

## I-OTOTROF BESLENME(Üretici):

İnorganik maddeleri organik besin maddelerine çevirebilen, hazır besin kullanmayan canlıların beslenme şeklidir. Bitkiler, algler ve bazı bakterilerin beslenme şeklidir. Bu çevrimde enerji kullanılır.

**a)Fotosentez;**Besin sentezi için gerekli enerji ışıktan sağlanır. Su ve karbondioksit ışık enerjisi yardımıyla klorofilli canlılarda besin haline getirilir. Ototrofların fotosentez yapabilenlerine fotosentetik (fotoototrof) canlı denir.

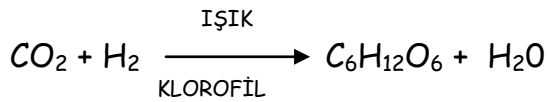
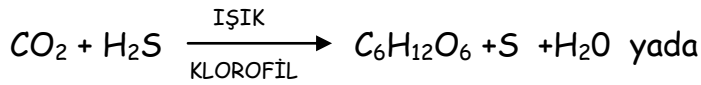
Örnek; Mavi-yeşil algler, yeşil bitkiler, klorofilli bakteriler.

Bazı bakteriler fotosentezde  $H_2O$  yerine  $H_2S$  veya  $H_2$  kullanarak besin sentezlerler. Bu bakteriler fotosentezle  $O_2$  üretemezler.

### Bitki fotosentezi:

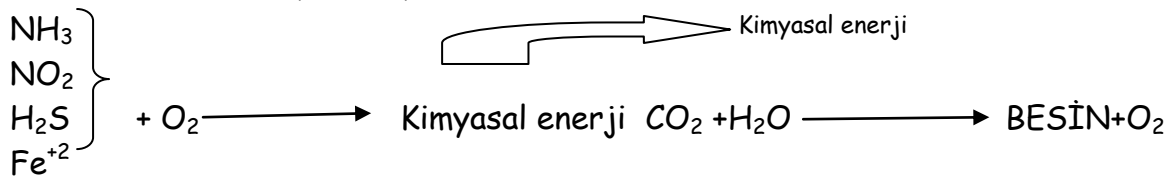


### Bakteri fotosentezi:



**b)Kemosentez;** Sadece bazı bakteriler tarafından gerçekleştirilebilen kemosentez olayında ışık enerjisi kullanılmaz ve bu bakterilerde klorofil pigmenti bulunmaz. Bu tip bakteriler, inorganik maddeleri oksitleyerek üretilen kimyasal enerji ile kendi besinlerini üretirler.

Örnek; Nitrit, nitrat, kükürt bakterileri...



## II-HETEROTROF BESLENME(Tüketici):

İnorganik maddeleri organik besin maddelerine çeviremeyen, hazır besin kullanan canlıların beslenme şeklidir. Doğrudan veya dolaylı olarak üreticilere bağlı bir beslenmedir. Bazı bakteriler, mantarlar ve hayvanların beslenme şeklidir.

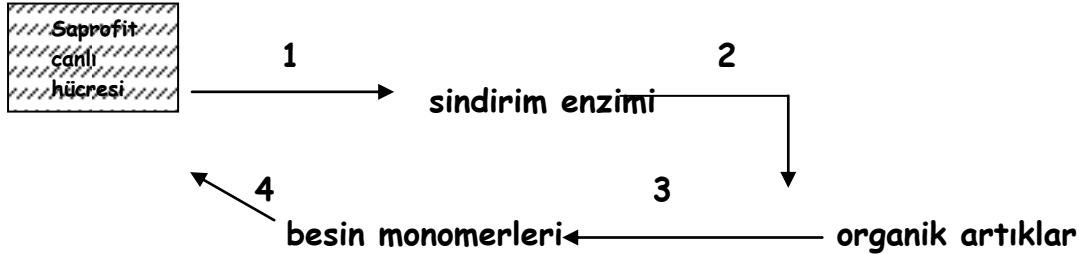
### a) Holozoik beslenme (Yeme):

Besinin katı parçacıklar halinde alınıp, sindirilmesidir. Bu nedenle gelişmiş sindirim sistemine sahiptirler. Bu şekilde beslenen canlılar başka canlıları sürekli aramak, bulmak, yakalamak, parçalamak zorundadır bu yüzden sinir, kas sistemleri, çene ve diş yapıları gelişmiştir. Holozoik canlılar besinin çeşidine göre 3 gruba ayrılırlar. Bunlar;

- **Herbivor (Otçul):** bitkisel besinlerle beslenirler. selülozu içeren besinlerle beslendikleri ve selülozun sindirim hayvanlar tarafından yapılamadığı için bağırsakları çok uzundur. selülozu sindiren enzimleri bulunmadığı için sindirim sistemlerinde selülozu sindiren tek hücreliler yaşar. öğütücü dişleri çok gelişmiştir. Ör: keçi, inek, tavşan
- **Karnivor (Etçil):** hayvansal besinlerle beslenirler. Bağırsakları diğerlerinden daha kısadır. parçalayıcı dişleri gelişmiştir. Ör: aslan, kurt, köpek
- **Omnivor (Otçul-etçil):** hem hayvansal hem bitkisel besinlerle beslenirler. Ör: insan, ayı, fare

### b) Saprotik beslenme (Çürükçül):

Ölü bitki ve hayvanların organik artıklarını parçalayarak inorganik maddelere çeviren canlıların beslenme şeklidir. Bunlar salgıladıkları enzimlerle organik artıkları sindirirler ve organik maddeleri inorganik maddelere çevirdiklerinden çürümeye neden olurlar. Bazı bakteriler, mayalar ve küf mantarları bu şekilde beslenir. sindirimi sağlayan enzimleri çok gelişmiştir. hücre dışı sindirim yaparlar. Monera ve mantarlar aleminde yer alırlar.



### c) Simbiyoz (Ortak yaşama):

Belli bir çevrede yaşayan iki farklı tür arasında besin elde etmek için kurulan ortak yaşam şeklidir. Ortak yaşayan canlılardan biri konak, diğeri konuk durumundadır. Bu beslenme 3 şekilde olur.

- Kommensalizm
  - Mutualizm
  - Parazitizm
- } yararlı birliktelik
- zararlı birliktelik

**Kommensalizm;** Birlikte yaşayan iki canlının birinin bu beraberlikten yarar sağlaması, diğerinin ise etkilenmemesidir. Diğerinin ne yararı ne de zararı vardır. Örnek; Köpek balığıyla birlikte yaşayan küçük balıklar (Echeneis)

**Mutualizm;** Birlikte yaşayan iki canlının ikisinin de bu beraberlikten yarar sağlamasıdır. Genellikle birlikteki canlılardan biri ayrılırsa diğeri yaşayamaz. Örnek; Liken birliği bir yeşil alg ve mantar beraberliğidir. Mantar topraktan aldığı su ve madensel maddeleri alge verir. Alg de bunları kullanarak içerdiği klorofil sayesinde fotosentez yapar ve besin hazırlar. Bu liken birliğinde biri olmayınca diğeri yaşamını sürdüremez. Bir diğere örnek insanların kalın bağırsağında yaşayan B ve K vitamini sentezleyen bakteriler, geviş getirenlerin iškembesinde bulunan selülozun sindirimde görev alan bakteriler...

**Protokooperasyon; (Gevşek mutualizm)** iki farklı türdeki canlının karşılıklı fayda sağlamasına karşılık ayrıldıklarında da birbirlerine ihtiyaç duymadan yaşamaları olayına denir. Örnek; bir yengeç ile deniz gülü arasındaki ilişki yengeç deniz gülünü gezdirerek besin bulmasına yardımcı olur. deniz gülü ise tentakülleri ile yengeç'i düşmanlarından korur.

**Parazitizm;** Birlikte yaşayan iki canlının birinin bu beraberlikten yarar sağlaması diğerinin ise zarar görmesidir. Parazit canlıların sindirim enzimleri gelişmemiştir. Bu yüzden başka bir canlının vücudunda, ondan sindirilmiş besin alarak yaşamlarını sürdürürler. Üreme organları ise iyi gelişmiştir. Örnek; İç parazitler (Virüsler, bakteriler, mantarlar, bir hücreliler ve bağırsak kurtları), dış parazitler (Bit, pire, tahta kurusu)

- ✓ Bir canlının parazit yaşammasının temel nedeni sindirim enzim sisteminin gelişmemiş olmasıdır.

**Bitkisel parazitler:** kökleri yoktur. emeçleri vardır.

**a) yarı parazitler:** bazı bitkiler fotosentez yapabildikleri halde kökleri gelişmediğinden, üzerinde yaşadığı bitkinin odun borusuna emeç göndererek su ve mineral ihtiyacını karşılar. ör: Ökseotu

**b) tam parazit:** bazı bitkilerde hem kök hem de kloroplast bulunmaz. Yaprak ve kök körelmiştir.. dolayısıyla fotosentez yapamazlar. bu tür bitkiler yaşamak için üzerinde yaşadıkları bitkinin hem odun hemde soymuk borularına emeç gönderirler. böylece bitkiden hem su ve mineral hem de organik besin alırlar. Ör: Küskütotu, canavar otu, cinsacı

**Hayvansal Parazitler:**

**a) iç parazit (endoparazit):** Faydalanan canlı diğere canlının iç kısmına yerleşmişse bu durum iç parazitliktir. sindirim sistemleri gelişmemiştir. iç parazitlerde ise tutunma organları gelişmiş olup duyu ve hareket organları körelmiştir. ör: Tenya, kılkurdu,

**b)dış parazit(ektoparazit):** Faydalanan canlı diğer canlının dış kısmına yerleşmişse bu durum dış parazitliktir deri ve kan gibi yapılarla beslenirler sindirim sistemleri azda olsa gelişmiştir .duyu ve hareket organları iyi gelişmiştir.

ör:bit,pire,kene

**Hayvansal parazitlerin unutulmaması gereken bazı özellikleri vardır:**

- Konak canlıyı algılayabilen duyu organları vardır.
- Konak canlıdan yararlanabilmek için tutunma organları gelişmiştir.
- Üremeleri hızlıdır.
- Konak canlıdan uzun süre yararlanabilmek için onu birden öldürmezler.

**Mecburi hücre içi parazitlik:**bir canlı hücre olmadan yaşayamayan parazitlerdir.ör:virüsler yada difteri hastalığına sebep olan insan vücudu dışında yaşamını sürdüremeyen bakteriler bu tiptir.

**SORU:Aşağıda verilenlerin karşısına ilgili birliktelik isimlerini yazınız...**

**1.insanın ağız ve bağırsaklarında yaşayan bazı bakteriler burada yaşarken insana zarar vermezler.**

(.....)  
.....)

**2.insanın bağırsaklarında yaşayan bazı bakteriler,insandan besinlerini temin eder ve insanı barınak olarak kullanır.ancak B ve K vitaminleri üreterek insana fayda sağlar.**

(.....)  
.....)

**3.insanın bağırsaklarında yaşayan ve barınak yada beslenme amaçlı kullanan bağırsak kurtları**

(.....)  
.....)

**4.insanın deri hücreleriyle beslenen uyuz böceği**

(.....)  
.....)

**5. liken birlikteliği=alg mantara besin ve oksijen veriyor mantarda likene karbondioksit ve su veriyor besin sentezi için (.....)**

### III-HEM OTOTROF HEM DE HETEROTROF BESLENME

Böcekçil beslenme buna örnektir. Azotça fakir topraklarda yaşarlar. Drosera, Dimoea, Nepenthes vb. bitkiler yakaladıkları böcekleri dışa salgıladıkları enzimlerle sindirerek bunlardan azotlu organik besin (aminoasit) ihtiyaçlarını karşılarlar. Bu bakımdan heterotrofturlar. Diğer organik bileşikleri (glikoz) ise fotosentezle kendileri sentezlerler. Bu bakımdan ototrofturlar. Bu nedenle hem ototrof hem de heterotrof beslenen canlılardır.

