

POPÜLASYON EKOLOJİSİ

www.biyolojievreni.com



POPÜLASYON EKOLOJİSİ

POPÜLASYON:

- ❖ Belirli bir alanda yaşayan aynı tür canlılar topluluğuna “Popülasyon“ denir.
- Ekosistemin en küçük birimi popülasyondur.

Popülasyon Örnekleri:

- Karadeniz'deki hamsiler, Bozdağ'daki karaçamlar, Beyşehir Gölü'ndeki aynalı sazanlar gibi.

Popülasyon Dinamiği;

- ❖ Bir popülasyon içindeki birey sayısı sabit değildir.
- ❖ Birey sayısı çeşitli faktörlerin etkisi ile değişiklik gösterir.
- ❖ Bu faktörlere yani, Popülasyonun Kendi Birey Sayısı, Yoğunluğu, Büyüklüğü, Taşıma Kapasitesi, Dağılımı ve Bireylerin Yaş Dağılımına **POPÜLASYON DİNAMİKLERİ** denir.
- ❖ **Popülasyon Dinamiği;** Popülasyondaki sayısal değişimleri ve bunların nedenlerini araştırır.

POPÜLASYON DİNAMİKLERİ:

- ❖ (Popülasyonun kendi birey sayısı, yoğunluğu, büyüklüğü, taşıma kapasitesi, dağılımı ve bireylerin yaş dağılımına popülasyon dinamiğini meydana getirir.)

1. Popülasyon Yoğunluğu:

- ❖ Popülasyonun birim alan ya da hacimdeki birey sayısına “Popülasyonun Yoğunluğu“ denir.

Örneğin; 1 m² alandaki salyangoz sayısı, 1 km² alandaki meşe sayısı popülasyon yoğunluğunu verir.

- ❖ Popülasyon Yoğunluğunu Etkileyen Faktörlerdir Şunlardır:

- a) Doğum Oranı,
- b) Ölüm Oranı,
- c) İçer Göçler,
- d) Dışa Göçler,

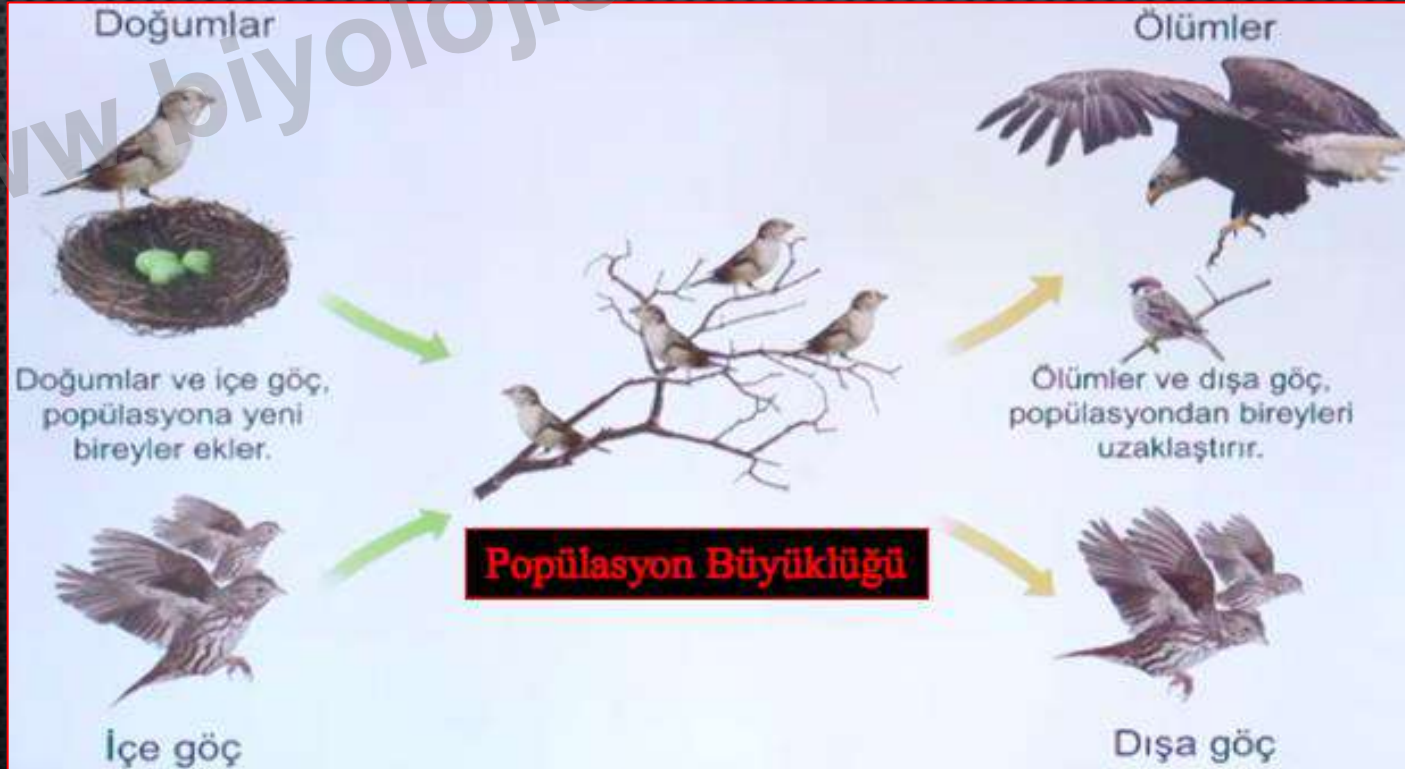
- ❖ Doğum ve içer göçler popülasyon yoğunluğunu ARTIRIR.
- ❖ Ölüm ve dışa göçler popülasyon yoğunluğunu AZALTIR.

1. Popülasyon Yoğunluğu:

- ❖ Popülasyona birim zamanda üreme sonucu katılan birey sayısına **doğum oranı**,
- ❖ Popülasyondan birim zamanda ölüm sonucu ayrılan birey sayısına ise **ölüm oranı** denir.
- ❖ Doğum ve ölüm oranı ölçüldüğünde elde edilen veriler, **Popülasyonun Büyüklüğünün** zaman içinde nasıl değişeceğini tahmin etmemizi sağlar.

1. Popülasyon Büyüklüğü:

- ❖ Belirli bir zaman diliminde, popülasyonu oluşturan birey sayısı "Popülasyonun Büyüklüğünü" belirler.
- ❖ Popülasyonun Büyüklüğündeki Değişme (Popülasyon yoğunluğunu etkileyen faktörlerle benzerdir.);
 - doğum oranı,
 - göç,
 - ölüm oranı, etkenlerinin kontrolü altındadır.



1. Popülasyon Büyüklüğü:

- ❖ Popülasyona dışarıdan katılan bireyler İçe Göçü, popülasyondan ayrılan bireyler Dışa Göçü oluşturur.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Popülasyon} \\ \text{Büyüklüğündeki} \\ \text{Değişiklik} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Doğum Sayısı} \\ + \\ \text{İçe Göçler} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Ölüm Sayısı} \\ + \\ \text{Dışa Göçler} \\ \hline \end{array}$$

A **B**

- $A = B$ ise ; Popülasyonun Dengede olduğu kabul edilir.
- $A > B$ ise ; doğum ve içe göçler, ölüm ve dışa göçlerden daha fazladır. Birey sayısı gittikçe artar. Bu durumda Popülasyon Büyür.
- $A < B$ ise ; doğum ve içe göçler, ölüm ve dışa göçlerden daha azdır. Birey sayısı gittikçe azalır. Bu durumda da Popülasyon Küçülür. (Bu durum, uzun süre devam ederse popülasyon yok olabilir.)

1. Popülasyon Büyüklüğü:

- ❖ Doğum ve ölüm oranları popülasyonun biyolojik yaşam sürelerini ve büyümelerini etkiler.

Bir Popülasyon Gelişme Grafiğinin Analizi

I. Zaman Aralığında: $A > B$ dir.

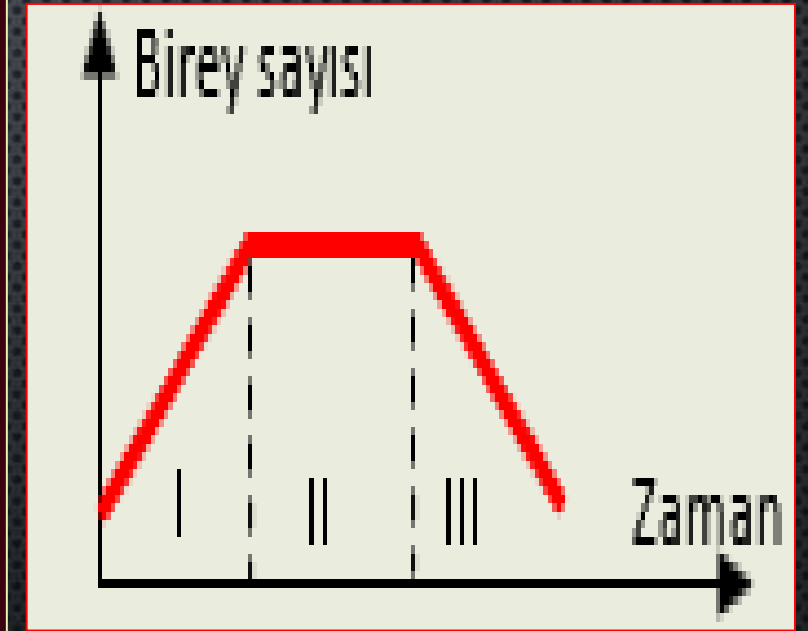
- Doğum ve içe göçler, ölüm ve dışa göçlerden daha fazladır.
- Madde ve enerji girdisi çıktısından fazladır.
- Birey sayısı gittikçe artan, büyüyen genç bir popülasyondur.

II. Zaman Aralığında: $A = B$ dir.

- Popülasyon dengededir.
- Doğum ve ölüm oranları eşittir.
- Madde ve enerji girdisi ile çıktısı eşittir.
- Popülasyon olgundur.
- Taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

III. Zaman Aralığında: $B > A$ dir.

- Ölüm oranı doğum oranından çoktur.
- Madde ve enerji girdisi çıktısından azdır.
- Popülasyon yaşlıdır.
- Küçülen bir popülasyondur.



Popülasyonda Yaşam Eğrileri (Bireylerin Hayatta Kalma Eğrisi = Ömür Uzunluğu)

Fizyolojik Ömür (Biyolojik Ömür):

- Bir türün ya da türe ait bireyin kalıtsal olarak tayin edilen maksimum yaşam süresidir.

Ekolojik Ömür:

- Bir türün ömrünün çevresel faktörlerle sınırlanmasıdır.
- Canlıların hastalık ve kaza gibi etkenlerle ölmesi gibi.

- ❖ Her popülasyon için hayatta kalma eğrisi farklıdır.
- ❖ Bu durum canlının dayanıklılığı ve yaşam yerindeki diğer faktörler ile alakalıdır.
- ❖ Aynı popülasyonun farklı yaşam koşullarındaki hayatta kalma eğrisi de farklı olabilir.

❖ Canlılarda fizyolojik ve ekolojik ömürler dikkate alındığında, Üç Tip Yaşam Eğrisi çizilebilir.

1. Tip I (Konveks) Yaşam Eğrisi:

- İnsan ve birçok iri vücutlu memeli hayvanda görülür. Bu canlılar az yavru doğurur, ancak yavruların çoğu, yaşlılığa kadar hayatta kalır. Daha sonra hızlı bir şekilde ölürlür. Bunun için Tip I eğrisi düz bir çizgi ile başlar, yaşlı bireylerde hızla düşer.

Özellikleri:

- a. Çevre şartlarına en fazla uyum gösteren bireylerin oluşturduğu eğridir.
- b. Çevre direncinden en az etkilenir.
- c. Üretkenlik düşüktür. Genellikle az yavru yapılır, onlara iyi bakılır.
- d. Fizyolojik ömür uzunluğuna en yakın eğridir. Fizyolojik hayatta kalma eğrisidir.



Grafik: Hayatta kalma eğrisi

❖ Canlılarda fizyolojik ve ekolojik ömürler dikkate alındığında, **Üç Tip Yaşam Eğrisi** çizilebilir.

2. Tip II (Doğrusal) Yaşam Eğrisi:

- Çoğu kuş, küçük memeli hayvan, kemirgenlerin ve kertenkelelerin bazılarında ve çeşitli omurgasızlarda görülür. Tüm yaş gruplarında eşit oranda ölümlerin görüldüğü eğridir. Bireyler yaşam döngüsünün bir evresinde diğerinden daha hassas değildir.

Özellikleri:

- a. Ekolojik hayatta kalma eğrisidir.
- b. Her yaştaki ölüm riski sabittir.



Grafik: Hayatta kalma eğrisi

❖ Canlılarda fizyolojik ve ekolojik ömürler dikkate alındığında, Üç Tip Yaşam Eğrisi çizilebilir.

3. Tip III (Konkav) Yaşam eğrisi:

- Balıklarda, birçok böcek türünde, istiridye gibi deniz omurgasızlarında ve tek yıllık bitkilerde görülür. Bu canlılar çok sayıda yavru oluşturur, ancak yavruların çoğu gençlik evresinde ölür. Tip I eğrisinin tersine, Tip III eğrisi başlangıçta hızlı bir düşüş gösterir ve daha sonra yatay ilerler.

Özellikleri:

- Olgunlaşmayla ilgili hayatta kalma eğrisidir.
- Çevreye en az uyum gösteren bireylerin oluşturduğu eğridir.
- Çevre direncinden en fazla etkilenir.
- Genç bireylerde ölüm oranı fazla, hayatta kalma oranı az.
- Yavru bakımı görülmez.



