

10.SINIF 2.TEMA

Ekoloji

Maarif

 **YouTube**
Konu Anlatımlı



- Canlıların birbiri ve yaşadıkları ortamla olan ilişkilerini inceleyen bilim dalına **ekoloji** denir.

Ekolojik Birimler

- **Tür:** Ortak bir atadan gelen ve benzer özellikler gösteren fakat en önemlisi de **çiftleştiklerinde verimli döller verebilen** bireylere tür denir.
- Örnek: İnsan, hamsi balığı, kangal köpeği, Amasya elması, kara çam...

BioNot: Aynı türdeki canlıların kromozom sayısı aynıdır.

Örnek: İnsanlarda 46 kromozom bulunur.

- İki canlının kromozom sayısı aynı ise, kesinlikle aynı tür olduğunu söyleyemeyiz.
- Farklı türdeki canlıların da kromozom sayısı aynı olabilir.
- Kromozom sayısı gelişmişlik ifade etmez.

Örnek: İnsan ve moli balığında 46 kromozom bulunur.



Popülasyon



- Belli bir bölgede yaşayan, aynı türe ait bireylerin oluşturduğu topluluğa popülasyon denir.
- Örnek: Karadeniz'deki hamsi balıkları, Sivas'taki kangal köpekleri...

Komünite

- Belli bir bölgede yaşayan ve aralarında etkileşim olan canlılar (popülasyonlar) topluluğudur.
- Örneğin, ormandaki canlıların tümü orman komünitesini oluşturur.
- Bir komünitede bitki, hayvan ve mikroorganizma türlerinden oluşan binlerce popülasyon bulunabilir.
- Komüniteler bitki ve hayvan komüniteleri şeklinde olabileceği gibi karma da olabilir.
- Komünitede ne kadar çok canlı çeşidi varsa komünitede o kadar büyük olur. Bu yüzden kutuplardaki komüniteler ekvator komünitelerine göre daha küçüktür.

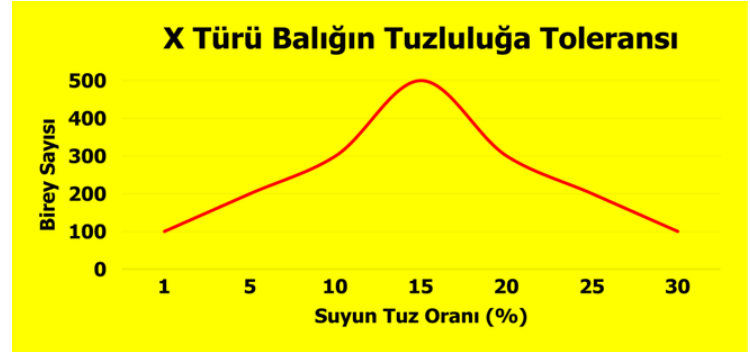


Tolerans (Hoşgörü)

- Bir türün yaşayabileceği çevre koşulu aralığıdır (Sıcaklık, pH, su oranı...).

Duyarlılık (Hassasiyet)

- Bireyin etkilenme derecesini gösterir. Toleransın tersidir.

**Komünite Görevlerine Göre Canlı Türleri**

- Komünitede bulunan bazı türlerin komünitenin geleceği ve sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir.
- Bu canlılara örnekler aşağıda verilmiştir.

1. Gösterge Tür
2. Baskın (Dominant) Tür
3. Kilit Taşı Tür
4. İstilacı Tür
5. Endemik Tür

1. Gösterge Tür

- Ekolojik toleransları dar olan türler ortamın fiziksel ve kimyasal koşullar hakkında bize daha net bilgiler sağlamaktadır.
- Ortam koşullarının herhangi birine karşı toleransı zayıf olan ve bulunduğu bölgenin şartları hakkında net bilgiler sağlayan türlere **indikatör ya da gösterge** tür adı verilir.

2. Baskın Tür

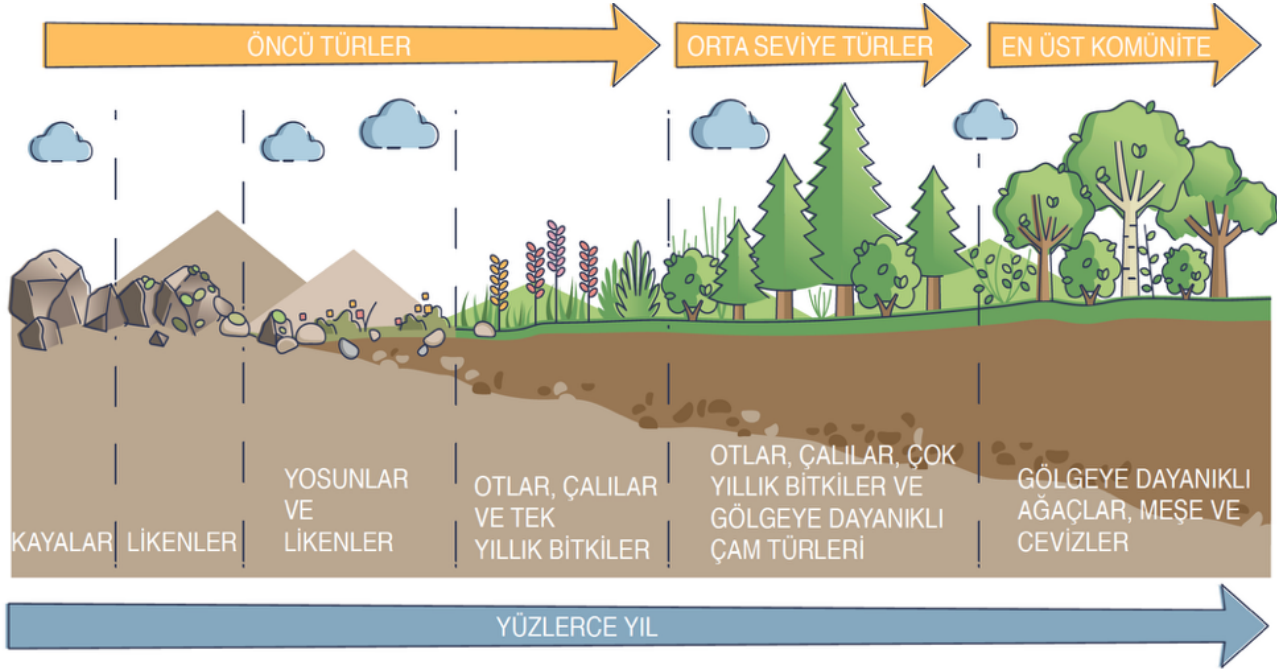
- Komünite içinde sayı ve faaliyet bakımından öne çıkan türlere **baskın tür** denir.
- Su ekosistemlerinde genel olarak baskın türlere rastlanmazken kara ekosisteminde genel olarak **bitkiler baskın türdür**.
- Bir bölgedeki baskın türler zaman içinde değişebilir ve bu olaya **süksesyon** denir.

Süksesyon

- Belli bir bölgede yaşayan baskın türlerin zamanla değişmesidir.
- Süksesyon, birincil ve ikincil süksesyon olmak üzere ikiye ayrılır.

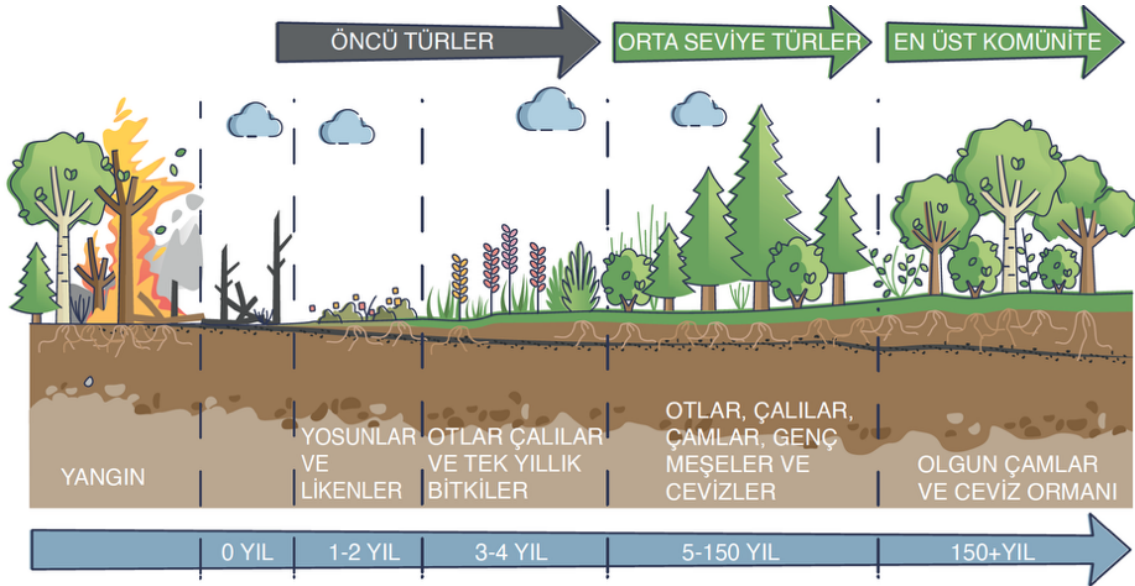
a. Birincil Süksesyon (Primer)

- Daha önce yaşamın bulunmadığı bir yerde, yaşamın başlaması sonrasında gerçekleşir.



b. İkincil Süksesyon (Sekonder)

- Bir ekosistemin, doğal ya da yapay nedenlerden dolayı bozulması sonrasında gerçekleşir.
- Orman yangını gibi doğal afetler sonrasında gerçekleşir.
- Yerkabuğu hareketleri ve iklim değişikliği sonrasında da ikincil süksesyon gerçekleşir.



3. Kilit Taşı Tür

- Kilit taşı türler, sayılarına oranla çevreleri üzerinde büyük etkisi olan türlerdir.
- Ekosistem, kilit taşı türlere bağlıdır; çünkü ekosistemdeki diğer birçok organizmayı etkilerler.
- Kilit taşı türlere diğer bazı örnekler **su samuru, at nalı yengeci ve kurtlardır**. Su samurları ve yosunlar birbirlerine bağlıdır. Su samuru olmasaydı, deniz kestaneleri yosunları ve ekosistemdeki diğer pek çok şeyi yok ederdi.



4. İstilacı Tür

- Bir bölgeye değişik yollarla gelip yerleşen, doğal düşmanlarının olmadığı bu ortamda hızla üreyen türler istilacı tür olarak tanımlanır.
- İstilacı türler komünitenin yapısını bozabilir.

5. Endemik Tür

- Sadece belli bölgelerde yaşayan ve toleransı yüksek olmayan türlerdir.



Ankara tavşanı



Tarsus çatalburun



Toros kurbağası



Sivas kangalı



Van inci kefalı



Denizli horozu

- Türkiye, iklim çeşitliliğinden kaynaklı endemik tür bakımından zengindir.

Ekosistem

- Belli bir bölgede yaşayan ve aralarında etkileşim olan canlılar ve cansızlardan oluşan bir yaşama birliğidir.

Örnek: Dicle Nehri, Akdeniz Bölgesi...

Ekoton

- İki ekosistemin kesişim noktasıdır.
- Örnek: Marmara Denizi.
- Ekotonlar, her iki ekosisteme ait türleri bulundurur. Bu bölgelerde tür çeşitliliği fazla, birey sayısı genellikle azdır.
- Türler arası rekabet fazladır.
- Toleransı en fazla olan türler yaşar.



