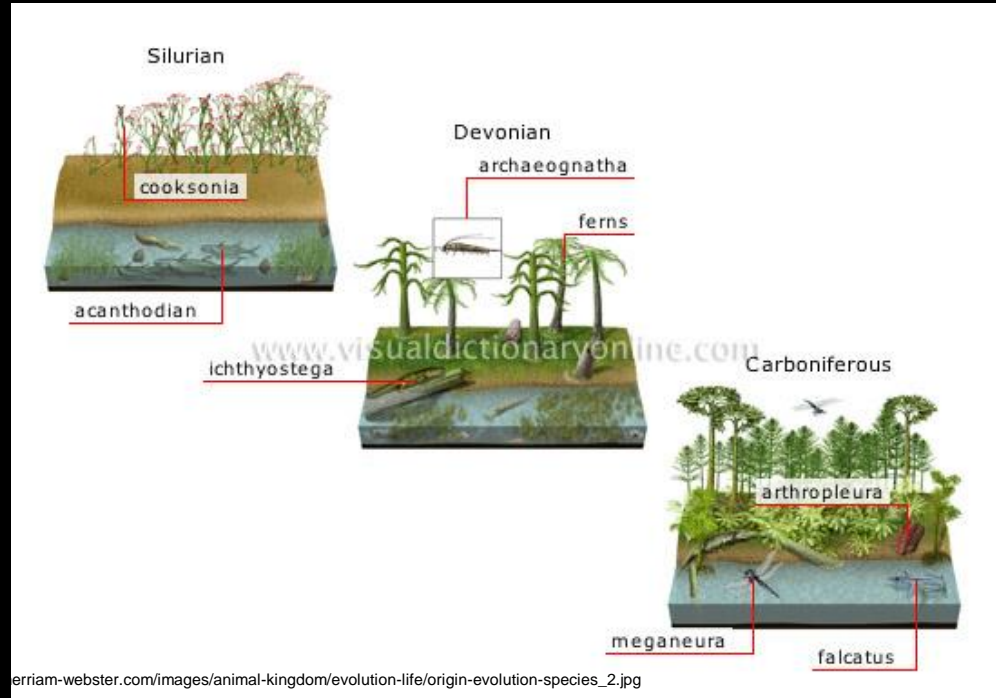


# Tür

(Biyolojik, coğrafik ve morfolojik türler)  
Jeolojik ve Paleontolojik Deliller



Prof.Dr. Atike NAZİK

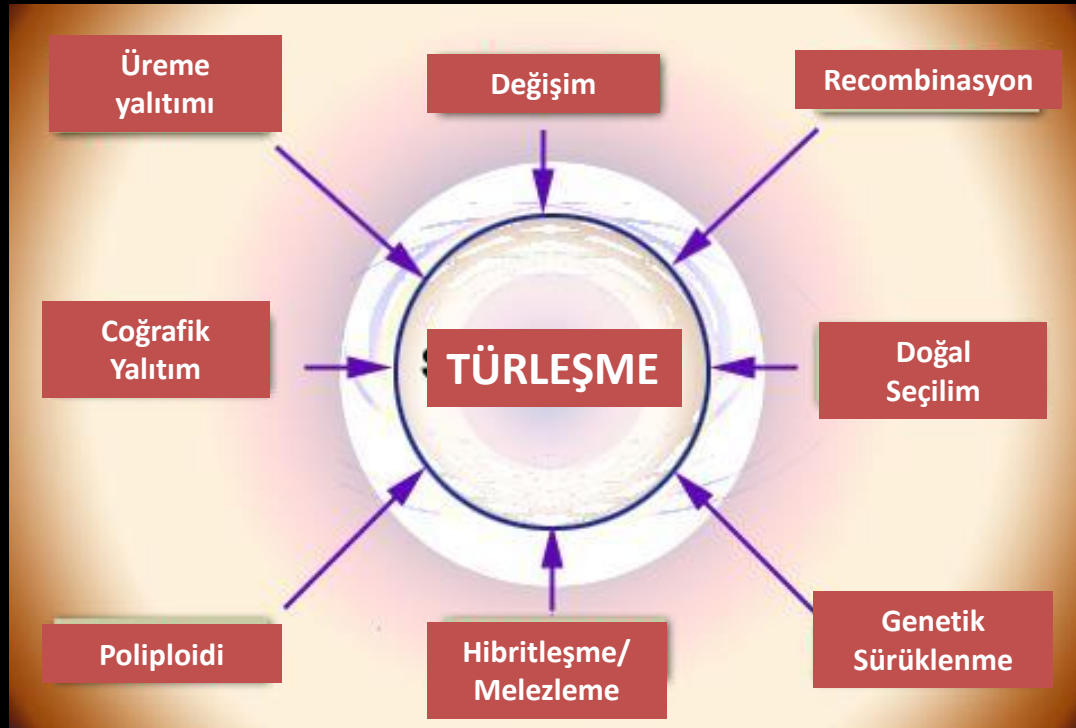
Ç.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü

# Tür Kavramı

- **Organik dünyada en küçük taksonomi (sınıflandırma) birimi türdür.**
- **Bir çok özelliği bakımından birbirlerine benzeyen ve verimli döller verebilen canlılara tür denir. Bu canlılar bir araya gelerek popülasyonu oluştururlar.**
- **Türler yalıtım mekanizmaları ile değişebilirler ve yeni türleri oluşturabilirler.**

# Türleşme

- Türleşme yeni biyolojik türlerin oluştuğu evrimsel süreçtir.



<http://images.tutorvista.com/content/organic-evolution/speciation.jpeg>

# Türleşme

- Türleşme, hem kontrollü laboratuvar koşullarında, hem de doğada birden çok defa gözlemlenmiştir.
- Eşeyli üreyen organizmalarda türleşme, üreme yalıtımı sonucu meydana gelmektedir.