Grafik: Hayatta kalma eğrisi

Popülasyonlarda Görülen Büyüme Eğrileri (Grafikleri)

- ❖ Belirli bir zamanda, belirli çevre koşullarında popülasyonlarda görülen değişmeler büyüme eğrileri ile açıklanır.
- ❖ Popülasyonlarda iki farklı büyüme (gelişme) eğrisi görülür. Bunlar:
 1. S Tipi Gelişme Grafiği
 2. J Tipi Gelişme Grafiği

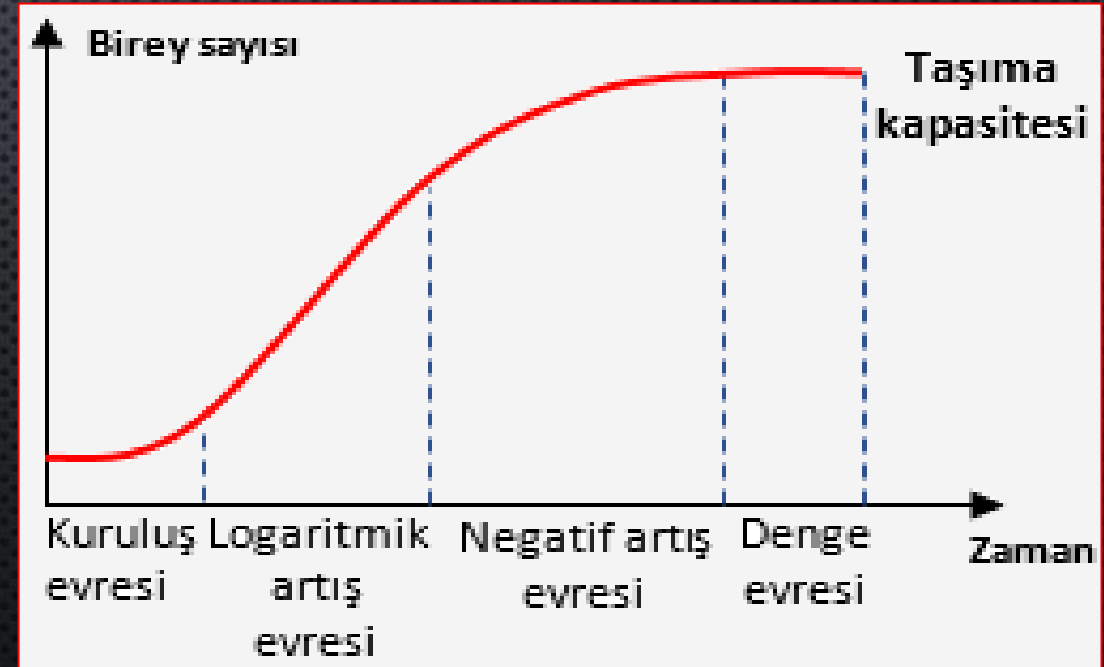
1. S Tipi Gelişme Grafiği:

- ❖ Popülasyon yoğunluğu arttıkça, çevresel tepkinin etkilerini yavaş yavaş göstermesi sonucu yüksek büyüme hızının azalması ve popülasyon büyüklüğünün doyma noktasına ulaşarak dengelenmesi ile sonlanan bir eğri tipidir. (Çevresel sınırlamalar nedeniyle ölüm oranı artan, doğum oranı azalan popülasyonlarda görülen grafiktir. Birey sayısı her zaman geometrik olarak artmaz.)
- ❖ **Dengelenmiş popülasyon, taşıma kapasitesine ulaşmış demektir.**

S tipi gelişme grafiklerinde dört evre gözlenir:

1. Kuruluş evresi (pozitif artış evresi)
2. Logaritmik artış evresi (geometrik artış)
3. Negatif artış evresi
4. Denge evresi

- ❖ Bir habitatın bozulma olmaksızın ihtiyaçlarını karşılayabildiği maksimum birey sayısına “**Taşıma Kapasitesi**” denir.



Grafik: Popülasyonlarda S tipi büyüme eğrisi.

1. S Tipi Gelişme Grafiği:

1. Kuruluş Evresi (Pozitif Artış Evresi):

- Popülasyonun ilk defa girdiği yeni yaşama ortamına yerleşip çevreye alışması için geçmesi gereken zamanı gösterir.
- Çiftleşme çok azdır.
- Bu süreçte besin bulma, barınma gibi nedenlerle popülasyon büyümesi yavaş olur.

2. Logaritmik Artış Evresi (Geometrik Artış):

- Popülasyon çevreye alışıp, uyum sağlamıştır.
- Doğum oranı ölüm oranından oldukça fazladır.
- Popülasyonda geometrik artış gözlenir.
- Bu evrede büyüme **hızı maksimumdur**.
- Üreme yaşına ulaşmış bireyler fazladır.
- Birey sayısında sürekli iki kat artış olur.

1.S Tipi Gelişme Grafiği:

3. Negatif Artış Evresi:

- Çevre direncinin artmasından dolayı **büyüme yavaşlar**. (Çevresel şartlar (rekabet, besin kıtlığı, hastalık) nedeniyle popülasyonun artış hızı geriler.)
- Birey sayısının fazlalığından dolayı yer ve besin yetersizliğine bağlı olarak bireyler arasında rekabet, hastalık, dışa göçler ve ölümler artar.
- Bu durum, popülasyonun büyüme hızında gerileme olduğunu ifade eder.

4. Denge Evresi:

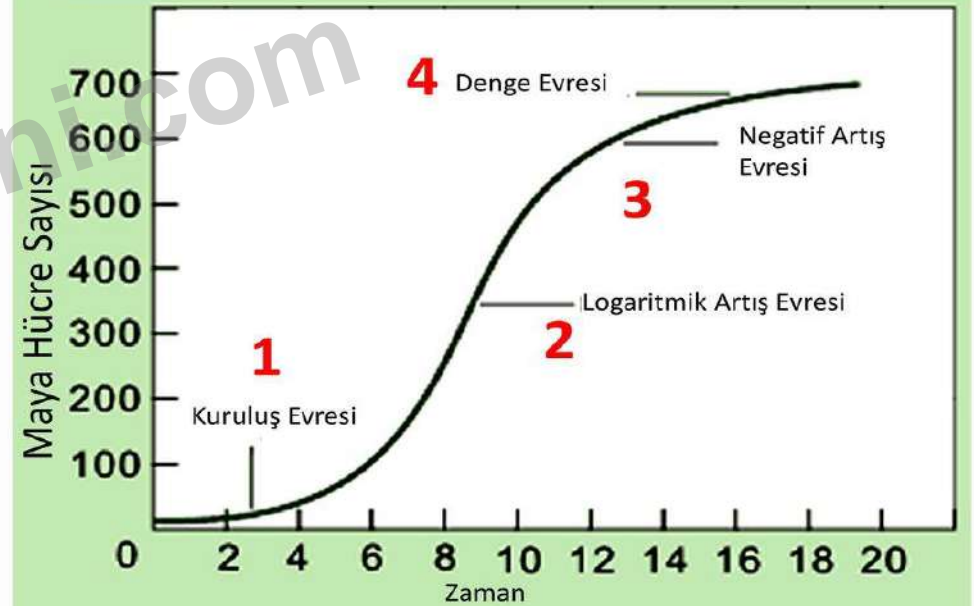
- Bu evrede popülasyonun **büyüme hızının sıfır** olduğu kabul edilir.
- Denge evresine ulaşan bir popülasyonda, çevre direnci bu popülasyondaki doğum ve ölüm oranını, dışa ve içe göçleri eşitler ve böylece popülasyon dengede kalır. (Popülasyon dengelenmiş ve taşıma kapasitesine ulaşmıştır.)
- Dengeye ulaşan popülasyonlarda inişli çıkışlı dalgalanmalar görülebilir.

1. S Tipi Gelişme Grafiği:

NOT !

- ✓ Logaritmik artış evresinde büyüme hızı maksimumdur.
- ✓ Negatif artış evresinde büyüme yavaşlar.
- ✓ Denge evresinde büyüme hızı sıfırdır.

S Tipi Büyüme Eğrisi



- ❖ Doğal ortamlarda bulunan popülasyonlarda popülasyonun birey sayısı taşıma kapasitesine yaklaştıkça büyüme yavaşlar , doğum ve ölüm oranları birbirine yaklaşır ve popülasyon denge haline ulaşır. Bu şekilde büyümeye “ **LOJİSTİK BÜYÜME** ” denir.
- ❖ Bu şekilde büyüyen popülasyonlarda “ S “ şeklinde bir büyüme evresi görülür.

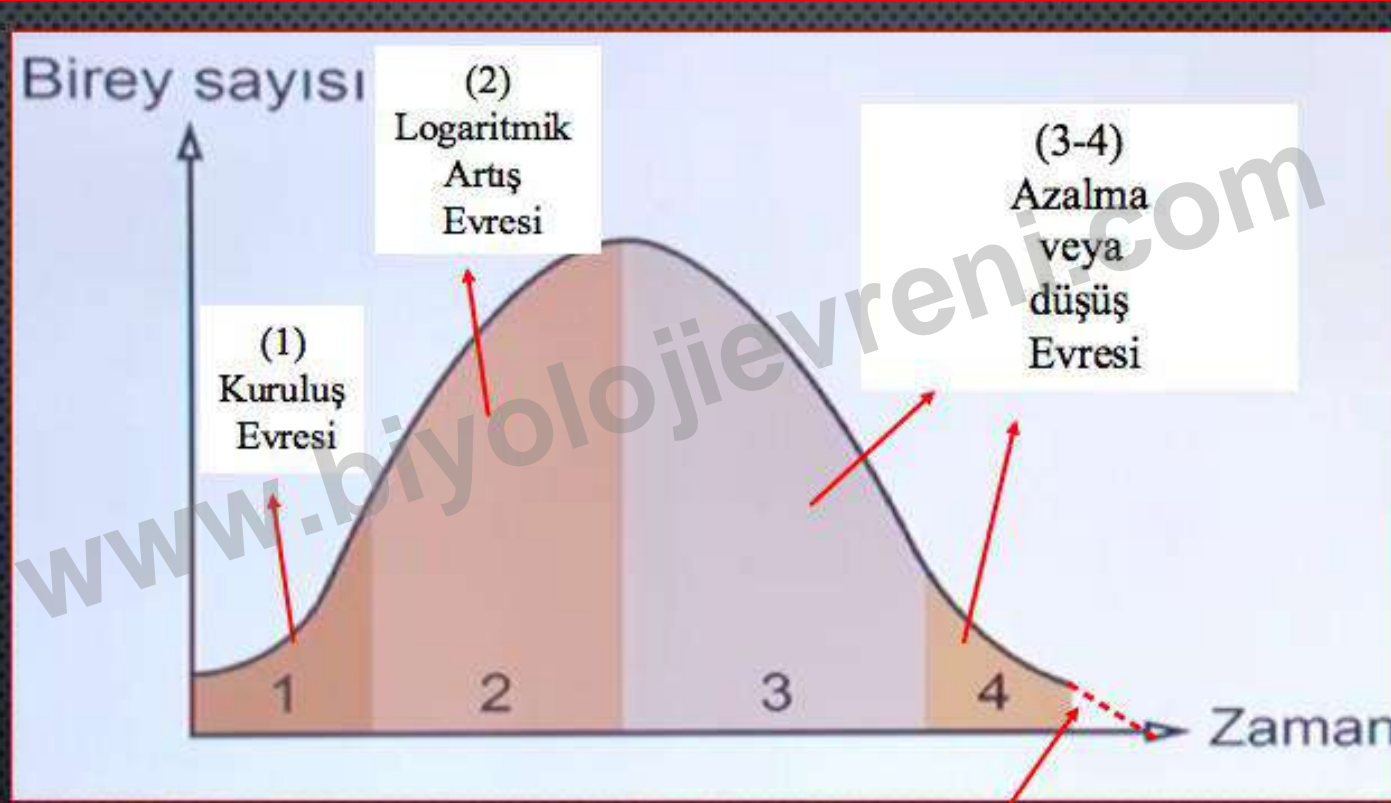
2. J Tipi Gelişme Grafiği:

- ❖ Çoğalması yüksek potansiyele sahip bireylerden oluşan popülasyonlarda çevresel sınırlamalar olmadığında birey sayısı geometrik olarak (2,4,8,16,32...) artar. (Logaritmik Artış Evresi = Geometrik Artış)
- ❖ Daha çok canlıların ihtiyaçlarına göre hazırlanmış yapay ortamda incelenen popülasyonlarda görülür.
- ❖ Hızlı bir kuruluş evresi vardır.
- ❖ Denge evresi yoktur. **Örneğin** ,üretim tesislerinde yetiştirilen alabalık popülasyonunun gelişim grafiği J tipidir diyebiliriz. Ayrıca bazı böcek popülasyonu ve bakterilerde de görülür.
- ❖ Diğer evreleri (negatif evre) S tipiyle aynıdır.



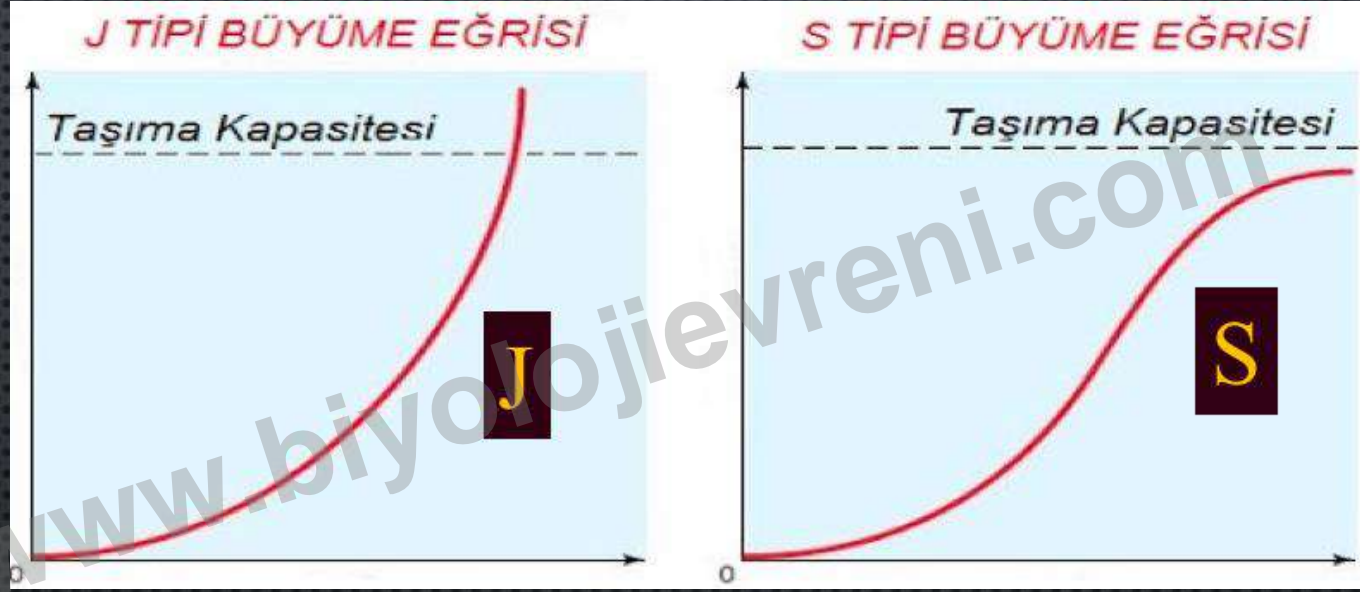
Grafik:
Popülasyonlarda J tipi büyüme eğrisi.