Biyosfer

- Dünyadaki tüm ekosistemler toplamıdır.
- Biyosferin toplam kalınlığı ortalama olarak; 16000 metredir.
- Biyosferin alt sınırı okyanusun 5000 metre derinliğidir.
- Üst sınırı ise deniz seviyesinden 11000 metre yüksekliğidir.

Habitat

- Bir popülasyonun doğal olarak yaşadığı yerdir.
- Örnek: Akdeniz fokunun yaşam alanı Akdeniz'dir.

Ekolojik Niş

- Bir popülasyonun ekosistemdeki görevi, diğer bir ifade ile yaptığı işidir.
- Canlıların ekolojik nişlerinin değişimine bağlı olarak bazı karakterlerinde zamanla değişim meydana gelebilir. Buna karakter kayması denir.



Karakter Kayması

- Kaynak paylaşımı, türlerin bir arada yaşamasına izin verse de ekolojik nişin değişmesi canlılarda davranış ve morfolojik değişimlere yol açar. Bu duruma karakter kayması denir. Bunun sonucunda kaynaklar paylaşılacağı için bu davranış çevre direncini azaltır.
- Örneğin kuşlarda gaga uzunluğunun beslendikleri tohum büyüklüğüne bağlı olarak değişmesi.

Flora

- Bir bölgede yaşayan tüm bitkiler.

Fauna

- Bir bölgede yaşayan tüm hayvanlar.

Çevre Direnci

- Bir bireyin yaşamını olumsuz etkileyen her türlü faktöre çevre direnci denir.

**Ekosistem**

BioNot: Çevre direnci ne kadar artarsa o bölgede yaşam koşulları o kadar zorlaşır.

Mikroklima

- Sınırlı bir yaşama alanında görülen iklim farklılıklarıdır.

Fizyolojik Stres

- Bir türün kritik çevre koşullarında, yaşamının tehlikeye girmesidir.
- Yüksek sıcaklık, pH değişiklikleri, tuz oranı gibi değişkenler strese sebep olabilir.

Ötrofikasyon

- Sulardaki azot ve fosfor tuzlarının, aşırı artması sonucunda ortaya çıkan; aşırı su yosunu (alg) üremesidir.
- Sanayi atıkları, çöpler, lağım suları ve tarım gübreleri ötrofikasyona neden olabilir.



Ötrofikasyonun Oluşma Aşamaları

- Lağım sularının, yapay gübrelerin ve organik atıkların su ekosistemlerine karışması sonucunda; sulardaki azot ve fosfor tuzlarının oranı artar.
- Sulardaki alglerin sayısı, aşırı miktarda artar.
- Sulardaki organik madde birikimi artar.
- Ayırıştırıcıların sayısı aşırı miktarda artar.
- Suyun oksijeni azalır (suda kokuşma olur).

Karbon Ayak İzi

- Bir canlının ya da bir ürünün doğaya verdiği sera gazı miktarıdır.
- Doğrudan ve dolaylı olarak iki farklı şekilde gerçekleşir.
- Doğrudan gerçekleşen salınımda bireyin kendisi doğrudan ektiliyken dolaylı salınımda birey için yapılan hizmetlerden kaynaklı salınan sera gazını ifade eder.
- Ton olarak hesaplanır.



Ekolojik Ayak İzi

- Bir canlının doğumundan ölümüne kadar ya da bir ürünün üretiminden, doğada ayrıştırılmasına kadar olan zaman diliminde; oluşturulan atık maddelerin ayrıştırılması için gerekli olan yüz ölçümü cinsinden su ya da toprak parçasıdır.
- Ekolojik ayak izi hesaplamalarında, oluşturulan sera gazlarının doğada ayrıştırılması da dikkate alınır.

Ekolojik Ayak İzi



Üretici: Bitki



Üretici: Yosun



Tüketici: Otçul



Tüketici: Etçil

Canlılar Arasındaki Beslenme İlişkileri

Beslenme: Besinlerin vücuda alınmasıdır.

Besin: Canlının metabolizmasında (hücresinde) kullandığı her maddeye o canlı için besin denir.

- Besinler **inorganik ve organik** besinler olarak iki gruba ayrılır.

İnorganik Besinler

- Yapısında C, O ve H elementlerini birlikte bulundurmayan besinlerdir.

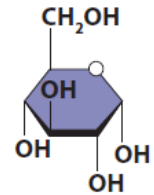
Örnek: H_2O , mineraller, CO_2 , NH_3 gibi besinler.

Organik Besinler

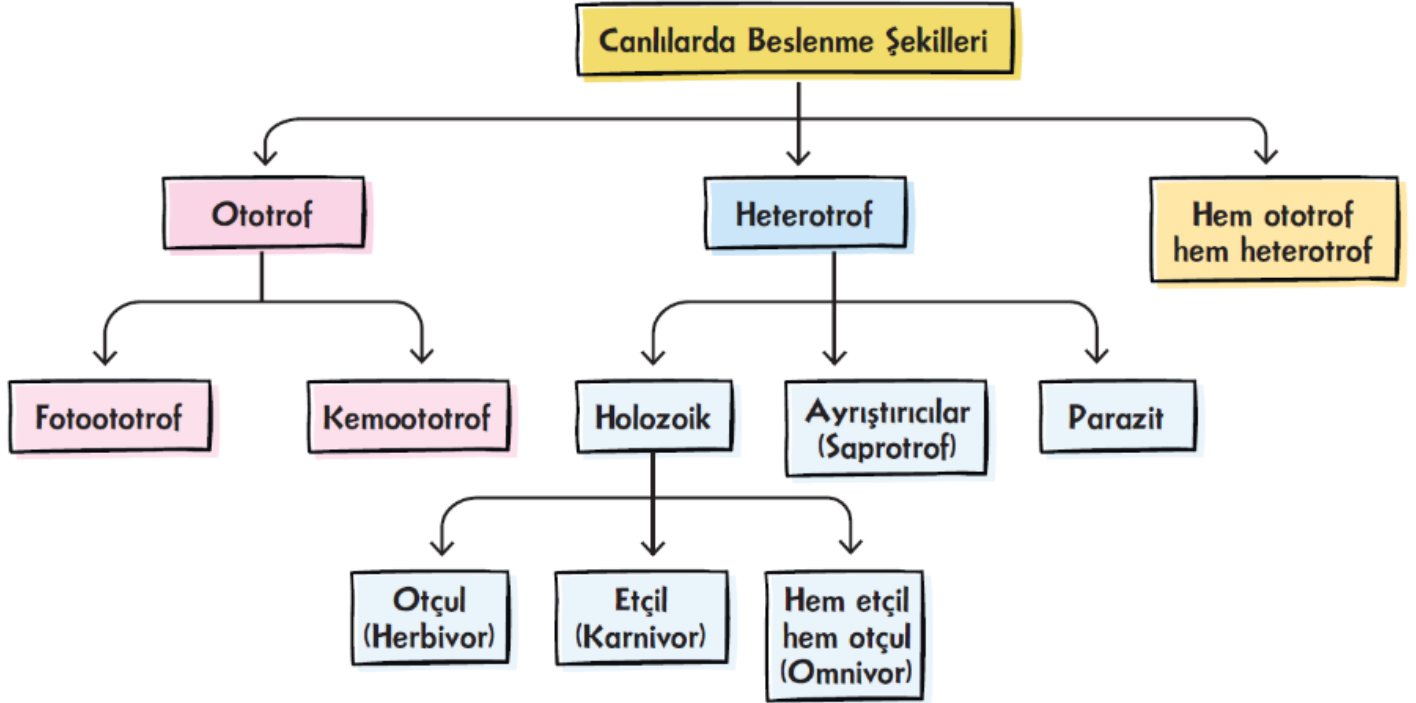
- Yapılarında C, O ve H, ... elementlerinin üçünü birlikte bulunduran besinlerdir.

Örnek: glikoz, amino asit, vitamin, yağ asidi, DNA gibi besinler.

- Yeryüzündeki bütün canlılar inorganik ve organik besine ihtiyaç duyar.
- Üretici organizmalar (**fotosentez ve kemosentez yapan canlılar**) dışardan **sadece inorganik** besinleri alırken, geriye kalan tüketici organizmalar ise **hem inorganikleri hem de organik molekülleri dışardan hazır alır**.
- Canlılar dışardan aldığı besin çeşidine göre; **ototrof, heterotrof ve hem ototrof hem heterotrof** olmak üzere 3 gruba ayrılır.



Glikoz

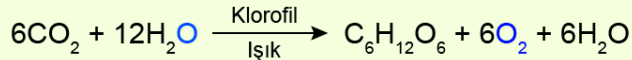


1. Üretici (Ototrof) Organizmalar

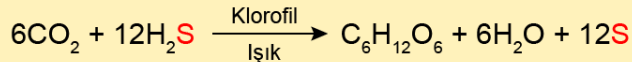
- Üretici organizmalar fotosentez ya da kemosentez yaparlar.

Fotosentez

- Işık kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezine fotosentez denir.



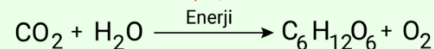
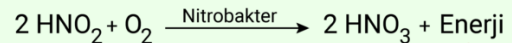
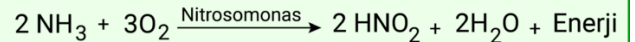
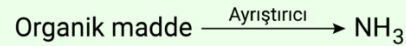
(Bitki, öglena, alg ve siyanobakteride fotosentez denklemi)



(Mor sülfür bakterilerinde fotosentez denklemi)

Kemosentez

- Oksidasyondan (yanmadan) elde edilen kimyasal enerji ile inorganik maddelerden organik madde sentezine kemosentez denir.



BioNot: Kemosentez yapan canlılarda klorofil pigmenti bulunmaz ve bu sebepten bu canlılar inorganik maddelerden organik madde üretirken ışık enerjisinden yararlanamaz.

BioNot: Kemosentez yapan canlılar besin üretimini gece gündüz gerçekleştirirken, fotosentetik canlılar ise organik madde sentezini sadece ışık varlığında gerçekleştirir.



BioNot: Fotosentez yapan ökaryot canlılarda klorofil pigmenti kloroplast organeli içinde bulunurken, zarlı organel bulundurmayan prokaryot canlılarda ise klorofil pigmenti sitoplazmada bulunur. Kemosentez sadece prokaryotlarda gerçekleşir.

2. Tüketici (Heterotrof) Organizmalar

- İnorganik maddelerden organik madde sentezleyemezler.
- Bu canlılar hem inorganik hem de organik molekülleri dışarıdan hazır alırlar.

a. Holozoik (Katı Beslenme)



Kartal



Aslan



At



İnek



Kuş



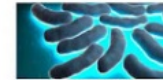
Koyun

- Bu beslenme türü hayvan ve bazı tek hücreli canlılarda görülür.
- Bu canlılar besinlerini ağız ya da endositoz yoluyla alıp vücut içinde sindirir (Hücre içi ya da dışı).
- Etçil, otçul ve hepçil diye üç çeşidi bulunur.