# Türleşme

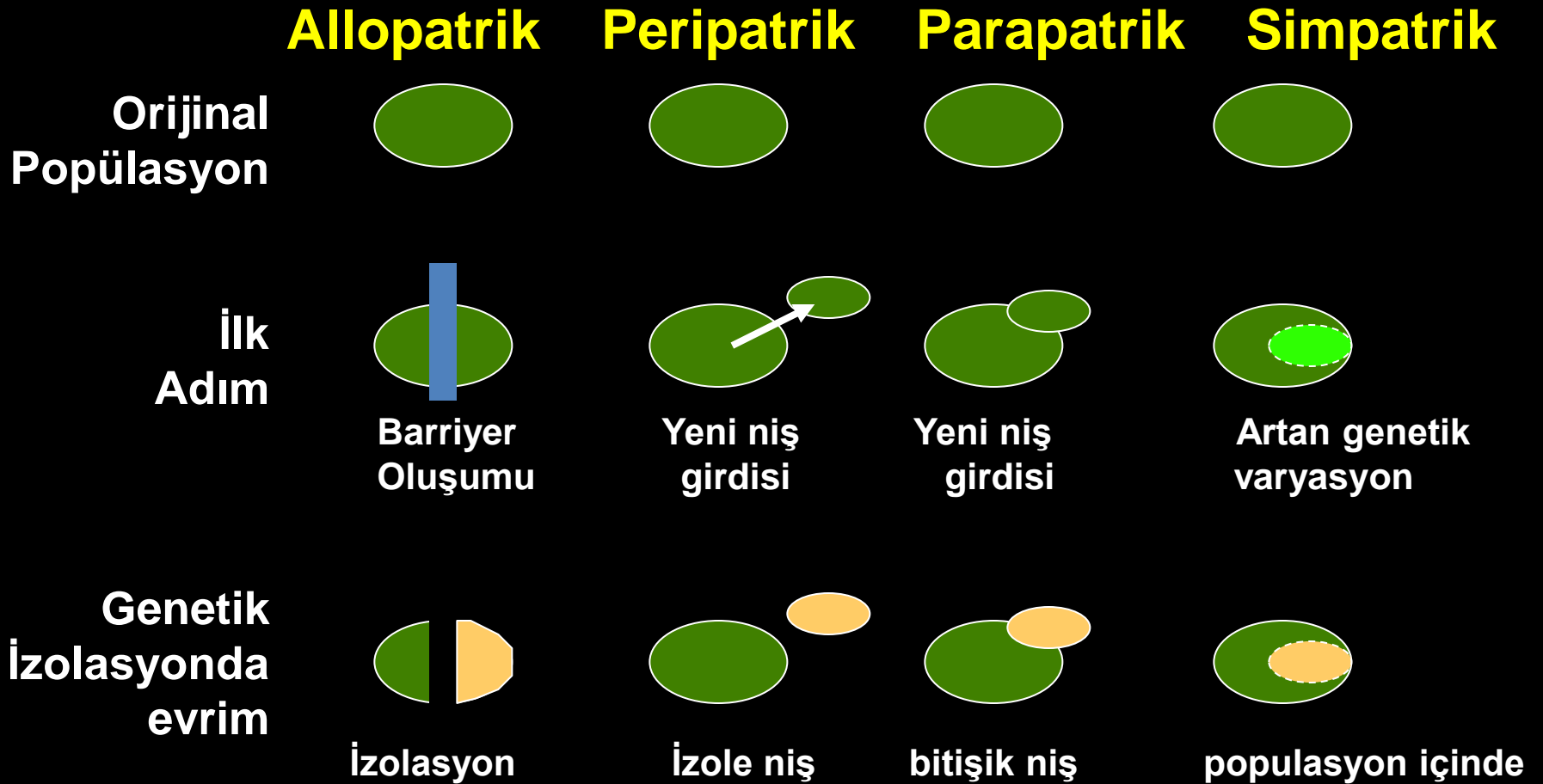
**Doğal türleşmenin dört tipi vardır.**

- **Allopatrik türleşme,**
- **Peripatrik türleşme,**
- **Parapatrik türleşme ve**
- **Simpatrik türleşme**

# Genetik izolasyon



# Türleşme



# Sözcükler

allo = “diğer”

peri = “yakında”

para = “etrafında”

sym = “aynı”

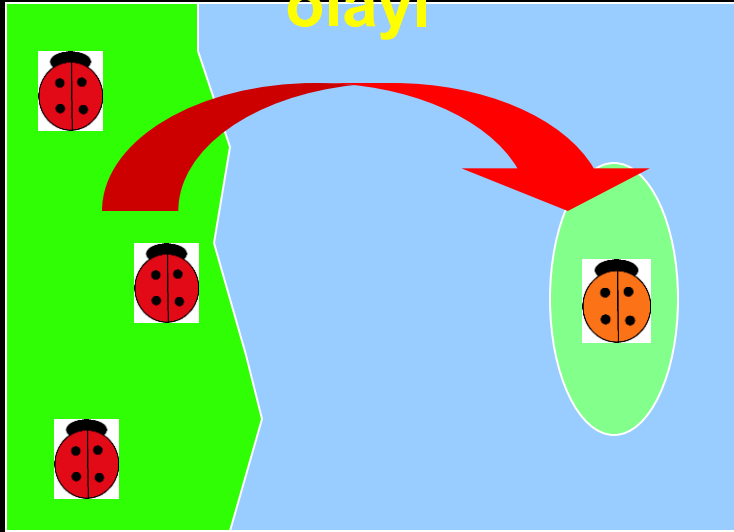
patri = “alan/ülke”

# 1-Allopatrik Türleşme

Türleşme, engellerin geçilmesi veya oluşmasından sonra ortaya çıkabilir.