2. J Tipi Gelişme Grafiği:



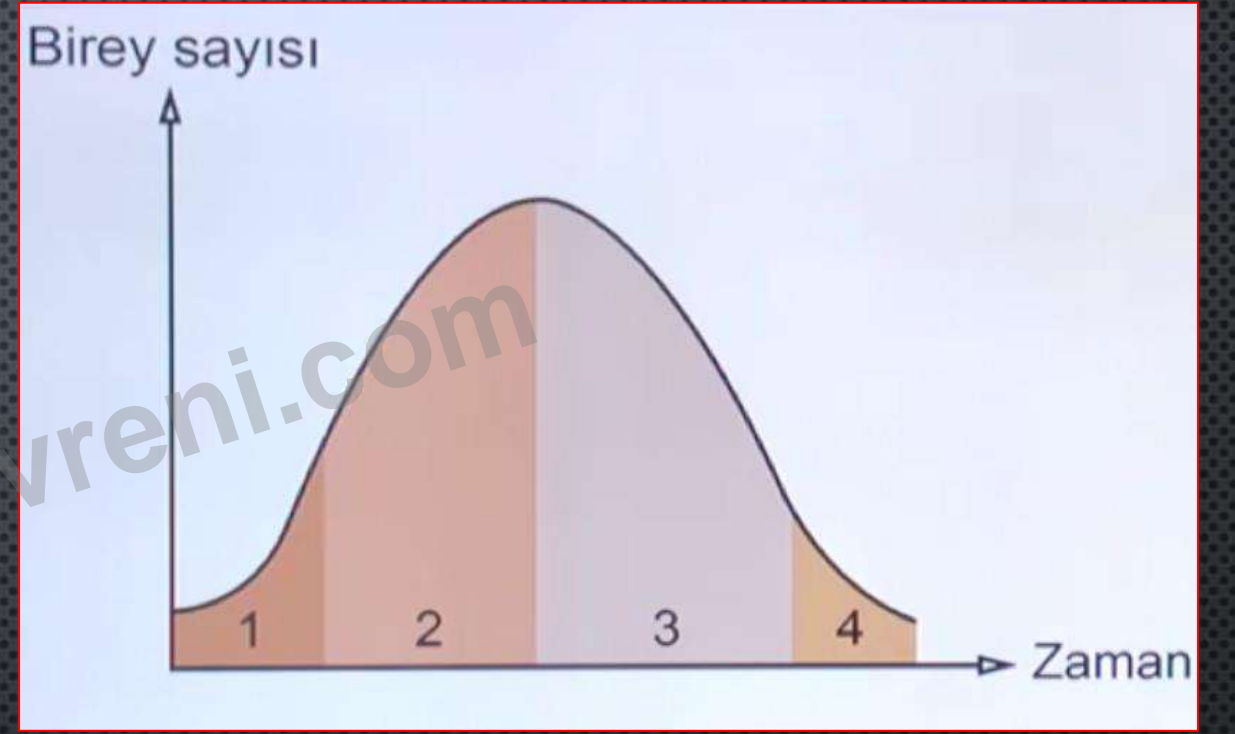
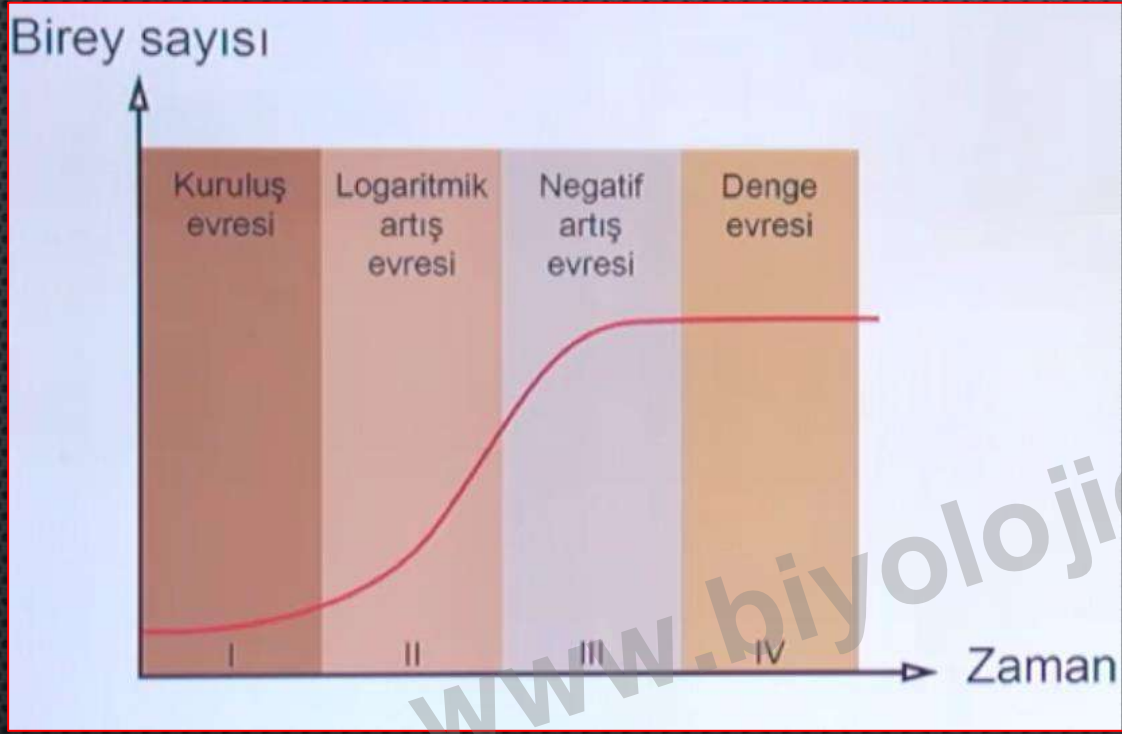
Dört numaralı düşüş evresi devam edecek olursa ,popülasyonun yok olma tehlikesi söz konusu olabilir.

DİKKAT ET !



J ve S Tipi Gelişme Grafiklerini ayırt edebilmek için :

- ✓ J Tipi Gelişme Grafiğindeki grafiği, "J" harfine benzetererek ayırt edebiliriz.
- ✓ S Tipi Gelişme Grafiğindeki grafiği, "S" harfine benzetererek ayırt edebiliriz.



NOT !

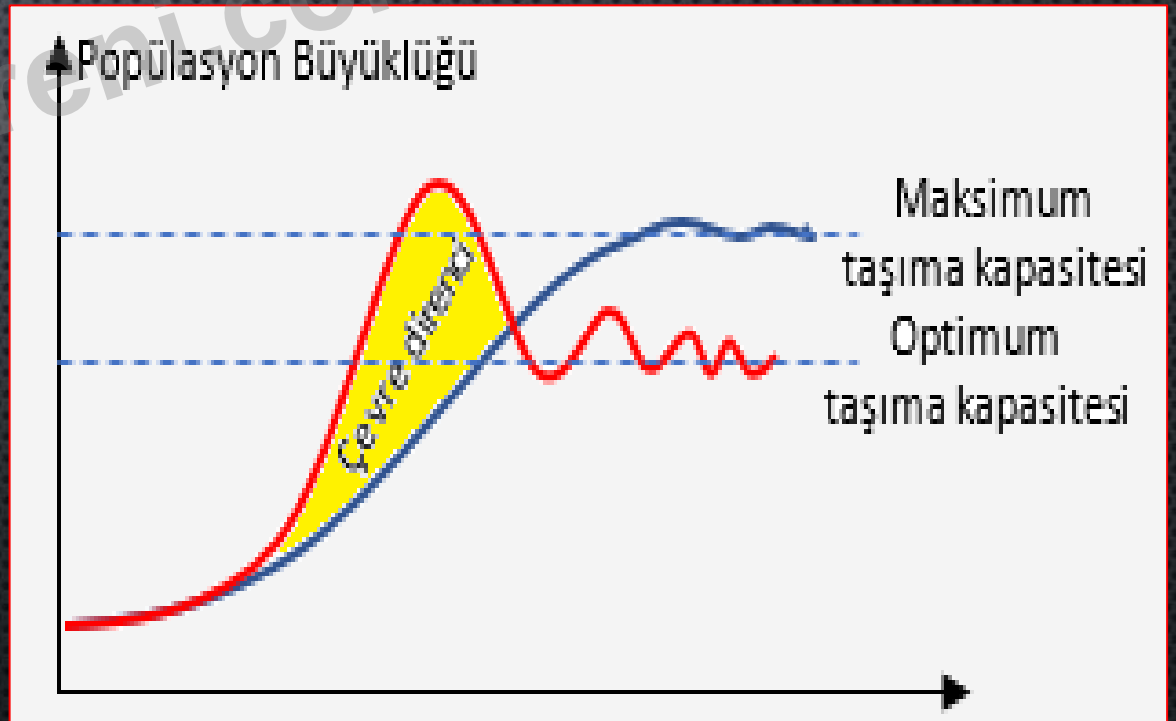
- ❖ Başlangıç evrelerindeki artış biçimleri ve belli bir taşıma kapasitesine sahip olma, J ve S büyüme eğrilerinde ORTAKTIR.

Popülasyonun Taşıma Kapasitesi (Taşıma Gücü)

- ❖ Birim alanda bulunabilecek maksimum birey sayısıdır.
- ❖ Bir popülasyondaki toplam birey sayısı, taşıma kapasitesine yaklaştıkça çevre direnci artar.

NOT:

- Popülasyonun yaşadığı çevrede sürekli büyümesine engel olan her türlü biyotik ve abiyotik faktörlere çevre direnci denir.
- **Çevre direncini**; iklim koşulları, hastalık, nem, açlık, rekabet, ışık, parazitler, yaşama alanı, avcı gibi ekolojik faktörler oluşturur.



Grafik:

Popülasyon büyüklüğü dalgalanmalar göstererek dengeye ulaşır.

Çevre Direnci

- ❖ Bir popülasyonda birey sayısı artışını sınırlayan her türlü etken çevre direnci olarak tanımlanır.
- ❖ Doğal afetler, alan darlığı, besin kıtlığı çevre direncinin artmasına neden olur.

Popülasyonun Taşıma Kapasitesi (Taşıma Gücü)

Örneğin ;

- Bir kovandaki arı popülasyonu, başlangıçta az sayıda bireyden oluşurken bir süre sonra popülasyondaki birey sayısının arttığı gözlenir.
- Popülasyondaki arı sayısının kovanda bulunabilecek en yüksek sayıya ulaşmasıyla popülasyon maksimum taşıma kapasitesine ulaşır.
- Popülasyon taşıma kapasitesine ulaştınca büyüklüğünde inişli çıkışlı dalgalanmalar görülür.
- Popülasyondaki dengenin sağlanabilmesi için yavru arılardan bir kısmı yaşadıkları kovan dışına toplu olarak göç eder (oğul verme) ve arı popülasyonu dengelenmiş olur.

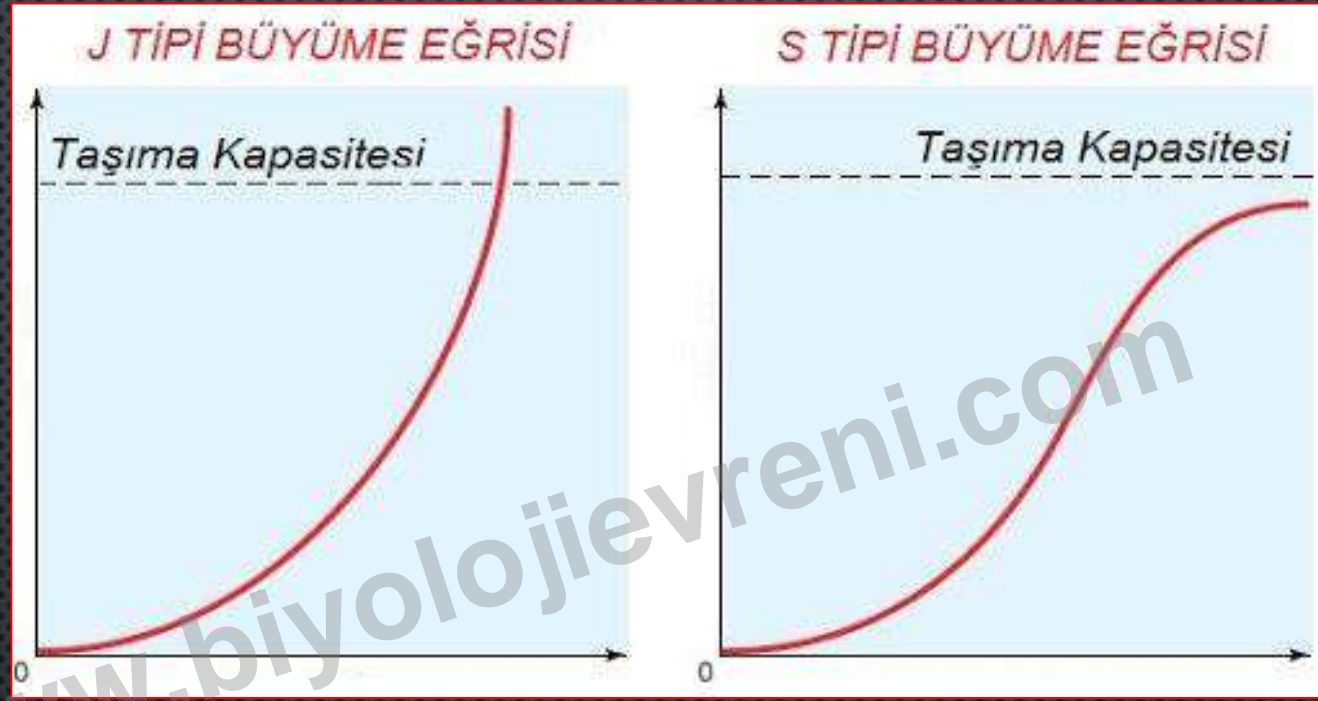
Popülasyonun Taşıma Kapasitesi (Taşıma Gücü)



- ❖ Bir popülasyonun yaşama alanında bulunabilecek maksimum birey sayısı o popülasyonun taşıma kapasitesidir.
- ❖ Taşıma kapasitesi çevre koşullarının uygunluğuna göre değişkenlik gösterir.

1. Grafiğin maksimum değeri (a_2) maksimum taşıma kapasitesini, daha sonrasında dengede kaldığı değeri (a_2) optimum taşıma kapasitesini ifade eder.

2. Grafiğin maksimum değeri (a_1) maksimum taşıma kapasitesini, daha sonrasında dengede kaldığı değeri (a_3) optimum taşıma kapasitesini ifade eder.



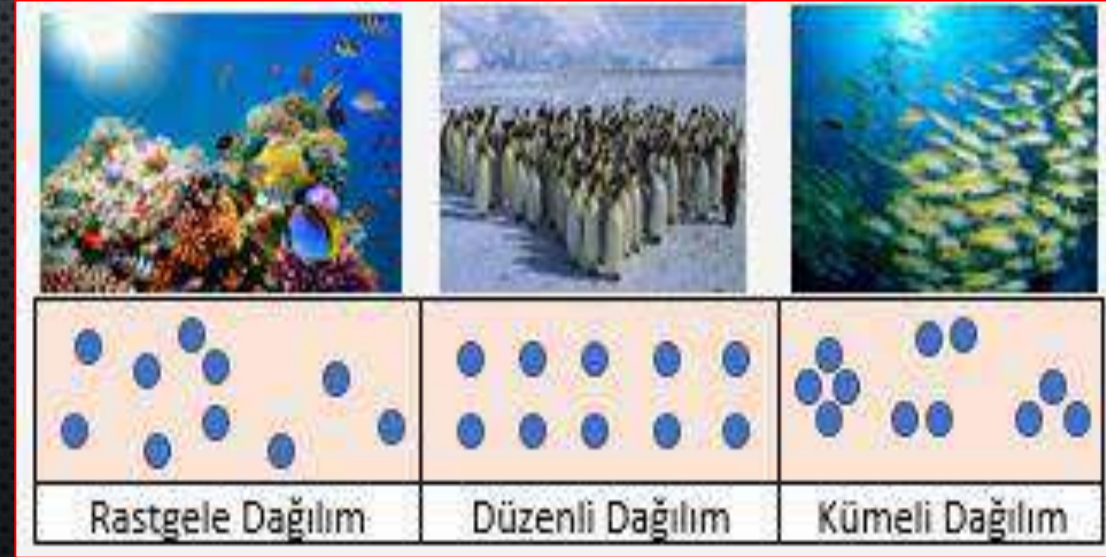
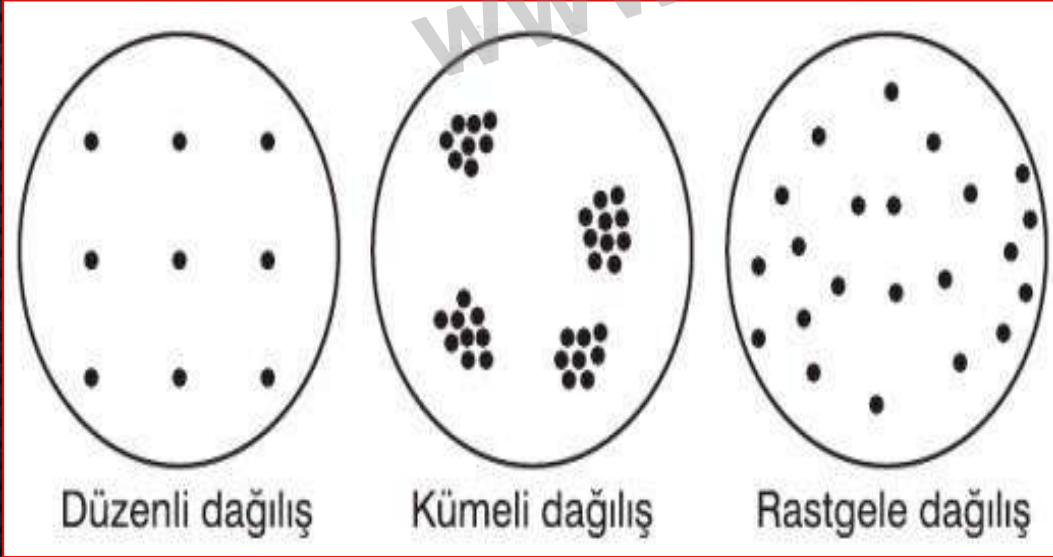
UNUTMA!