#### ÖRNEK SORU 1 :

- I. Monera
- II. Protista
- III. Mantarlar
- IV. Bitkiler
- V. Hayvanlar

Yukarıdaki alemlerin hangilerinde hem fotoototrof, hem kemoototrof, hem saprofit hemde parazit canlılara rastlanabilir?

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

#### ÖRNEK SORU 2 :

- I. Omnivor
- II. Herbivor
- III. Karnivor

Yukarıda beslenme çeşidi verilen holozoik canlıların bağırsak uzunlukları oransal olarak uzundan kısaya doğru nasıl sıralanır?

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

#### ÖRNEK SORU 3 :

Saprofit canlılar aşağıdakilerden hangisini gerçekleştiremez?

- A) Solunum
- B) CO<sub>2</sub> özümlemesi
- C) Hücre dışı sindirim
- D) Enzim sentezi
- E) Hücre çeperi üretimi

**ÖRNEK SORU 4:**

**Aşağıda verilen parazit canlılardan hangisi karbondioksiti glikoz üretiminde kullanabilir?**

- A)Ökseotu      B) Tenya      C)Küsküt otu      d)Bit  
e)Uyuz böceği

**ÖRNEK SORU5:**

**Kommensalizm yaşam şekliyle ilgili,**

I.bir arada yaşayan canlılardan her ikisi de yarar sağlar

II.Bakteri ve bakteriyofaj arasında gözlenebilir.

III.Bir arada yaşayan canlılar çiftleştiklerinde verimli döller verebilirler.

**İfadelerinden hangileri doğru değildir?**

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

**ÖRNEK SORU6:**

I.Böcekci bitki

II.Eğrelti otu

III.Yarı paraqzit bitki

IV.Tam parazit bitki

**Yukarıdaki bitki çeşitlerinden hangileri yaşamak için bir canlıya muhtaçtır?**

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

**ÖRNEK SORU7:**

**Aşağıda bir böcek türüyle ilgili bazı özellikler verilmiştir.**

- Üremesi hızlıdır.
- Sindirim enzimleri gelişmiştir.
- Bir başka canlıdan beslenir.
- Konağı algılayan duyuları vardır.

**Buna göre bu böcek türü ile ilgili ,**

I.İç Parazittir.

II.Üzerinde yaşadığı canlıya zarar verir.

III.Konak canlıdan yararlanabilmesini sağlayan organları gelişmiştir.

**Yorumlarından hangileri yapılabilir?**

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

## EKOLOJİ

Kısaca çevre bilimi olarak tanımladığımız **ekoloji**, canlıların birbiriyle ve yaşadığı ortamlarla olan ilişkisini inceler.

### Bazı ekolojik kavramlar:

**Biyosfer**, dünyada canlıların yaşadığı tabakadır.

**Habitat**, bir canlının biyosferde en iyi yaşayıp üreyebildiği yerdir. örneğin: tenyanın habitatu insan bağırsağıdır.

Bir canlının habitatında üstlendiği göreve **ekolojik niş** denir. örneğin, sivrisineğin işi kan emmektir.

**Plankton**, su akıntılarıyla sürüklenen canlılardır. bir hücrelilerin bazıları bu grupta yer alır.

**Flora**, belirli bir bölgeye adapte olmuş ve burada yaşayan bitki topluluklarıdır

**Fauna**, belirli bir bölgeye adapte olmuş ve burada yaşayan hayvan topluluklarıdır.

**Biomass**, üreticiden tüketiciye doğru gidildikçe enerji aktarımı ve biyokütle azalır. buna biomass denir.

**Biyotop**, canlıların yaşamasına uygun çevre koşullarına sahip fiziksel ortamdır.

**Biyom**, kendine özgü iklimi, bitki örtüsü, ve hayvan bulunduran karasal bölge

**Klimaks**, kendini yenileyebilen devamlılık ve kararlılık gösteren orman ekosistemine denir.

**Poikloterm**, soğukkanlı canlı

**Paraliz**, canlının yaşaması için gerekli olan sıcaklığın alt ve üst sınırındaki koma hali.

**Higrofit**, sucul bitkiler

**Mezofit**, orta derece nemde yaşayan bitkiler

**Kserofit**, kurak ortamda yaşayan bitkiler

Biyosferde yaşayan canlılar değişik birimlerde bir araya gelirler. Bu birimler popülasyon, komünite sosyete ve ekosistemdir.

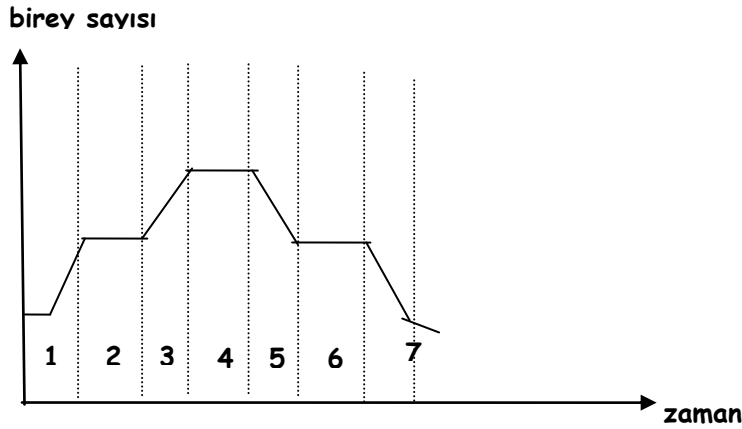
**POPULASYON**: Sınırlı bir çevrede yaşayan aynı tür canlı topluluklarıdır.

Popülasyonlar yaşama birliklerinin en küçük birimi olarak kabul edilir. çünkü popülasyonu oluşturan bireyler hem kendi aralarında hem de çevrelerindeki canlılarla ilişki kurmak zorundadır. popülasyonu oluşturan bireyler belirli bir süre yaşayıp ölür ancak popülasyon biyolojik bir birim olarak varlığını devam ettirir. popülasyona örnek olarak; kaz dağında bulunan sarı çam'lar, karadenizdeki hamsiler, deredeki kurbağalar, bir il yada ilçedeki insanlar verilebilir...

## Populasyonun özellikleri:

**1. Populasyonların yoğunlukları vardır:** Populasyon yoğunluğu birim zamanda, birim alanda bulunan birey sayısıdır. Populasyonların yoğunlukları sabit değildir. Mevsime bağlı olarak değişebilir. Bir populasyonun barındırabileceği maksimum birey sayısına **taşıma kapasitesi** denir.

Geniş zaman aralığında populasyonun taşıma kapasitesi sürekli değişime uğrayabilir. Populasyon yoğunluğunun aşırı artması populasyon bireyleri arasında besin, barınak ve eş seçimi bakımından rekabetlere neden olur. Bu durum yoğunluğun azalmasına neden olur. Yoğunluğun düşük olduğu dönemlerde bireyler arasındaki rekabet çok az olduğundan bu durum zamanla populasyon yoğunluğunun artmasına sebep olur.



**Buna göre grafikten şu sonuçlara ulaşılabilir:**

- 1 ve 3 numaralı bölgeler populasyondaki büyümeyi gösterir.
- 5 ve 7 numaralı bölgelerde populasyondan ayrılan birey sayısı populasyona katılan birey sayısından fazladır.
- 2, 4 ve 6 numaralı aralıklarında populasyon dengededir.
- 4 numaralı zaman aralığında populasyon taşıma kapasitesinin en üst sınırına ve en fazla yoğunluğa ulaşmıştır.
- 2 ve 6 numaralı zaman aralıklarında populasyon ortamındaki koşullar aynı değildir. Çünkü bu aralıklarda populasyon birey sayıları aynı değildir.

**2. Populasyonlar büyüyüp küçülebilirler:** Bir populasyonun büyüyüp küçülmesini etkileyen faktörler şunlardır:

1. Besin miktarı, 2. Yaşam alanı, 3. Işık, ısı ve nem miktarı, 4. Kalıtsal faktörler, 5. Doğayı kirleten atıklar, 6. Hastalıklar, 7. Doğal afetler...

Bir populasyonun büyüyüp büyümediği, dengede olup olmadığı ve geleceğinin nasıl olacağı doğum, ölüm ve göç olaylarıyla belirlenir.

Bu durum şu şekilde formüle edebiliriz:

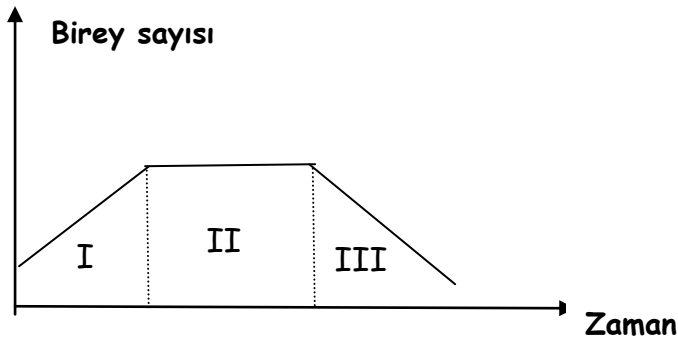


$$\text{POPULASYON GELİŞİMİ} = \left[ \begin{array}{c} \text{DOĞUM} \\ + \\ \text{İÇEGÖÇ} \\ \text{(A)} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{ÖLÜM} \\ + \\ \text{DIŞAGÖÇ} \\ \text{(B)} \end{array} \right]$$

$A > B \Rightarrow$  Birey sayısı gittikçe artan, büyüyen bir popülasyondur.

$A = B \Rightarrow$  Popülasyonun birey sayısı dengededir.

$A < B \Rightarrow$  Birey sayısı gittikçe azalan, küçülen bir popülasyondur.



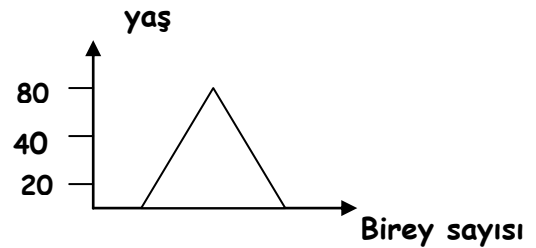
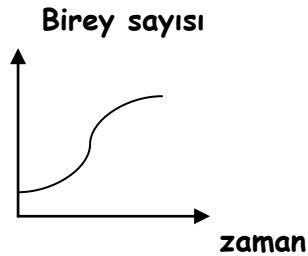
I. zaman aralığında  $A > B$  dir.

II. zaman aralığında  $A = B$ 'dir. Popülasyon taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

III. zaman aralığında  $A < B$ 'dir.

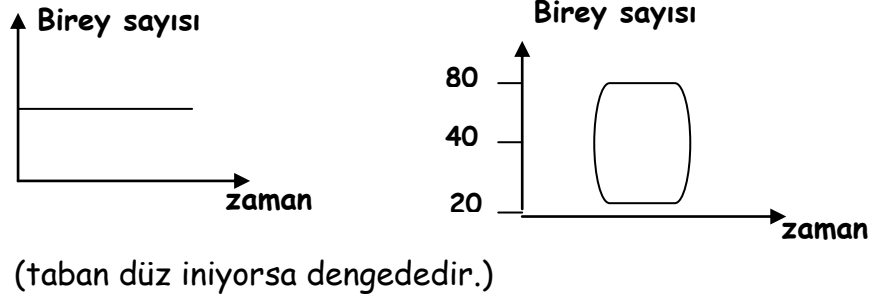
❖ Birim zamanda dünyaya gelen birey sayısı popülasyonun doğum oranını, birim zamanda ölen birey sayısı ölüm oranını verir.

- Genç ve yetişkin birey > yaşlı birey ise popülasyon artandır.