• Kendi besinini kendisi yapamayan canlılara **TÜKETİCİ CANLI** denir.

b. Saprofit Beslenme

- Diğer bir adı çürükçül beslenmedir.
- Bu canlılar ölü organizmaları hücre dışına salgıladıkları sindirim enzimiyle parçalayarak hücre dışında organik besin monomerleri oluştururlar ve bu monomerleri hücre içine alarak beslenirler.
- Bu canlılarda hücre dışı sindirim görüldüğünden ve sindirim için de su gerektiğinden bu canlılar nemli bölgelerde yaşarlar.
- Besinlerin nemli yerlerde bozulmasının nedeni bundan kaynaklıdır.

AYRIŞTIRICI CANILAR**MANTARLAR****ÇÜRÜKÇÜL BAKTERİLER****c. Simbiyotik (Birlikte Yaşam)**

- Bu canlılar birlikte yaşar.
- Simbiyoz yaşam şekilleri; mutualizm, kommensalizm, parazitizm ve amensalizm olmak üzere dört çeşittir.

I. Mutualizm

- İki ya da daha fazla türün karşılıklı yarar sağladıkları bir yaşam şeklidir. Bu birliktelikten her iki canlı da fayda sağlarken ayrıldıklarında ise her iki canlı da zarar görür.
- Mutualizm gevşek ve zorunlu mutualizm diye ikiye ayrılır. Zorunlu mutualizmde canlılar birbirinden ayrılırsa her iki canlı da ölürken gevşek mutualizmde canlılar yaşamaya devam eder.
- Palyaço balığı ile mercanlar (a-gevşek), baklagiller ile köklerinde yaşayan azot bağlayıcı bakteriler (b-gevşek), alg ile mantar birlikteliğinden oluşan likenler (c-zorunlu) ve bitkiler ile böcekler (ç-gevşek) arasındaki birlikte yaşam şekilleri mutualizme örneklerdir.



(a)



(b)



(c)



(ç)

II. Kommensalizm

- Bu birliktelikte beraber yaşayan canlılardan biri, beraberlikten fayda sağlarken diğeri yarar veya zarar görmeden yaşar.
- Örneğin köpek balığının avından kalan parçalar, küçük balıklar için besin kaynağıdır.

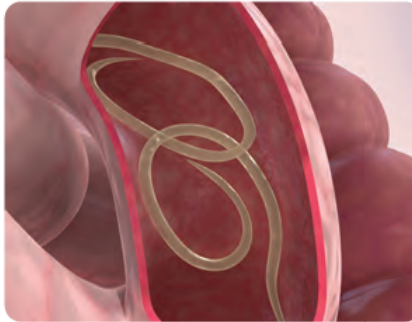
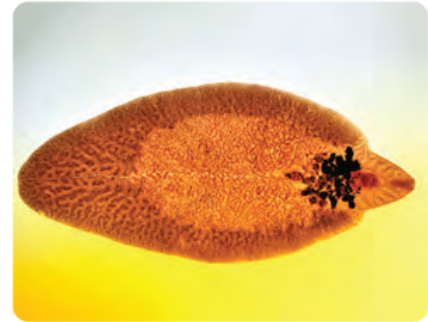


III. Parazitizm

- Bu yaşam birliğinde, organizmalardan biri bu birlikten fayda sağlarken diğeri zarar görür.
- Başka bir canlının üzerinde yaşayarak ona zarar veren canlıya konakçı (parazit), zarar gören canlıya ise konak adı verilir.
- Parazitlerin birçoğu, konağın hastalanmasına neden olur hatta konağın ölmesine de neden olabilir.
- Parazitler genellikle bakteri, virüs, protista veya mantar gibi tek hücreli mikroorganizmalardır.
- Çok hücreli hayvansal ve bitkisel parazitler de bulunmaktadır.

a. Hayvansal Parazitler

- Hayvansal parazitler, konak canlının vücudu içinde yaşayan **iç parazit (endoparazit)** ve konak canlının vücut yüzeyine tutunarak yaşayan **dış parazit (ektoparazit)** olmak üzere ikiye ayrılır.
- İç parazitler, genellikle basit yapıli canlılardır.

**Tenya****Kancalı Kurt****Karaciğer Kelebeği**

- Sindirim sistemleri gelişmediğinden üzerinde yaşadıkları konağın sindirilmiş besinlerini kullanırlar.
- İç parazitlerin sindirim, sinir, hareket ve duyu gibi sistemleri gelişmemiş olmasına rağmen üreme sistemleri gelişmiştir.

- Tenyalar, karaciğer kelekleri, bağırsak solucanı ve kıl kurdu örnek verilebilir.
- Dış parazitler iç parazitlere göre daha gelişmiş olduklarından, konağın dokularını delmeye ve parçalamaya yarayan ağız ve üyeleri ile sindirim sistemlerine sahiptir. Duyu ve hareket organları da iyi gelişmiştir.



- Bit, pire, kene gibi eklembacaklılar başlıca dış parazit örnekleridir.

b. Bitkisel Parazitler

- Çiçekli bitkilerin bazıları su, mineral, organik besin ihtiyaçlarını başka bitkilerden karşılayabilir.
- Parazit bitkiler, üzerinde yaşadığı bitkiden aldığı besin çeşitlerine göre yarı parazit ve tam parazit olmak üzere ikiye ayrılır.
- Yarı parazit bitkilerden ökse otunda emeçler gelişmiştir. Başka bitkiler üzerinde yaşar ve üzerinde yaşadığı bitkinin odun borularından su ve mineral alırlar. Kloroplastları olan ve fotosentez yapabilen yeşil renkli bitkilerdir.
- Tam parazit bitkiler kloroplast bulundurmazlar. Fotosentez yapamadıkları için üzerinde yaşadıkları bitkiden organik besin, su ve mineral alırlar. Küsküt otu ve canavar otu tam parazitlere örnektir.

**Yarı Parazit Ökse Otu****Tam Parazit Canavar Otu**

IV. Amensalizm

- Birlikte yaşayan canlılardan biri zarar görürken diğeri ise etkilenmez.

Örnek: ceviz ağacının yaprak ve meyvelerinden salgılanan juglon denilen madde ceviz ağacının altında başka bitkilerin büyümesini engeller, bazen de onları yok eder.

- Ceviz ağacı bu durumdan etkilenmezken diğer bitkiler zarar görmüş olur.



PEKİŞTİRME

1.

Canlılarda görülen beslenme şekillerinden biri olan ototrof beslenme, fotoototrof ve kemoototrof olarak ikiye ayrılır.

Ototrof beslenen canlılar için,

- I. CO₂ özümlemesi yapma
- II. inorganik maddeden organik madde sentezi yapma
- III. yapılarında klorofil bulundurma
- IV. atmosfer oksijenine katkı sağlama

verilenlerden hangileri ortaktır?

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

2.

Ayrıştırıcı canlıların tümünde,

- I. heterotrof beslenme
- II. ökaryot hücre yapısına sahip olma
- III. organik maddeden enerji üretme
- IV. hücre dışına sindirim enzimi salgılama

yukarıda verilen özelliklerden hangileri ortaktır?

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

1-C, 2-E

POPÜLASYON EKOLOJİSİ

- Belli bir bölgede yaşayan, aynı türe ait bireylerin oluşturduğu topluluğa popülasyon denir.
- Örnek: Karadeniz'deki hamsi balıkları, Sivas'taki kangal köpekleri...

Popülasyonların Özellikleri (Dinamiği)

- Popülasyonun yoğunluğu, dağılımı, büyüklüğü ve bireylerin yaş dağılımları gibi özellikler popülasyon dinamiğini oluşturur.

Popülasyon Yoğunluğu

- Birim alanda yaşayan birey sayısına popülasyon yoğunluğu denir.
- Popülasyonlarda birey sayısının artışına bağlı çevre direnci de artar.
- Bu nedenle belli bir süre sonra popülasyon ya dengelenir ya da birey sayısı azalmaya başlar.
- Bir popülasyonun alabileceği maksimum birey sayısına taşıma kapasitesi denir.
- Yukarıda verilen b popülasyonu a popülasyonundan daha yoğundur.



a



b

Klimaks

- Kendini yenileyebilen ve çok fazla değişmeyen ekosistemdir.

Popülasyon Dağılımı

- Bir popülasyonun bireylerinin, yaşama alanı içindeki yerleşim biçimine popülasyon dağılımı denir.
- Popülasyon dağılımı; düzenli, kümeli ve rastgele dağılım olmak üzere 3 farklı şekilde olabilir.



Düzenli Dağılım

- Düzenli dağılımda bireylerin aralarındaki mesafe yaklaşık aynıdır ve bireyler arasında sıkı bir etkileşim vardır. **Kaynaklar sınırlıdır.**



Rastgele Dağılım

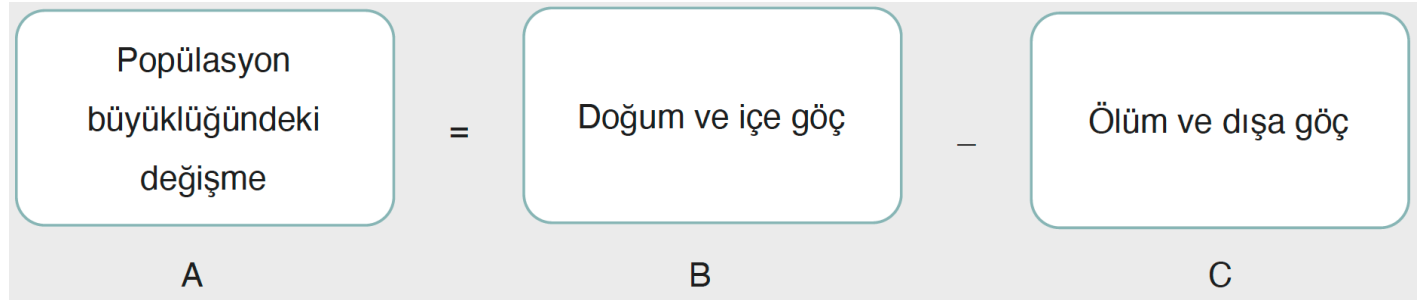
- Kümeli dağılım **doğada en çok görülen dağılım şeklidir.** Avlanma, korunma ve üreme davranışları için hayvanların sürü oluşturmaları kümeli dağılıma örnektir. Sosyal yaşam aktiftir.
- Rastgele dağılım, popülasyonu oluşturan bireyler arasındaki etkileşimin en az olduğu canlılarda görülür. **Doğada en az görülen dağılım şeklidir.**



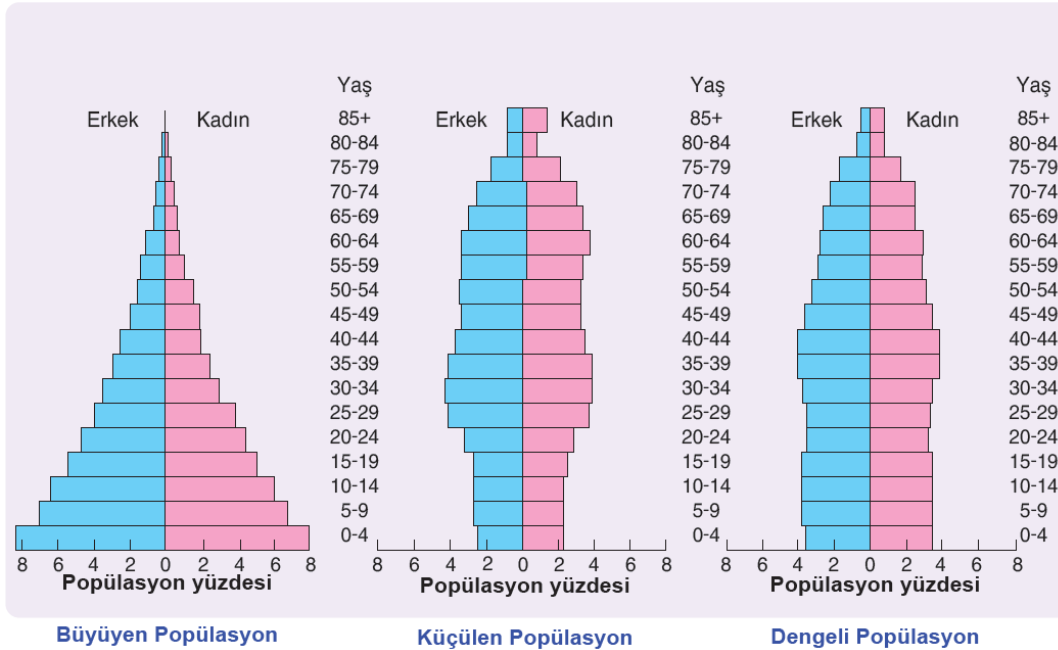
Kümeli Dağılım

Popülasyonun Büyüklüğü

- Bir popülasyonun toplam birey sayısına popülasyon büyüklüğü denir.
- Bir popülasyonun büyüklüğündeki asıl değişimi; doğum, ölüm ve göçlerin oranları belirler.
- Doğum ve içe göç popülasyon birey sayısını artırırken, ölüm ve dışa göç ise popülasyon birey sayısını azaltır.



