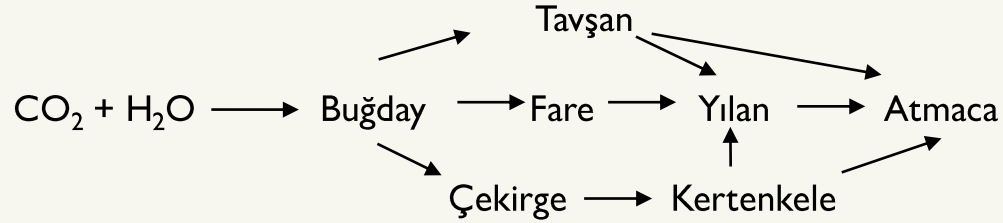
Nötralizm:

İki canlı arasında hiçbir ilişki olmadan sürdürülen yaşam. Aynı tarladaki domuz ve toprak solucanı gibi.

Amensalizm:

Aynı ortamda bulunan bir canlı diğer canlının üremesini engellerken, üremeyi engelleyen canlı diğer canlıdan yarar ya da zarar görmez. Örneğin; Penicillium mantarının olduğu yerde hiçbir çürükçül bakteri yaşayamaz.

BESİN ZİNCİRİ



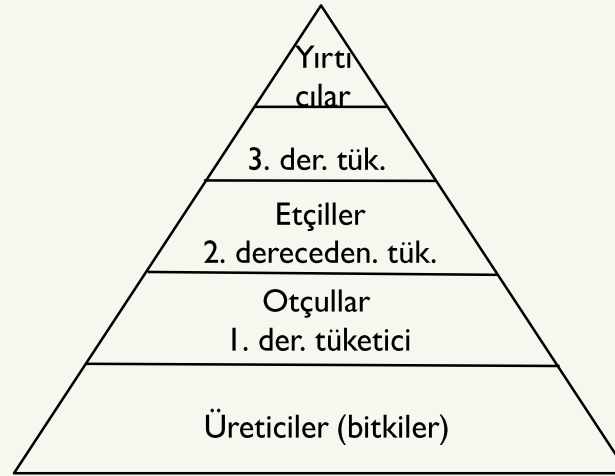
a) Predatör Zincir

Bitkiden başlar. Küçükten büyüğe gider. (1.,2., 3. dereceli tüketici)

b) Parazit Zincir:

Büyükten küçüğe gider. (Köpek → Pire)

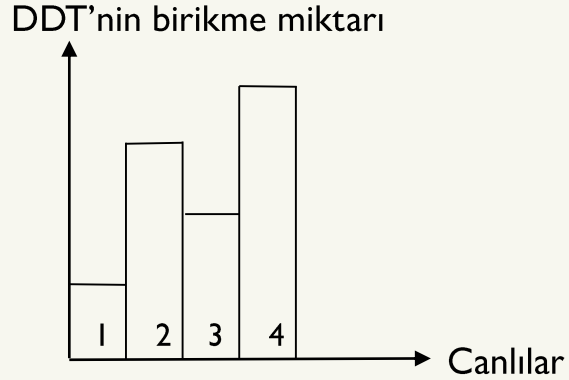
c) Saprofit Zincir:



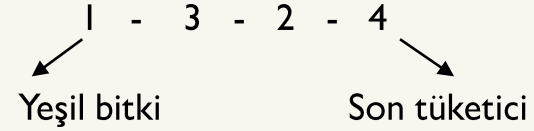
NOT: Basamaklar yükseldikçe (aşağıdan yukarı) :

1. Genel olarak vücut büyüklüğü artar.
2. Birey sayısı azalır.
3. Enerji kaybı artar.
4. Aktarılan enerji azalır.
5. Biyokütle azalır. (Bir grup organizmanın toplam kütlesi)
6. Biyomas azalır. (Her basamakta yer alan canlıların oluşturduğu toplam kütle)
Bunun nedeni;
 - ✓ Alt basamaktakiler üsttekilere besin oluşturur.
 - ✓ Küçük canlıların üreme hızı daha fazladır.
7. DDT, siyanür, Pb gibi zehirli maddeler birikerek artar.

ÖRNEK:



- ✓ Üreticiden son tüketiciye doğru sıralandığında;



- ✓ Vücut büyüklüğüne göre ;

4 - 2 - 3 - 1 'dir.

POPÜLASYON EKOLOJİSİ

Popülasyonların Özellikleri

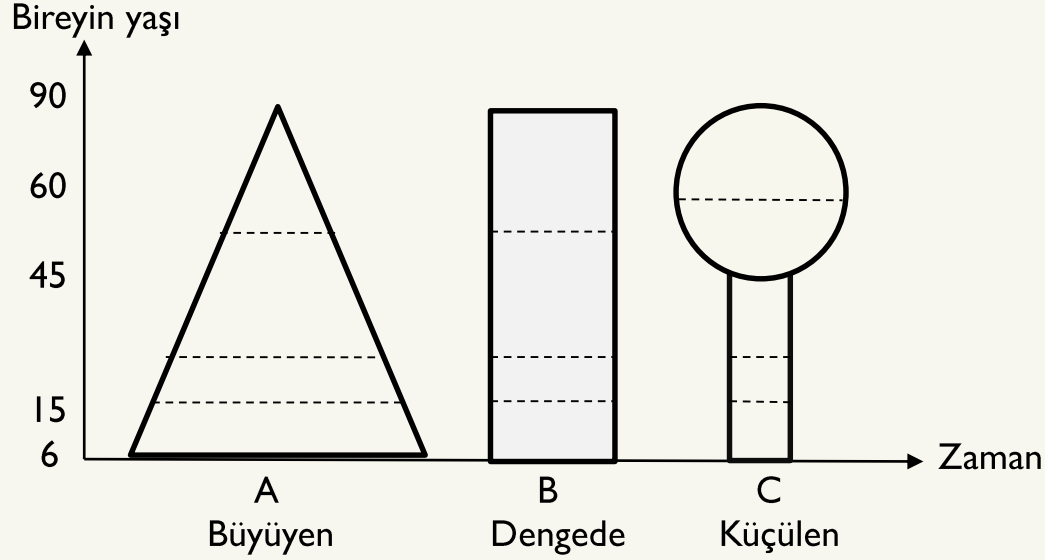
$$\text{Popülasyon hacmindeki değişme} = \underbrace{\left[\begin{array}{c} \text{Doğum} \\ + \\ \text{İçer göçler} \end{array} \right]}_X - \underbrace{\left[\begin{array}{c} \text{Ölüm} \\ + \\ \text{Dışer göçler} \end{array} \right]}_Y$$

$X > Y \rightarrow$ Büyüyen,

$X < Y \rightarrow$ Küçülen,

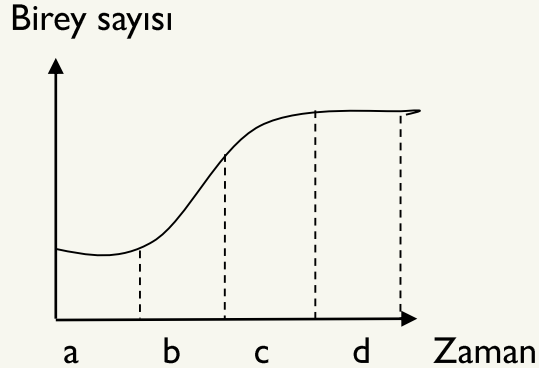
$X = Y \rightarrow$ Dengedeki popülasyon

Yaş Dağılımı



Büyüme Eğrileri

I. "S" Tipi gelişim:



a) **Kuruluş fazı:** Popülasyon artışında önce hız düşüktür. Birey sayısı azdır. (Çevreye uyum vs.)

b) **Logaritmik artış fazı:** En hızlı artış görülür.

c) **Negatif artış fazı:** Çevre direncinin artmasıyla parazitler, tüketiciler, hastalıklar ve rekabet artar; popülasyon gerilemeye başlar.