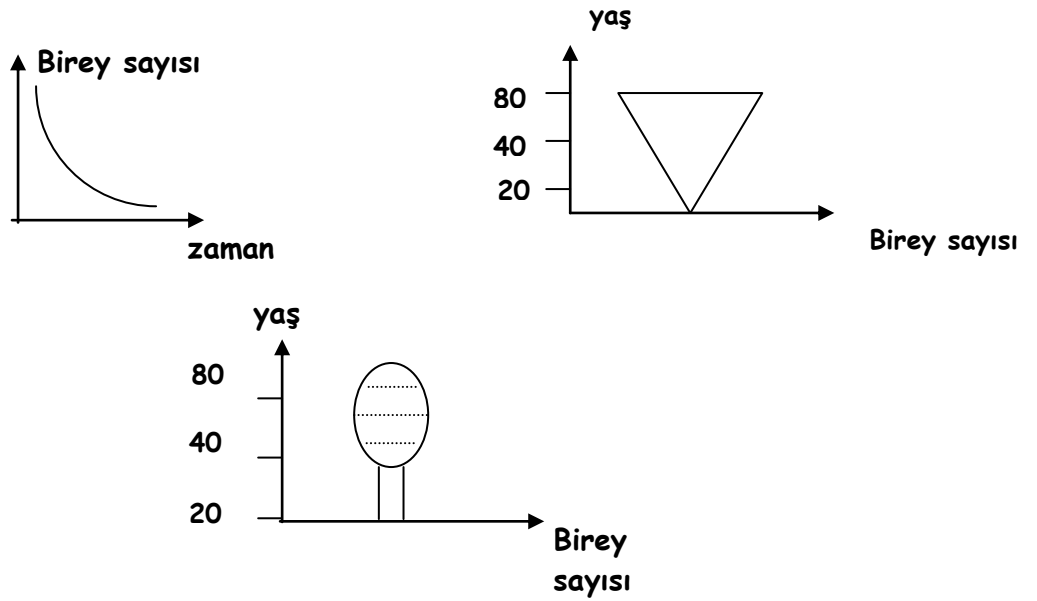


(taban geniş ise popülasyon artandır)

- genç ve yetişkin=yaşlı birey ise populasyon dengededir.



- genç ve yetişkin < yaşlı birey ise populasyon azalandır.



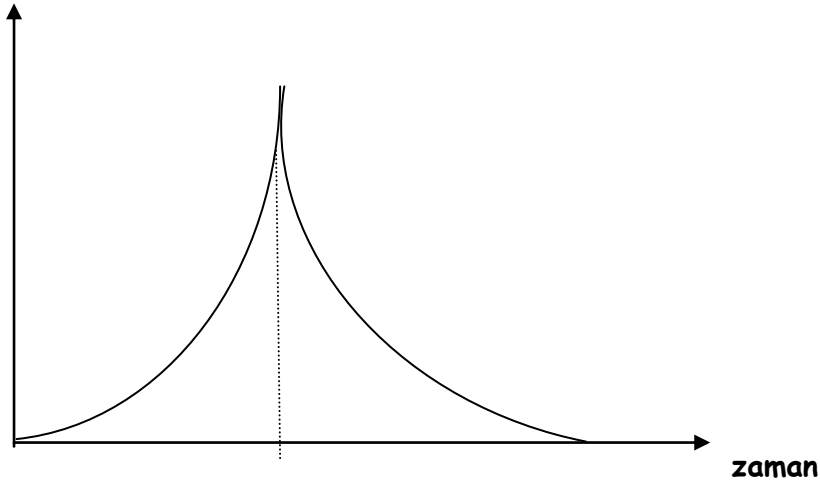
Populasyonda yapılan deneylerde ,Populasyon büyüklüğü ile ilgili iki temel grafik oluşturulmuştur.

#### a)J eğrisi grafiği:

bu tip bir gelişme eğrisi böceklerde ve bazı omurgasız türlerde görülür. J tipi gelişmede önce kısa bir kuruluş fazı geçirildikten sonra hızlı bir çoğalma evresi gözlenir.ancak çevre direnci kendini gösterince populasyonun birey sayısında hızlı bir düşme başlar.bu nedenle bu grafiklerde denge evresine rastlanmaz.

**Örneğin:** sinek ,sivrisinek,kelebek gibi canlı populasyonları nisan ve mayıs aylarından itibaren sıcaklığın artması ile yoğunlaşarak ağustos ayında birey sayısı maksimuma ulaşır.kış soğuklarının başlamasıyla birlikte populasyonlardaki birey sayısı en alt seviyeye iner yada yok olur.

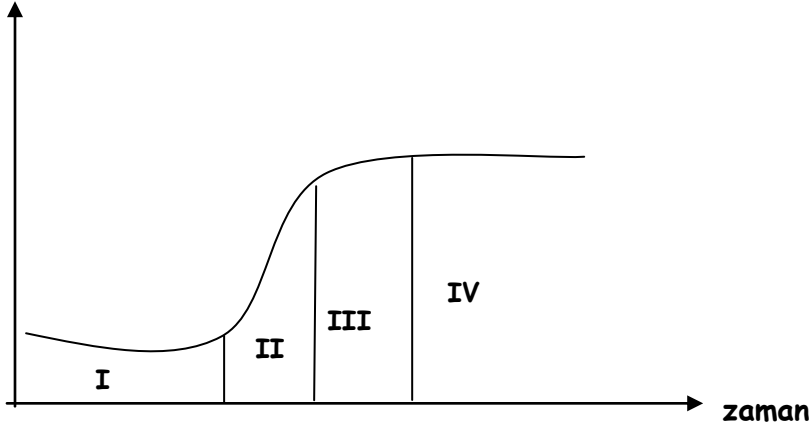
Birey sayısı



b) S eğrisi grafiği:

Doğal ortamlarda görülen popülasyonlardır.

Birey sayısı



**I. evre popülasyonun kuruluş evresidir:** popülasyon çevreye yeni girmiştir, alışma evresidir.

**II. evre artış evresidir.** ortama uyan bireyler hızla çoğalırlar.

**III. evre negatif artış evresidir.** birey sayısını artmasıyla birlikte besin kıtlığı, alan darlığı, biriken atık madde miktarıda artmıştır. popülasyon gelişimine olumsuz etki eden bu faktörlere çevre direnci denir. Ve birey sayısı arttıkça çevre direnci de artar.

**IV. evre denge evresidir.** çevre direnci artmış ve popülasyon dengelenmiştir. bu evrede popülasyon taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

Popülasyonların dengelenmesini açıklayan iki hipotez vardır:

### A)MALTHUS HİPOTEZİ:

Populasyonun birey sayısı artışı **dış kuvvetlerle** dengelenir.

Birey sayısı artışı besin artışından fazla olduğundan dolayı;

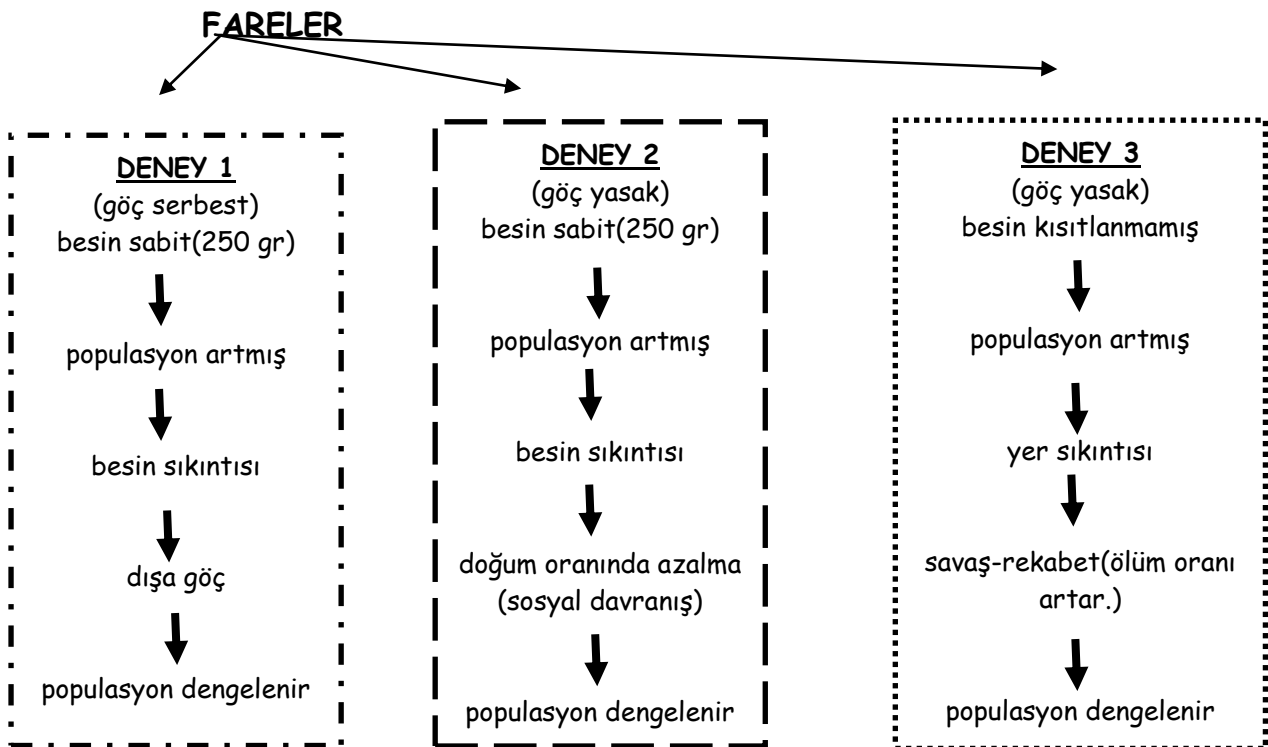
Bu hipoteze göre,bir populasyonda ki birey sayısı arttıkça besin kıtlığı oluşur ve populasyon artışı dışa göçler ,rekabet ,savaş ,bulaşıcı hastalıklar gibi dış kuvvetlerle dengelenir.

### B)WAYN-EDWARD HİPOTEZİ:

Populasyonun birey sayısı artışı üremenin yavaşlaması,yavru bakımının azalması gibi **iç kuvvetlerle** dengelenir.

Örneğin besin yetersizliği durumunda bireyler arasında çiftleşme davranışlarının azaltılması veya doğum kontrolü gibi olaylar...

- ✓ **John elmen laboratuarda oluşturduğu çevresel koşullarda populasyonların nasıl düzenlendiğinin deneylerini yapmıştır.**



Bu Üç Deneyin Sonuçlarına Bakılırsa,Populasyon Düzenlenmesinin I. Ve III.Deneylerde Dış Kuvvetlerle,II.Deneyde İse İç Kuvvetlerin Etkisi İle Olduğu Görülür.Bu Deneylerden Genel Bir Sonuç Çıkarmak Gerekirse Şu

Söylenbilir:*Populasyonun Düzenlenmesinde Hem İç Hemde Dış Kuvvetler Etkilidir.*

### 3.Populasyonlarda yaş dağılımı vardır:

populasyonlarda üreme öncesi,üreme dönemi ve üreme sonrası olmak üzere üç ekolojik yaş grubu bulunur.bu yaş gruplarına bakılarak populasyonun gelecekteki durumu tahmin edilir.

**A)Üreme öncesi bireyler:**henüz üreme dönemine ulaşmamış bireylerden oluşur.(çocuklar)

**B)Üreme dönemi bireyleri:**üreme çağındaki bireylerden oluşur.(erginler)

**C)Üreme sonrası bireyler:**Üreme yeteneğini kaybetmiş bireylerden oluşur.(Yaşlılar)

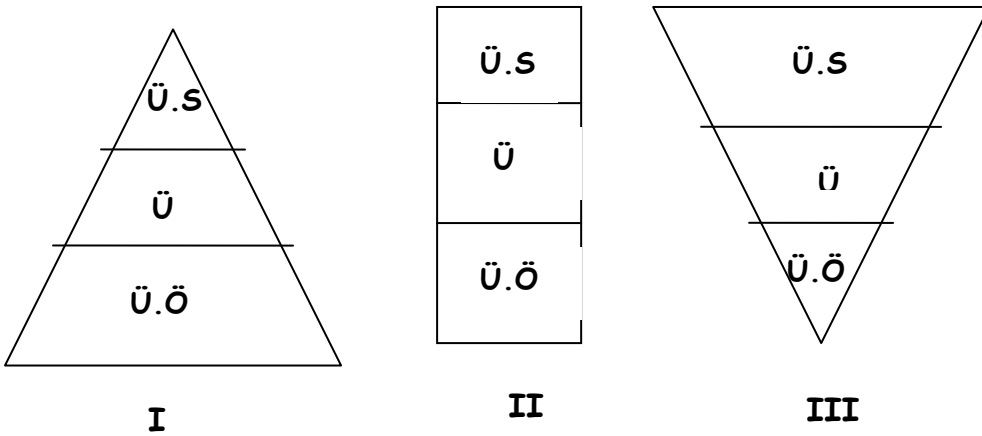
Bu bireylerin populasyondaki dağılımına bakılarak,o populasyonun geleceği ile ilgili yorumlar yapılabilir.