Popülasyon Büyüme Hızı Ve Birey Sayısı Grafikleri



➤ Bir popülasyonda; genç, ergin ve yaşlı olmak üzere 3 farklı yaş grubu bulunur.

Genç bireyler: Üreme öncesindeki bireylerdir.

Ergin bireyler: Üreme dönemindeki bireylerdir.

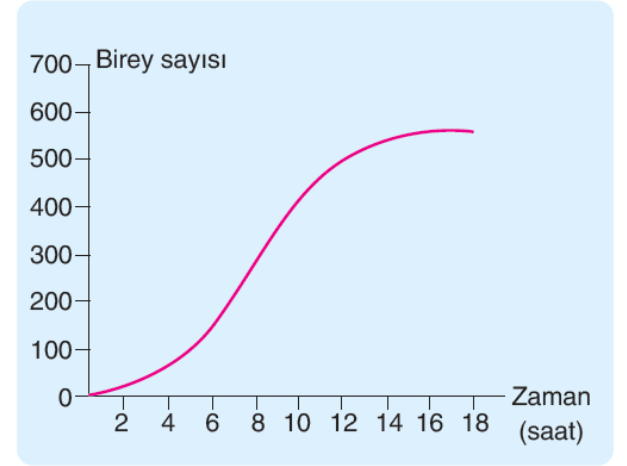
Yaşlı bireyler: Üreme sonrasındaki bireylerdir.

Popülasyonların Büyüme Eğrileri

- Popülasyonlarda daha çok; S ve J büyüme eğrisi olmak üzere iki farklı büyüme eğrisi görülür.

1. S Büyüme Eğrisi

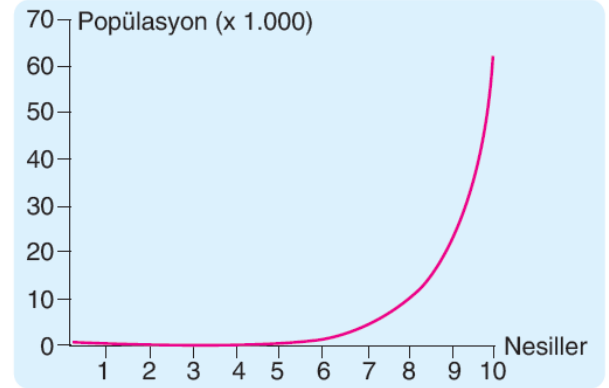
- S büyüme eğrisi daha çok bitki ve hayvan popülasyonlarında görülür.
- Popülasyon büyüdükçe popülasyon yoğunluğunun artması; bireylerin büyüme, barınma ve üreme için kaynak bulma potansiyellerini etkiler.
- Popülasyon büyüdükçe (birey sayısı arttıkça) birey başına düşecek kaynak miktarı gittikçe azalır.



- Belli bir zamanda habitat bozulması olmadan habitatta bulunan kaynaklar tarafından desteklenen en yüksek popülasyon büyüklüğü o alanın taşıma kapasitesini belirler. Popülasyon taşıma kapasitesine yaklaştıkça habitatın popülasyonun büyümesi üzerinde oluşturduğu sınırlandırıcı etkiye çevre direnci denir. Bu seviyenin üzerine çıkıldığında yaşama alanındaki kaynaklar yetersiz hâle gelir.
- Ancak bunlar arasında en fazla etkiye sahip olan faktör, besin miktarıdır.
- Habitatın taşıma kapasitesini etkileyen faktörler, popülasyonların büyümesini sınırlandırabilir. Sınırlandırıcı faktörlerin etkisiyle popülasyon, üstel büyümeden lojistik büyümeye geçer.
- Popülasyon büyüklüğü habitatın taşıma kapasitesine yaklaştığında doğum oranları azalır; ölüm oranları, hastalıklar, rekabet artar. Böylece birey sayısı taşıma kapasitesinin altındayken görülen yüksek büyüme hızı yavaşlar.
- Denge durumuna gelen popülasyonda doğum ve ölüm oranları hemen hemen eşitlenir, böylece popülasyon büyümesi durur ve böyle bir popülasyon için çizilen büyüme grafiğindeki eğri “S” şeklinde olur.
- Bu büyüme eğrisinde; pozitif artış, logaritmik artış, negatif artış ve denge evresi olmak üzere 4 temel evre görülür.

2. J Büyüme Eğrisi (Üstel Büyüme)

- J büyüme eğrisi daha çok bakterilerde, sineklerde ve kelebeklerde görülür.
- Popülasyon büyümesiyle ilgili verilerden elde edilen grafiklerde iki farklı büyüme eğrisi oluştuğu görülmüştür. Kaynakların sınırsız olduğu çevre koşullarında yüksek çoğalma potansiyeline sahip popülasyonların birey sayısı üstel olarak artar.
- Üstel büyüme gösteren popülasyonların zamana karşı büyüme grafiklerinde “J” şeklinde bir eğri oluşur.
- Yeni oluşmuş, boş bir alana göç etmiş ya da herhangi bir felaket nedeniyle sayıları oldukça azalmış popülasyonlarda görülen üstel büyüme sonucu elde edilen J tipi büyüme eğrileri görülebilir.
- Bu biçimde büyümenin başlangıçta yavaş olmasının nedeni, popülasyonun küçük olmasıdır. Popülasyon büyüdükçe büyüme hızı artar.

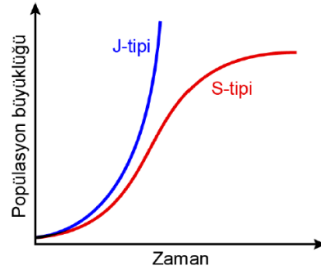


- Örnek: Aşırı avlanma nedeniyle Amerikan turnasının soyu, 1940'lardan önce yok olma tehlikesi altındaydı. O yıllarda alınan bazı önlemler sonucunda birey sayısı artmaya başladı.
- Bu büyüme eğrisinin başlangıcında birey sayısı çok hızlı bir şekilde artar.
- Belli bir süre sonra birey sayısı hızla düşer ve denge evresi görülmez.

PEKİŞTİRME

3.

J-tipi ve S-tipi olmak üzere iki farklı tip popülasyon büyümesinin grafiği aşağıda gösterilmiştir.



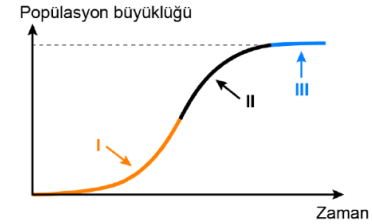
Bu grafikte ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) J-tipi popülasyon büyüme eğrisine sahip popülasyonlarda dışarıya göç fazladır.
- B) S-tipi popülasyon büyümesinin belirli bir evresinde birey sayısında logaritmik artış gözlenebilir.
- C) J-tipi büyüme ideal koşullarda yaşayan bir popülasyonun büyümesini göstermektedir.
- D) S-tipi büyümede popülasyon büyüklüğü zaman içerisinde taşıma kapasitesine ulaşır.
- E) J-tipi popülasyon büyümesi doğada sonsuza kadar devam edemez.

2023-AYT/Fen Bilimleri

4.

Aşağıda lojistik büyüme gösteren bir popülasyona ait S tipi büyüme eğrisi verilmiştir.



Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

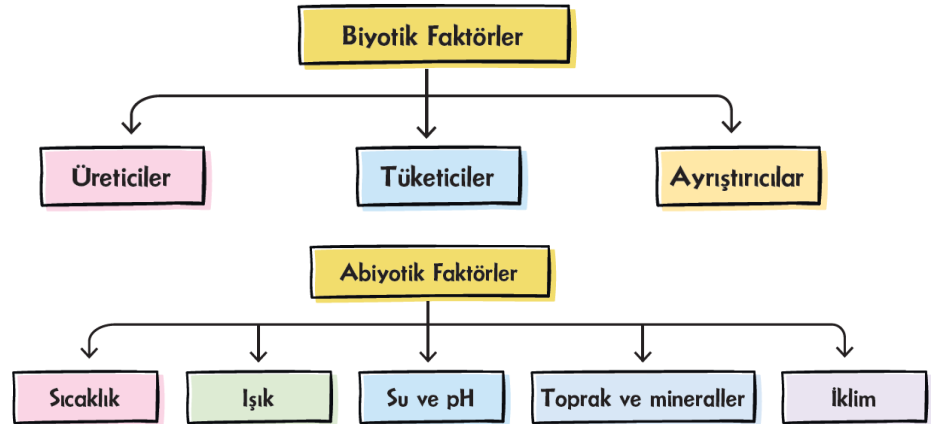
- A) I numaralı bölgede düşük çevre direncine bağlı olarak birey sayısı hızla artar.
- B) II numaralı bölgede popülasyonun büyüme hızı azalmaya başlar.
- C) III numaralı bölgede popülasyondaki bireyler arasında kaynaklar için rekabetin daha fazla olması beklenir.
- D) Popülasyon büyüklüğü taşıma kapasitesine yaklaştıkça büyüme yavaşlar, doğum ve ölüm oranı birbirine yaklaşır.
- E) Popülasyon büyüklüğü taşıma kapasitesine yaklaştıkça çevresel direnç azalır.