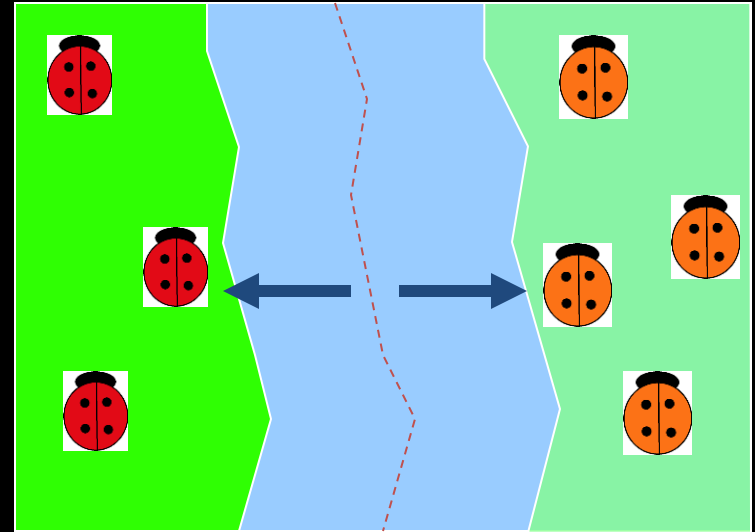
Allopatrik tür: Aynı cinse bağlı olup, farklı coğrafi alanda yayılış gösteren türler.

Bariyer/Engel geçişi olayı



Örnek: Fırtına ile dağılım

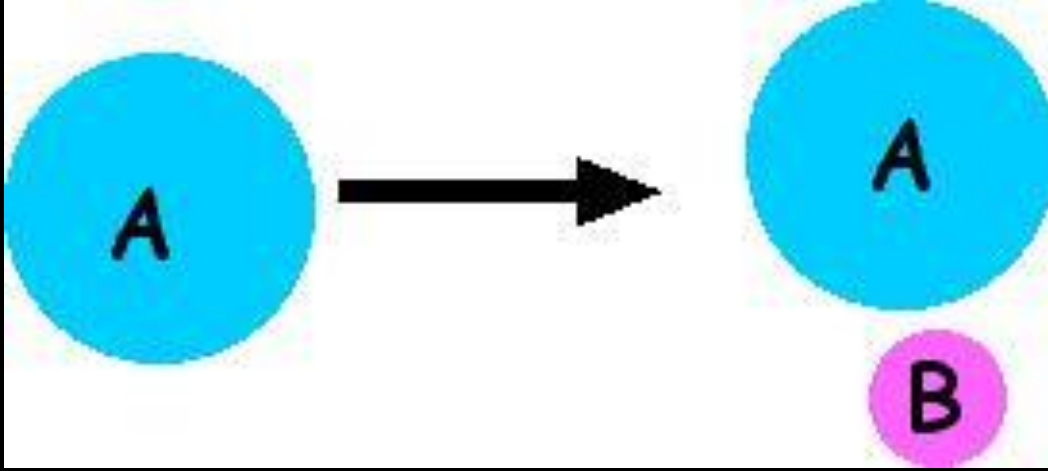
Bariyer/Engel oluşturma olayı



Örnek: Kıtaların kayması

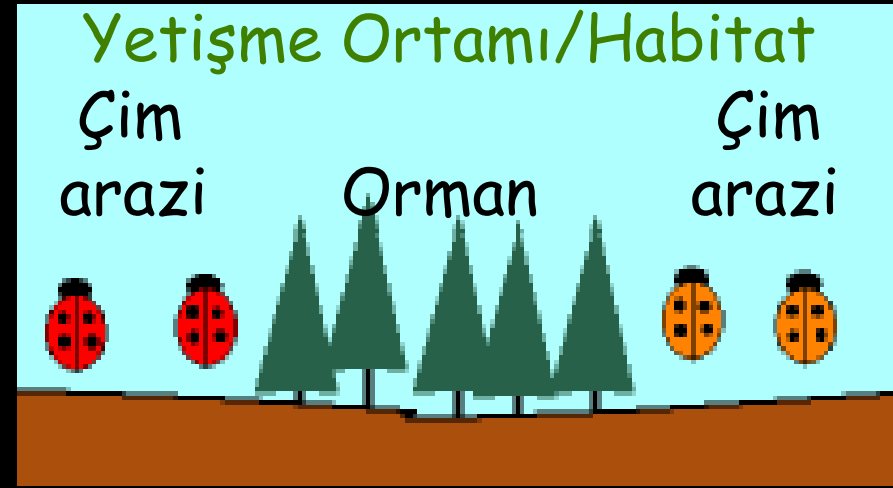
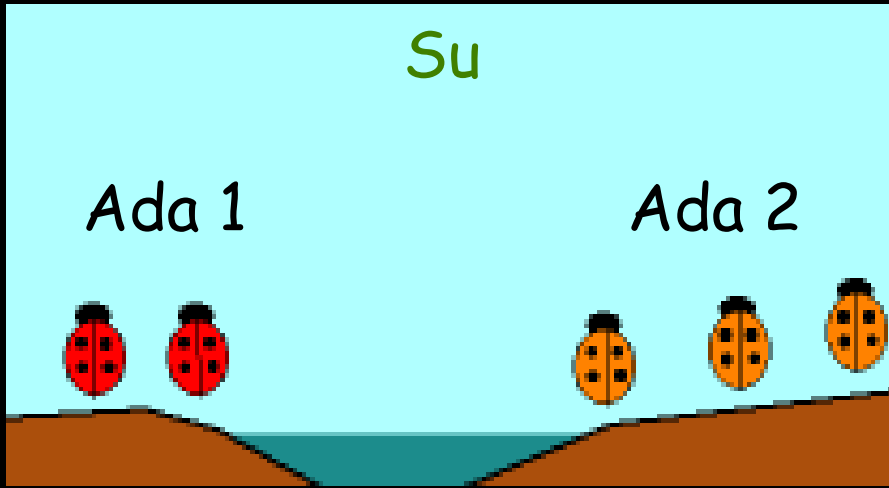