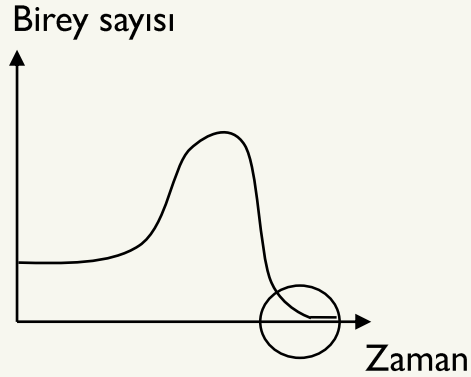
d) **Denge fazı:** Üreme ve ölüm hızı hemen hemen eşittir.

NOT: Popülasyonlar geometrik dizi biçiminde (2, 4, 8..) artarken; besin, aritmetik (1, 2, 3,4,..) artar. Bu da besin için rekabeti doğurur.

- ✓ Popülasyonun en fazla bulundurabileceği birey sayısı, o popülasyonun 'taşıma kapasitesi'dir.
- ✓ Üreme çağındaki bireyler o popülasyonun doğum oranını belirlemede etkilidir.
- ✓ Salgın hastalıklar, besin kıtlığı, dışa göç, doğum oranının düşmesi, yaşam alanının daralması, parazitlerin artışı, ölüm oranının artışı, besin için rekabet; popülasyondaki sayısal artışı dengeler.

2. “J” Tipi Gelişim :

Böceklerde mevsime bağlı görülür.



❖ Özellikle bakterilerde ve böceklerde görülür.

❖ Denge fazı yoktur.

❖ Bu bölümde endospor oluşturan bakterilerin yeniden çoğalması gözlemlenebilir.

❖ **John Wiens**, popülasyonlardaki sayısal değişimleri iki hipotezle açıklamaya çalışmıştır.

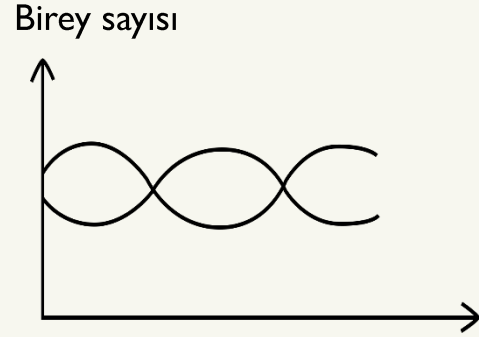
a) Malthus Hipotezi:

Popülasyonun büyüklüğünü dış kuvvetler (besin, göç, salgın, savaş, O_2) dengeler.

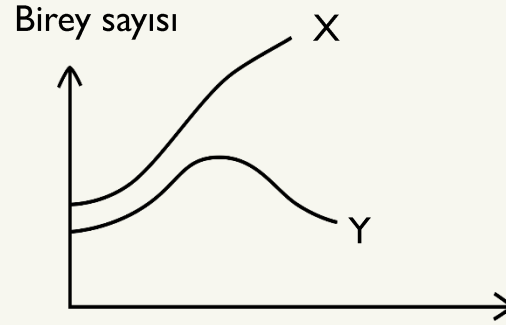
b) Wynne - Edward Hipotezi:

Popülasyonun büyüklüğünü iç kuvvetler (içgüdüsel ve sosyal davranışlar, doğum kontrolü) dengeler.