2022-AYT/Fen Bilimleri

3-A, 4-E

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

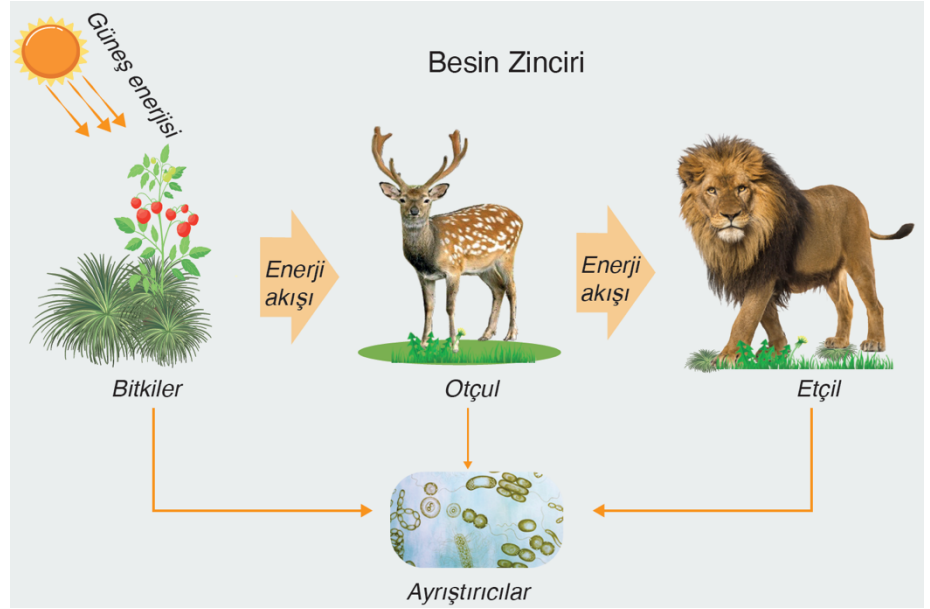
- Belli bir bölgede yaşayan, canlılar ve cansızların hepsine ekosistem denir.
- Ekosistemler, biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) öğeler olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur.



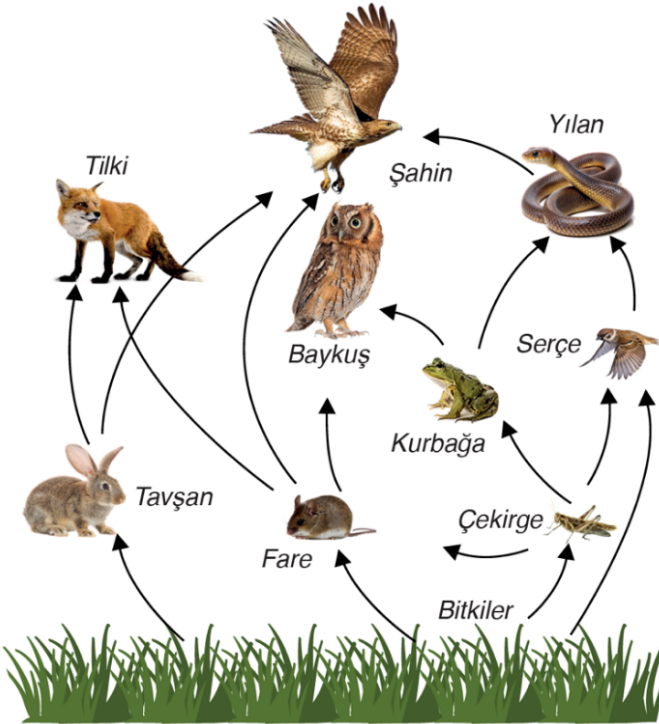
BioNot: Ekosistemin biyotik öğelerini komüniteler oluştururken; abiyotik öğelerini ise çevre oluşturur.

Besin Zinciri ve Besin Ağı

- Besinlerde depolanmış olan enerjinin, canlılar arasındaki beslenme ilişkisi yoluyla bir canlıdan diğer bir canlıya aktarılmasına besin zinciri denir.
- Ekosistemde bulunan besin zincirlerinin hepsine birden besin ağı denir.
- Besin ağında birden fazla besin zinciri bulunur ve bu canlılardan bazılarının beslendikleri canlılara bağlı olarak besin zincirindeki trofik düzeyi değişebilir.

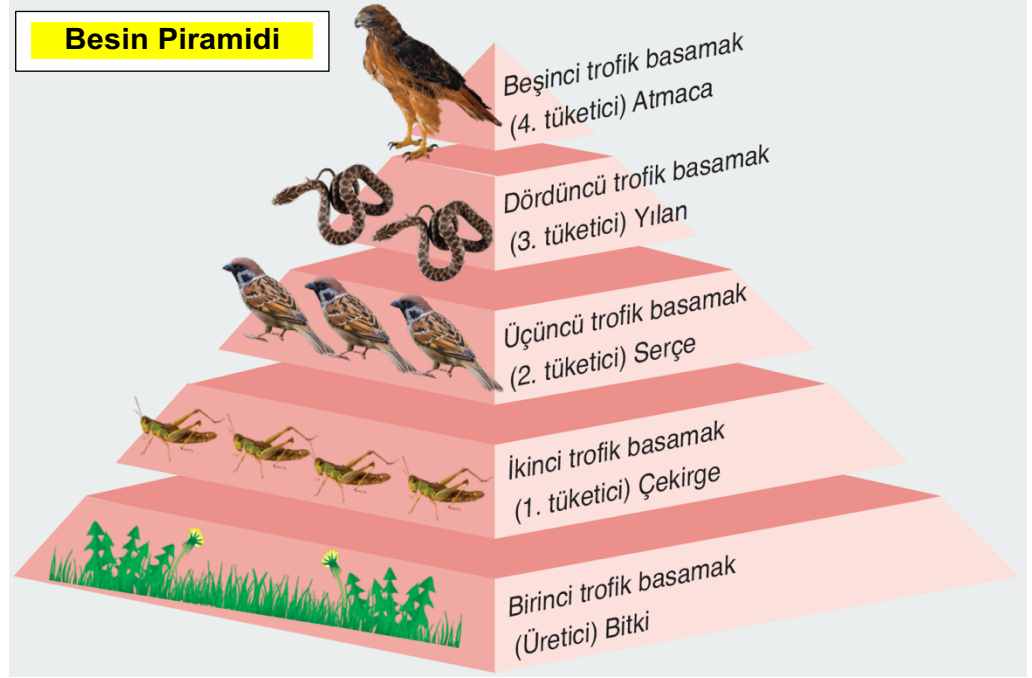


- Aşağıdaki besin ağında bulunan şahin hem 3 hem de 5. trofik düzeyde bulunur.

**Ekosistem**

Besin Piramidi

- Besin ağında bulunan canlıları, beslenmelerine göre ayrı ayrı gruplara (trofik düzey) yerleştirildiğinde besin piramidi elde edilir.

Biyolojik Birikim**Besin Piramidi**

- Besin piramidinde kaybedilen enerji, ortama verilen ısı, sindirilmemiş besinlerle kaybedildiği için canlılar tarafından kullanılmayan enerjidir.
- Zehirli maddelerin canlı dokularında birikmesine biyolojik birikim denir.

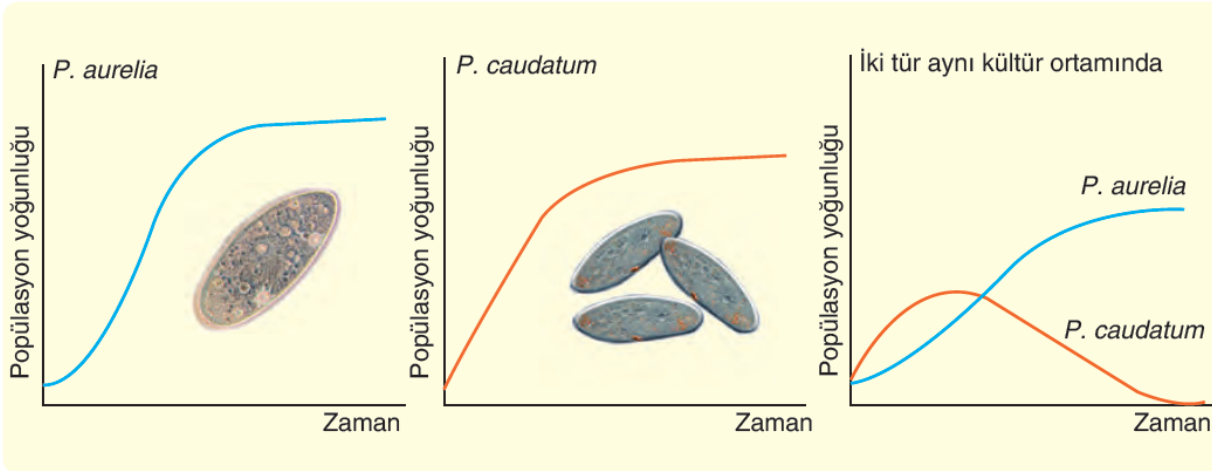
Besin piramidinde yukarıya doğru;

- ❖ Aktarılan enerji azalır.
- ❖ Biyolojik birikim artar.
- ❖ Kaybedilen enerji artar.
- ❖ Biyokütle azalır.
- ❖ Birey kütlesi genellikle artar.



Rekabet

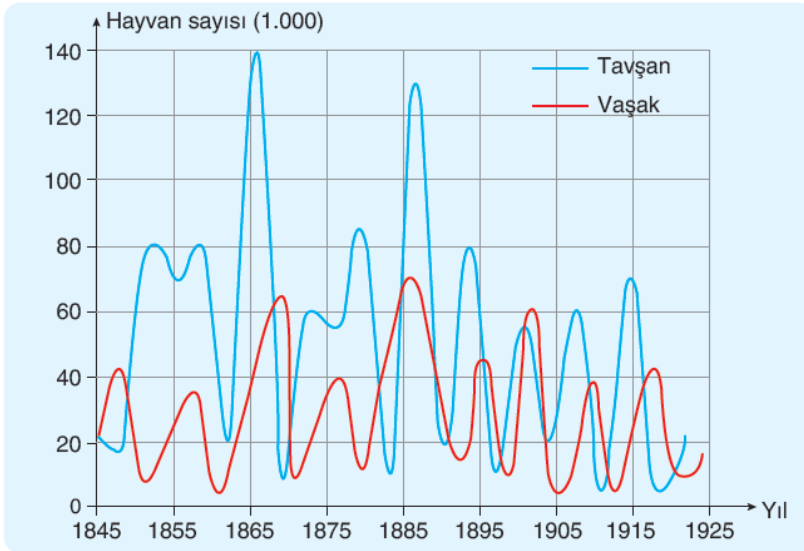
- İki canlının yaşam mücadelesine rekabet denir.
- Rekabet tür içinde ve türler arasında görülebilir.
- Bireyler birbirleriyle; yaşama alanı, besin, liderlik, eş seçimi gibi faktörler için rekabet ederler.
- Rekabeti kazanan bireyler hayatta kalırken, kaybedenler ise elenir ya da göç eder.



- Not: Eş için rekabet aynı türler arasında olur. Farklı türler eş seçimi için rekabet etmez.

Av-Avcı İlişkisi

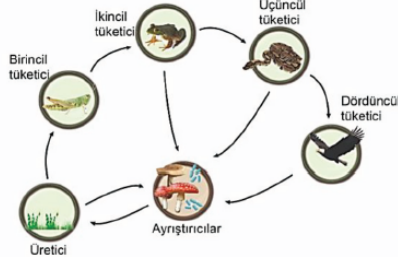
- Canlılar arasında, bir canlının diğer bir canlıyı besin olarak kullanması sonucu oluşan beslenme ilişkisine av avcı ilişkisi denir.



Popülasyonlarda av ve avcı arasında bir denge vardır.