Hızlı büyüyen populasyonlarda,üreme döneminde olan genç ve orta yaşlı bireylerin sayısı fazladır.gerilemekte olan populasyonlarda ise yaşlı birey nüfusu oldukça fazladır.

Populasyonlardaki yaş dağılımı yaş piramidiyle ifade edilir.piramidin taban kısmının geniş olması,genç fertlerin oranının fazla olduğunu ifade eder.

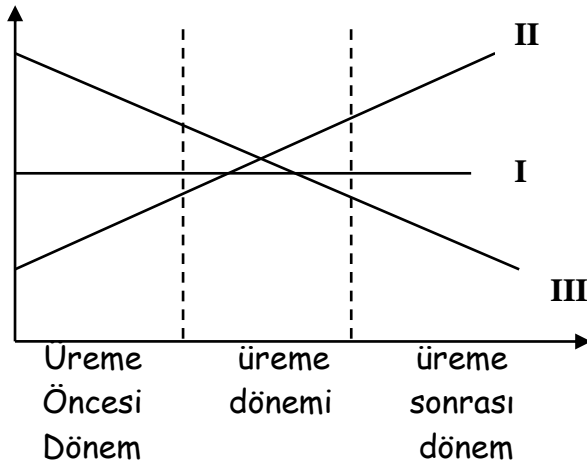
- *Üreme öncesi ve üreme sonrası bireylerin populasyon büyümesine katkısı yoktur.*

### ÖRNEĞİN;



piramitlere bakılarak I. populasyonun büyümekte,II. populasyonun dengede III. populasyonun küçülen,yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan populasyonlar olduğu söylenebilir.

**ÖRNEK SORU:**



Yukarıdaki üç farklı populasyonun yaş dağılımları verilmiştir.

Bu populasyonların büyüme hızlarına göre azdan çoğa doğru dizilimi nasıl olmalıdır?

A)II-I-III

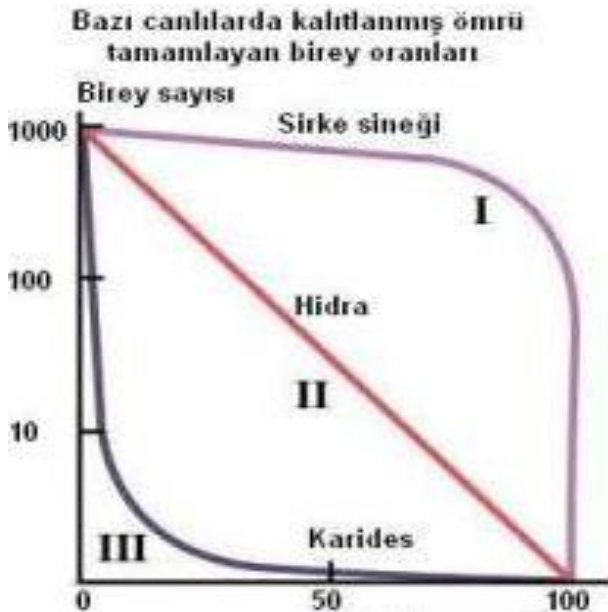
B)I-III-II

C)II-III-I

D)III-II-I

E)III-I-II

- Genellikle her canlı türünün belirli bir yaşama süresi vardır.canlıların yaşamları boyunca ortalama ölüm yaşları farklılık gösterir.habitatına uyum gösteren canlılar,genellikle ortalama yaşam sürelerini tamamlar.ancak bazı türler çevre faktörlerinin etkisi ile yaşam sürelerini tamamlayamadan ölürlər.bu durum grafikteki gibidir.

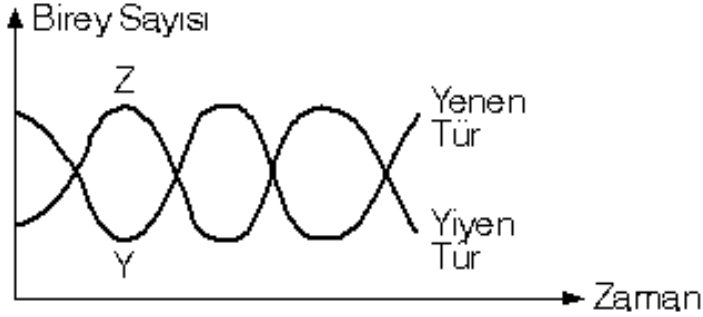


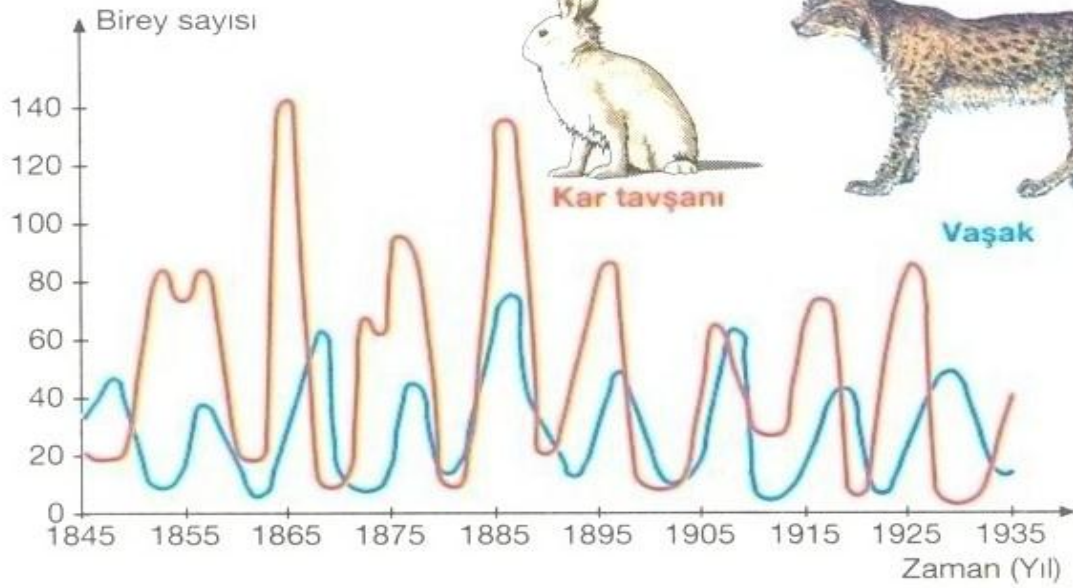
Yukarıdaki grafik incelenirse;drosofilaların(1.eğri)habitatlarına çok iyi uyum sağladıklarını ve tüm bireylerin mümkün olduğu kadar uzun yaşadıkları görülür. 2.eğri ile gösterilen hidraların ölüm oranlarının tüm yaşam süresince eşit olduğu gözlenir.3.eğri ile gösterilen karidesler başlangıçta çevre direncinin fazla olmasından dolayı özellikle larva dönemlerinde ve erken yaşlarda ölüm oranının diğer türlerden daha fazla olduğu sonucuna varılabilir.

Çevresel koşullardaki değişiklikler,herhangi bir populasyon için hayatta kalma eğrisinin şeklini değiştirebilir.

#### 4.populasyonlarda görülen dalgalanmalar:

Populasyonlarda zaman süreci içerisinde meydana gelen belirgin artma ve azalmalara dalgalanma denir.bazı populasyonlarda bu dalgalanmalar gözlenmez.populasyon dengeye ulaştınca sabit olarak varlığını sürdürür. Dalgalanma genellikle av-avcı ilişkisinde olan populasyonlarda gözlenir.aynı bölgede yaşayan iki populasyondan biri diğerini yiyerek besleniyorsa her iki populasyon birbirlerinin büyüme evrelerini düzenler.buna av-avcı ilişkisi denir.bu duruma bir tür tavşan ile vaşak populasyonları örnek verilebilir. Vaşaklar,tavşanları beslemek için avlar.bunun sonucunda vaşak sayısı artarken,tavşan sayısı azalır.bu durum belli bir süre devam eder.tavşan sayısı azaldığı için vaşaklar besin bulamaz ve populasyonlarda ölüm ve göç artar.bu durum vaşak populasyonunda azalmaya neden olur.vaşak populasyonunun azalması tavşan sayısında artmaya neden olur.bu durum bu şekilde sürüp gider.





**Şekil :** Kuzey Kanada'daki kar tavşanları ile vaşak arasındaki av-avcı ilişkisi

### HAYVAN GRUBLARI VE TOPLULUKLARI(SOSYETE):

Populasyonu oluşturan aynı tür bireyler buldukları bölgede tek tek veya gruplar halinde yaşar.hayvanlar alemindeki populasyonları oluşturan bireyler çoğunlukla topluluk oluşturarak yaşama eğilimindedir. bu topluluklar geçici ve sürekli topluluklar olabilir.

#### **Hayvanların topluluk oluşturma nedenleri;**

- 1.beslenme(çekirge sürüleri)
  - 2.ev bark yurt edinme(karınca toplulukları)
  - 3.avlanma (kurt sürüleri)
  - 4.yaşam alanı bulma(fil sürüleri)
  - 5.üreme(kral penguenleri)
  - 6.düşmanlarından korunma(geyik sürüleri)
- şeklinde sıralanabilir.

#### **Sosyete oluşturan hayvanların özellikleri:**

- 1.sosyetelerde lider vardır:**Topluluğun en üstün bireyi lider seçilir.örneğin:hayvanlar aleminde çok iyi organize olmuş topluluklardan biri bal arısı topluluğudur. arılarda lider kraliçe arıdır.
- 2.sosyetelerde iş bölümü vardır:**Toplumu oluşturan her birey belirli bir görevi üstlenmiştir ve işbirliği içinde topluluklarda düzen sağlanır.Örneğin,bal arılarında kraliçe arı ve erkek arı üremeden sorumludur.kovanın



temizlenmesi,havalandırılması,yavruların bakımı,besin toplamak gibi görevleri ise işçi arılar yapar.

**3.sosyetelerde hiyerarşi vardır:**Toplumu oluşturan bireyler arasında bir önem sırası vardır.bu bal arısı topluluklarında hiyerarşi(emir-komuta zinciri) maksimum düzeyde işler.

**4.sosyetelerde haberleşme vardır:**Topluluğu oluşturan bireyler arasında iletişim görülür.örneğin köpeklerin geçtikleri yollar üzerinde idrar bırakmaları,bazı popülasyonu oluşturan canlılar haberleşmek amacıyla özel koku maddeleri çıkarırlar.bu maddelere feromon denir.

Bal arısı topluluğunda haberleşme çok iyi gelişmiştir.vücut hareketleriyle yapılan haberleşme halka ve sallanma dansları biçiminde gerçekleşir yapılan araştırmalarda,uzaklardan besin bulup gelen arıların sallanma dansı yaptığını göstermiştir. besin kaynağının kovana olan uzaklığı arttıkça arının sallanma dansıyla yaptığı dönüş sayısı da giderek azalır.

Sallanma dansıyla arı arkadaşlarına besin kaynağının kovana uzaklığını anlattığı gibi besinin bulunduğu yönü de haber verir.kovana yakın bir yerlerdeki besin kaynağının gruba haber verilmesi ise halka dansı şeklinde olur.

**5.Yaşadığı ortama bağlılık:**Topluluk bulunduğu yeri sahiplenir ve korur.örneğin,arılar birçok kovan içinden kendi kovanlarını bulur ve yabancıları kendi kovanlarından uzak tutarlar.