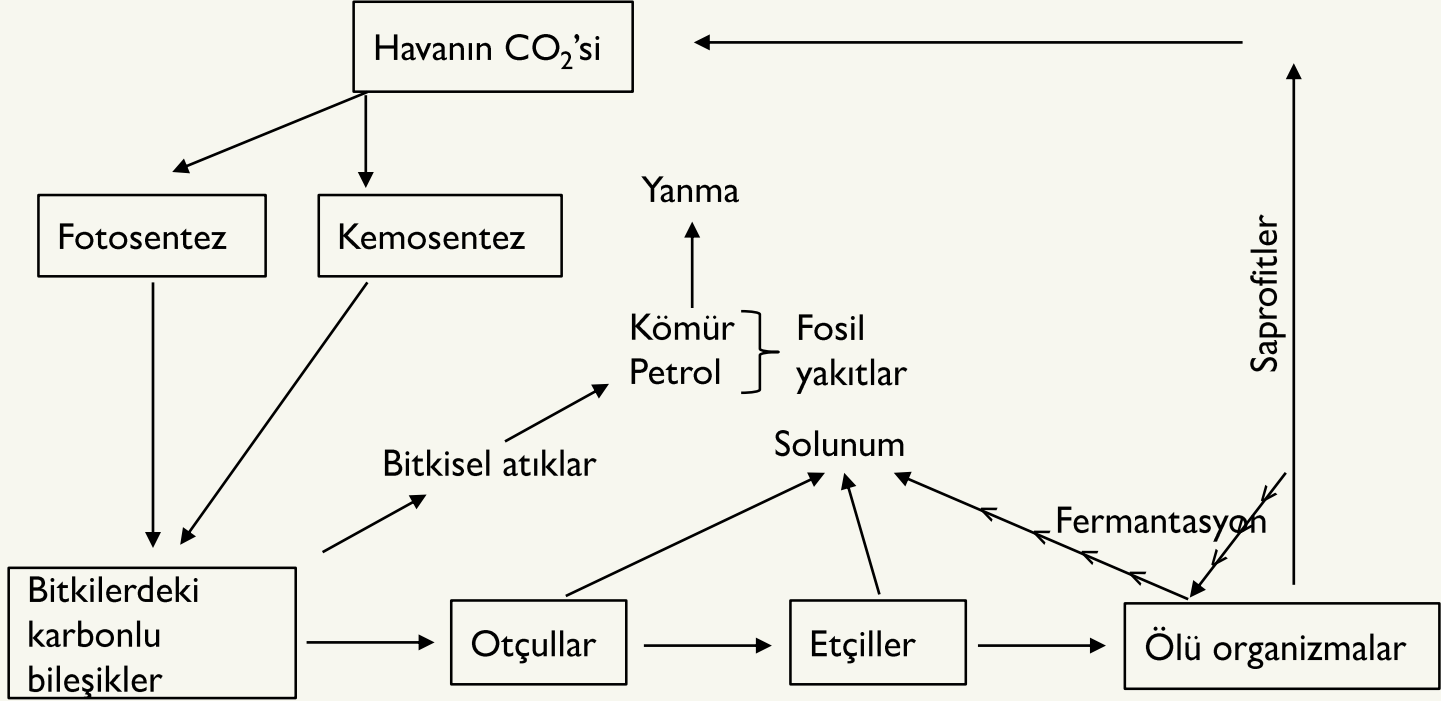
Av – Avcı İlişkisi



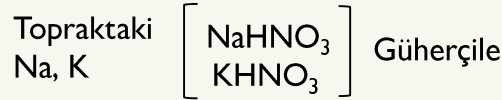
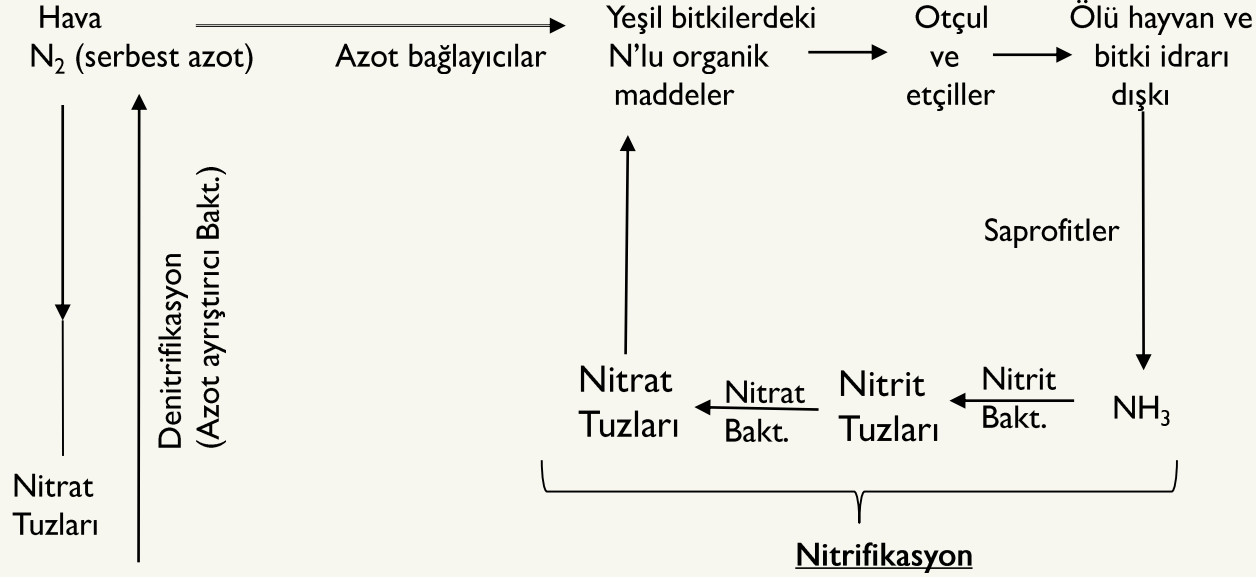
Rekabet Grafiği