PEKİŞTİRME

5. Aşağıda karasal bir ekosistemdeki besin zinciri örneği verilmiştir.



Bu besin zinciri ile ilgili olarak,

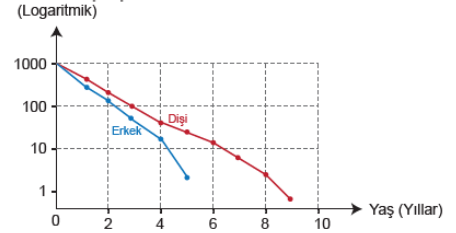
- I. Kurbağa basamağının biyokütlesi çekirge basamağının biyokütlesinden fazladır.
- II. Ayrıştırıcı canlılar her trofik düzede bulunur.
- III. Biyolojik birikimin en fazla olduğu canlı kartaldır.
- IV. Yılanların sayıca azalması çekirge ve kartal sayısının azalmasına neden olur.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

6.

Popülasyonların yaş dönemine bağlı hayatta kalma durumunu belirten grafiklere hayatta kalma eğrisi denir. Erkek ve dişi Belding yer sincaplarının hayatta kalma eğrisi verilmiştir.



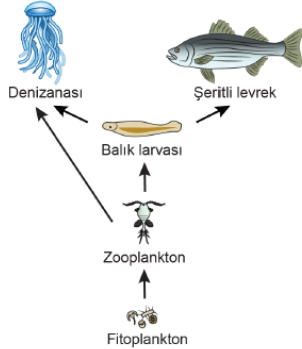
Buna göre,

- I. Erkek yer sincapları dişilere kıyasla daha düşük hayatta kalma oranına sahiptir.
- II. Dişi yer sincaplarında ölüm riski daha çok ileri yaştaki bireylerde görülür.
- III. Yaşı az olan erkek yer sincabında ölüm oranı en fazladır.

İfadelerinden hangilerine ulaşamaz?

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

7. Aşağıdaki şekilde bir denizel ekosistemde görülen küçük bir besin ağı verilmiştir.



Şekildeki besin ağı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Şeritli levrek, üçüncül tüketici basamağında yer alır.
- B) Bu besin ağında birden fazla besin zinciri yer almaktadır.
- C) Zooplanktonlar birincil tüketicidir.
- D) Denizanası, balık larvaları ile beslendiğinde ikincil tüketici olur.
- E) Bu besin ağında dört trofik düzey yer alır.

8.

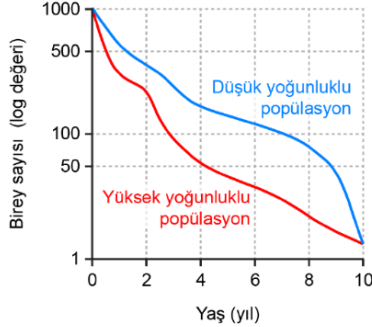
Canlıların yedikleri besinlerle aldıkları bazı zehirli maddeler, vücutta parçalanmaz ve değişik dokularda birikir. Alt trofik basamaklarda biriken bu maddeler besin zinciri yoluyla üst basamaklara aktarılır ve üst trofik basamaklarda daha yoğun hâle gelir. Bu olaya biyolojik birikim denir.

Buna göre, bir göl ekosistemine karışan bir zehirli maddenin aynı besin zincirinde yer alan aşağıdaki canlılardan hangisinin dokusunda biyolojik birikim daha fazla olur?

- A) Fitoplankton
- B) Zooplankton
- C) Herbivor balık
- D) Omnivor balık
- E) Balık kartalı

9.

Aşağıdaki grafikte aynı memeli hayvan türünün farklı iki popülasyonunun birey sayıları ve popülasyonlardaki yaş dağılımları gösterilmiştir.



Buna göre

- I. En yaşlı bireylere sadece düşük yoğunluğa sahip popülasyonda rastlanır.
- II. Yüksek yoğunluklu popülasyonda tür içi rekabet artmış olabilir.
- III. Popülasyon yoğunluğunun düşük olması bireylerin hayatta kalmasını olumlu etkilemektedir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2024-AYT/Fen Bilimleri

10.

Aynı habitatı paylaşan ve benzer ekolojik nişe sahip iki tür ile ilgili,

- I. Bu türlerden birisinin ekolojik nişini değiştirmesi durumunda aynı alanı birlikte kullanmaya devam etmeleri beklenir.
- II. Ortamda kullandıkları kaynaklar sürekli olarak arttıkça bu türler arasındaki rekabet de artar.
- III. Bu türlerden biri her zaman diğeri üzerinde avcılık baskısı oluşturarak diğerin ortamdan yok olmasına neden olur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

2022-AYT/Fen Bilimleri

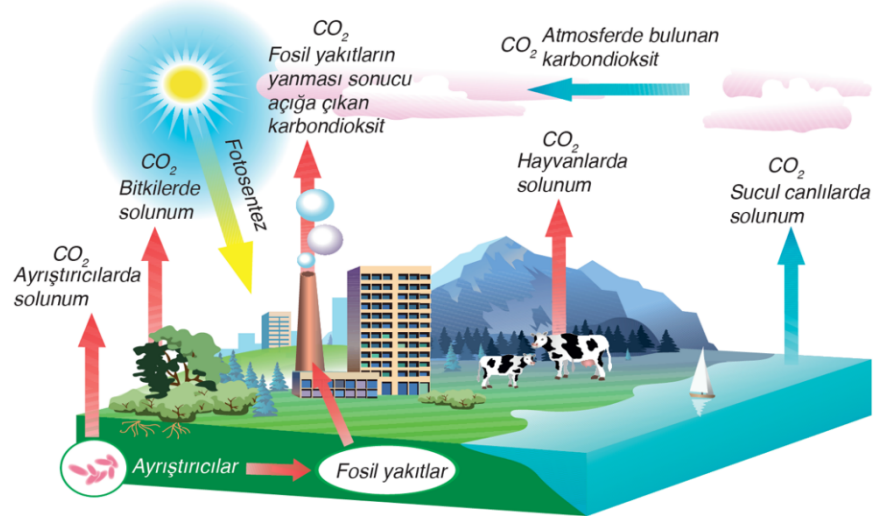
5-D, 6-B, 7-D, 8-E, 9-D, 10-A

MADDE DÖNGÜLERİ

- Kural olarak, yeryüzündeki bütün maddeler sürekli döngü halindedir.
- Canlılar için önemli olan madde döngüleri, karbon, su, oksijen, fosfor ve azot döngüleridir.

1. Karbon Döngüsü

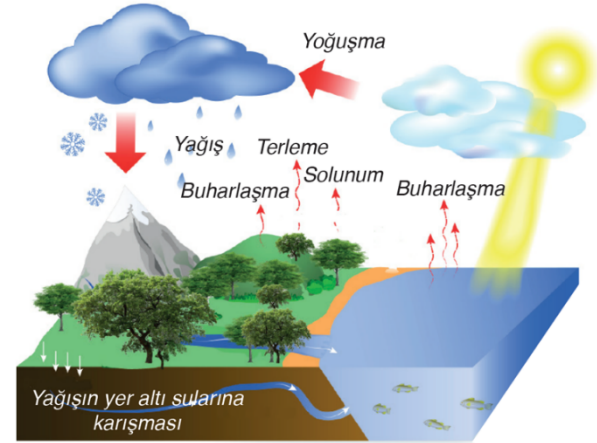
- Yanardağ ve volkanik faaliyetler sonucunda açığa çıkan CO_2 atmosferde birikir.
- Atmosferde bulunan CO_2 , üreticiler tarafından alınarak organik besin sentezinde kullanılır.
- Üreticilerin otçul canlılar tarafından yenmesi sonucunda, karbon bir canlıdan diğer bir canlıya aktarılır.



- Besin zincirindeki canlılar, organik besinleri solunum ile parçaladığında CO_2 gazı açığa çıkar.
- Böylece CO_2 gazı tekrar atmosfere geri döner.
- Fosil yakıtların insanlar tarafından yakılması sonucunda, açığa çıkan CO_2 tekrar atmosfere geri döner.

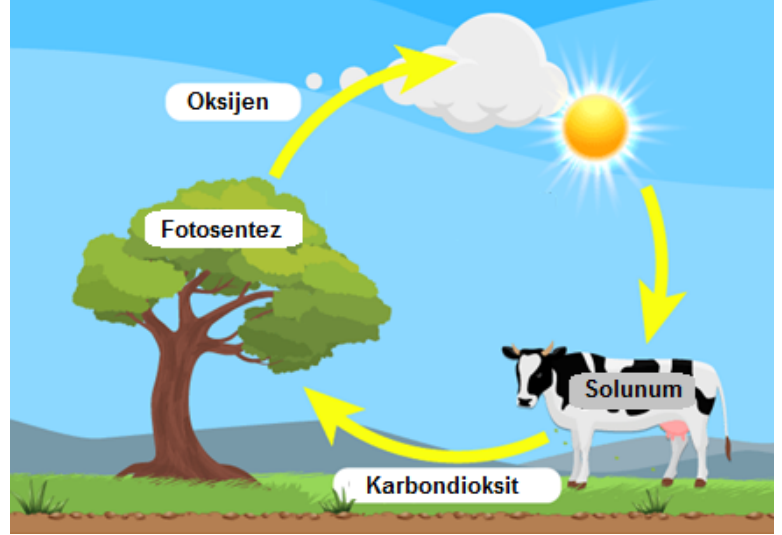
2. Su Döngüsü

- Su molekülleri, ısı alarak buharlaşır ve atmosfere gider. Atmosferin soğumasıyla, su buharı yoğunlaşır ve su molekülleri yağışlar ile tekrar yeryüzüne geri döner.
- Yeryüzü ve yeraltında bulunan su, üretici canlılar tarafından alınarak organik besin sentezinde kullanır. Besin zincirindeki canlılar, besinleri oksijenli solunum ile parçaladığında su açığa çıkar. Açığa çıkan suyun bir kısmı, terleme ve solunum ile atmosfere, bir kısmı da boşaltım olayı ile doğaya verilir.



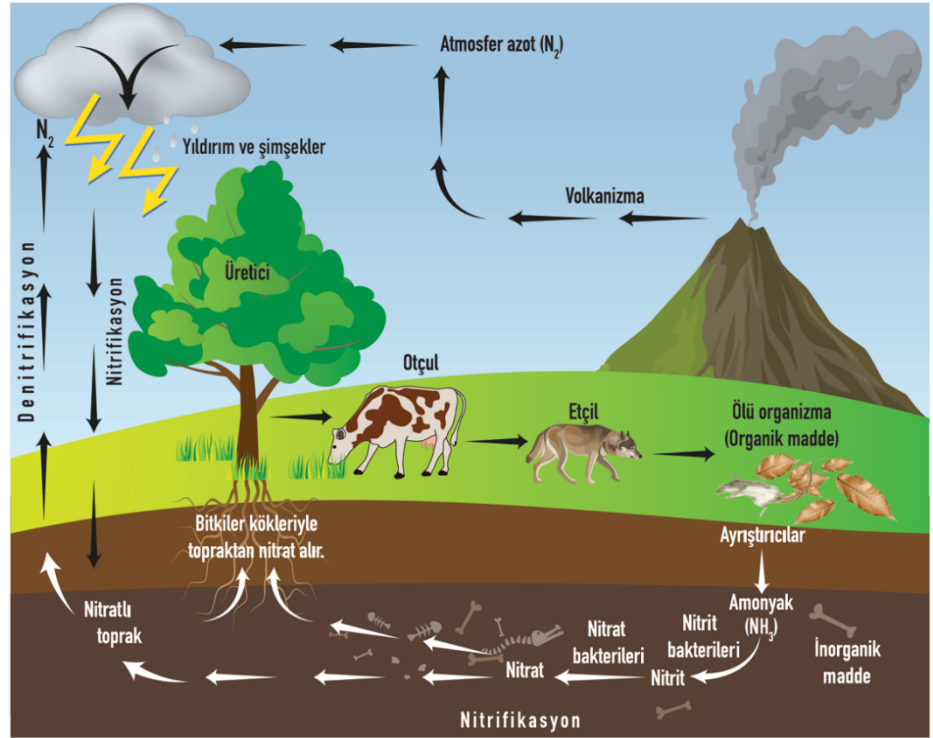
3. Oksijen Döngüsü

- Üretici canlıların fotosentez yapması sonucunda açığa çıkardıkları oksijen gazı (O_2) atmosfere verilir.
- Karada yaşayan canlılar besinleri oksijenli solunum ile parçalamak için atmosferdeki oksijeni kullanır.
- Aynı zamanda orman yangınları ve fosil yakıtların yakılması sırasında atmosferdeki oksijen kullanılır.