Bazı hayvanlarda belirli zamanlarda geçici topluluklar oluşturur.örneğin:kral penguenler her sene üreme mevsiminde Antartika kıtasının kıyılarında bir araya gelerek büyük gruplar oluştururlar.Üremelerini burada gerçekleştirirler.burada erkek ve dişi bireyler sırasıyla yumurta üzerine kuluçkaya yatar.

- Bitkilerin sinir sistemleri ve duyu organları yoktur.bu yüzden sosyal grup oluşturamazlar.
- Bazı farklı tür canlılar korunmak için topluluk oluşturabilirler.böylece yaşama şansları artar.ancak yukarıdaki özellikler görülmediği için bu sosyete değildir

**ÖRNEK SORU:**

**Aynı sosyeteye ait bireylerle ilgili,**

I.Aralarında av-avcı ilişkisi bulunur.

II.Çiftleştiklerinde verimli döller verebilirler.

III.Kromozom sayıları aynıdır.

**İfadelerinden hangileri söylenebilir?**

A)Yalnız I

B)I-II

C)Yalnız II

D)II-III

E)I-II-III

## KOMÜNİTELER(YAŞAMA BİRLİKLERİ)

Belirli bir alanda yaşayan ve birbiriyle etkileşim içindeki populasyon topluluklarına komünite denir.örneğin:amazon ormanındaki canlılar.

biyosferde iki önemli yaşama birliği vardır:

1.kara yaşama birlikleri:dağ,orman,çöl,mağara,çayır...vs.

2.su yaşama birlikleri:deniz, göl,nehir okyanus,bataklık

## KOMÜNİTELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ:

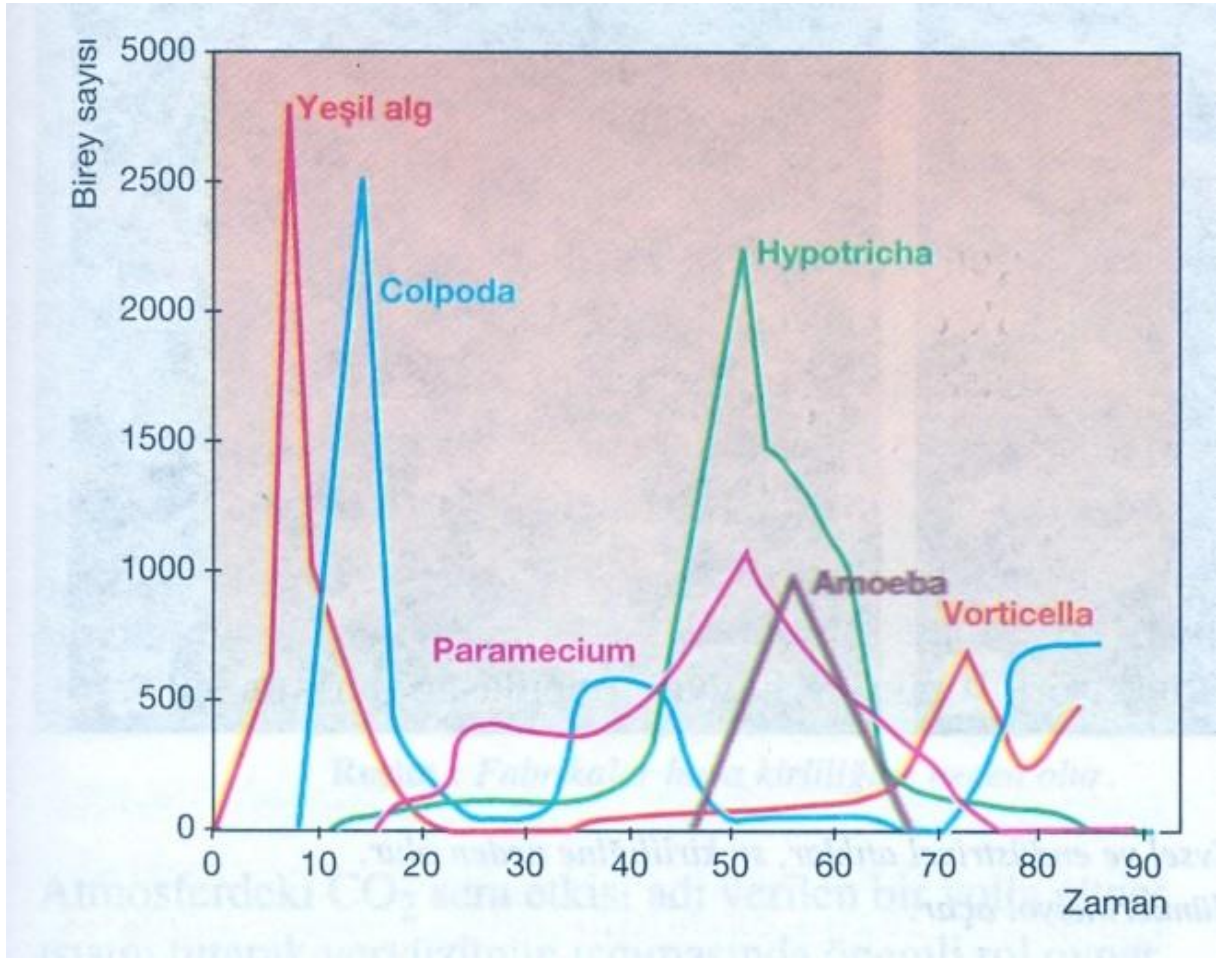
1.Baskın türleri vardır:Baskın tür,komünitenin sayıca yada işlev açısından en göze batan türüdür.

- ❖ Kara komünitelerinde,birçok canlı için barınak sağlamaları ve canlılar için besin oluşturmalarından dolayı genellikle bitkiler baskın türdür.
- ❖ Su komünitelerinde baskın tür belirli değildir.

Komünitedeki bir baskın türün yerini zamanla başka bir baskın tür alabilir.baskın türde görülen bu değişmeye **süksesyon** adı verilir.daha önce hiçbir canlı türünün bulunmadığı ortamlarda gerçekleşen süksesyona **birincil süksesyon** denir.bu tip süksesyon çok uzun zaman diliminde gerçekleşir bir başka çeşit süksesyonda **ikincil süksesyondur**.ikincil süksesyon,herhangi bir nedenle(sel,toprak kayması,yangın gibi)ekosistemin zarar görmesinden sonra gerçekleşen süksesyondur.

Birincil Süksesyonun oluşumunda gözlenen sıra şu şekildedir:

1. liken evresi
2. yosun evresi
3. ot evresi
4. çalı evresi
5. ağaç evresi

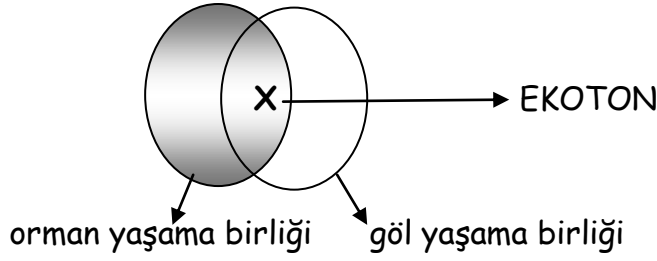


**2. Tabakalaşma(katmanlaşma)vardır:** Bir komünitenin her bölgesinde aynı canlılar yaşamamaktadır. bunun nedeni **mikroklima**dır. örneğin orman, belirli bir iklim bölgesindedir. buna **makroklima** denir. ancak bu ormanın her noktasında ışık, sıcaklık, ve nem miktarı aynı değildir. bazı bölgeler biraz daha serin, bazı bölgeler biraz daha sıcaktır. her canlı kendisi için en uygun yeri tercih eder ve orada yaşamını sürdürür.

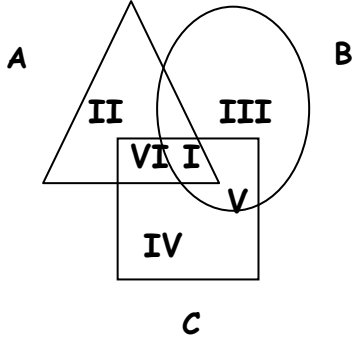
**3. Yaşama birliklerinin sınırları vardır:** Bir yaşama birliğinin yayılma alanı başka bir yaşama birliğiyle çakışabilir. bu bölgelere **ekoton** denir. ör: ormanlar ile otlaklar arası, mağara ağızları, kara ortamı ile göl suyu arasında oluşan bataklık bölgesi örnek verilebilir.

**Ekotonlarda;**

- Canlı sayısı azdır.
- Canlı çeşidi fazladır.
- Toleransı(hoşgörüsü) en fazla olan türler yaşar.
- Madde dönüşümü hızlıdır ve Türler arası rekabet fazladır.



### ÖRNEK SORU:



Aynı ekosistemde bulunan A,B,C komünitelerinin dağılımı yukarıda şekilde gösterildiğine göre, canlı çeşidinin en fazla olduğu bölge hangisidir?

### EKOSİSTEM:

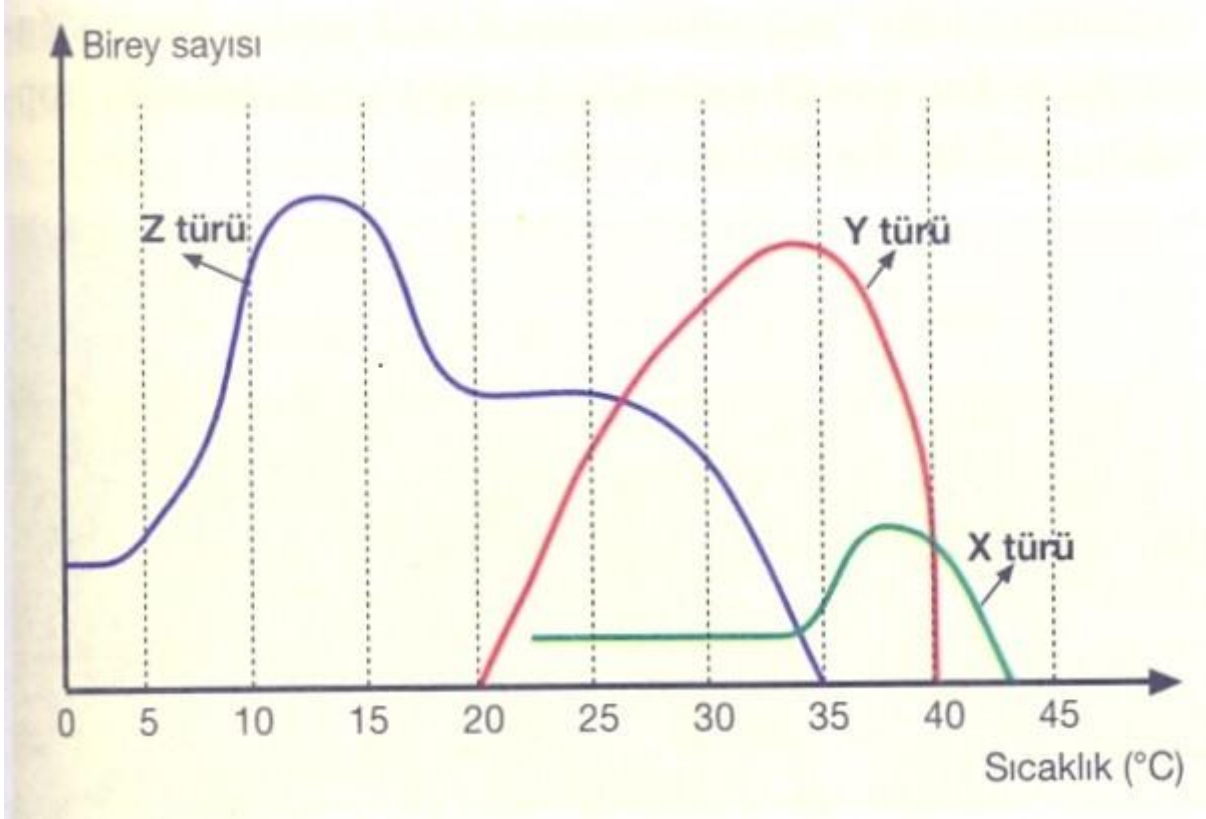
Canlılar ve yaşadıkları cansız ortamdaki bütünün birliğine **ekosistem** denir.