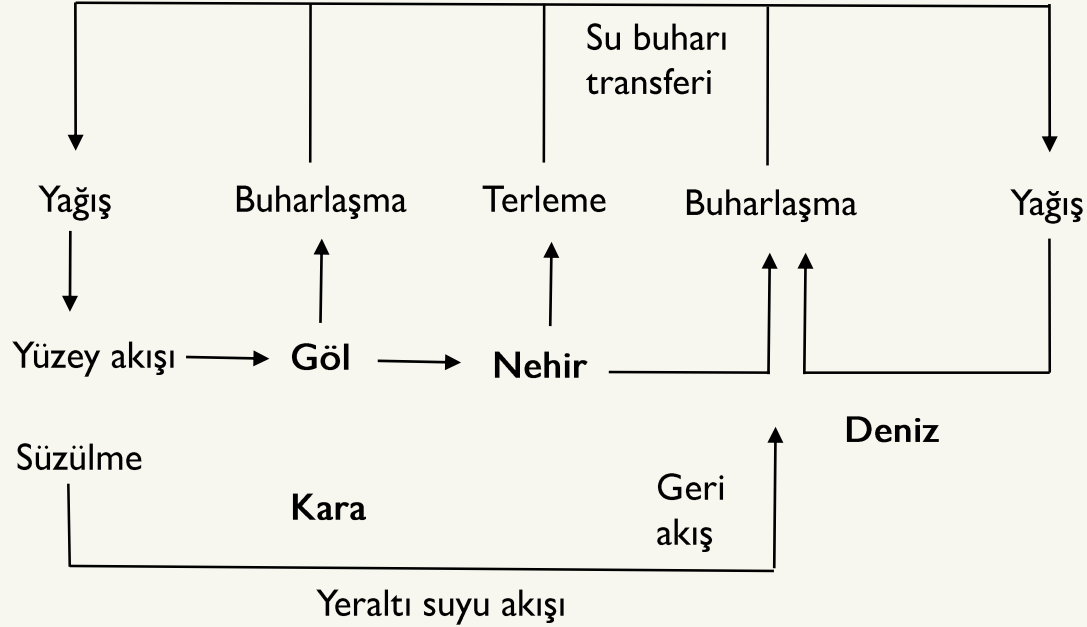
KARBON DÖNGÜSÜ



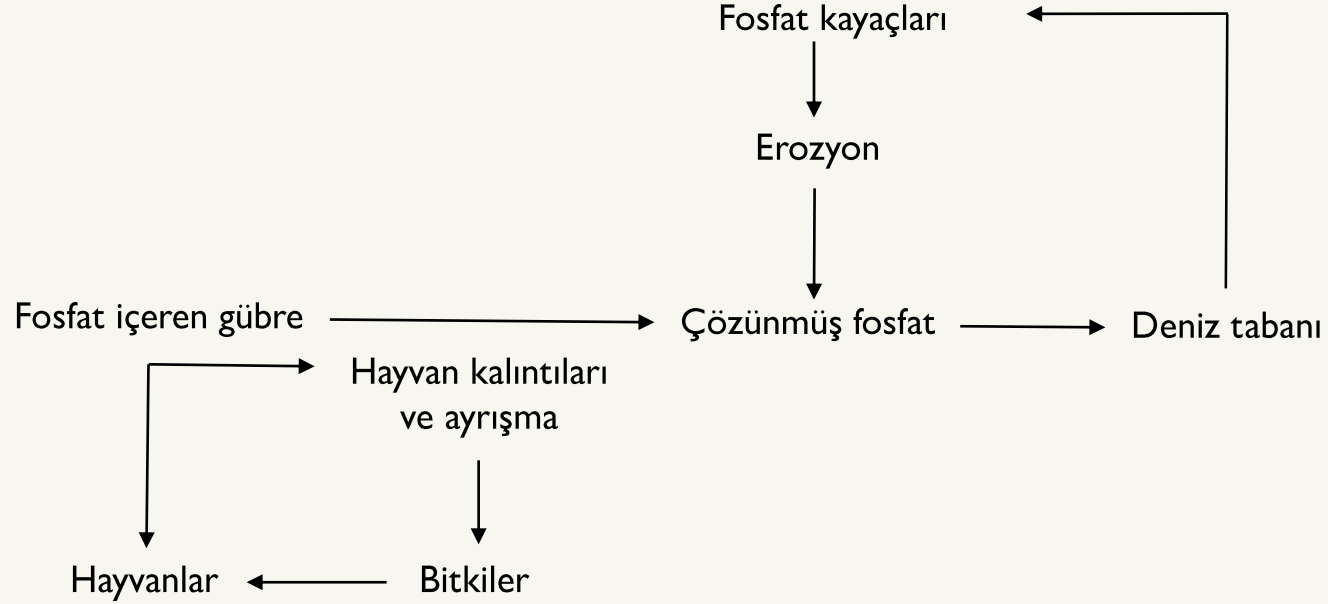
AZOT DÖNGÜSÜ



SU DÖNGÜSÜ



FOSFOR DÖNGÜSÜ



BİYO COĞRAFYA:

Bitki ve hayvan türlerinin geçmişte ve günümüzdeki dağılışını inceleyen bilim dalıdır.

Canlıların coğrafik dağılımını etkileyen faktörler:

1. Türün dağılımı
2. Davranış ve habitat seçimi
3. Biyotik faktörler (üretici, tüketici, ayrıştırıcılar)
4. Abiyotik faktörler (sıcaklık, su, güneş ışığı, rüzgar, toprak)

Biyom:

Yerkürenin iklim kuşaklarına bağlı olarak geniş coğrafik bölgelerinde bulunan büyük ekosistem tiplerine **biyom** denir.

Ekosfer:

Canlılar dünyasının yeryüzünde oluşturduğu çeşitli ekosistemlerin tümüne denir.

Biyosfer:

Canlı küredir.

- Litosfer
- Hidrosfer
- Atmosfer olarak üç katmandan oluşur.

Biyomlar, karasal ve sucul biyomlar olmak üzere iki çeşittir.

I.Karasal Biyomlar:

a) Tundra:

Kutup bölgelerinde yerleşmiş olup, ağaçların doğal sınırları dışında kalan bitki topluluğudur. (yosun, ot, cılız ağaçlar)

b) Dağ

c) Orman Biyomu

I) Tropikal Orman: (Yağmur Ormanları)

- Yoğun yağış, yüksek nem
- Biyolojik çeşitlilik fazla

Bu ormanlarda, ağaçların çoğunun üzerinde **epifit** bitkiler yaşar. (Bir bitkinin dış yüzeyinde yaşayan, fakat ondan su ve besin alamayan bitkilere **epifit bitki** denir.)

2) Ilıman Bölge Yaprak Döken Ormanları:

- Kurak ve yağışlı mevsimlere uyum sağlamış ağaç türlerinden oluşan bu ormanlarda, kışın yapraklarını döken ve ilkbaharda yapraklanan ağaçlar bulunur. (Karadeniz'deki Fırtına Vadisi.)

3) İğne Yapraklı Ormanlar:

- Yüksek enlemlerde ve yüksek rakımlarda yer alır. (Doğu Karadeniz) Tayga, Sibirya ve Kanada'daki iğne yapraklı ormanlar (Sert karasal iklim)

d) Çöl Biyomu: (Tuzgölü ve çevresi)

- Dünyadaki karaların %35'ini oluşturur.
- Yağış az ve seyrek.

e) Çayır Biyomları:

- Yazların sıcak, kışların sert ve soğuk geçtiği bölgelerdeki otlarla kaplı alanlardır.
- ❖ Çayırlar; toprak üstü örtüsü olarak toprağı korur, suyu tutar, kaynak sularını toplar, kirlenen havayı temizler. Bu topraklar humusça zengindir.

f) Savan ve Step Biyomu:

- Genelde otsu formlardan oluşur.

g) Maki:

- Kışlar ılık ve yağışlı, yazlar ise sıcaktır; kurak, dikenli yoğun çalılıklar hakimdir.
- Tohumların çimlenmesi için periyodik yangınlara ihtiyaç vardır.

2. Sucul Biyomlar:

- Biyosferin alan olarak en büyük bölümünü oluşturur.
- Deniz %3, tatlı sular %1 oranında tuz taşır.
- Dünya yüzeyinin %80 'ini kapsar.

a) Tatlı Su Biyomları:

I. Durgun Sular

- a) **GÖL:** Kıyı çizgisinden gölün dip kısmına kadarki bölüme bentik bölge, göl çukurunu dolduran ve alt bölgeyi örten su katmanına pelajik bölge denir.

Göller, ekolojik özellikleri ve verimliliğine göre,

- 1) **Oligotrofik** (derin ve besince fakir)
- 2) **Ötrofik** (sığ ve besince zengin)
- 3) **Mezotrofik** göller olarak sınıflandırılır.

b) Sulak Alanlar:

- Turbalık, bataklık, sulak çayırlar, sazlıklar.

❖ AKARSULAR:

b) Tuzlu Su Biyomları:

- Okyanus ve denizler.

Dalgalar, gel-gitler, akıntılar, tuzluluk, sıcaklık, basınç ve ışık yoğunluğu gibi fiziksel etmenler deniz ve okyanuslardaki komünitelerin yapısını etkiler.

- ✓ Deniz ve okyanuslarda kıyıya yakın bölgelerde yaşam koşulları daha uygun olduğu için tür çeşitliliği, bu bölgelerde yoğunlaşmıştır.

Hava Kirliliği

Hava kirliliği, her bir bileşenin havadaki oranına bağlı olarak belirlenir; havanın kirli olduğunu söyleyebilmemiz için yalnızca bir bileşenin bile kirlilik sınırını aşması yeterlidir. Kısacası hava kirleticilerinin, canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek ve cansızların yapısını bozacak miktar ve sürede atmosferde yer alması hava kirliliği olarak tanımlanır.

Bileşen	Temiz Hava (%)	Kirli Hava (%)
Azot (N ₂)	79,00	Değişmez
Oksijen (O ₂)	20,95	Değişmez
Karbondioksit (CO ₂)	0,032	0,04
Karbonmonoksit (CO)	0,00001	0,004 – 0,007
Metan (CH ₄)	0,00015	0,00025
Azotdioksit (NO ₂)	0,0000001	0,00002
Ozon (O ₃)	0,000002	0,00005
Kükürtdioksit (SO ₂)	0,00000002	0,00002
Amonyak (NH ₃)	0,0000001	0,000002

Hava Kalitesi İndeksi

Farklı bileşenlerin, farklı seviyelerde havayı kirlettiği ve farklı etkiler oluşturduğu dikkate alınarak; hava kirliliğinin seviyesini açıklayan “Hava Kalitesi İndeksi (HKİ)” geliştirilmiştir.