# 1-Allopatrik Türleşme

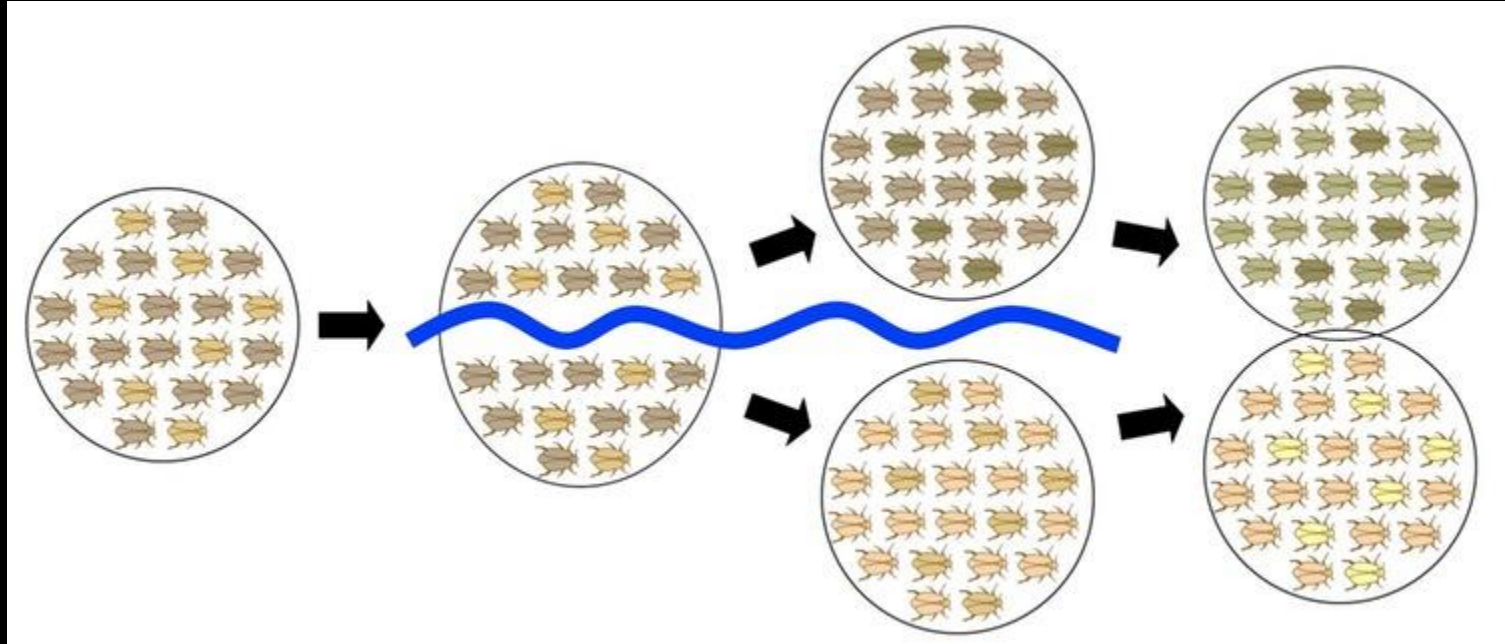


İki popölasyon birbirinden farklıdır.

# Allopatrik Türleşmede Engel/Bariyer Tipleri



# Allopatrik Türleşmede Engel/Bariyer Tipleri



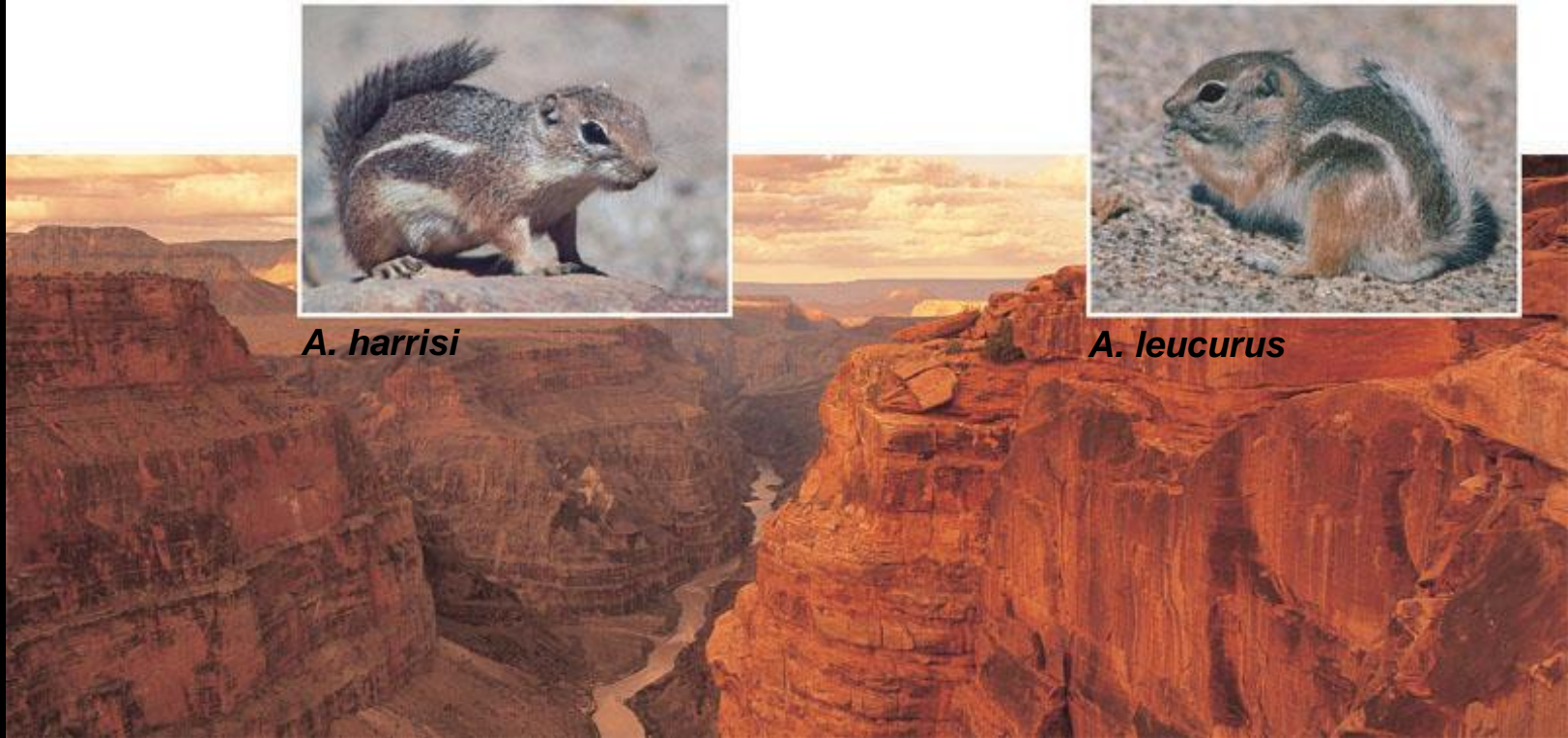
[https://codesachin.files.wordpress.com/2015/12/allopatric\\_speciation\\_med.jpeg](https://codesachin.files.wordpress.com/2015/12/allopatric_speciation_med.jpeg)

**AKARSU**

# 1-Allopatrik Türleşme

- Bu tür koşullar altındaki bir seçim, organizmaların görünüm ve davranışlarında çok hızlı değişiklikler meydana getirebilirler.