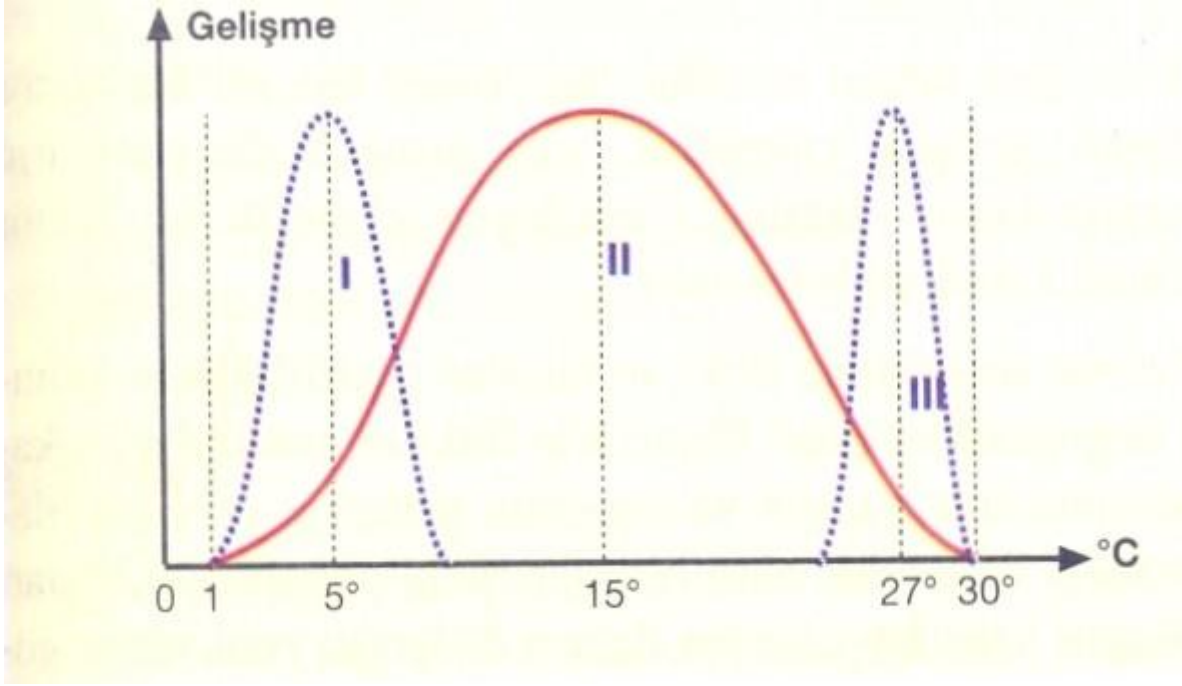
Ekosistemin iki büyük elemanı vardır:

**1. ABİYOTİK ETMENLER:** Cansız elemanlardır. örneğin, ışık, iklim, toprağın yapısı, su ve inorganik tuz miktarı, sıcaklık, pH, yangınlar vs...

- Soğuk ve serin bölgelere uyum sağlamış bitkilerle, kışlık bitkilerin büyük bölümü her yıl gelişmelerinin ilk dönemlerinde belli süre uyku dönemi geçirir. bu tip bitkiler, belli bir süre ve düşük sıcaklıkta uyku dönemi geçirmezlerse yaşamlarını devam ettiremezler.
- Kış aylarında toprak soğuk ve donmuş, buna karşılık havanın sıcaklığı fazla olursa, bitki toprak üstü organlarından terleme ile su kaybeder. ancak kaybettiği suyu kökleriyle topraktan karşılayamaz. bunun sonucunda bitkide kuraklık ortaya çıkar. bu durum fizyolojik kuraklık olarak isimlendirilir.
- Doğada canlıların yaşayabildikleri sıcaklık sınırları farklılık gösterir. örneğin normal metabolik faaliyetlerini 0-55 C' arasındaki sıcaklıklarda sürdüren bazı canlılar, 0C' altında ve 55 C' üzerindeki sıcaklıklarda da metabolizmalarını sürdürebilirler. örneğin bazı bakteri türleri 90 C' ye varan sıcaklıklarda yaşarken, bazı balık türleri 40C' nin üzerindeki sularda

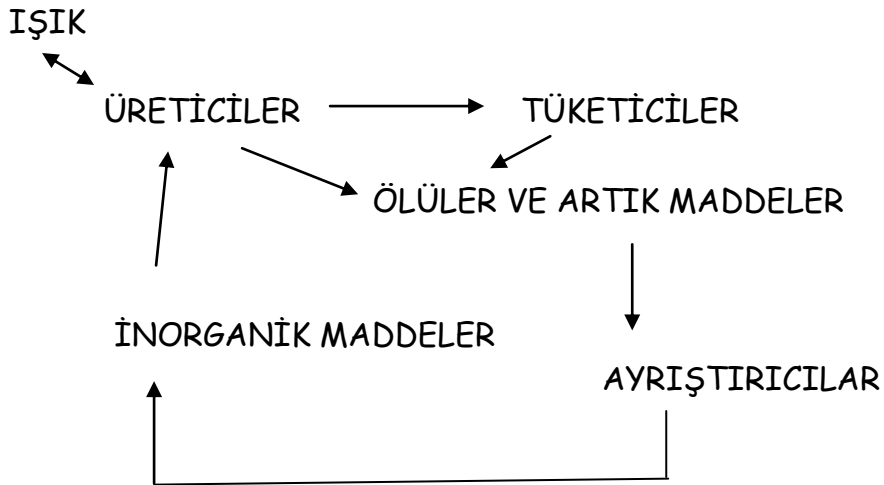
yaşayabilmektedir.yukarıda verilen örneklerden de anlaşılacağı gibi türlerin sıcaklığa olan toleransları farklıdır.





**2. BİYOTİK ETMENLER:** Canlı etmenlerdir. Besin, beslenme rekabet, predatörlük (yırtıcılık), Üreticiler, Tüketiciler, Ayrıştırıcılar biyolojik etmenleri oluşturur.

Bu elemanların birbiriyle olan düzenli etkileşimi ekosistemin bütünlüğünü sağlar.



Canlıların enerji kaynağı organik besinlerdir.besin bitki ve hayvansal organizmalardan yada ortamdaki organik maddelerden sağlanır. hayvanlarda beslenme ile ilgili deneysel çalışmalarda besin kalitesinin,organizmaların yumurtlama süresine ve yumurta sayısına önemli ölçüde etki ettiği görülmüştür.

örneğin bazı kınkanatlıların dişi bireyleri bitkisel besinlerle beslendiklerinde ancak 39 yumurta yapabildikleri halde,hayvansal besinlerle beslendiklerinde 235 yumurta yaptıkları saptanmıştır.

hayvanlarda açlığa ve besin darlığına karşı olan dayanma gücü,türden türe değişiklik gösterir.memeli hayvanlardan sivri burunlu fare ve köstebek açlığa ancak birkaç saat dayanabilir.buna karşın yılanlar hiçbir şey yemeden bir yıl kadar yaşayabilirler.

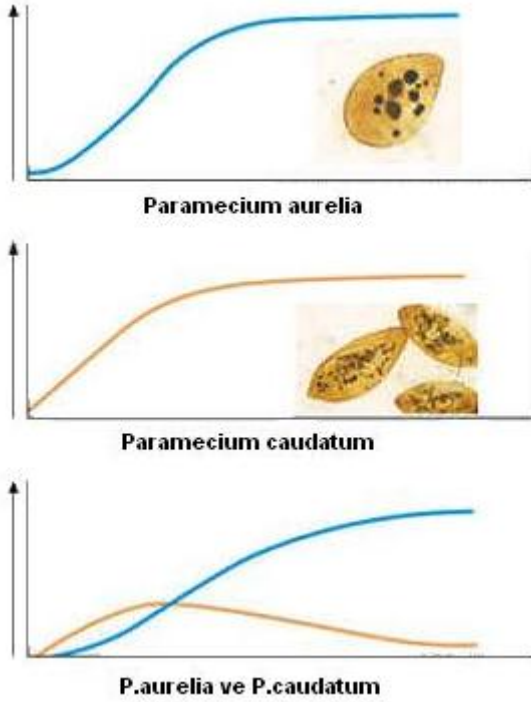
Sonuç olarak organizmaların ihtiyaç duyduğu besin miktarı yeterli oranda bulunmuyorsa bu durum yaşam sürecini sınırlayıcı rol oynar.

### **REKABET:**

Rekabet aynı şeye karşı yapılan yarışdır. bu yarış besin bulma, eş edinme ve yuva kurma gibi nedenlerle ortaya çıkabilir. Rekabetin kurallarına göre rakiplerden biri kazanırken diğeri kaybeder. kısaca bu yaşam şeklinde iki taraf da zarar görür.

Ancak zararın etkisi, rekabeti kazanan popülasyon için daha az olur.

Rekabet aynı türün bireyleri arasında (iç rekabet)olabileceği gibi, türler arasında(dış rekabet)olabilir. koyunların belli miktarda ot için mücadeleleri tür içi,kedi ile köpeğin bir et parçası için mücadelesi ise türler arası rekabete örnek verilebilir.yapılan gözlemler rekabetin türlerin yakınlık derecesine bağlı olarak değiştiğini,birbirine yakın türler arasında çok büyük rekabetin mevcut olduğunu ve bu durumun popülasyon yoğunluğunu etkilediğini göstermiştir.



### YIRTICILIK(PREDATÖRLÜK)

Avlarını canlı olarak yakalayıp parçalayarak yiyen etçil hayvanlara predatör denir.yırtıcılar tüm yaşama ortamlarında mevcut olup,kendileri ile aynı bölgede yaşayan tüm canlılar için tehlike oluştururlar.

**Sonuç olarak biyotik(canlı) ve abiyotik(cansız)faktörlerin canlılar üzerinde olan genel etkilerini şu şekilde sıralayabiliriz.**

1. iklimik yada fiziko-kimyasal faktörler,uygun olmayan türlerin elenmesini veya coğrafik dağılımlarını düzenler.
2. türlerin ölüm ve doğum oranı üzerine gelişme sürecine ve göç olayları üzerine etkili olurlar.
3. çeşitli adaptasyonların ortaya çıkmasını kolaylaştırırlar.
4. organizmaların metabolizmalarını etkilerler.

### ÖRNEK SORU:

I.Hava

III.Işık

III.Saprofitler

**Yukarıdakilerden hangileri ekosistemin biyotik elemanlarındandır?**

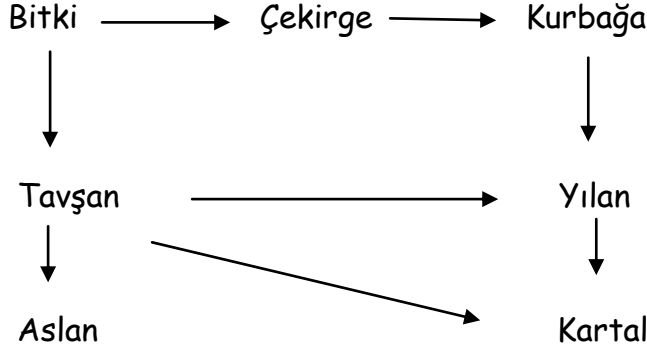
### EKOSİSTEMİN ÖZELLİKLERİ:

Ekosistem,canlı türlerinin kapsadığı için komünitelerin bütün özelliklerinin kapsar.bu özellikleri ek olarak;



### 1.Ekosistemlerde besin zincirleri,besin ağları vardır:

**Av-avcı zincirleri:**Tüm canlıların yalnız bir çeşit besinle beslendiği kabul edilir.besin zincirinin birinci halkasını bitkiler oluşturur.