Taşıma Kapasitesi:

- Çevre şartlarında ve habitatta değişiklik olmadığı varsayılarak bir bölgede yaşayabilecek maksimum birey sayısıdır.
- Bir popülasyondaki birey sayısı taşıma kapasitesine yaklaştıkça çevre direnci artış gösterir. Bu durum popülasyon büyüklüğünün belli sınırlar arasında kalmasına neden olur.

Popülasyon Dağılımı

- ❖ Bir popülasyondaki bireylerin belirli bir alandaki yerleşme biçimidir.
- ❖ Popülasyonu oluşturan bireyler temel olarak üç tip dağılım gösterir :
 1. Rasgele dağılım
 2. Düzenli dağılım
 3. Kümeli dağılım



Popülasyon Dağılımı

1. Rasgele dağılım:

- ❖ Çevrenin her köşesinde koşulların aynı olması ve rekabet eğilimi olmayan popülasyonlarda gözlenen dağılımdır.
- ❖ Popülasyondaki bireyler arasında etkileşim bulunmaz.
- ❖ Popülasyonu oluşturan bireyler yaşam için kendine en uygun alanı seçerler.



Resim : Rastgele dağılım gösteren (a) karahindiba ve (b) papatya bitkisi

2. Düzenli dağılım:

- ❖ Doğada oldukça nadirdir.
- ❖ Zor çevresel şartlarda bireyler arasında yetersiz kaynaklar için rekabet söz konusuysa görülür. Bireyler birbirlerine nispeten eşit uzaklıkta bulunurlar.
- ❖ Çöllerde yer alan bitki popülasyonlarında rastlamak olasıdır.
- ❖ Bazı hayvan türleri yaşam alanlarına sınırlar koyup orayı savunarak düzenli bir dağılım gösterir.



Resim : Düzenli dağılım gösteren (a) çam ormanı ve (b) kum martısı türleri

3. Kümeli dağılım:

- ❖ Doğada en sık görülen dağılım biçimidir.
- ❖ Bireyler bir araya gelerek gruplar oluşturur.
- ❖ Örneğin bazı hayvan türleri belirli sayıda bireylerden oluşan gruplar (sürüler) oluşturacak şekilde bir araya gelirler.



NOT!

- ❖ Popülasyonların çoğunda çiftleşme, beslenme ve güvenlik amaçlı olarak kümeli dağılım görülür.
- ❖ Kümeli dağılım gösteren popülasyonlardaki bireyler arasında etkileşim daha fazladır. Kümeli dağılım, en yaygın olan dağılım biçimidir.

Resim : Kümeli dağılım örneği olan (a) kurt ve (b) yunus sürüleri

Popülasyonda Yaş Dağılımı

❖ Yaş dağılımı bireylerin üreme özelliklerine göre yapılır.

Genç Bireyler: Üreme olgunluğuna erişmemiş bireylerdir.

Ergin Bireyler: Üreme yeteneğindeki bireylerdir.

Yaşlı Bireyler: Üreme yeteneğini kaybetmiş bireylerdir. Popülasyondaki yaş dağılımlarının birey sayılarının yüzde olan değerleriyle yaş piramitleri oluşturulur.

Büyüyen Popülasyon:

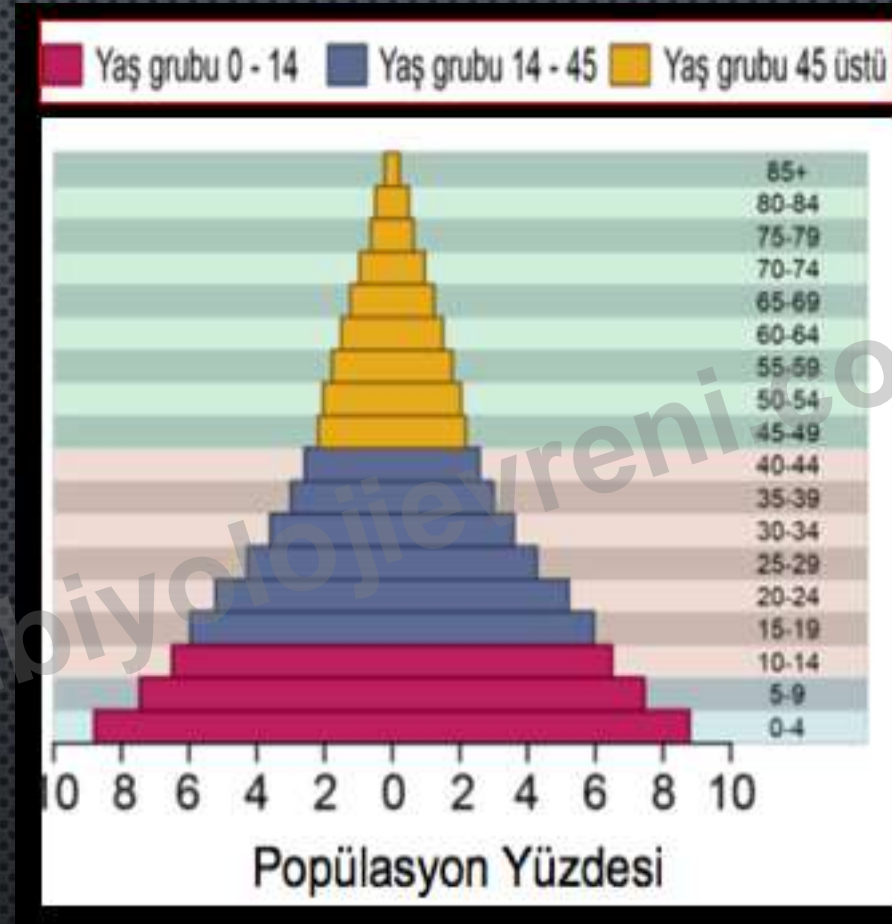
- Genç birey sayısı daha fazladır. Geniş tabanlı yaş piramidi görülür.

Dengede Popülasyon:

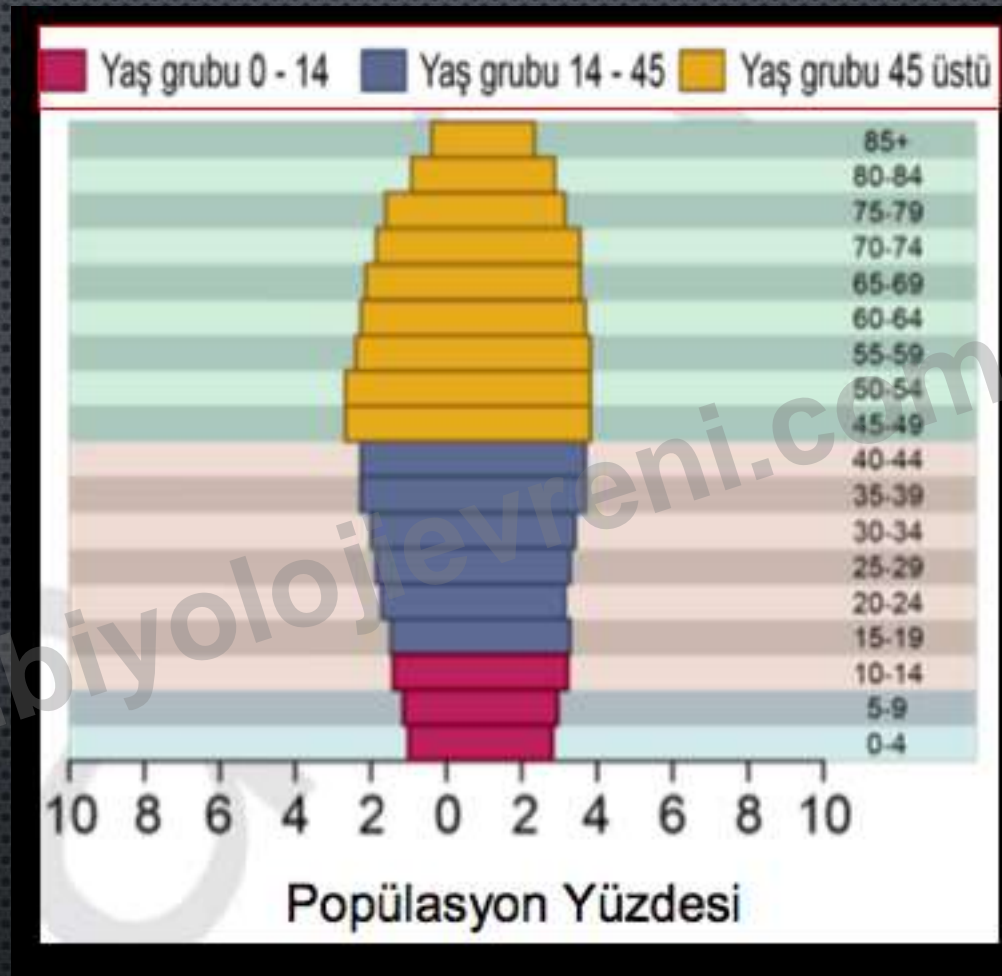
- Farklı yaş gruplarının birey sayıları eşittir.

Gerileyen Popülasyon:

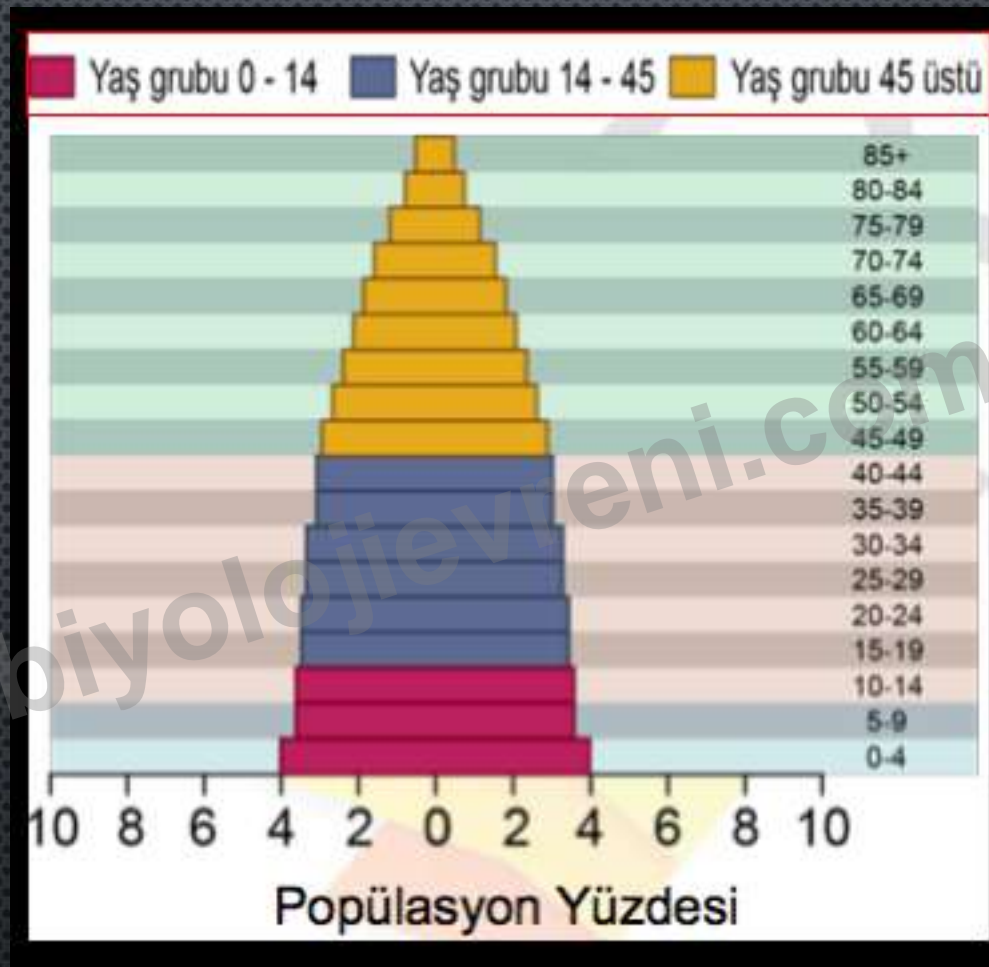
- Yaşlı bireylerin sayısı genç bireylerin sayısından fazladır. Dar tabanlı yaş piramidi görülür.



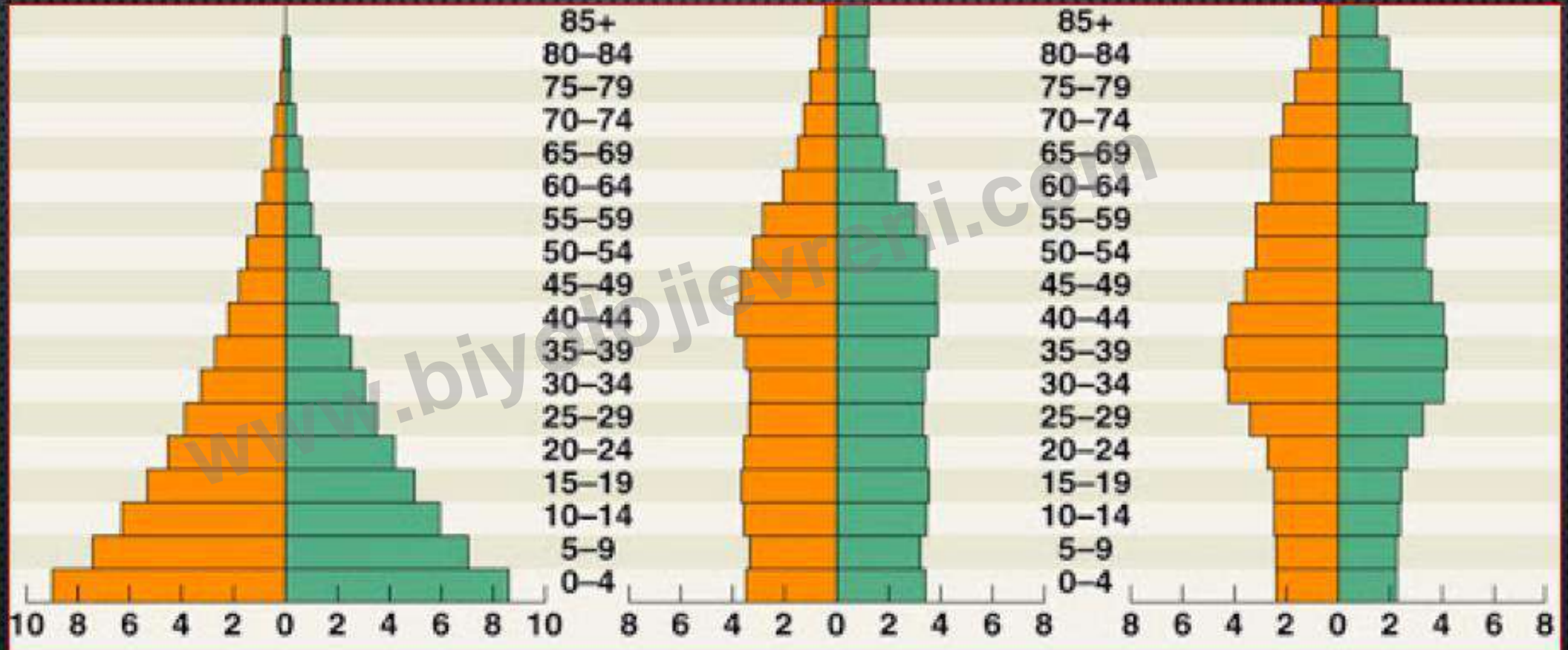
❖ Üreme dönemindeki birey sayısı fazla olan popülasyonlar, **büyüyen popülasyonlardır.**



- ❖ Üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası dönemlerindeki birey sayısı birbirine yakın olan popülasyonlar dengede. (dengede popülasyon.)