Nehrin araya girmesiyle popülasyonun bireylerini birbirinden ayırmasına **coğrafi izolasyon**; türlerin birbiriyle çiftleşmelerine engel olacak şekilde olan coğrafi izolasyona ise **eşeyssel (cinsel) izolasyon** denir





# 1-Allopatrik Türleşme

## Kaibab and Abert Squirrels



**Kaibab**

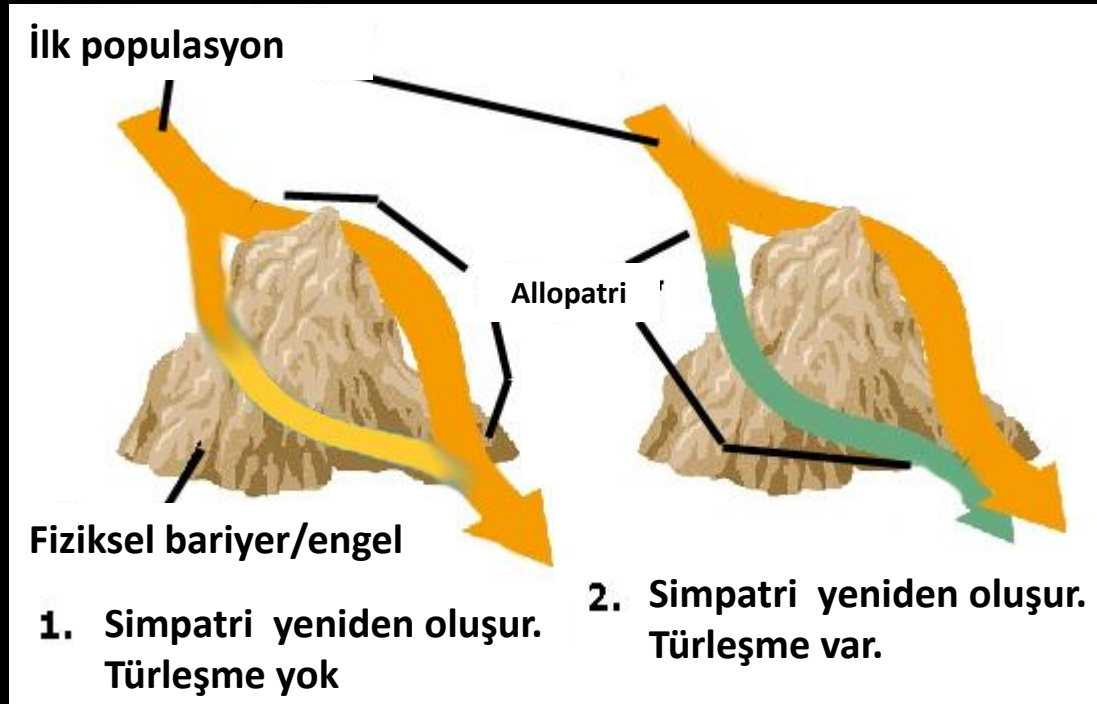
**Abert**



- The Kaibab squirrel (*Sciurus aberti kaibabensis*) became geographically isolated from the common ancestor about 10,000 years ago.
- Its closest relative is the Abert squirrel (*Sciurus aberti aberti*)
- They live in opposite sides of the Grand Canyon

# 1-Allopatrik Türleşme

- Seçilim ve sürüklenme, kendi türlerinin geri kalanından izole edilmiş popülasyonlar üzerine bağımsız olarak etki ederlerken bu ayrılma, birbirleriyle çiftleşip üreyemeyen canlı organizmalar oluşturabilir.