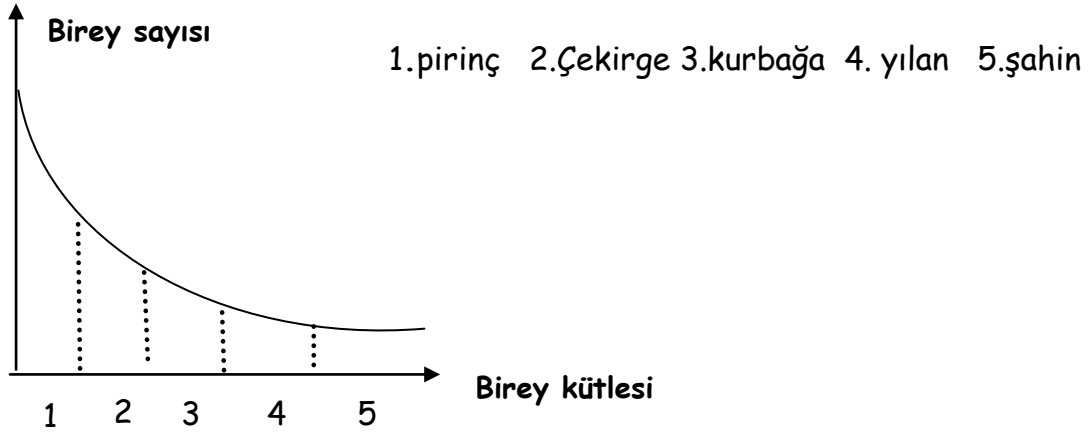
Farklı besin zincirleri birbirleriyle keşirirler ve besin ağlarını oluştururlar.

**Parazit zincirler:**Bu zincirler üreticilerden başlamak zorunda değildir.örneğin;

İnsan → Pire → Bakteri → Virüs

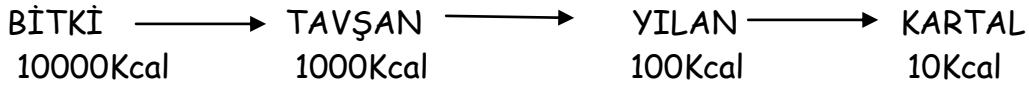
**Saprotit zincirler:**Ölü maddelerden mikroorganizmaya doğru giden zincirlerdir.

**2.Besin zincirinde yer alan canlıların birey sayısı ile birey kütlesi genellikle ters orantılıdır.**



Bu madde parazit zincirler için geçerli değildir.bu zincirlerde zincirin sonuna doğru birey sayısı artar.birey kütlesi azalır.

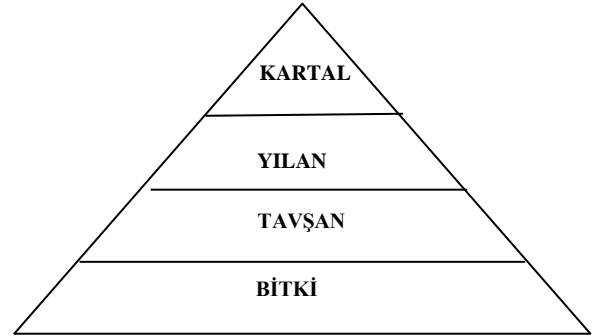
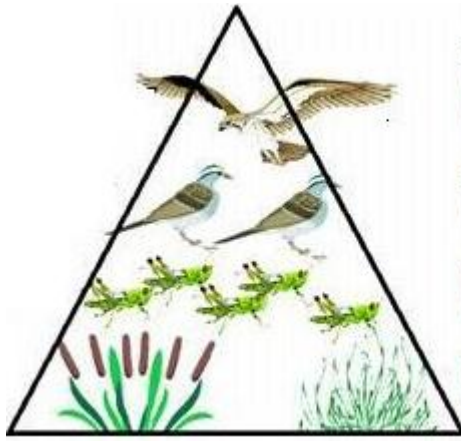
**3.Ekosistemlerde enerji akışı vardır:**Besin zincirinin ilk halkasında bulunan üreticiler güneş enerjisini kullanarak besin üretirler.bu enerji sırasıyla üreticilerden I. derece tüketicilere,II.derece tüketicilere,vb..doğru geçer.ancak bu akış sırasında enerjinin ancak %10'u diğer halkaya iletilmektedir.Buna **%10yasası** denir.



Şekilde görüldüğü gibi,tavşandaki enerjinin tamamı yilana geçmemektedir.çünkü canlılar enerjinin bir kısmını kendi metabolik faaliyetlerinde kullanmakta,bir kısmı ısı olarak açığa çıkmakta bir kısmı ise selüloz gibi sindirilemeyen besinler içinde,olduğu gibi dışarı atılmaktadır.

Bu akışı gösteren piramite,**enerji** yada **Biyokütle Piramiti** denir.

- ❖ **Biyokütle:** Bir canlı türü yada çeşitli canlı türlerinden oluşan canlıların herhangi bir zamanda sahip oldukları toplam ağırlık'dır.ör:Arpa tarlasında arpaların kök-gövde ve başakların toplam ağırlığına biyokütle denir.



Şekildeki piramitte görüldüğü gibi üreticiden tüketiciye doğru biyokütle azalmaktadır.Çünkü:

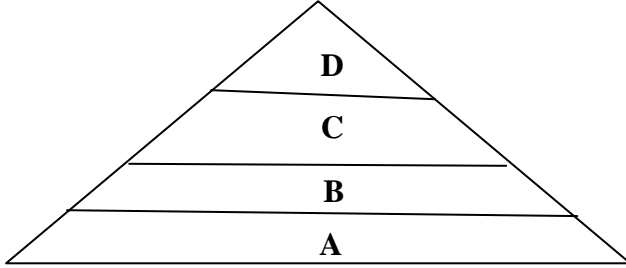
1. Aktarılan enerji azalır.
2. Üst basamaklar,alt basamaklarla beslenir.
3. Alt basamaktaki canlılar daha hızlı ürer.

- ❖ Kısaca özetlemek gerekirse,besin zincirlerinde üreticiden tüketiciye doğru:

- Enerji giderek azalır.
- Birey sayısı giderek azalır.
- Bireylerin vücut büyüklüğü giderek artar.
- Biyokütle giderek azalır.
- Üreticilerin ve I. Derece tüketicilerin yerleri sabittir.
- Üreme hızı azalır.
- Dokularda parçalanmayan zehirli artık maddelerin birikimi artar.

- Besin zincirini oluşturan herhangi bir canlı grubundaki artış yada azalış besin zincirinde yer alan tüm canlıları etkiler.
- Besin piramidinde her basamak,üzerinden beslendiği basamaktan daha küçüktür.

ÖRNEK SORU:



Yukarıda bir ekosistemde yer alan A,B,C,D canlılarının biyokütle piramitleri verilmiştir.

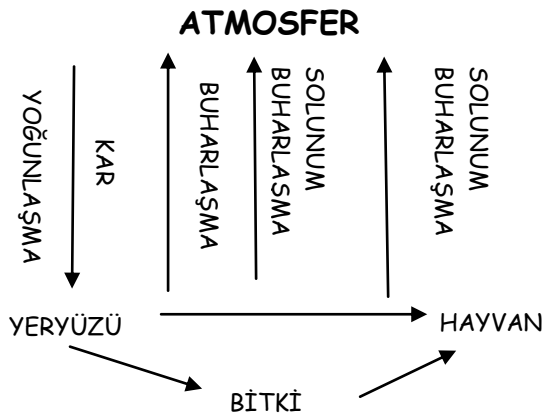
**Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?**

- A)B Türü azalırsa C ve D türleri de azalır.
- B)A türü artarsa B,C ve D türleri de artar.
- C)C türü artarsa A ve B türleri azalır.
- D)D türünü oluşturan bireylerin kütlesi diğer türlerin bireylerinden fazladır.
- E)A türünün birey sayısı C türünün birey sayısından fazladır.

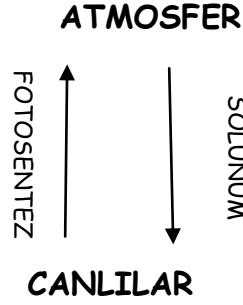
#### 4.Ekosistemlerde madde döngüleri vardır.

Dengeli bir ekosistemde canlı yapısına katılan tüm maddelerin çevrimi gerçekleşir.

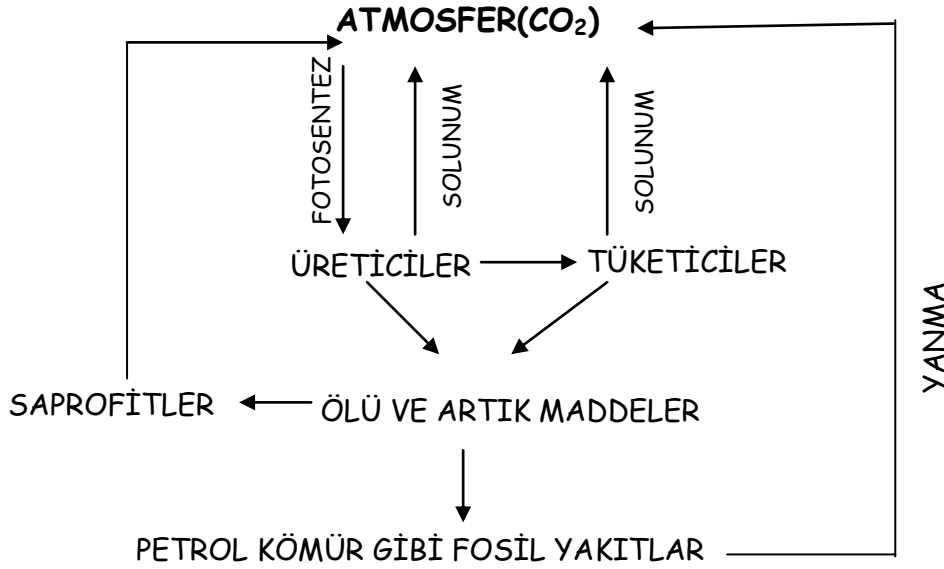
**SU DÖNGÜSÜ:**



## OKSİJEN DÖNGÜSÜ:

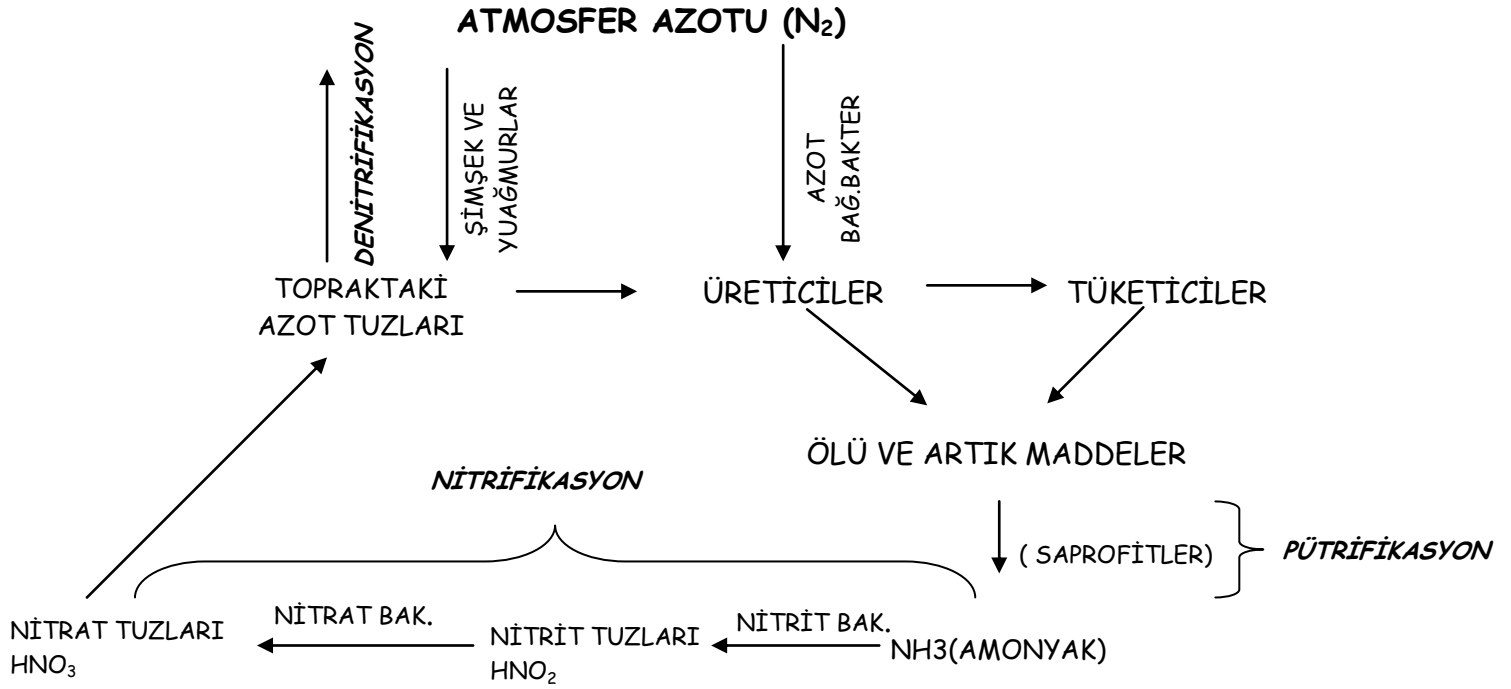


## KARBONDİOKSİT DÖNGÜSÜ:



- ❖ Dünyadan yansıtılan ısı, atmosferde CO<sub>2</sub> tarafından tutularak yeryüzüne geri yansıtılır. bu nedenle CO<sub>2</sub> oranında artış dünya sıcaklığında artışa neden olur. CO<sub>2</sub> oranının artmasıyla **sera etkisi** meydana gelir. Dünyamızın giderek ısınması kutuplardaki buzulların erimesine, kutuplardaki buzulların erimesi de dünyadaki bazı bölgelerin su altında kalması anlamına gelir. bu da iklimlerin, bitki örtüsünün ve diğer canlıların bu durumdan kötü yönde etkilenmesi demektir.