Doğal Kirleticiler

Çöl fırtınaları ile taşınan bazı maddeler, orman yangınları ile oluşan gaz ve kirleticiler, okyanus ve denizlerden atmosfere karışan sıvı damlacıklar, volkan patlamalarından kaynaklanan büyük kül bulutları ve bitkilerden atmosfere atılan organik bileşikler doğal hava kirliliği kaynaklarıdır.

Yapay Kirleticiler

Yapay hava kirliliği kaynakları, tümüyle insan etkisiyle ortaya çıkan endüstriyel tesis gibi sabit kaynaklar ve motorlu taşıtların oluşturduğu hareketli kaynaklar olarak tanımlanır. Sabit kaynaklar; termik santraller, petrokimya, metal, boya, plastik, çimento ve deterjan sanayi tesisleri ile evsel ısınmada enerji ihtiyacının karşılanması için odun, kömür ve petrol ürünlerinin (fueloil, motorin, doğal gaz) kullanılmasıdır. Hareketli kaynaklar ise motorlu kara taşıtları, gemiler, trenler ve uçaklardan kaynaklanan atıklardır.

Küresel İklim Değişikliği

Son yıllarda dünyanın tartıştığı en önemli problemlerden biri, Dünya'nın ısınması yani iklim değişikliğidir. Dünya'nın 150 yıllık sıcaklık ölçümlerine bakıldığında ortalama sıcaklığın 0,8 °C arttığı görülmektedir.

Küresel ısınmanın en büyük nedeni, “sera gazı” (karbondioksit, metan vb.) olarak adlandırdığımız, ısı tutma özelliği çok yüksek olan gazların atmosfere fazla miktarda salınmasıdır. 1850’lerde İngiliz fizikçi John Tyndall, atmosferde bulunan gazları tek tek analiz ettiğinde ortaya çıkan sonuç ilginçtir. Tyndall, atmosferde bulunan gazlardan karbondioksit, su buharı ve ozon gazlarının, yeryüzünden yansıyan ısıнын bir kısmını hapsedebildiğini ortaya koydu. Atmosferin bu gazlar nedeniyle aşırı ısınması, küresel iklim değişikliğine neden olmaktadır.

Biyolojik olarak buzulların erimesi ve denizlerdeki su seviyesinin yükselmesi, denizlere yakın kıyı şeritleri ve küçük adalar için tehdit oluştururken; bölgesel yağış sistemlerinin değişmesiyle tarımsal alanların dağılımının da değişmesi beklenmektedir.

Küresel ısınmayla kendini gösteren yüksek sıcaklık artışları ise aşırı buharlaşma oluşturarak göl ve ırmak sularında %20'lere varan bir azalmayı beraberinde getirirken, bu değişime uyum sağlamayan bitki ve hayvan türlerini azalma ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakacaktır.

Küresel ısınmanın tüm olumsuz beklentilerinin yanında, bazı bölgeler açısından olumlu yönlerinin olabileceği hakkında tahminler de bulunmaktadır.

Grönland'ın tarih öncesi dönemde olduğu gibi tekrar yeşil alanlarına kavuşması, Sibiry'a'nın donmuş alanlarının küresel ısınmayla birlikte tarım ve hayvancılık açısından verimli hâle gelecek olması, ABD'de 2.5°C'lik bir ısınmanın, yıllık ölüm sayısını 40 bin kişi kadar azaltacağı, beklentiler arasındadır. Ayrıca Kanada, Rusya ve İskandinavya ülkeleri gibi soğuk iklim yapısına sahip ülkelerde kış soğğunun azalmasıyla üretimin artması, ölümlerin azalması ve ısınma maliyetlerinin düşmesi ve bu ülkelerin ekonomik açıdan avantajlar sağlaması, olumlu beklentiler arasında yer almaktadır.

Hava kirliliğine neden olan odun, kömür gibi fosil yakıtların yakılmasıyla ortaya çıkan duman (kükürt ve azot gazları), atmosferdeki su ile reaksiyona girerek iki zararlı asit (sülfürik asit ve nitrik asit) meydana getirir.

Asit yağmurları, belki de en fazla tatlı sularda yaşayan balıklara zarar vermektedir. Çünkü tatlı suların asidi tolere edebilme gücü oldukça düşüktür. Tatlı suların asidik olmayan ortamlarında yaşayan balık türlerinin çoğu, ani pH değişimlerinde ölür. Bu nedenle asit yağmurlarından etkilenen göllerdeki balık popülasyonları tamamen yok olabilir.

Hava Kirliliğini Durdurmak İçin Neler Yapabiliriz?

Gelişmiş ülkelerin çoğunda hava kirliliği, ulaşım ve enerji tüketimi ile ilgilidir. Bu nedenle kirliliği önlemenin en etkili yolu, tüketimin azaltılmasıdır. Elektrik tüketiminin azaltılmasından binaların yalıtımına, toplu taşımanın iyileştirilmesinden ısınma için kömür yerine doğal gaz tercih edilmesine kadar birçok yöntem Avrupa, Kanada ve ABD’de önemli oranda kirliliği azaltmaktadır.

Rüzgâr ve güneş enerjisi gibi alternatif enerji kaynakları ile neredeyse yok denecek kadar az kirlilikle enerji üretimi mümkündür. Aynı zamanda ekonomik açıdan da petrol, kömür gibi kaynaklarla karşılaştırılamayacak kadar ucuzdur.

Hava kirliliğinin önemli bir bölümünü oluşturan fabrika bacalarından çıkan kirleticilerin filtreleme yöntemi veya daha ileri teknolojilerle atmosfere karışmasına engel olunması, özellikle kükürtdioksit gibi zehirli bir gazın vereceği zararları ortadan kaldırmış olur.

Toprak Kirliliği

Toprağa bırakılan zararlı ve atık maddelerle toprağın özelliğinin bozulması “toprak kirliliği” olarak adlandırılır.

Hava ve su gibi, canlıların yaşaması için vazgeçilmez unsurlardan biri olan toprak, bitkilerin beslendiği kaynakların ana deposudur. Toprağın üst tabakası insanların ve diğer canlıların beslenmesinde temel kaynak oluşturur. Bir gram toprağın içerisinde milyonlarca canlı bulunur ve ekosistemin devamı için bunların hepsinin ayrı bir önemi vardır.

Kullandığımız otomobil parçaları, bunlardan açığa çıkan atıklar, özellikle de petrol türevi olan tekerlekler, toprakta yüzyıllarca kalarak kirlenmeye sebep olmaktadır. Öte yandan egzoz gazları, ozon, karbonmonoksit, kükürtdioksit, kurşun ve kadmiyum gibi zehirli maddeler havaya yayılır ve büyük bir kısmı solunum yolu ile canlılar tarafından alınır. Geriye kalanı ise rüzgârlar ile uzak mesafelere taşınır ve yağışlarla yere inerek toprak ve suyu kirletir.