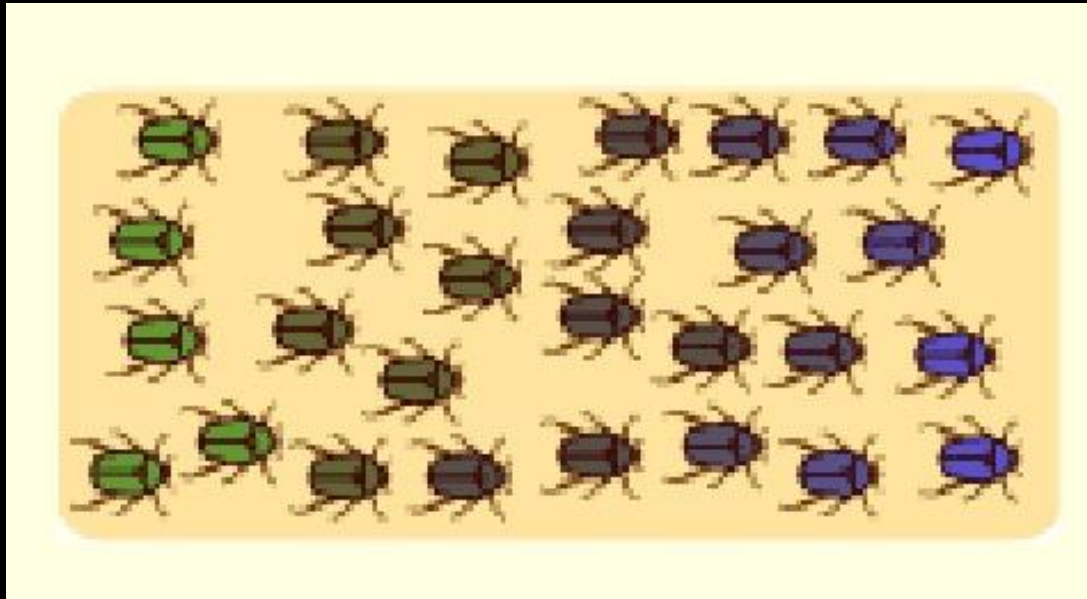


# 2-Peripatrik Türleşme

- **Allopatrik türleşmenin bir çeşididir.**
- **Canlıların küçük popülasyonlarının yeni bir çevrede izole olduklarında oluşan türleşme şeklidir.**
- **Bu tür bir türleşme şekli, yalıtılan ve izole edilen popülasyonların sayısal olarak ebeveyn türden daha az olması ile allopatrik türleşme şeklinden ayrılır.**
- **Genetik sürüklenme sonucudur.**

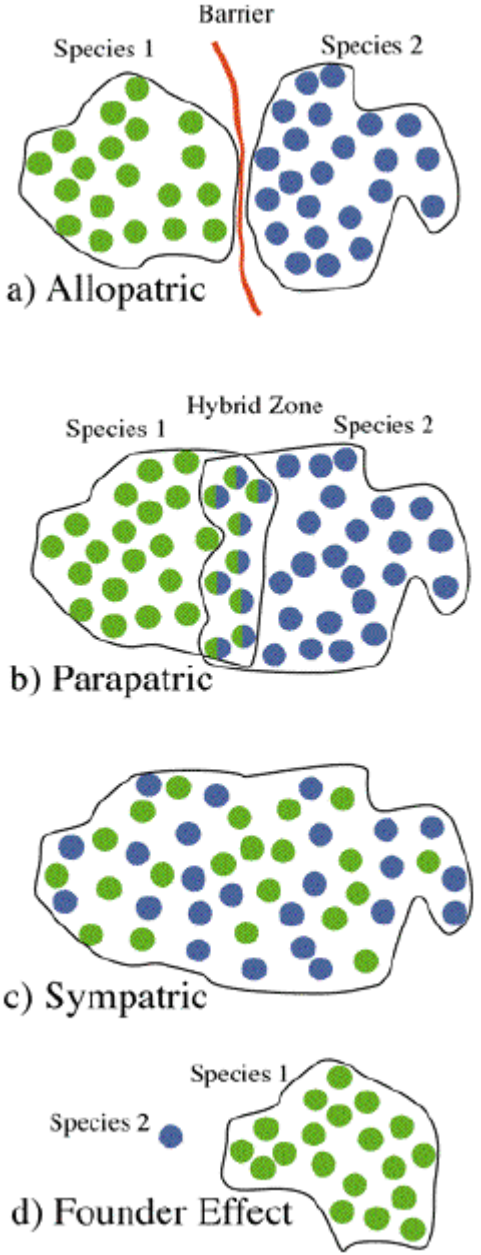
# 2-Peripatrik Türleşme

- Az popülasyonda yakın akraba eşleşmesi artar, bu da hızlı bir genetik değişime yol açar. Sonuç; hızlı bir türleşmedir.
- Peripatrik veya peripatri (dış kenara ait), yayılma alanları birbirine komşu olan ama çakışmayan, bunun yanında bir sıra dağ veya geniş nehirler gibi engeller yüzünden birbirinden ayrılan ve artık eski yurtlarında olamayan organizmaları ifade eden bir biyocoğrafya terimidir.





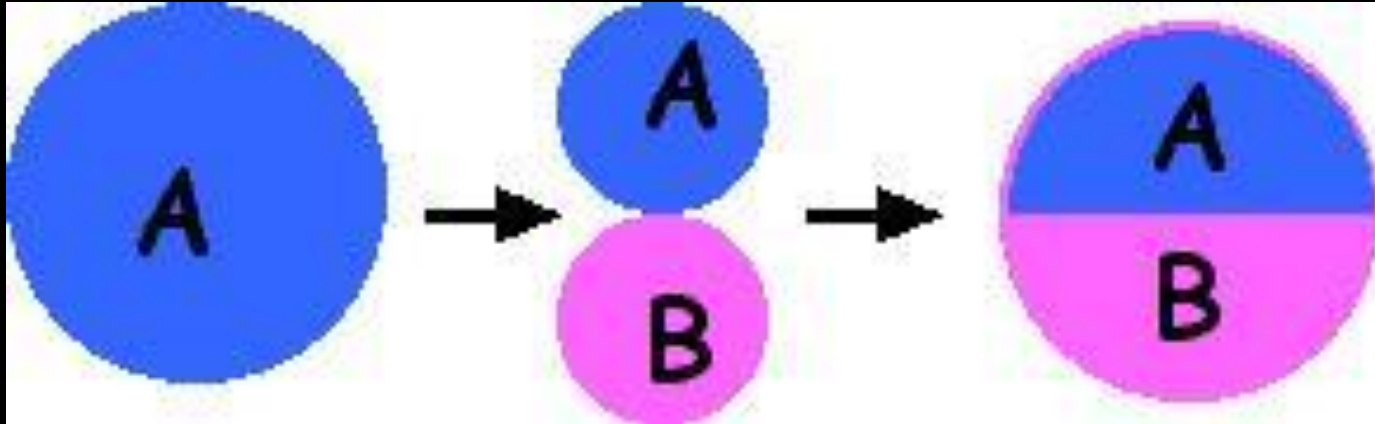
# 3-Parapatric Türleşme



- Bu, küçük bir popülasyonun yeni bir yaşam ortamına ayak bastığı peripatrik türleşmeye benzer, ancak aradaki fark, bu iki popülasyon arasında fiziksel bir ayrılığın mevcut olmayışıdır.
- Bunun yerine, türleşme, daha ziyade popülasyonlar arasındaki gen akışını azaltarak indiren evrim mekanizmaları sonucu oluşur. Bu, genellikle, ebeveyn türün yaşam alanları içinde ciddi çevre değişiklikleri olduğunda gerçekleşir.