❖ Üreme ve üreme öncesi dönemlerdeki birey sayısı az olan popülasyonlar küçülen popülasyonlardır. (gerileyen popülasyon.)



Büyüyen Popülasyon

Dengede Popülasyon

Gerileyen Popülasyon

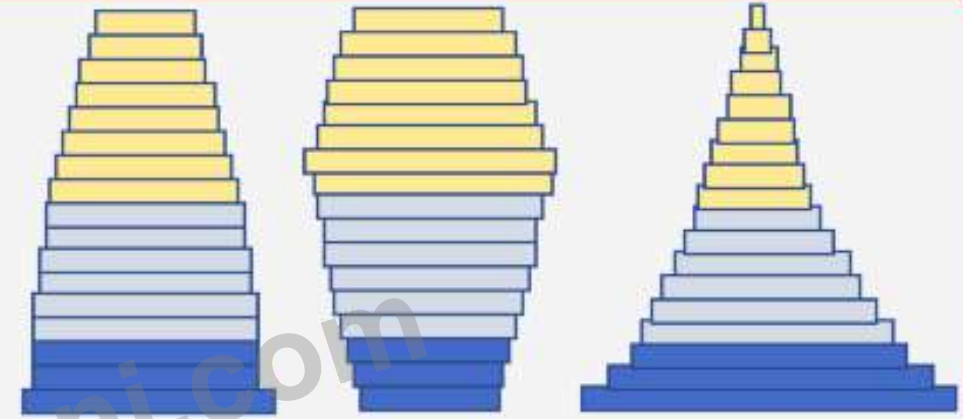
Şekil:

Farklı insan popülasyonlarının yaş piramidi,

A. Dengede olan,

B. Küçülmekte olan popülasyon,

C. Büyümekte olan popülasyon



- A
- B
- C
- : 45-85 yaş (üreme sonrası dönem)
- : 15-44 yaş (üreme dönemi)
- : 0-14 yaş (üreme öncesi dönem)

Büyüyen popülasyonlara ait piramidin;

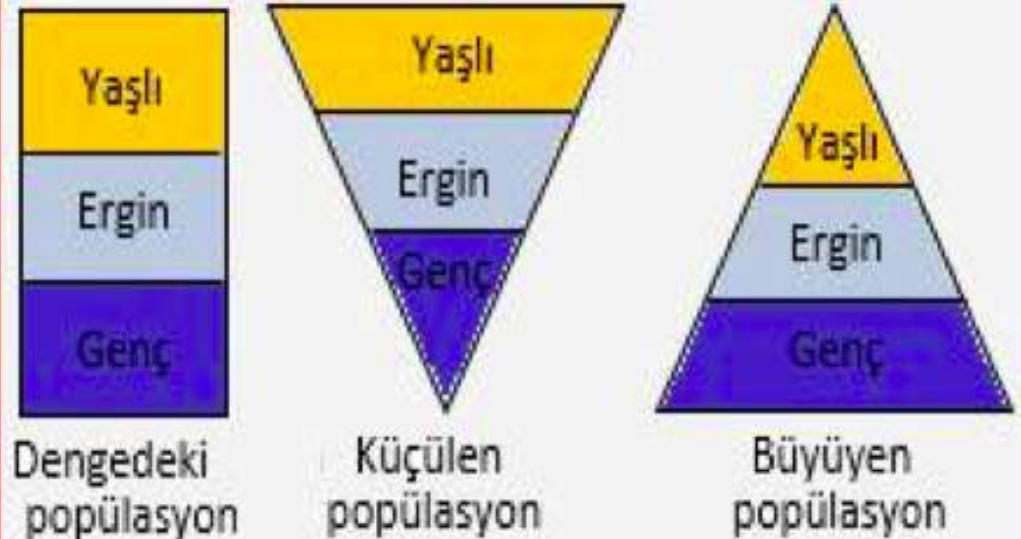
Tabanı geniş, üstü dar;

Azalan popülasyonlara ait piramidin;

Tabanı dar, üstü geniştir.

Dengeli popülasyonlarda;

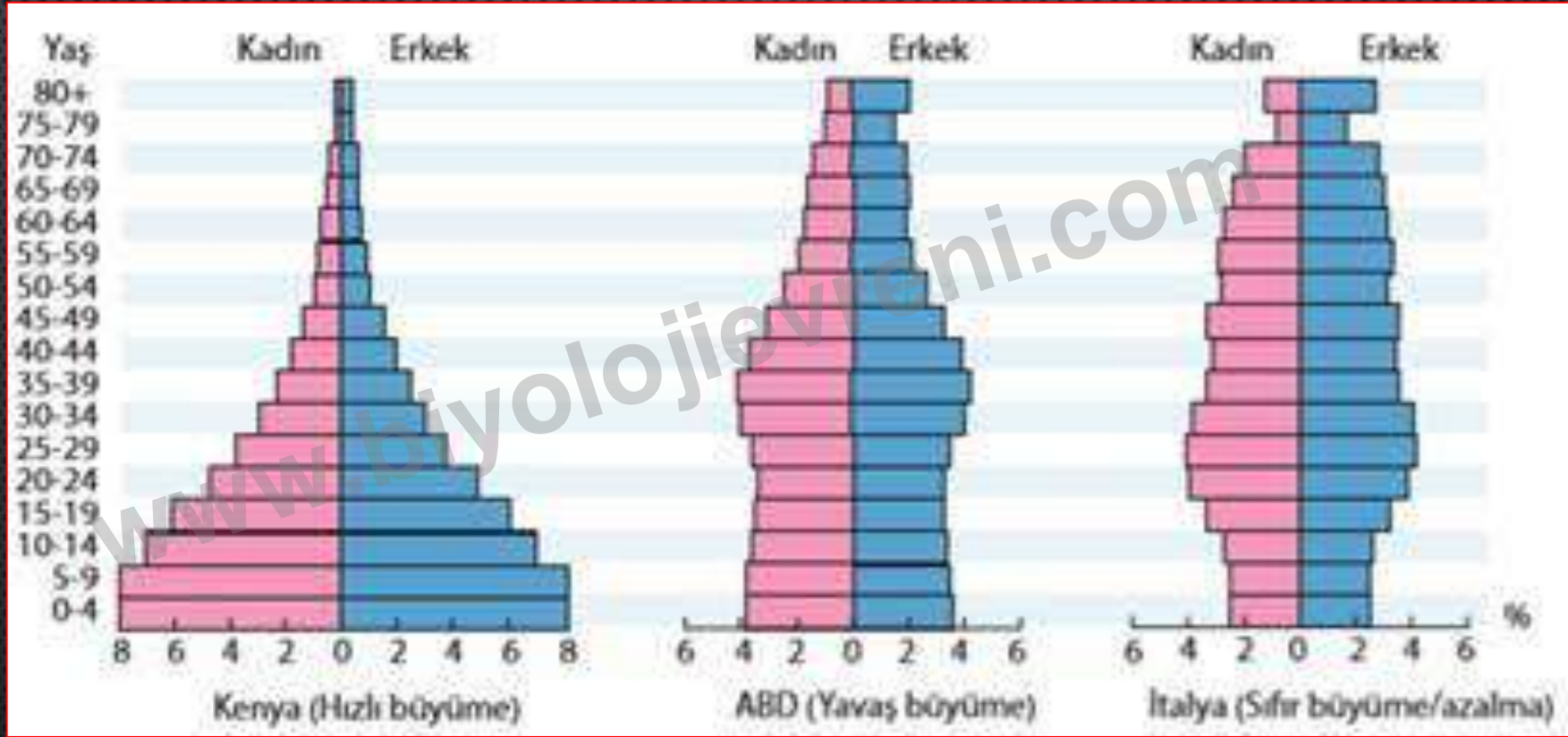
Düzensiz yaş piramidi görülür.



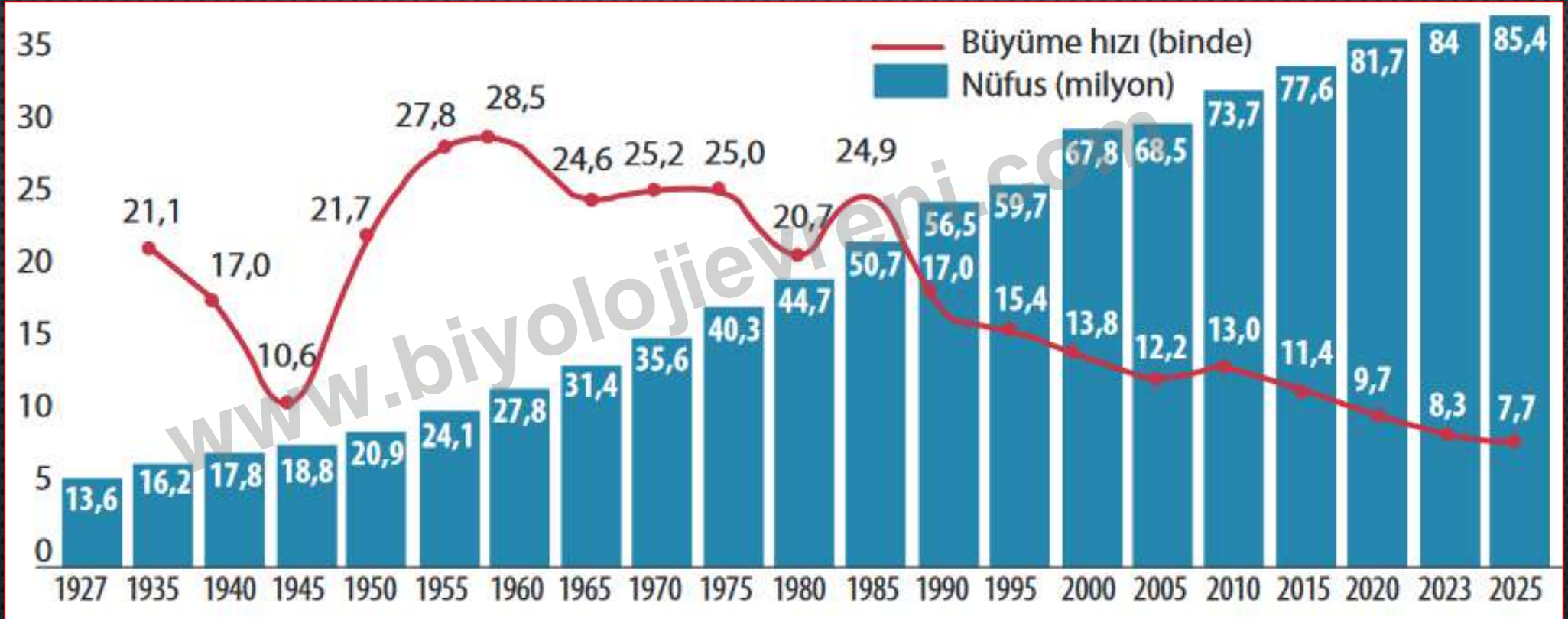
Dengedeki
popülasyon

Küçülen
popülasyon

Büyüyen
popülasyon

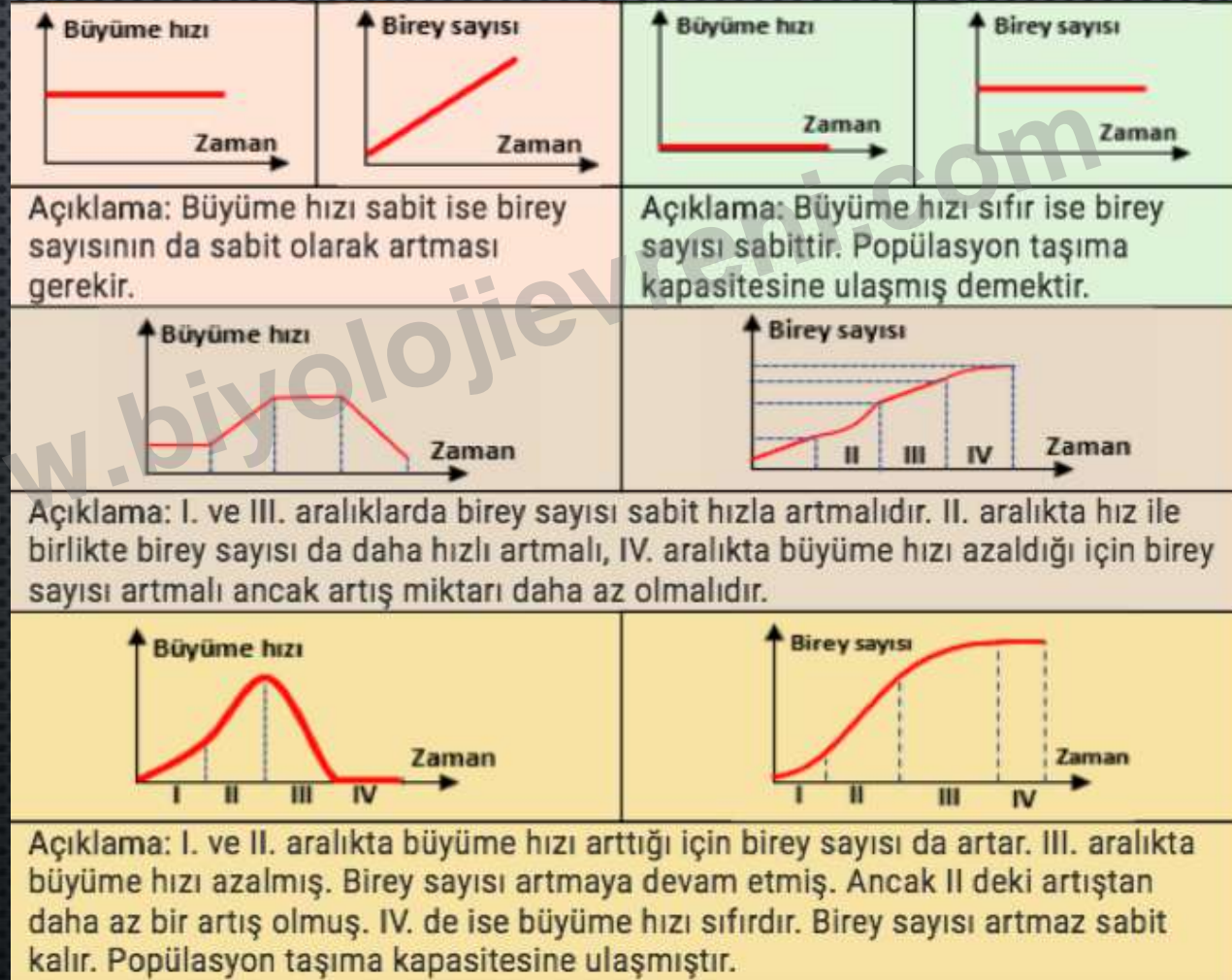


Grafik 3.12 Kenya, ABD ve İtalya'ya Ait Yaş Piramitleri



Grafik 3.13 Türkiye Nüfusunun Büyüme Hızı

❖ Aşağıda büyüme hızı verilmiş grafiklere uygun birey sayısı grafikleri verilmiştir.