Toprak kirliliğine sebep olan diğer bir faktör de tarımsal mücadele ilaçları ve suni gübredir. Tarımsal mücadele ilaçlarının bilinçsiz ve aşırı kullanımı sonucu, zararlı maddelerin toprakta birikimi artar ve bu maddeler doğal ortamın kirlenmesine sebep olur. Sodyum, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır, mangan, bor gibi maddeleri içeren suni gübreler de aşırı bilinçsiz kullanım sonucu toprağın yapısını bozar ve toprak kirliliğine yol açar.

Toprak Kirliliğini Durdurmak İçin Neler Yapabiliriz?

Geri Dönüşüm

Toprak kirliliğinin önüne geçmek için yapacağımız en kolay uygulama, kullanım dışı, geri dönüştürülebilir atık malzemelerin, çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile ham madde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılması için atıklarımızı doğru yerlere atmamızdır.

Kullandığımız ambalajların önemli bir kısmı türlerine göre ayrılıp geri dönüşüme sevk edilerek, ikincil ham madde olarak kullanılır. Böylece doğal kaynaklarımız daha az kullanılarak doğaya katkı sağlanmış olur.

Toprak kirliliği daha da azaltmak için:

- Yeşil alanların artırılması,
- Ev ve sanayi atıklarının toprağa zarar vermeyecek şekilde toplanıp imha edilmesi,
- Yapay gübre ve tarım ilaçlarının kullanılmasında yanlış uygulamaların önlenmesi,
- Sanayi atıklarının arıtılması,
- Nükleer santrallerin toprağa zarar vermeyecek yerlere kurulması gerekmektedir.

Su Kirliliği

Su kirliliğine neden olan insan faaliyetlerinin gözle görülebilir sonuçları, genellikle tatlı sularda (göl, akarsu, nehir) karşımıza çıkar. Lağım suları, fabrika atıkları ve hayvan atıkları gibi kirleticilerle su ortamında besleyici elementler olan azot ve fosfor miktarının aşırı şekilde artması, su bitkileri ve alglerin ortamda çoğalması anlamına gelir. Kültürel ötrofikasyon olarak bilinen bu süreç, kirlenmeden çok ekolojik dengenin bozulması anlamına gelir.

Ormanlar

Toprağın yeryüzünden kopup denizlere, akarsulara ve barajlara karışması ile toprağın fiziksel olarak kaybı gerçekleşir. Bu tür erozyonun telafisi zordur. Bu şekilde kaybolan toprak parçaları ile yeryüzünün coğrafi şekli önemli ölçüde değişebilir.

Erozyonun sebep olduğu coğrafi değişimlerden daha önemlisi toprağın verimliliğini kaybetmesidir. Toprak; üst tabakaları üzerinde yaşayan canlıların ölmesi, hayvan atıklarının toprağın yüzeyinde kalması gibi sebeplerle mineral ve besin olarak zengin bir yapıdadır (doğal gübre).

Çevrenize baktığınızda gördüğünüz ağaçlar, otlar ve çalılar toprak yüzeyine tutunurlar. Toprağın üst kısmında kalan bitki yapısı ne kadar çok büyürse, kökleri de toprağın içinde o kadar derine ilerler ve ağacın devrilmeden kalmasını sağlar. Bu düşünceden yola çıkarsak, büyük ağaçların kökleri toprakta daha derine ilerler ve toprağın erozyona uğraması engellenmiş olur.

Teknolojik ve bilimsel gelişmeler sonucu alternatif yakıt kaynaklarının bulunmasına rağmen odunun yakıt olarak kullanılmasından henüz vazgeçilmemiştir. Bunun yanında ağaçların bilinçsiz bir şekilde kesilmesi, ormanlar için bir tehdit oluşturmaktadır.

Ülkemiz ormanlık alanların kaybı açısından en çok zarar gören ülkelerden biridir. Ormanlık alanların kaybı; orman yangınları başta olmak üzere erozyonlar, usulsüz kullanım, bilinçsiz yapılaşma, endüstrileşme ve tarla açma gibi farklı nedenlerle gerçekleşmiştir.

Nükleer Santral

Nükleer santral, bir veya daha fazla sayıda nükleer reaktörün yakıt olarak radyoaktif maddelerin kullanarak elektrik enerjisinin üretildiği tesistir. Radyoaktif maddelerin kullanılmasından dolayı diğer santrallerden farklı güvenlik önlemleri ve ileri teknoloji ile kontrol edilirler.

Nükleer Enerji

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinden elde edilen bir enerji türüdür.

Radyasyon

Atomun kararsız hâlden kararlı hâle gelirken yaydığı alfa, beta ve gama ışınlarına radyasyon denir. Elektrikli aletlerin yaydığı elektrik alan ise elektromanyetik radyasyon olarak isimlendirilir.

Radyasyonun Biyolojik Sonuçları

Radyasyonun biyolojik organizmalar üzerinde farklı etkileri vardır. İnsanda; kan üretiminin gerçekleştiği kemik iliğine, vücudun kontrol mekanizması olan hormon sistemine, vücudu saran deri ve kıl yapısına doğrudan zararlı etkileri vardır. Bunun yanında kanser, radyoaktif kirliliğin en ağır sonuçlarından biridir.

- Radyasyonun canlı dokular üzerindeki etkisini ölçmede kullanılan en yaygın doz eş değeri birimi sieverttir.

Radyasyon ve Kanser

Radyasyona bağlı oluşabilecek kanser türleri; kan kanseri (lösemi), tiroid kanseri ve kemik iliği kanseridir.

Gürültü Kirliliği

İstenmeyen, rahatsız edici ve canlıların sağlığını tehdit eden seslere gürültü denir.

Kulağımıza gelen sesin seviyesini belirtmek için desibel (db) ölçü birimi kullanılır. Gürültü seviyesindeki 10 db'lik bir artış, bizim gürültüyü iki kat daha fazla algılamamıza neden olur.

Gürültü Kirliliğinin Canlılar Üzerindeki Etkileri

Gürültünün, insanlar uyku hâlindeyken bile, kan basıncını, stres hormonlarının ve yağ asitlerinin kandaki yoğunluklarını artırdığı biliniyor. Bu unsurlar zamanla damarların tıkanmasına yol açarak kalp krizini tetikleyebiliyor.

Besin Kirliliği

a. Fiziksel Kirlenme

Fiziksel kirlenmeye besin olmayan yabancı maddeler; cam, metal parçaları, saç, tırnak, böcek ve sinek benzeri canlılar neden olur.

b. Kimyasal Kirlenme

Besinin içinde sakladığı kaptan, çözünme sonucu geçen metaller, tarım ilaçları, iyi durulanmayan kaplardan geçen deterjanlar, besin ambalajında kullanılan renkli plastikler, önerilen miktarların üzerinde kullanılan gıda katkı maddeleri, kimyasal kirleticiler arasında yer alır.

c. Biyolojik Kirlenme

Besinlerin doğal olarak ürettiği zehirli maddelerin (toksin) ve mikroorganizmaların neden olduğu besin kirliliğidir. Besinin bileşiminde doğal olarak bulunan zehirli maddeler (yeşillenmiş ve filizlenmiş patates, zehirli bal, bazı mantar türleri vb.), hijyenik koşulların yeterince sağlanamaması nedeniyle hızla üreyen mikroorganizmalar (küfler, parazitler, bakteriler) biyolojik kirlenmeye neden olan etmenlerdir.