4. Azot Döngüsü

- Azot, atmosferde azot gazı (N_2) şeklinde, toprakta ise amonyak (NH_3), nitrit (NO_2) ve nitrat (NO_3) tuzları şeklinde bulunur.
- Atmosferdeki azot, şimşek ve yıldırım sonucunda açığa çıkan enerji yardımıyla, oksijen gazı ile tepkimeye girer ve azot tuzları (NO_2 , NO_3) şeklinde yağmurla birlikte toprağa düşer.



- Topraktaki azot bakterileri atmosferin azotunu bağlayarak, azotun toprağa geçmesini sağlar.
- Ototroflar, topraktaki azot tuzlarını alır ve bunları protein, DNA, RNA, ATP vs. sentezinde kullanır.
- Baklagillerin köklerinde yaşayan rhizobium bakterileri atmosferin azotunu bağlar ve bitkiye verir.
- Üretici canlıların besin zincirine katılması sonucunda, azot bir canlıdan diğer bir canlıya aktarılır.
- Besin zincirindeki canlılar, metabolizma sonucu oluşturdıkları azotlu atıkları toprağa verirler.
- Ölen canlıların ayrıştırıcılar tarafından parçalanması sonucunda amonyak (NH_3) açığa çıkar. Amonyak, toprakta bulunan nitrit bakterileri tarafından kemosentezde kullanır ve bunun sonucunda nitrit (NO_2) açığa çıkar. Nitrit, toprakta bulunan nitrat bakterileri tarafından kemosentezde kullanılır ve bunun sonucunda nitrat (NO_3) açığa çıkar.
- Nitrit ve nitrat bakterilerinin gerçekleştirdikleri bu dönüşüme nitrifikasyon adı verilir
- Topraktaki nitratın bir kısmını üreticiler alırken, bir kısmını da denitrifikasyon bakterileri alır.
- Denitrifikasyon bakterilerinin topraktaki azot tuzlarını parçalaması sonucunda açığa çıkan azot gazı (N_2) atmosfere verilir.

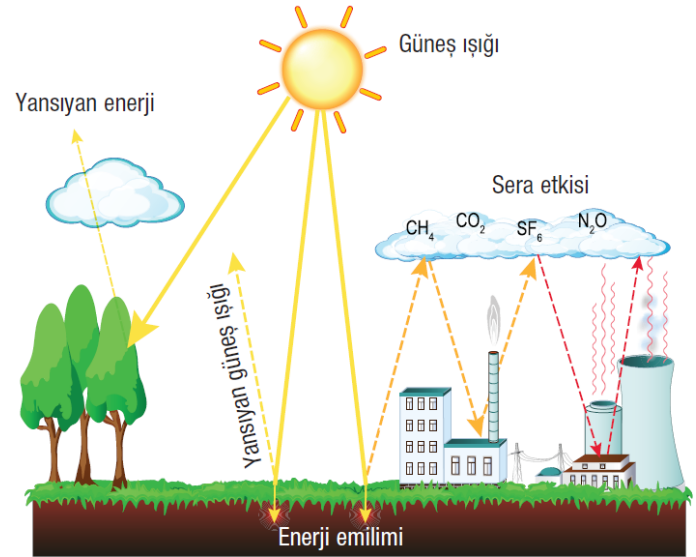
ÇEVRE KİRLİLİĞİ

Hava Kirliliği

- Hava kirliliği sonucunda; sera etkisi, asit yağmurları ve ozon tabakasının delinmesi gibi çevresel sorunlar ortaya çıkar.

Sera Etkisi

- Atmosferde bulunan karbondioksit gazının oranı aşırı miktarda artarsa, güneşten gelen ışınların atmosferden geri yansması azalır. Buna atmosferin sera etkisi denir.
- Sera etkisi sonucunda atmosfer ısınmaya başlar ve buna küresel ısınma denir.
- Küresel ısınma sonucunda; buzullar erir, denizler yükselir ve canlı çeşitliliği azalır.
- Not: Atmosferde metan gazının aşırı artması da sera etkisi yapar.



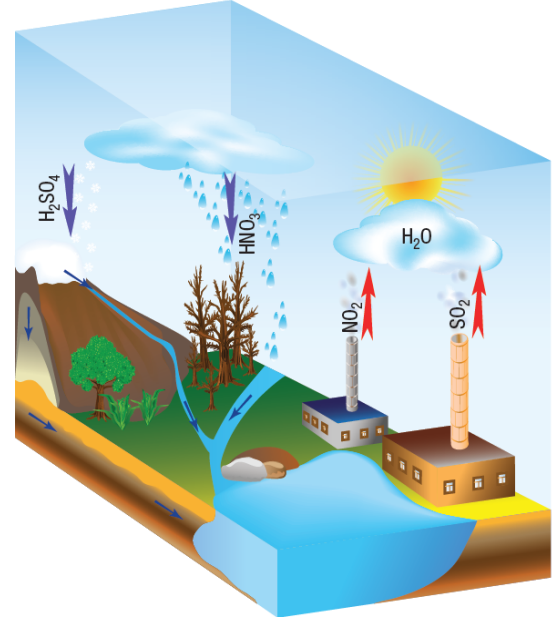
Termodinamik

- Isı, sıcaklık ve enerjiyi konu alan madde dönüşümlerinin incelenmesi olarak adlandırılabilir. Termodinamiğin birinci yasası, doğadaki enerji yasasının değişmezliği ile ilgilidir. Bu yasaya göre doğadaki enerji yoktan var edilemez ya da vardan yok edilemez. Ancak çeşitli yollarla bir şekilden ötekine aktarılabilir ve dönüştürülebilir. Örneğin bitkiler, enerji üreticisi değil güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren bir enerji dönüştürücüsüdür. Termodinamiğin ikinci yasası, enerjinin niteliği ile ilgilidir. Ekosistemlerin canlı ögeleri arasında her enerji aktarımı ya da dönüşümü sırasında sistemdeki enerjinin bir kısmı, ısı enerjisine dönüşerek çevreye yayılır. Termodinamiğin ikinci yasasına göre enerjinin ekosistemlerdeki akışı sırasında enerji farklı şekillere dönüştükçe enerjinin iş yapmak için kullanılabilir bölümü giderek azalır.



Asit Yağmurları

- Havadaki azotlu ve kükürlü gazların (NO_2 , NO_3 , SO_2 , SO_3 ...) oranı aşırı miktarda artarsa, asit yağmurları oluşur.
- Bu gazlar havadaki su buharı ile tepkimeye girerek asit oluşumuna yol açar.
- Bunun sonucunda yağmurun pH' ı düşer.
- Topraktaki asit oranının artması, toprakta bağlı olarak bulunan ağır metallerin serbest kalmasına yol açar.
- Bu da canlı dokularındaki biyolojik birikim oranını artırır.
- Bunun sonucunda ekosistemler bozulur ve insanlarda birçok hastalık ortaya çıkar.



Ozon Tabakasının Delinmesi

- Sanayide (buzdolabı, klima, parfüm...) kloroflorokarbon gazlarının (CFC) aşırı miktarda kullanılması, ozon tabakasının delinmesine yol açar.
- Ozon tabakasının delinmesi sonucunda, güneşten yeryüzüne düşen ultraviyole (UV) ışınlarının oranı artar. Bunun sonucunda, başta deri ve kanser olmak üzere birçok hastalık ortaya çıkar.

BioNot: Motorlu taşıtların egzozlarından açığa çıkan gazlar, havada bulunan diğer gazlarla tepkimeye girerek havadaki ozon miktarının aşırı artmasına yol açar. Buna ozon kirliliği denir. Ozon kirliliği sonucunda göz ve solunum yolu hastalıkları ortaya çıkar.

Su Kirliliği

- İnsanların oluşturduğu atık maddelerin sulara karışması sonucunda su kirliliği sorunu ortaya çıkar.
- Fabrikaların kimyasal atıklarının sulara karışması sonucunda, canlı dokularındaki biyolojik birikim oranı artar. Bunun sonucunda ekosistemler bozulur ve insanlarda birçok hastalık ortaya çıkar.

BİYOÇEŞİTLİLİK

- Dünyada yaşayan tüm canlı türleri biyoçeşitliliği oluşturur.
- Ülkemizde birçok canlı türünün nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Ülkemizde Nesli Tükenen Ya Da Tükenmekte Olan Canlı Türleri

- Dünya Doğayı Koruma Birliği'nin (IUCN) raporu, insan kaynaklı suiistimaller sonucu 784 türün dünya üzerinden tamamen yok olduğunu ve 16.119 hayvan türünün tükenmekte olduğunu göstermekte. Sadece bir yılda listeye 530 türün eklenmiş olması canlı türlerinin karşı karşıya olduğu tehlikeyi gözler önüne seriyor. Türkiye, nesli tükenmekte olan hayvan ve bitki türlerini korumak adına acil adımlar atması gereken ülkelerin başında geliyor.
- İnsanlar olarak, tıpkı yaşamayı sevdiğimiz kadar, bizlerle birlikte yaşamaya hakkı olan hayvan ve bitkilerin yaşam özgürlüklerini de dikkate almalıyız. Onları kendi çıkarlarımız uğruna yok etmektense, onların güzellikleri ile dünyamıza renk katmaları için elimizden gelen her şeyi yapmalıyız.



PEKİŞTİRME

11.

Dünya genelinde doğal ortamların ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından en büyük tehlike kentleşmedir.

Bu durum,

- I. doğal yaşam alanlarının düzeninin bozulmasına
- II. nüfusun artması ile doğal kaynakların tükenmesine
- III. nüfus artışının yeni iş imkanları sağlamasına

olaylarından hangilerine neden olmaktadır?

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

12.

Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin yüksek olmasının nedeni;

- I. üç kıta arasında bazı canlıların geçiş yolları üzerinde bulunması,
- II. birbirine çok yakın bölgelerinde farklı iklim tiplerinin görülmesi,
- III. farklı yeryüzü şekillerine sahip olması

özelliklerinden hangileri olabilir?

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

13.

Bir ekosistemde,

- Ağaçların kesilmesi
- Suların kirlenmesi
- Kimyasalların kullanılması

gibi durumlara bağlı olarak ekosistem dengesi bozulur.