Nesli Tehlikede Olan Türler

- ❖ Sık üreme yapmayan, uzun ömürlü ve az yavru veren canlılardır.
- ❖ Çevre direncinin artmasından diğer türlere göre daha fazla etkilenir.
- ❖ Hazar kaplanı, mamut, Tazmanya kurdu dünyada nesli tükenmiş olan hayvan türlerine örnektir.
- ❖ Bengal palmyesi ve Tayvan orman gülü dünyada nesli tükenmiş olan bitki türü örneğidir.
- ❖ Yaşam alanı belirli bir bölgeyle sınırlı, yeryüzünün yalnızca belirli bölgelerinde yayılış gösteren canlı tür ya da cinsleri ENDEMİKTİR.

Örnek:

- Kelaynak, Akdeniz foku, Çoruh engereği, iri başlı deniz kaplumbağası ülkemizdeki nesli tükenme tehlikesi altında olan endemik hayvanlardır.

Örnek:

- Yanardöner çiçeği, kardelen, imparator lalesi ülkemizdeki nesli tükenme tehlikesi altında olan endemik bitkilerdir.

NESLİ TÜKENMİŞ CANLILAR



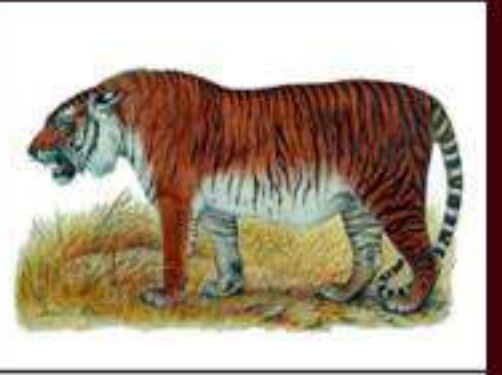
Dinozor



Dodo



Falkland Tilkisi



Hazer Kaplanı



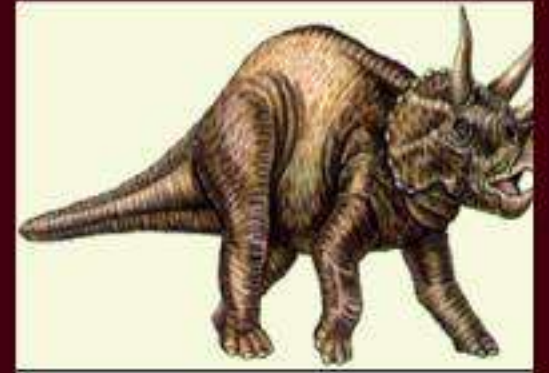
Mamut



Moa



Tazmanya Kaplanı



Triceratops

Ülkemizde Yaşamış ve Nesli Tükenmiş Canlılar:

Anadolu leoparı



Yılan boyun



Asya fili



Asya aslanı



Kunduz



Asya çitası



Kafkas bizonu



Hazar kaplanı



Orman horozu



Hubara kuşu



POPÜLASYON GENETİĞİ

www.biyolojiievreni.com

Popülasyon Genetiği:

- ❖ Toplumdaki genlerin dağılımını, gen frekanslarının ve genotiplerin nasıl sürdürüldüğünü veya değiştiğini inceleyen bilim dalıdır.
- ❖ Popülasyondaki gen frekansları, 1908 yılında iki farklı araştırmacı **Hardy** ve **Weinberg** tarafından ortaya atılan ve bu nedenle **Hardy - Weinberg Yasası** olarak anılan yasa ile saptanabilmektedir.
- ❖ Söz konusu yasaya göre, rastgele evlilik yapan toplumlarda allellerin frekansları kuşaktan kuşağa sabit kalma eğilimi göstermektedir.

Gen Havuzu:

- ❖ Herhangi bir anda bir popülasyondaki genlerin toplam miktarına o popülasyonun **gen havuzu** denir.

Gen Frekansı:

- ❖ Bir genin gen havuzundaki bulunma sıklığıdır.
- ❖ İlgili genin toplam genler içindeki yüzde oranıyla belirtilir.

Örneğin; Bir popülasyondaki bireylerde düz saç geninin bulunma oranı %30 ise düz saç geninin frekansı %30 olur. 0.3 şeklinde de yazılabilir.

Hardy Weinberg Prensibi

- ❖ Popülasyonların gen havuzu, karakterlerle ilgili alel gen frekanslarına göre ifade edilir.
- ❖ Karakterlerin alel genlerinin tamamı o popülasyonun gen havuzunu oluşturur.
- ❖ Hardy Weinberg prensibi, popülasyonların sahip olduğu gen havuzu ile ilgilidir.
- ❖ Bu prensibe göre mutasyon, izolasyon, eş seçimi, doğal seleksiyon, göç, gibi olaylar olmadığı sürece bir popülasyonun gen havuzunda, alel gen ile frekansları nesiller boyu sabit kalır.

Hardy Weinberg prensibine göre dengedeki bir popülasyonda baskın ve çekinik genin frekansının toplamı 1'e eşittir:

$$p + q = 1$$

Baskın gen p ile, çekinik gen q ile ifade edilmektedir. Popülasyondaki bireylerin oranı da 1'e eşittir:

$$p^2 (AA) + 2pq (Aa) + q^2 (aa) = 1$$

- ❖ Popülasyonda mutasyon, izolasyon, eş seçimi, doğal seleksiyon, göç, gibi olaylar olduğunda gen frekansı değişime uğrar.

Hardy-Weinberg Kuralı

1, Gen frekansı (Alel genin popülasyonda görülme oranı veya görülme sıklığı)

- Popülasyonda bir karakteri belirleyen farklı allel genlerin frekansları toplamı 1'e eşittir.
- Bir karaktere etki eden iki allel (A, a) olduğunu varsayalım:
- Baskın genin (A) frekansına: p (Dominant geni temsil eder.)
- Çekinik genin (a) frekansına: q (Resesif geni temsil eder.) dersek;

$$\begin{array}{c} \text{Gen frekansı: } p + q = 1 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ A \quad a \end{array}$$

2. Birey frekansı:

- Bu popülasyondaki bir karakter ile ilgili farklı genotipteki bireylerin frekansı ;
 $p + q = 1$ 'in karesiyle $[(p + q)^2 = 1]$ hesaplanır.

$$\begin{array}{c} \text{Birey frekansı: } p^2 + 2pq + q^2 = 1 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ AA \quad Aa \quad aa \end{array}$$

p^2 (AA) = Homozigot baskın bireylerin frekansı

$2pq$ (Aa) = Heterozigot baskın bireylerin frekansı

q^2 (aa) = Homozigot çekinik bireylerin frekansı

NOT !

- ❖ Hardy-Weinberg Kuralı, bir popülasyondaki alellerin ve genotiplerin frekanslarının nesilden nesile değişmeden sabit kaldığını öngörür.
- ❖ **Gen frekansını değiştiren faktörler:** Mutasyon, göç, doğal seçilim, izolasyon, rastgele olmayan çiftleşmeler (eş seçimi), genetik sürüklenmedir.

Bir popülasyonun Hardy-Weinberg dengesi içerisinde kalabilmesi için beş temel koşula sahip olması gerekir.

- 1. Popülasyonun büyük olması:** Şans etkisi özellikle küçük popülasyonlarda genetik sürüklenme denilen bir süreçle bir nesilden diğerine allel frekanslarını değiştirebilir.
- 2. Göç (gen akışı) olmaması:** İçe veya dışa göçlerle genotip ve genlerin frekanslarında önemli değişimler gerçekleşir.
- 3. Mutasyon olmaması:** Bir allelin başka bir biçime dönüşmesi yolu ile mutasyonlar gen havuzunu değiştirirler.
- 4. Eş seçiminin rastgele gerçekleşmesi:** Eğer bireyler belli özellikteki eşlere yönelim gerçekleştiriyorsa bu durum genlerin dengesinin bozulmasına ve yeni nesilde gen frekansında değişime neden olacaktır.
- 5. Doğal seçilim olmaması:** Genotiplerin farklı yaşama ve üreme başarısı bunların frekansını değiştirir.

Hardy-Weinberg Kuralının Çok Alellige Uygulanması

AB0 sisteminde etkili üç allel gen vardır.

A geninin frekansı: p

B geninin frekansı: q

O geninin frekansı: r

Gen frekansı: $p + q + r = 1$

Birey frekansı: $(p + q + r)^2 = 1$

$$p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1$$



AA



BB



OO



AB



AO



BO

Hardy-Weinberg Kuralının Gonozomal Genetiğe Uygulanması

1. Erkeklerde tek bir **X gonozomu** bulunduğu için gen frekansı aynı zamanda birey frekansını da verir. Yani renk körü erkeklerin frekansı aynı zamanda renk körü genin (q) frekansıdır.

2. Dişilerde iki tane **X gonozomu** bulunduğu için renk körü dişilerin frekansı q^2 ile, renk körü geninin frekansı ise q ile hesaplanır.

Bir örnek ile açıklayalım:

- Bir toplumda **X kromozomunda** çekinik bir gen ile taşınan renk körlüğü geni bulunma ihtimali $1/10$ olsun.
- Bu toplumdaki erkeklerde renk körlüğü görülme oranı $1/10 = \%10$ 'dur.
- Dişilerde ise bu oran $1/10 \cdot 1/10 = 1/100 = \%1$ olacaktır.

NOT:

❖ Gen işleyişinde değişikliklere neden olana modifikasyon, gen frekansını değiştirmez.

SORU 1. Bir popülasyonda, aşağıdakilerden hangisi kural olarak Hardy-Weinberg dengesinin bozulmasına neden olmaz?

- A) Gen havuzunda mutasyonların rastgele meydana gelmesi
- B) Üreme sürecinde eş seçiminin rastgele gerçekleşmesi
- C) Belirli kalıtsal özelliklere sahip olan bireylerin üreme başarısının fazla olması
- D) Popülasyondaki belirli genotipe sahip bireylere karşı doğal seçilimin olması
- E) Orijinal popülasyonun içerisine, dışarıdan göçlerin olması

1. Cevap: B

Bir popülasyonun Hardy-Weinberg dengesi içerisinde kalabilmesi için beş temel koşula sahip olması gerekir.

1. Popülasyonun büyük olması:
2. Göç (gen akışı) olmaması
3. Mutasyon olmaması:
4. Eş seçiminin rastgele gerçekleşmesi
5. Doğal seçim olmaması

SORU 2. Bir popülasyonda, a alelinin frekansının bir süre sonra değiştiği gözleniyor.
Bu duruma aşağıdaki etkenlerden hangisi neden olmaz?

- A) Göç
- B) Rastgele çiftleşme
- C) Doğal seçilim
- D) Mutasyon
- E) Bazı bireylerin daha fazla yavru meydana getirmesi

2. Cevap: B

Açıklama:

(Gen frekansını değiştiren faktörler: Mutasyon, göç, doğal seçilim, izolasyon, RASTGELE OLMAYAN çiftleşmeler (eş seçimi), genetik sürüklenmedir.

NOT: Gen işleyişinde değişikliklere neden olana modifikasyon, gen frekansını değiştirmez.)

A) Göç. **OLUR.**

B) Rastgele çiftleşme. **OLMAZ.** (Rastgele olan çiftleşmeler alel gen frekansını değiştirmez . Tam tersi “rastgele olmayan” çiftleşmeler alel gen frekansının değişmesine neden olur.)

C) Doğal seçilim. **OLUR.**

D) Mutasyon. **OLUR.**

E) Bazı bireylerin daha fazla yavru meydana getirmesi. **OLUR.**

SORU 3. Aşağıdakilerden hangisi popülasyonların gen havuzlarında değişime neden olmaz?

- A) Popülasyonların yüksek enerjili ışınların etkisinde kalması
- B) Popülasyonların coğrafi engellerle bölünmesi
- C) Popülasyonların içine ve dışına göçlerin olması
- D) Popülasyonların büyük olması
- E) Popülasyonlara yapay seçim uygulanması

3. Cevap: D

Popülasyon büyüklüğünün gen havuzundaki genlerin bulunma sıklığına etkisi olmaz. Diğerleri gen frekansını değiştirir. Mesela A şıkkında mutasyon ifade edilmiş. Mutasyonlar gen frekansını değiştirir.

SORU 4. Bilim insanları yaptıkları bir araştırmada, ana kara ve ana karaya oldukça benzer özellikler gösteren çok yakın bir adada yayılış gösteren bir fare türünün iki popülasyonunun kürk rengi dağılımlarını yandaki gibi saptamıştır. Ada popülasyonlarının ana kaynağının ana kara popülasyonları olduğu bilindiğine göre, bu kalıtsal özelliklerin popülasyonlarda farklı frekanslarla temsil edilmesinin en olası nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İki alanda mutasyon oluşum hızının farklı olması
- B) Seçilim baskısının iki alanda birbirinden farklı olması
- C) Ada popülasyonunun buraya ana karadan göç eden çok az sayıda bireyin çoğalmasıyla oluşması
- D) İki popülasyondaki bireylerin üreme yeteneklerinin birbirinden farklı olması
- E) İki popülasyondaki bireylerin ömür uzunluklarının birbirinden farklı olması

Popülasyonlar	Kahverengi Bireylerin Frekansı	Siyah Bireylerin Frekansı
Ana kara popülasyonu	%90	%10
Ada kara popülasyonu	%10	%90

4. Cevap: C

Aynı tür bireyler olması ve ana kara ile ada karanın oldukça benzer özellikler göstermesi A, B, D ve E seçeneklerini elememizi sağlar. Ana karadan göç eden çok az sayıda bireyin genetik özelliğı nedeniyle frekanslar farklı olmuş olabilir.

SORU 5. Bir popülasyonda çekinik bir özelliğin ortaya çıkmasından sorumlu allelin en az bir tanesini taşıyan bireylerin popülasyon içindeki oranı, Hardy-Weinberg eşitliğine göre aşağıdakilerden hangisiyle hesaplanabilir?
(q çekinik allelin frekansını göstermektedir.)