ÖRNEK

Türkiye’de yetişen endemik türlerle ilgili olarak,

- I. Endemik türler, belirli habitatlara özgüdür.
- II. Endemik türlerin hepsi, Türkiye genelinde yayılış gösterir.
- III. Endemik türlerin tehlike altında olması gelecekte olumsuz sonuçlar doğurabilir.
- IV. Endemik bitki türleri genel olarak step ekosistemlerinde yayılış gösterirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV D) I, III ve IV E) II, III ve IV

YGS 2013

ÖRNEK

Aşağıdakilerden hangisi, bir gölde ötrofikasyon olayının meydana getirdiği sonuçlardan biri değildir?

- A) Zemine yakın kısımlarda oksijen miktarında azalma
- B) Bakteri etkinliklerinde azalma
- C) Alg miktarında aşırı çoğalma
- D) Bazı canlı türlerinin birey sayısında azalma
- E) Suyun ışık geçirgenliğinde azalma

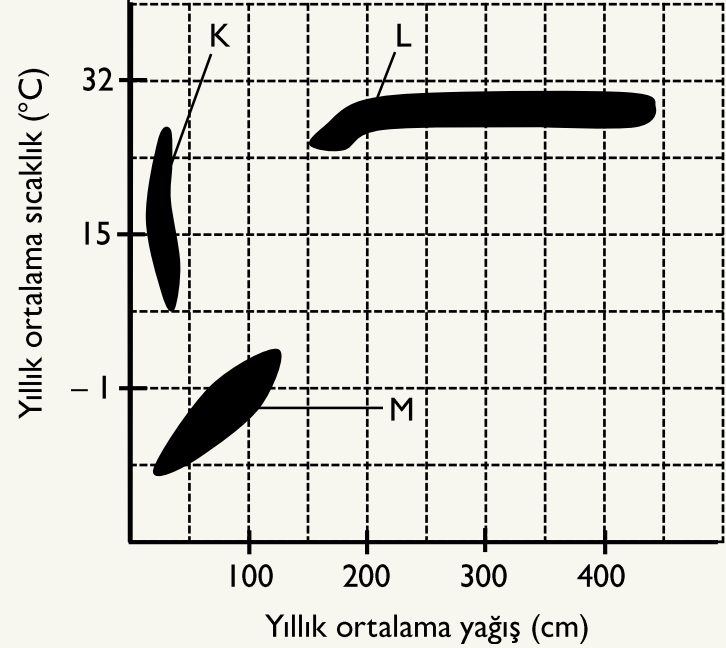
YGS 2013

ÖRNEK

Yandaki grafikte K, L ve M olarak adlandırılan üç farklı biyomun yayılış alanları verilmiştir. Bu grafikte;

- I. epifit (kendi besinini sentezleyen fakat gelişirken destek olarak başka bir bitkinin yüzeyini kullanan) bitkilerin,
- II. su depo edebilme özelliğine sahip olan dev kaktüslerin ve kökleri derinlere uzanan çalılarının,
- III. üreme dönemi oldukça kısa olan çayır, bodur, odunsu bitkiler ve ren geyiği yosunu denilen likenlerin tipik olarak bulunduğu biyomlar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	L	K	M
B)	L	M	K
C)	K	L	M
D)	M	K	L
E)	M	L	K



LYS 2013

ÖRNEK

Bir ekosistemde; ölü hayvan kalıntıları (leş) ile beslenen akbabaların sayılarının azaldığı, yumurtadan çıkan yavrularda ölüm oranının arttığı ve popülasyonunun yok olma girdabına yaklaştığı gözlenmiştir.

Akbaba popülasyonunun yok olma girdabına sürüklenmesinde;

- I. tarım ürünlerine ve ağaçlara zarar veren böceklere karşı kimyasal mücadele yapılması,
- II. otlarla beslenen hayvanların sayısının artması,
- III. ayrıştırıcı organizmaların sayısının artması,
- IV. popülasyon içerisindeki genetik çeşitliliğin azalması

durumlarından hangileri neden olmuş olabilir?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve IV

D) II ve III

E) I, III ve IV

LYS 2013

ÖRNEK

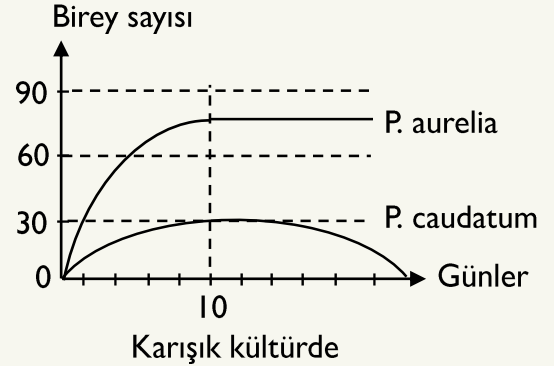
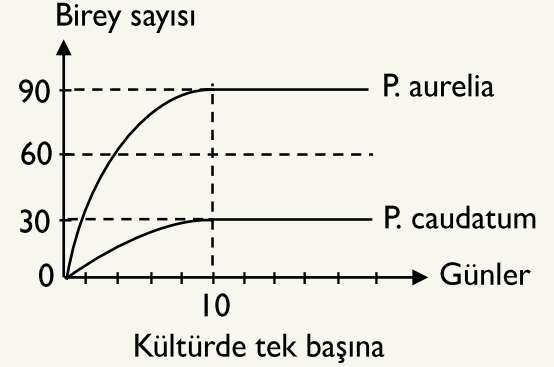
Paramecium (terliksi hayvan) türlerinden olan *P. aurelia* ve *P. caudatum* türlerinin tek başına ve karışık kültürlerindeki birey sayıları yandaki grafiklerde gösterilmiştir. Bu grafiklere göre,

- I. Her iki tür de aynı besini kullanabilmektedir.
- II. Her iki türün üreme hızı aynıdır.
- III. Aynı ortamda iki tür arasında rekabet ilişkisi vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

LYS 2013



ÖRNEK

Bir ekosistemde çevre kirliliğinin artması sonucunda ayrıştırıcı popülasyonların büyüklüğünün hızla azalması, bu ekosistemdeki,

- I. temel üretici,
- II. birincil tüketici,
- III. ikincil tüketici

popülasyonlarından hangilerinin büyüklüğünü doğrudan etkiler?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

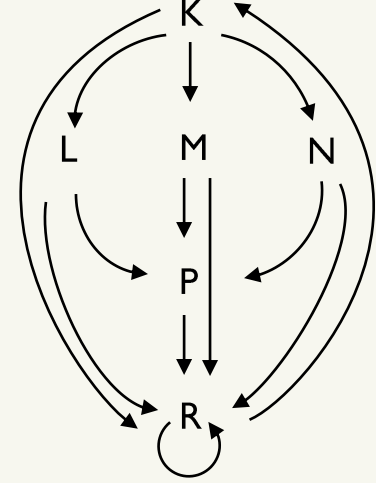
YGS 2012

ÖRNEK

Yanda bir ekosistemde 6 türü içeren besin ağı şematize edilmiştir. (Türler arasındaki oklar bu ekosistem içindeki beslenme ilişkilerini göstermektedir.)