## AZOT DÖNGÜSÜ:

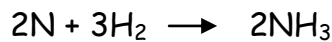


**Pütrifikasyon:** Saprotitlerin proteinli artıkları oksijensiz solunumda kullanarak NH<sub>3</sub> (amonyak) oluşturmalarıdır.

**Nitrifikasyon:** Kemosentetik bakterilerin amonyakı nitrat tuzlarına dönüştürmesidir.

**Denitrifikasyon:** Topraktaki azotlu bileşiklerin azot ayrıştırıcı bakteriler tarafından havanın serbest azotu haline dönüştürülmesidir.

- Baklagillerin kök nodüllerindeki bakteriler tespit ettikleri azotun çoğunu, genellikle aminoasit formunda hızlı bir şekilde konakçı bitki sitoplazmasına verir. Sonuçta baklagiller, azot bakımından fakir topraklarda iyi gelişir. Nodüllerdeki bakteriler bitkilere gereksinim duydukları tüm azotu sağlamakla kalmayıp karşılığında bitkiden besin ve su sağlamış olur (mutualist yaşam). Bu bakteriler bitkinin ihtiyacından fazla azotlu maddeler ürettiklerinden bir kısım azotlu maddeyi de toprağa verirler.
- Azot yakalama (fikse etme)'nin gerçek reaksiyonu;



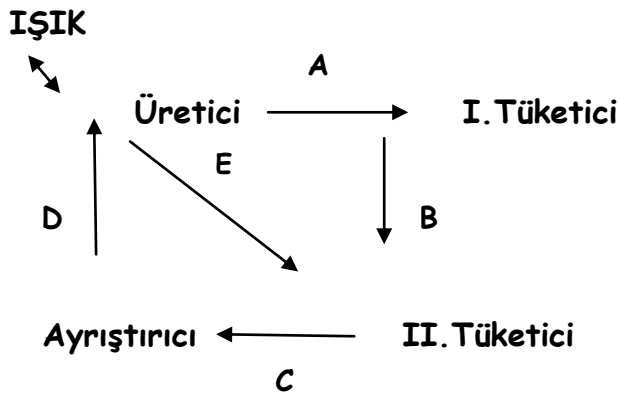
Bu olay enerji gerektiren ve yalnızca oksijensiz koşullarda gerçekleşebildiğinden, bitkiler gibi  $O_2$  üreten fotosentetik organizmaların çoğu azotu doğrudan fikse edemez. ancak baklagiller, ortamdaki oksijeni bağladığından bakteri için oksijensiz koşullar sağlanmış olur. böylece bakterinin atmosferdeki azotu fikse etmesi sağlanır.

- Bitki bünyesine alınan azot bitki öldüğünde yada o bitki yiyen hayvan öldüğünde ayrıştırıcılar tarafından tekrar amonyağa dönüştürülerek döngüye sokulur.

### ÖRNEK SORU:

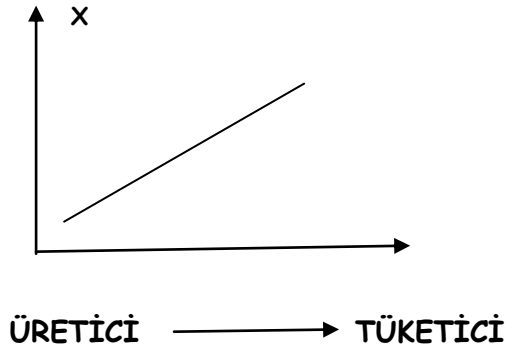
Karbondioksit döngüsünde yer alan, üreticiler(I), Tüketiciler(II) ve ayrıştırıcılardan(III) hangilerinde solunum olayına rastlanır?

### ÖRNEK SORU:



Yukarıda bir ekosistemdeki madde döngüsü özetlenmiştir. buna göre hangi ok yönünde enerji aktarımı söz konusu değildir?

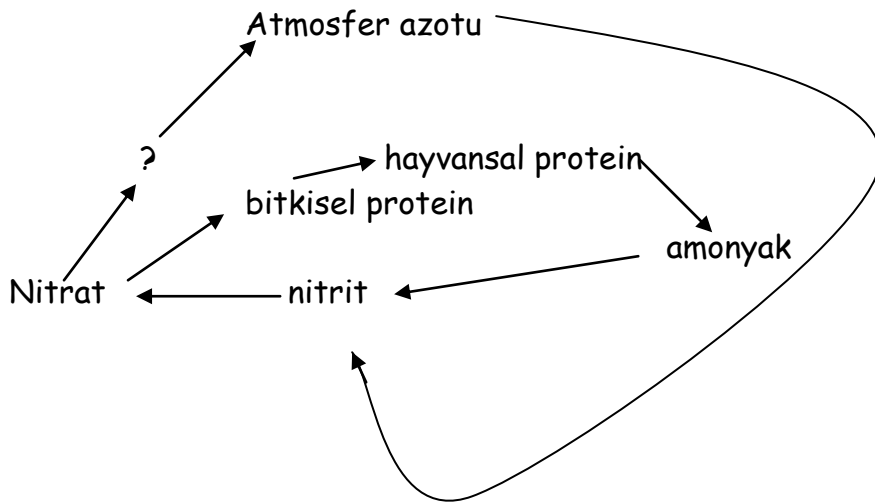
**ÖRNEK SORU:**



Yukarıdaki grafik bir besin zincirinde yer alan üreticiden tüketiciye doğru gidildikçe X'in değişimini göstermektedir. Buna göre X yerine neler yazılabilir?

**96 ÖYS:**

Doğadaki azot devrinin bazı basamaklarını gösteren yukarıdaki şekilde soru işaretiyle belirtilen kısımda aşağıdaki bakteri gruplarından hangisi yer alır?



- A)Denitrifikasyon Bak.
- B)Nitrifikasyon Bak.
- C)Çürükçül Bak.
- D)Fotosentez Yapan Bak.
- E)Parazit Bakteriler

❖ Su kirliliğinden dolayı ortamda aşırı alg üremesine **ÖTRAFİKASYON** denir.

(93-ÖSS)

Populasyonların büyüme hızı;

I.Birey sayısı

II.Bireylerin vücut ağırlığı

III.Bireylerin boy uzunluğu

IV.Zaman

Değişkenlerinden hangileri arasındaki ilişkiyle belirlenir?

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

(94ÖSS)

Bir bakteri türü ile bir küf mantarı türü, uygun ortamda belirli bir süre birlikte yaşadıklarında, ortamdaki karbondioksit miktarının sabit kaldığı belirlenmiştir.

Aşağıdaki olaylardan hangisi bu durumun nedeni olabilir?

- A)Küf mantarının hücre dışı sindirim yapması
- B)Bakterilerin oksijenli solunum yapması
- C)Küf mantarının oksijensiz solunum yapması
- D)Bakterilerin fotosentez yapması
- E)Bakterilerin çürükçül beslenmesi

(95 ÖSS)

Bir nehir ağız ekosisteminde, zehirli bir maddenin sudaki oranı milyonda 3 mg olarak bulunmuştur. bu ekosistemdeki besin zincirini oluşturan canlı türlerinin dokularında ise, bu maddenin oranının binde 0,5 mg, binde 2 mg, binde 25 mg değerlerine ulaştığı saptanmıştır.

Buna göre binde 25 mg değeri ekosistemdeki besin zincirini oluşturan aşağıdaki canlıların hangisinde saptanmıştır?

- A)Etçil balıklarda
- B)Hayvansal planktonlarda
- C)Balıkçıl deniz kuşlarında
- D)Otçul balıklarda



E)Bitkisel planktonlarda

(97-ÖYS)

Beslenme ile ilgili olarak,

I.Ökseotu ile akasya ağacı

II.İnsan ile insan bağırsağında B vitamini sentezleyen bakteri

III.İnsan ile insan alyuvarındaki plazmodium

IV.Bir likendeki alg ile mantar

Arasındaki ilişkilerden hangileri,termit ile termit bağırsağında selülozu sindiren kamçılı bir hücrelinin arasındaki ilişkiye benzer?

A)I ve II

B)I ve III

C)II ve III

D)II ve IV

E)III ve IV

(2002-ÖSS)

Çürükçül beslenen bir canlıda;

I.Sindirim enzimlerinin oluşması

II.Sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi

III.Boşaltım maddelerinin oluşması

Olaylarından hangileri,bu canlının hücresi dışında gerçekleşir?

A)Yalnız I

B)Yalnız II

C)Yalnız III

D)I ve II

E)II veIII

2004(ÖSS)

Bir göle endüstriyel atık,tarımsal gübre ve evsel atıklarla taşınan fosfor ve azot tuzlarının artması,bu ekosistemde ötrafikasyona neden olur.

Ötrafikasyon,bu gölde aşağıdakilerden hangisine yol açmaz?

A)Derinlere doğru,göl suyunun oksijen derişiminde azalma

B)Besin piramidindeki basamak sayısında artma

C)Çökeltme de artma

D)Derinlere doğru,göl suyunun ışık geçirgenliğinde azalma

E)Kokuşmada artma

2005(ÖSS)

İndikatör tür,çevresindeki yararlı yada zararlı maddelerden birine karşı çok

duyarlı olan canlı türü olarak tanımlanır.örneğin kızböceklerinin bazı

türleri,sudaki gelişim dönemlerinde,ortamdaki oksijenin azalmasına çok duyarlı

olduğundan,bu böceklerin bulunduğu su ortamlarının temiz ve oksijen bakımından zengin olduğu söylenebilir.

Buna göre bir türün indikatör tür olması için aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması gerekir?

- A)Ekolojik toleransının az olması
- B)Mutasyona uğrama sıklığının yüksek olması
- C) Hayat devresinin kısa olması
- D)Metabolizma hızının yüksek olması
- E)Populasyon büyüme hızının sınırlı olması

(2006-ÖSS fen-1)

Kapalı bir deney ortamında, deneyin başlangıcından 24 saat sonra karbondioksit ve serbest azot miktarının azaldığı, oksijen miktarının arttığı gözleniyor.

Bu değişikliğe, aşağıdakilerin hangisinde verilen iki canlı grubunun birlikte yaşaması neden olur?

- A)Yeşil bitki-mantar
- B)Parazit bitki -mantar
- C)Baklagiller-nitrifikasyon bakterileri
- D)Yeşil bitki-parazit bitki
- E)Mantar-çürükçül bitki