A) $\frac{2pq}{p^2 + 2pq + q^2}$

B) $\frac{2pq + q^2}{p^2 + 2pq + q^2}$

C) $\frac{q^2}{p^2 + 2pq + q^2}$

D) $\frac{2pq - p^2}{p^2 + 2pq + q^2}$

E) $\frac{2pq - q^2}{p^2 + 2pq + q^2}$

5. Cevap: B

Bir popülasyonda çekinik bir özelliğin ortaya çıkmasından sorumlu allelin en az bir tanesini taşıyan bireyler, $2pq$ (Aa) ve q^2 (aa) 'dır.

Popülasyondaki tüm bireyler $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ 'dir.

O zaman bunların oranı,

$2pq + q^2 / p^2 + 2pq + q^2$ olacaktır.

SORU 6. Renk körlüğü X' e bağlı çekinik bir genle kontrol edilmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi renk körlüğü genini taşıyan bireylerin frekansını göstermektedir?

- A) $q+q^2 +2pq$ B) p^2+2pq C) q^2+q D) $p^2+2pq+q^2$ E) $2pq$

6. Cevap: A

Dikkat edelim erkek ve dişilerde farklı durum söz konusudur. Şöyle ki;

- Kadınlar için: $q^2 (X^r X^r) + 2pq (X^R X^r)$
- Erkekler için: $q (X^r Y)$

Yani; $q + q^2 + 2pq$ olmalıdır.

SORU 7. 5 000 kişiden oluşan dengeli bir popülasyonda renk körü erkeklerin sayısı 500'dür.

Buna göre bu popülasyonda renk körlüğü genini taşıyan sağlıklı bireylerin sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 200 B) 500 C) 800 D) 1600 E) 2400

7. CEVAP : C

Dengeli popülasyonlarda erkek ve dişi bireylerin sayısı eşittir.

Yani bu popülasyonda erkeklerin sayısı 2 500, dişilerin sayısı 2 500'dür.

2 500 kişiden 500'ü renk körü ise, 100'de kaç renk körü olur?

$$500 \frac{100}{2500} = 20 = \%20$$

Erkeklerde birey frekansı aynı zamanda gen frekansıdır.

O zaman $q = \%20 = 0,2$

$q = 0,2$ ise $p = 0,8$ olur. Soruda istenen $2pq$ sayısı idi. Önce frekansını bulalım.

$2pq = 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,32 = \%32$

$$\begin{array}{ccc} 100 \text{ de} & \leftarrow \rightarrow & 32 \text{ ise} \\ 2500 \text{ de} & \leftarrow \rightarrow & x \end{array}$$

$$x = \frac{2500 \cdot 32}{100} = 800$$

SORU 8. Aşağıdaki canlı gruplarından hangisine ait popülasyonda, doğal seçimle, gen frekansının en hızlı değişmesi beklenir?

- A) Bakteri B) Böcek C) Kedi D) Kuş E) Balık

8. Cevap A

Bakteriler çok hızlı üreyip kısa zamanda birçok oğul döl verdiklerinden, DNA'ları basit olduğundan kolay mutasyona uğrayabildikleri için doğal seçimde gen frekansı çok hızlı değişebilir.

SORU 9. Bir popülasyonda $1 - 2pq$ aşağıda verilenlerden hangisine eşittir?

- A) Homozigot baskın bireylerin frekansına
- B) Baskın bireylerin frekansına
- C) Homozigot çekinik bireylerin frekansına
- D) Çekinik ve baskın gen frekansına
- E) Homozigot bireylerin frekansına

9. Cevap E

Hardy-Weinberg Kuralı,

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$p^2 + q^2 = 1 - 2pq \text{ olur.}$$

Yani homozigot bireylerin frekansına eşit olur.

SORU 10. Belirli bir insan popülasyonu için ABO sisteminde ;

A geninin frekansı 0,3

B geninin frekansı 0,2 ' dir.

Hardy-Weinberg dengesinde olduğu bilinen bu popülasyonda B0 genotipli bireylerin oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) %2 B) %4 C) %20 D) %24 E) %30

10. Cevap C

$p(A) = 0,3$, $q(B) = 0,2$ ise $2qr (B0) = ?$

$p + q + r = 1$

$0,3 + 0,2 + r = 1$ ' den $r = 1 - 0,5 = 0,5$

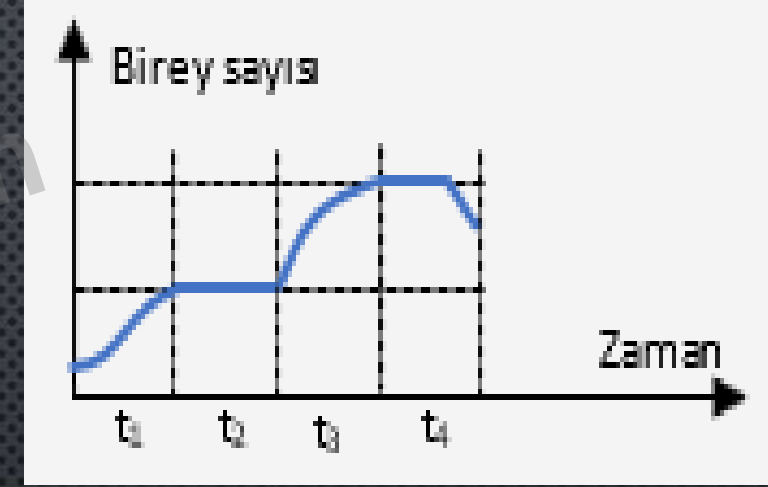
$2qr = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,2 = \%20$

SORU 11. Yanda, bir popülasyona ait birey sayısının zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.

Bu grafiğe göre,

- I. Popülasyon büyümesi t_1 de negatiftir.
 - II. Ortamın taşıma kapasitesi t_2 de azalmaya başlamıştır.
 - III. t_3 sonunda ortam maksimum taşıma kapasitesine ulaşmıştır.
 - IV. t_4 'te tür içi rekabet artmış olabilir.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



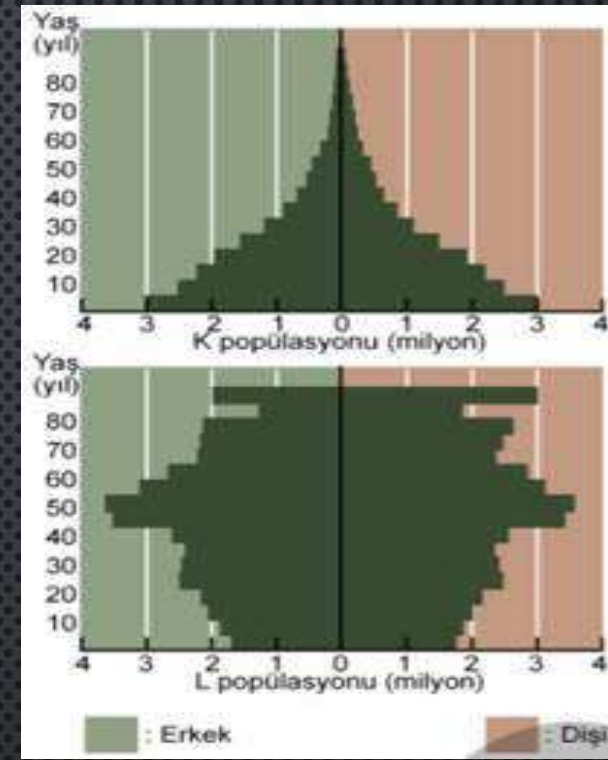
11. **Cevap: D**

- Büyüme hızı giderek azalırsa buna negatif artış deriz. t_1 'de giderek azalan bir büyüme yok. **I. öncül yanlıştır.**
- Taşıma kapasitesi, birim alanda bulunabilecek maksimum birey sayısıdır. Birey sayısı t_2 den sonra da artmaya devam etmiştir. **II. öncül de yanlıştır.**
- t_3 sonunda maksimum birey sayısına ulaşmıştır. **III. öncül doğrudur.**
- t_4 te birey sayısının artışı durmuş, sonlarına doğru azalmaya başlamıştır. Bu durumda tür içi rekabet artmış olabilir. **IV. öncül doğrudur.**

SORU 12. Yanda K ve L ile gösterilen popülasyon yaş piramitlerinde, popülasyondaki bireylerin yaş gruplarına göre dağılımı verilmiştir.

Göç olaylarının görülmediği varsayılacak olursa bu grafiklerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) L popülasyonuna göre, K popülasyonunda genç yaşlarda ölüm oranı daha yüksektir.
- B) L popülasyonunda doğum oranı hep aynı kalmıştır.
- C) K popülasyonunda genç ve üreme çağındaki bireylerin sayısı yaşlı bireylerden daha fazladır.
- D) K popülasyonuna göre, L popülasyonunda doğum ve ölüm oranı birbirine daha yakındır.
- E) K popülasyonuna göre, L popülasyonunda genç ve yaşlı birey sayısı birbirine yakındır.



12. Cevap: B

L popülasyonu için doğum oranı hep aynı kalmıştır diyemeyiz.
Çünkü birey sayısı inişli çıkışlı değişmiş.

SORU 13. Ekosistemlerde, bir yaşam alanının taşıma kapasitesiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

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

13. **Cevap: E**

Bir türün farklı popülasyonlarının yayılış gösterdikleri alanların taşıma kapasitesi aynıdır diyemeyiz. Çünkü farklı alanların çevre direnci de farklıdır.

SORU 14. Bir ekosistemdeki bir popülasyonun,

I. kullandığı besin miktarının artması,

II. kullandığı besin çeşidinin ortamda azalması,

III. rekabete girdiği türlerin ortamda azalması

etkenlerinden hangileri, ekosistemin bu popülasyonla ilgili taşıma kapasitesini artırır?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

14. **Cevap: D**

Taşıma kapasitesinin artması için çevre direncinin azalması gerekir.

Buna göre, kullandığı besin miktarının artması, rekabete girdiği türlerin ortamda azalması çevre direncini de azaltır.

Taşıma kapasitesini artırır. Kullandığı besin çeşidinin ortamda azalması etkilemez.

SORU 15. Ekosistemde, 50 yıl öncesine göre,
-bitkilerin yaklaşık 1 hafta önce çiçeklendiği,
-kuşların ortalama 9 gün erken kuluçkaya yattığı,
-kurbağaların yaklaşık 7 hafta önce çiftleştiği gözleniyor.

Ekosistemde gerçekleşen bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

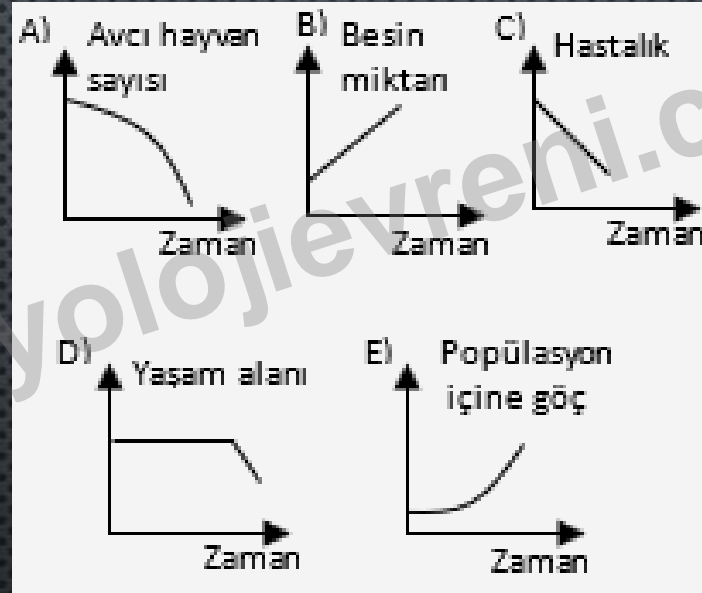
15. Cevap: A

Canlılarda çiçeklenme, kuluçkaya yatma, çiftleşme, göç etme, kış uykusuna yatma gibi olaylar ortam sıcaklığına bağlı olarak gerçekleştirilir.

Bu olayların gerçekleşme zamanlarında sapmalar olmuşsa iklim değişikliği gerçekleşmiştir denilebilir.

SORU 16. Belirli bir bölgede yaşayan bir hayvan popülasyonunda birey sayısının zamanla azaldığı gözlenmiştir.

Aynı zaman dilimi içinde, ortamda, aşağıdaki grafiklerin hangisinde gösterilen değişimin gerçekleşmesi, bu azalmanın nedeni olabilir?



16. Cevap: D

A, B, C ve E grafiklerinde verilen değişkenlerin hepsi popülasyonda birey sayısını artırır.

D şıkkında yaşam alanı daralması var. Bu durum çevre direncini artırır. Popülasyonun küçülmesine yol açar.

SORU 17. Popülasyonların 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

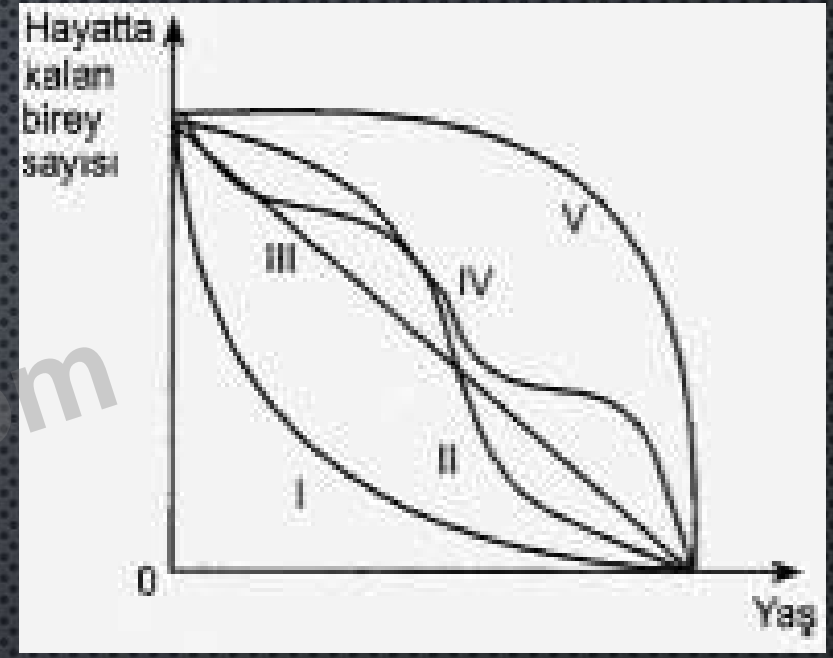
17. Cevap: B

Büyüme hızı birim zamandaki birey sayısı ile hesaplanır.

SORU 18. Aşağıdaki grafikte, aynı ekosistemde yaşayan I, II, III, IV ve V numaralarla gösterilen farklı türlerin, farklı yaşlarda hayatta kalan bireylerinin sayıları gösterilmiştir.

Bu ekosistemin koşulları, grafikte kaç numara ile gösterilen tür için en uygundur?

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



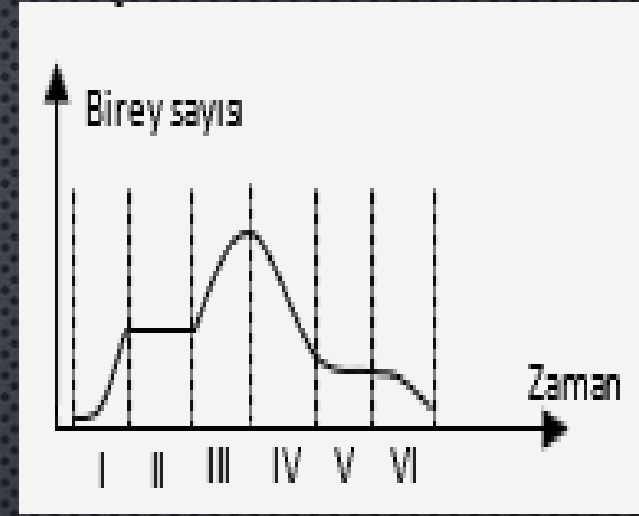
18. **Cevap: E**

V numara ile gösterilen tür, çok fazla bireyle uzun yıllar yaşayabilmektedir.