Buna göre, bu besin ağındaki türlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K üretici türdür.
- B) L, M, N otçul (herbivor) türlerdir.
- C) P karışık beslenen (omnivor) bir türdür.
- D) R türü ayrıştırıcıdır.
- E) P türündeki biyolojik birikim, N türündekinden daha fazladır.



LYS 2012

ÖRNEK

Aynı ortamda yaşayan iki farklı türün,

- I. ekolojik nişlerinin aynı olması,
- II. birinin, diğerinin besini olması,
- III. üreme dönemlerinin aynı olması,
- IV. habitatlarının farklı olması

koşullarından hangileri, bu türler arasında rekabete yol açar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve IV E) III ve IV

LYS 2012

ÖRNEK

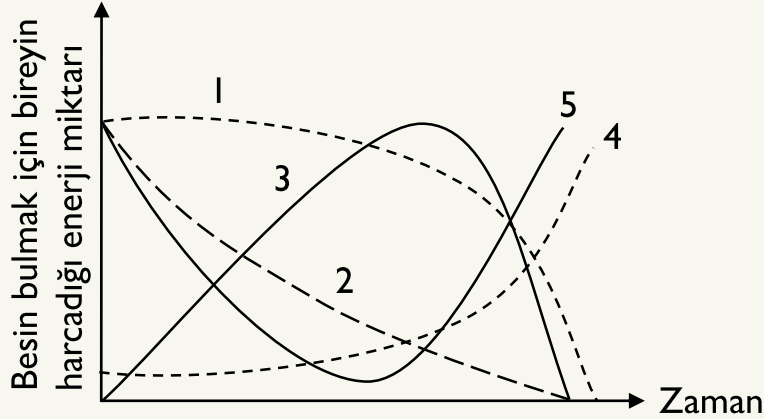
Ekosistemlerde, bir yaşam alanının taşıma kapasitesiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir popülasyonun büyüklüğü, taşıma kapasitesinin üst sınırına yaklaştıkça çevre direnci artar.
- B) Bir yaşam alanının taşıma kapasitesi, çevresel koşullar değiştikçe değişebilir.
- C) Taşıma kapasitesinin üzerine çıkılması durumunda popülasyondaki ölümler artar.
- D) Bir yaşam alanının taşıma kapasitesi, kullanılabilir çevresel kaynakların miktarıyla belirlenir.
- E) Bir türün farklı popülasyonlarının yayılış gösterdikleri alanların taşıma kapasitesi aynıdır.

LYS 2012

ÖRNEK

Aşağıdaki grafikte numaralanmış eğrilerden hangisi, besin kaynakları sınırlı olan bir gölde bulunan ve yoğunluğu giderek artan bir balık popülasyonunda besin bulmak için bir bireyin harcadığı enerji miktarındaki değişimi göstermektedir?

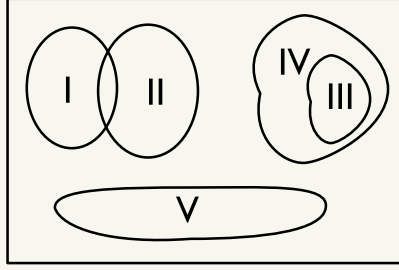


- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

LYS 2012

ÖRNEK

Birbirine yakın alanları işgal eden bir fare türünün 5 popülasyonunun yayılış alanları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Besin miktarı azaldığında hangi popülasyon için yok olma tehlikesinin daha büyük olması beklenir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

YGS 2011

ÖRNEK

Bir ekosistemde, 50 yıl öncesine göre,

- bitkilerin yaklaşık 1 hafta erken çiçeklendiği,
- kuşların ortalama 9 gün erken kuluçkaya yattığı,
- kurbağaların yaklaşık 7 hafta erken çiftleştiği gözleniyor.

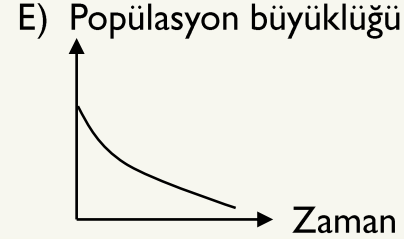
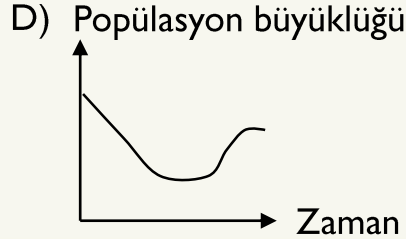
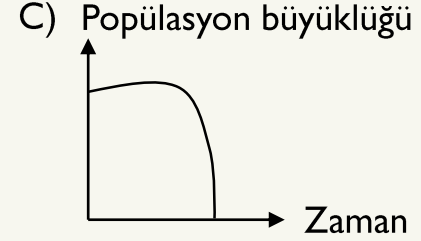
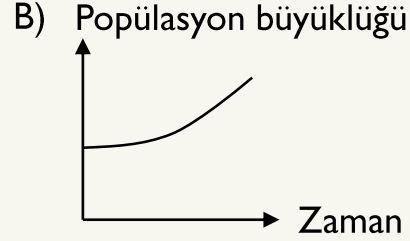
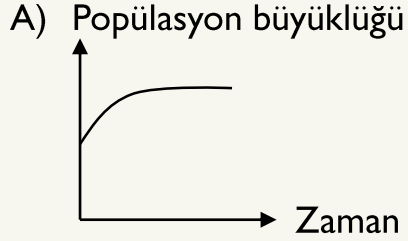
Ekosistemde gerçekleşen bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) İklim değişikliği
- B) Besin rekabeti
- C) Avcı türlerin baskısı
- D) Çiftleşme rekabeti
- E) Popülasyonun büyümesi

YGS 2010

ÖRNEK

Bir deneyde bir bakteri popülasyonunun bulunduğu ortamda bakterilerin kullandığı besin, zamanla tükeniyor. Gerçekleşen bir mutasyon sonucunda bazı bakteriler bu ortamdaki atık maddeleri besin olarak kullanmaya başlıyor. Bu deney boyunca bakteri popülasyonunun büyüklüğünde meydana gelen değişimi gösteren grafiğin aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?



LYS 2011

ÖRNEK

Doğada azot döngüsünün bir kısmını gösteren yandaki şekilde K, L ve M bakterilerinin adları, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Denitrifikasyon Bakterileri Nitrat Bakterileri Azot Bağlayan Bakteriler

- | | | | |
|----|---|---|---|
| A) | M | K | L |
| B) | M | L | K |
| C) | L | M | M |
| D) | K | L | M |
| E) | K | L | L |

LYS 2011