Buna göre, ekosistem dengesinin bozulmasında aşağıdakilerden hangisinin etkisi en fazladır?

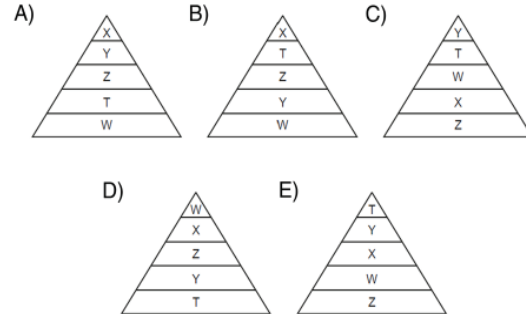
- A) Depremler
- B) Küresel ısınma
- C) İnsanlar
- D) Doğal yangınlar
- E) Volkanik patlamalar

14.

Aynı ekosistemde bulunan ve kendi aralarında bir besin zinciri oluşturan X, Y, Z, T ve W canlılarının vücutlarındaki biyolojik birikim (zehir) miktarı tabloda verilmiştir.

Canlı	Biyolojik birikim miktarı (ppm)
X	1,04
Y	4,83
Z	0,025
T	124
W	0,123

Bu canlıların besin piramidindeki sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



15.

Doğada ardıç ağacı tohumları toprağa düştüğünde doğrudan çimlenemez. Ancak ardıç ağacının tohumları, bu tohumlarla beslenen ardıç kuşlarının sindirim sisteminden geçip dışkıyla dışarı atılır ve uygun alanlarda çimlenir. Ardıç kuşları aynı zamanda salyangoz ve böcek gibi diğer hayvanlarla da beslenir.

Buna göre

- I. Ardıç kuşlarının avlanarak sayılarının azaltılması tür çeşitliliğinde değişikliklere neden olabilir.
- II. Ardıç kuşlarının bulunduğu ortamda insektisit kullanılması ardıç ağaçlarının çoğalmasını etkileyebilir.
- III. Ardıç ağaçlarında ortaya çıkabilecek tahribat, ardıç kuşlarının popülasyon yoğunluğunu azaltabilir.

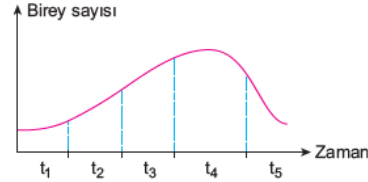
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2024-AYT/Fen Bilimleri

16.

Aşağıda bir popülasyonun birey sayısı değişimi verilmiştir.

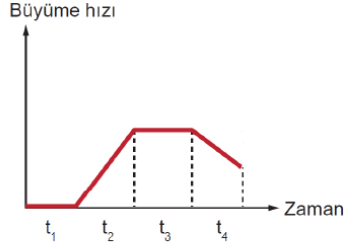


Grafik incelendiğinde seçeneklerde verilen açıklamalardan hangisi yanlış olur?

- A) t_1 'de popülasyon kuruluş aşamasındadır.
B) t_2 'de ortam koşulları popülasyon için uygundur.
C) t_3 'te popülasyondaki artış pozitiftir.
D) t_4 'de taşıma kapasitesine ulaşılmıştır.
E) t_5 'de çevre direnci etkisini kaybetmiştir

PEKİŞTİRME

17. Bir popülasyonun büyüme hızının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.



Buna göre,

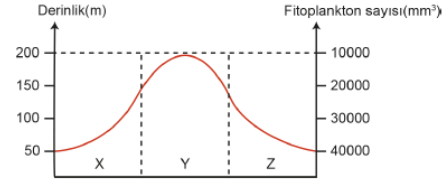
- I. t_1 ve t_3 zaman aralığında popülasyondaki birey sayıları birbirine eşittir.
- II. Sadece t_2 zaman aralığında birey sayısı artmıştır.
- III. Popülasyondaki birey sayısının en fazla olduğu zaman aralığı t_4 'tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 18.

Bir tuzlu su ekosistemindeki fitoplanktonların derinliğe bağlı olarak meydana gelen sayısal değişimi grafikte verilmiştir.



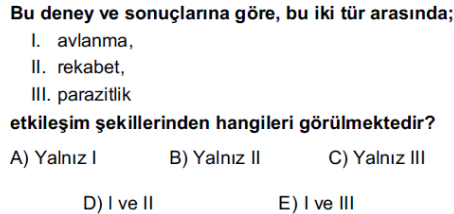
Buna göre,

- I. Derinlik artışı X bölgesindeki birey sayısını azaltmıştır.
- II. Y bölgesi bireyler için en uygun derinlik aralığına sahiptir.
- III. Z bölgesinde derinliğin azalması birey sayısını artırmıştır.

Yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

Paramecium caudatum ve *Paramecium aurelia* türleri aynı tip besinlerle beslenmeye uyum sağlamış iki *Paramecium* türüdür. Aşağıdaki grafikte bu iki türün aynı ayrı kültür ortamlarında yetiştirildiklerinde ve aynı kültür ortamında birlikte yetiştirildiklerinde popülasyon yoğunluklarının günlere göre değişimleri gösterilmiştir.



Bir komünitede bulunan kilit taşı türlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

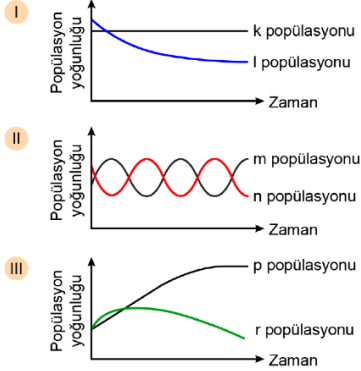
- A) Komünitede popülasyon yoğunlukları her zaman fazla olan türlerdir.
- B) Komüniteden ayrılmaları, o komünitenin yapısının bozulmasına yol açar.
- C) Doğal düşmanlarının artması, komünitede üçüncü bir türün birey sayısını artırabilir.
- D) Bazı kilit taşı türler ekosistemlerdeki en üst trofik basamakta yer alabilir.
- E) Komünitede türler arasındaki ilişkileri etkileyebilir.

2023-AYT/Fen Bilimleri

PEKİŞTİRME

21.

Grafiklerde farklı türlere ait popülasyonların etkileşimleri sonucunda zamanla popülasyon yoğunluklarındaki değişimler gösterilmiştir.



Buna göre I, II ve III ile numaralanmış grafikler aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

I	II	III
A) Amensalizm	Mutualizm	Rekabet
B) Kommensalizm	Parazitizm	Mutualizm
C) Av-avcı ilişkisi	Mutualizm	Parazitizm
D) Amensalizm	Av-avcı ilişkisi	Rekabet
E) Parazitizm	Av-avcı ilişkisi	Mutualizm

AYT 2025

22.

Popülasyonları oluşturan bireylerin yayılış alanında gösterdikleri kümeli dağılımla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

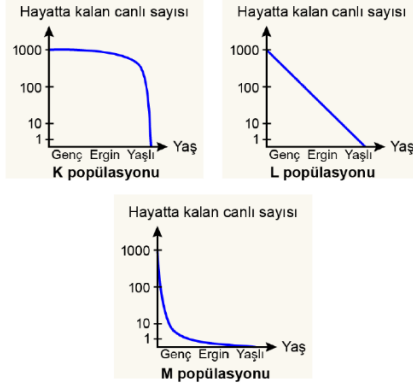
- A) Doğada en yaygın görülen dağılım modelidir.
- B) Grupları oluşturan bireylerin sayısı değişiklik gösterebilir.
- C) Hayvanlar avcılarına karşı kendilerini daha iyi savunabilmek için kümeli dağılım gösterebilir.
- D) Üreme döneminde karada alan savunması yapan kral penguenler kümeli dağılım sergiler.
- E) Mantarların besinin bol olduğu yerde toplanması kümeli dağılıma örnektir.

2020-AYT/Fen Bilimleri

PEKİŞTİRME

23.

Popülasyonlarda her yaş grubunda hayatta kalan bireylerin sayısı grafiğe aktarıldığında hayatta kalma eğrileri elde edilir. Aşağıda K, L ve M popülasyonlarının hayatta kalma eğrileri verilmiştir.



Buna göre K, L ve M popülasyonları ile ilgili,

- K popülasyonunda erken ve orta yaşlarda ölüm oranı yüksektir.
- L popülasyonunda her yaş döneminde ölüm oranı sabittir.
- M popülasyonunda erken yaşlarda ölüm oranı yüksektir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2021-AYT/Fen Bilimleri

24.

Aşağıda, aynı ekosistemde yaşayan canlılar arasındaki simbiyotik etkileşimlerle ilgili örnekler verilmiştir:

- Baklagil ve baklagil köklerindeki nodüllerde yaşayan bakteri birlikteliğinde bakteri, havadaki azot gazını bağlayarak baklagilin azotu kullanabilmesini sağlarken baklagil ise bakteriye organik besin sağlar.
- Mandalar ile bir çayırdaki böceklerin birlikteliğinde mandalar, otlamaları sırasında otlar arasındaki böcekleri ezerken kendisi bu durumdan bir fayda sağlamaz.
- Sucul kaplumbağalar ve onların kabukları üzerinde yaşayan yosunların birlikteliğinde yosunlar, kaplumbağalar sayesinde yer değiştirip korunurken kaplumbağalar bundan etkilenmez.

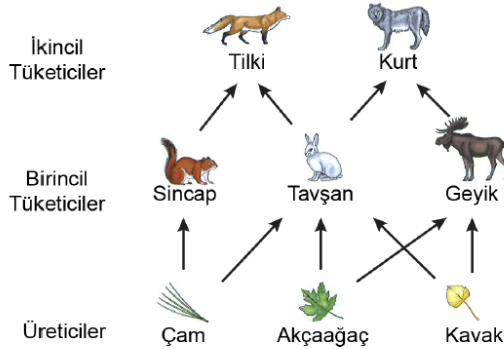
Bu örnekler ile simbiyotik etkileşim çeşitleri aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	<u>Kommensalizm</u>	<u>Mutualizm</u>	<u>Amensalizm</u>
A)	III	II	I
B)	I	II	III
C)	II	I	III
D)	I	III	II
E)	III	I	II

2021-AYT/Fen Bilimleri

PEKİŞTİRME

25. Aşağıda karasal ekosisteme ait bir besin ağı verilmiştir.



Bu besin ağıyla ilgili,

- I. Üç trofik düzeyden oluşmaktadır.
- II. Alt trofik düzeyden üst trofik düzeylere doğru gidildikçe aktarılan enerji miktarı azalır.
- III. İkincil tüketiciler basamağında bulunan canlılar en fazla biyokütleyle sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

26.

Aşağıdakilerden hangisinin, biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlaması beklenmez?

- A) Tarım ilaçlarının kullanımının azaltılmasının
B) Kontrolsüz avcılığın yasaklanmasının
C) Geri dönüşümün teşvik edilmesinin
D) Endemik türlerin korunmasının
E) Sazlık ve bataklık alanların kurutulmasının

TYT 2025

11-D, 12-E, 13-C, 14-E, 15-E, 16-E, 17-C, 18-D, 19-A, 20-B
21-D, 22-D, 23-D, 24-E, 25-D, 26-E

KAYNAKÇA

Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları

Genel Ağ

EYLÜL 2026