SORU 19. Yandaki grafikte, belirli bir ekosistemde bulunan bir popülasyondaki birey sayısının zamana göre değişimi verilmiştir.

Bu grafikteki bilgilere dayanarak, aşağıdaki kararlardan hangisine varılamaz?

- A) IV. zaman aralığında büyüme hızı negatif değerdedir.
- B) II. zaman aralığındaki çevre koşullarıyla V. zaman aralığındaki çevre koşulları aynıdır.
- C) III. zaman aralığının sonunda, popülasyon yoğunluğu taşıma kapasitesinin üst sınırındadır.
- D) I, ve III. zaman aralıklarındaki büyüme hızları pozitif değerdedir.
- E) VI. zaman aralığında popülasyon yok olmaya başlamıştır.



19. **Cevap: B**

II. zaman aralığındaki birey sayısı ile V. zaman aralığındaki birey sayıları birbirinden farklıdır.

Buna dayanarak çevre koşulları aynıdır denemez.

SORU 20. Üç ayrı ülkenin popülasyonundaki bireylerin yaş gruplarına dağılışı yüzde olarak aşağıdaki gibidir.
Bu üç ülke, insan popülasyonunun büyüme hızı bakımından büyükten küçüğe doğru nasıl sıralanır?

A) I-II-III

B) I-III-II

C) II-I-III

D) II-III-I

E) III-II-I

Ülke	Popülasyondaki bireylerin Yaş grubu			
	0-20 yaş arası	21-40 yaş arası	41-60 yaş arası	61 yaş ve üzeri
I	%30	%50	%12	%8
II	%20	%25	%30	%25
III	%33	%35	%16	%14

20. Cevap: B

Üreme yaşındaki (21-40) bireylerin oranı dikkate alınır.

Buna göre ;

I. %50,

III. %35,

II. %25 sıralaması oluşur.

SORU 21. Yukarıdaki grafikte X, Y ve Z ile belirtilen üç hayvan türünden ömür uzunluğuna bağlı olarak birey sayısında meydana gelen değişim gösterilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z türlerinin genç yaşta ölüm oranı çok olandan az olana doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

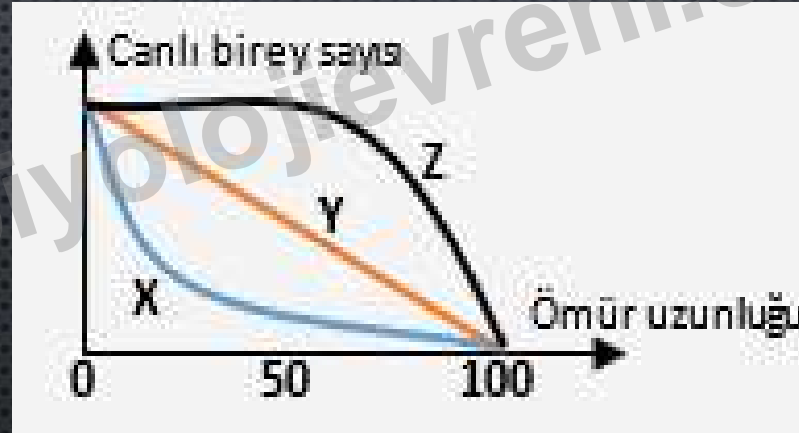
A) X-Y-Z

B) X-Z-Y

C) Y-X-Z

D) Y-Z-X

E) Z-Y-X



21. **Cevap: A**

Grafik incelenirse genç yaşta birey sayısı hızla azalan X ' dir.

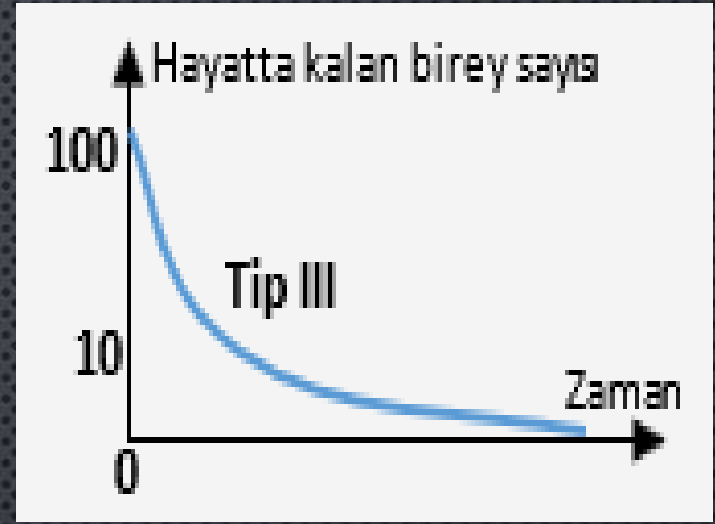
Yani genç yaşta ölüm oranı X ' de en fazla sonra Y' de, Z' de ise en azdır.

SORU 22. Grafikte gösterilen **tip III** hayatta kalma eğrisine sahip bir hayvan türü ile ilgili;

- I. suda yaşayan omurgasız bir hayvandır.
- II. Çok sayıda yavru üretir.
- III. Yavrularına özenli bir şekilde bakar.
- IV. Yavruların çoğu üreme çağına ulaşmadan önce ölür.

yorumlarından hangileri yapılamaz?

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



22. Cevap: B

tip III hayatta kalma eğrisine balıklarda, birçok böcek türünde, istiridye gibi deniz omurgasızlarında ve tek yıllık bitkilerde görülür.

Bu canlılar çok sayıda yavru oluşturur, ancak yavruların çoğu gençlik evresinde ölür. Yavru bakımı görülmez.

23) Aşağıdaki topluluklardan hangisi popülasyona karşılık gelir?

- A) Akdeniz'de yaşayan balıklar
- B) Ankara'daki kediler ve köpekler
- C) İnsan
- D) Sahra çölü
- E) Güney Amerika'daki Akasya ağaçları

Cevap: E

Açıklama:

POPÜLASYON : Belirli bir alanda yaşayan aynı tür canlılar topluluğuna popülasyon denir. Ekosistemin en küçük birimi popülasyondur.

A) Akdeniz'de yaşayan balıklar . **HAYIR**. Burada hangi tür balık türü olduğu belli değil . Belirli bir bölge söylenmiş ancak belli bir tür söylenmemiş . Bu bir ekosistem veya komünite olabilir.

B) Ankara'daki kediler ve köpekler. **HAYIR**. Burada belirli bir yer var . Ancak iki farklı türden bahsedilmiş . Bahsedilen bir komünite olabilir.

C) İnsan . **HAYIR**. Burada belli bir tür var. Ancak, yaşanan belirli bir yer belirtilmemiş.

D) Sahra çölü. **HAYIR**. Burada belirli bir bölge var . Ancak burada da tür belirtilmemiş.

E) Güney Amerika'daki Akasya ağaçları. **EVET** . Belirli bir yerde belirli bir tür belirtilmiş. Bu bir popülasyon olabilir.

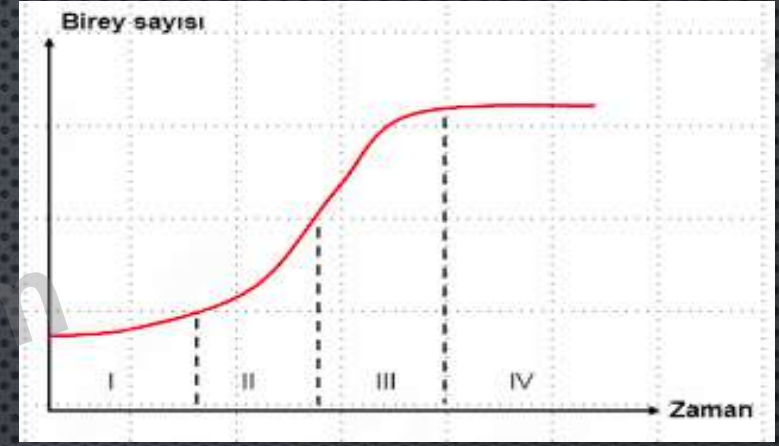
24) Grafikte bir popülasyonun belirli bir zaman içerisindeki büyümesi verilmiştir.

Buna göre;

- J tipi büyüme grafiğidir.
- I, II ve III te büyüme gerçekleşmiştir.
- II deki çevre direnci III den fazladır.
- Hızlı bir kuruluş evresi görülmüştür.
- Popülasyon IV de taşıma kapasitesine ulaşmıştır.

Verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) a ve e B) b ve c C) c ve d D) a, c ve d E) c, d ve e



Cevap: D

Açıklama:

- J tipi büyüme grafiğidir. **YANLIŞ.** (Grafik "S" harfine benziyor. Yani bu grafik "S" tipi grafiğine aittir. Ayrıca J tipinde IV numaralı kısımdaki düz kısım burada da olduğu gibi genellikle gösterilmez.)
- I, II ve III te büyüme gerçekleşmiştir. **DOĞRU.** (I kuruluş ve ya hazırlık aşamasıdır. Az da olsa bu evrede de büyüme olur. II ve III ' de büyüme olduğu zaten net olarak görülmektedir.)
- II deki çevre direnci III den fazladır. **YANLIŞ.** (Birey sayısı artıkça "çevre direncinin de" daha fazla olması beklenir. Bu durumda III ' de birey sayısı daha fazla olduğuna göre III ' de "çevre direnci de daha FAZLADIR.")
- Hızlı bir kuruluş evresi görülmüştür. **YANLIŞ.** (Hızlı kuruluş evresi "J tipinde" görülür. Bu "S" tipi "olduğu için yanlıştır.")
- Popülasyon IV de taşıma kapasitesine ulaşmıştır. **DOĞRU.** (IV ' de birey sayısının sabitlemiş olması "taşıma kapasitesine" ulaşıldığının gösterir.)

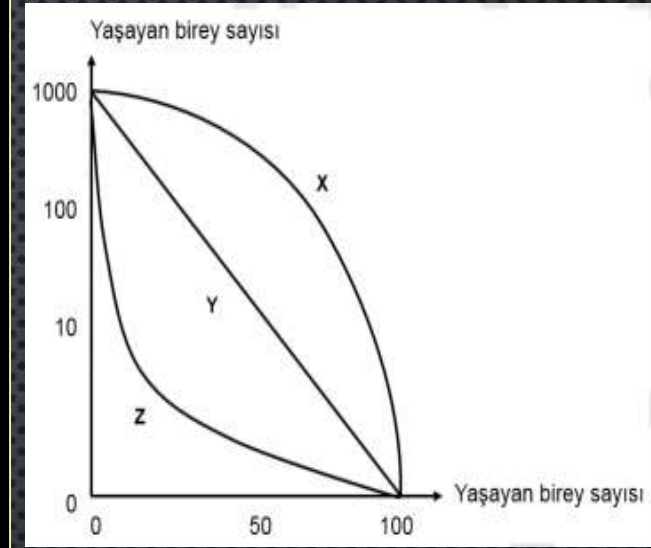
26) Aşağıdaki grafikte X, Y ve Z canlılarının hayatta kalma eğrileri verilmiştir.

Buna göre;

- I. X ' in yavru döneminde ölüm oranı yüksektir.
- II. Y kuş ya da sürüngendir.
- III. Z de yavrulama çoktur.

Verilenlerden hangisi doğru olabilir?

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



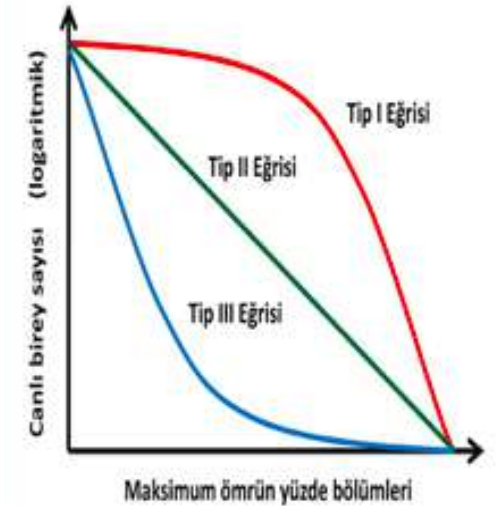
Cevap: D

Açıklama:

I. X ' in yavru döneminde ölüm oranı yüksektir. (**YANLIŞ**. Çünkü; 0-50 yaş arasında yavru sayısı daha fazla görünüyor. Örnek: Memeli)

II. Y kuş ya da sürüngendir. (**DOĞRU OLABİLİR**. Çünkü; Y "Tip II" yi ifade ediyor. Tip II her aşamada ölüm oranı eşit olan düz bir grafiktir. Tip İkiye örnek olarak: Çok yıllık bitki, bazı kemirgenler, bazı omurgasızlar, bazı kuşlar ve sürüngenler Verilebiliyordu.)

III. Z de yavrulama çoktur. **DOĞRU OLABİLİR**. Çünkü; Z "Tip III" yi ifade ediyor. Tip III yavru bakımı olmadığından yavru sayısı fazla oluyordu ki böylece yavruların bir kısmı ölse de tür neslini devam ettirebiliyordu. Örnek olarak; Böcekler, pek çok deniz omurgasızı ve balıklar.)



27)

- I. Çevre ihtiyaçlarına göre canlılar belirli yerlerde toplanmıştır.
- II. Popülasyondaki bireyler arasında etkileşim bulunmaz.
- III. Popülasyon içindeki bireyler birbirilerine eşit aralıklar ile dizilmiştir.

Yukarıda popülasyon dağılımları verilmiştir.

Bu dağılımların doğru eşleştirmesi aşağıdakilerden hangisidir?

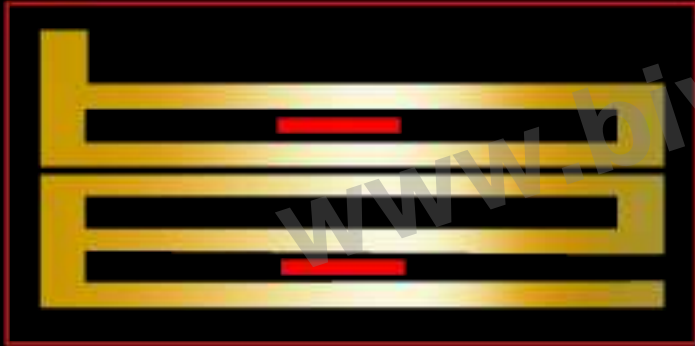
	<u>Kümel</u> <u>Dağılım</u>	<u>Düzenli</u> <u>Dağılım</u>	<u>Rastgele</u> <u>Dağılım</u>
A)	I	II	III
B)	II	I	III
C)	I	III	II
D)	III	I	II
E)	II	III	I

Cevap: C

Açıklama:

- I. Çevre ihtiyaçlarına göre canlılar belirli yerlerde toplanmıştır. (**Kümel** Dağılım)
- II. Popülasyondaki bireyler arasında etkileşim bulunmaz. (**Rastgele** Dağılım)
- III. Popülasyon içindeki bireyler birbirilerine eşit aralıklar ile dizilmiştir. (**Düzenli** Dağılım)

KONU BİTTİ.



biyolojievreni