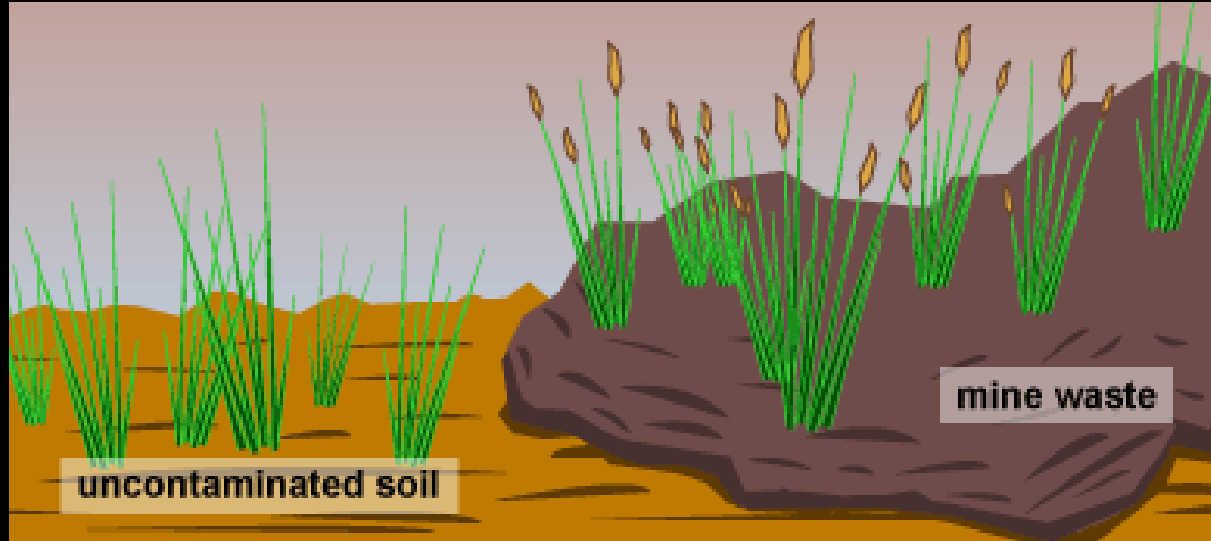
# 3-Parapatrik Türleşme

- Parapatrik veya parapatri (bitişik bulunan), yaşam alanları belirgin bir şekilde örtüşmeyen ama birbirine bitişik olan ve en azından dar bir temas bölgesinde birlikte görülebilen organizmaları ifade eden bir biyocoğrafya terimidir.



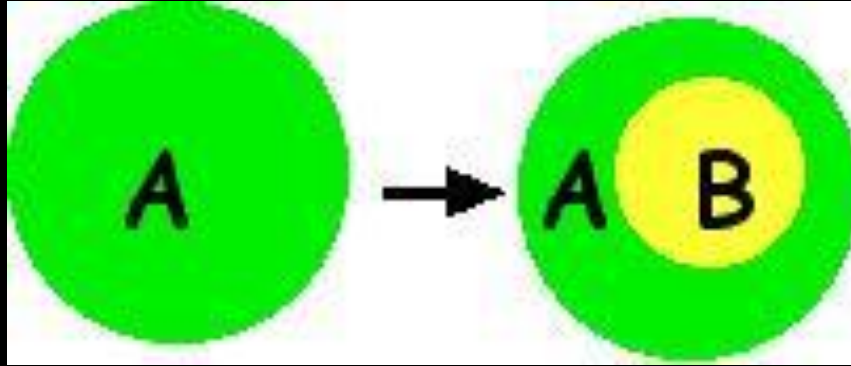
# 3-Parapatrik Türleşme

- Örnek, maden ocakları çevresinde tespit edilen metal kirliliğine tepki olarak parapatrik türleşmeye uğrayan *Anthoxanthum odoratum* bitkisidir. Bu bitki yüksek metale karşı dirençlidir. Bunların zamanla çiçek açma dönemleri değişmiştir. Sonunda tümüyle üretim yalıtımına yol açan kademeli bir değişime yol açar.



# 4-Simpatrik Türleşme

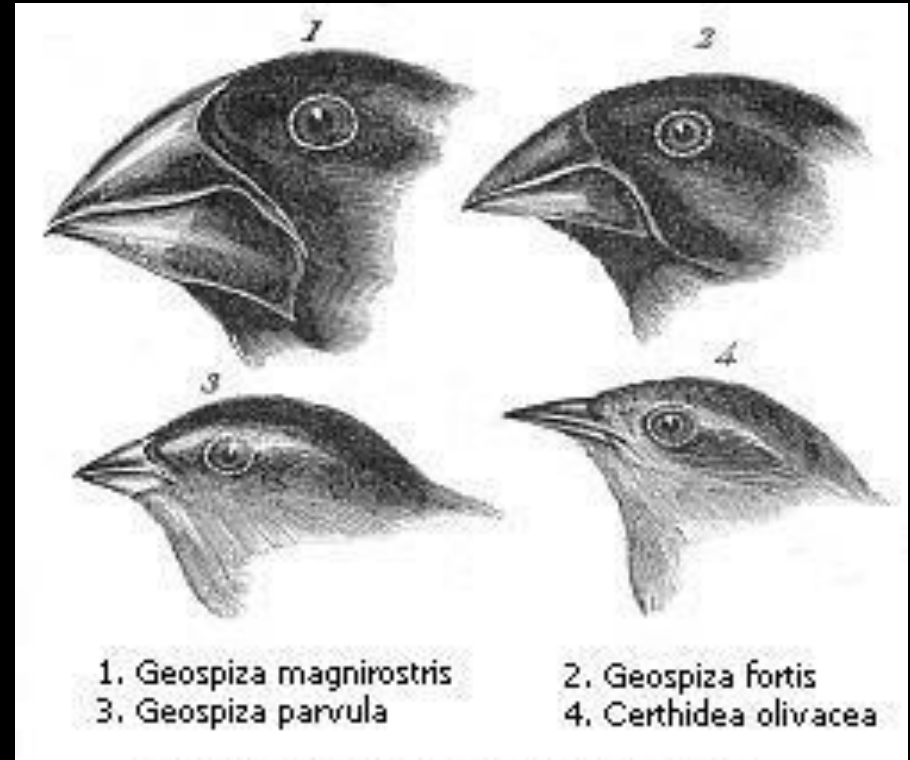
- Türler coğrafi yalıtım veya yaşadıkları habitatlarda çevresel değişim olmadan farklılaşırlar. Bu tür bir türleşme şekli, çok küçük miktardaki gen akışının, ayrı popülasyonlar arasındaki genetik farklılıkları ortadan kaldırdığından çok nadir gerçekleşir.



## 4-Simpatrik Türleşme

- Genel olarak, hayvan türlerindeki simpatrik türleşme, üreme yalıtımının oluşmasına izin vererek hem genetik farklılıkların hem de rastlantısal olmayan eşleşmelerin evrimini teşvik eder.

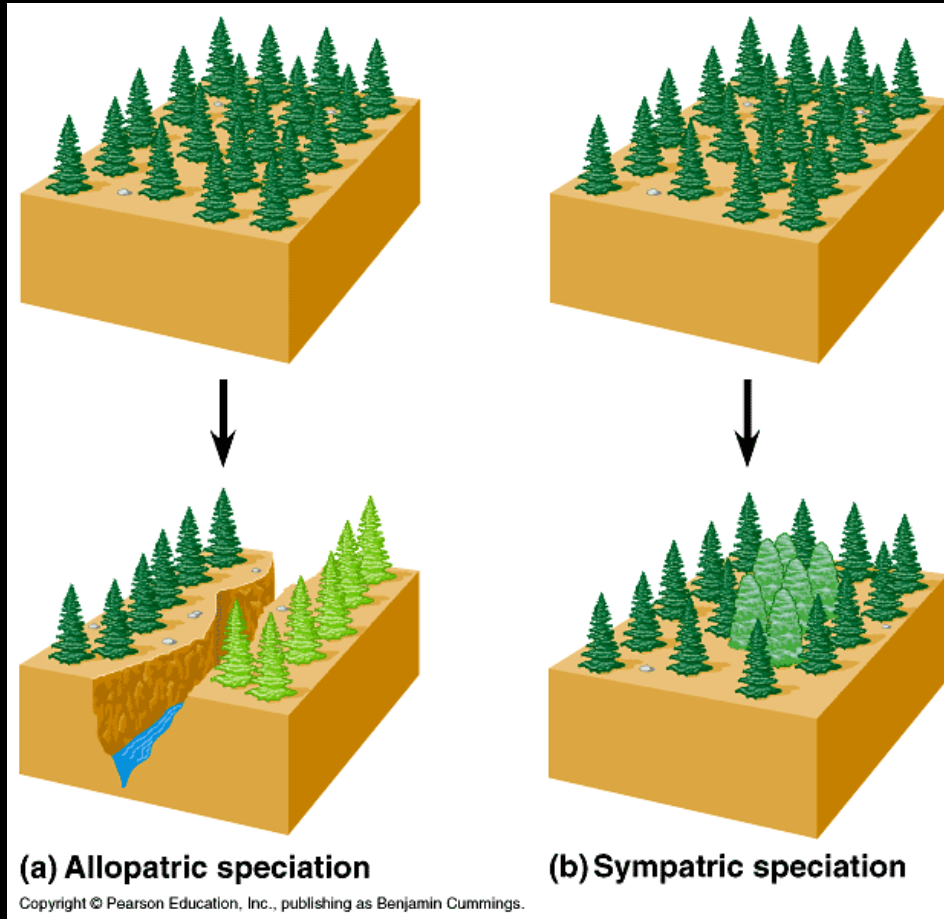
Belli bir özelliğin (örneğin ağız büyüklüğü) aşırı küçük veya aşırı büyük olması, ortalama büyüklükte olmasından daha avantajlı ise ve bu aşırı özelliğe sahip olanlar kendilerine benzer olanlarla çiftleşmeyi tercih ederse, zaman içinde bu iki alt topluluk iki tür olarak evrimleşebilir.



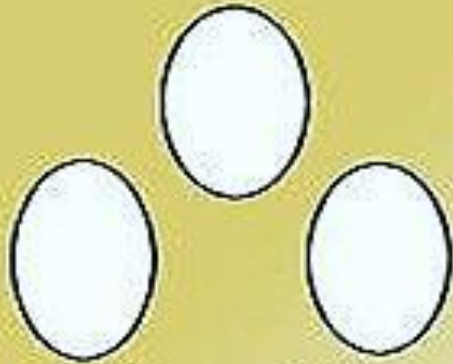
Galapagos ispinozunun simpatrik türleşmesi  
(<http://tr.wikipedia.org/w/index.php>)

# 4-Simpatrik Türleşme

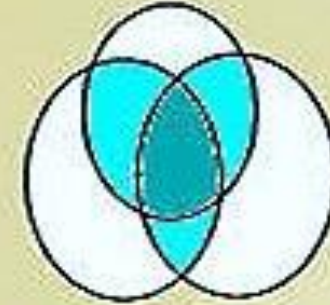
- **Simpatrik Tür:** Aynı cinse bağlı olup, aynı coğrafi alanda yayılış gösteren türlerdir.



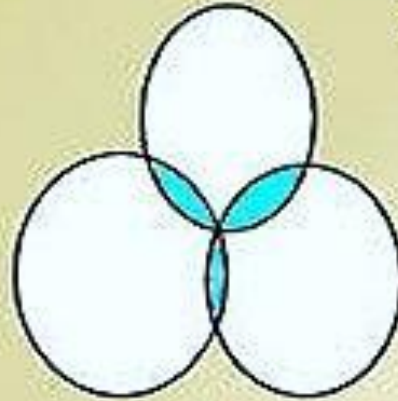
# Türleşme çeşitleri



**Allopatric**



**Sympatric**



**Parapatric**

Eldredge ve Gould'un 1972 yılında ortaya attıkları  
sıçramalı evrim teorisine göre,

**türleşme ve hızlı bir evrim;**

**-doğal seçim ve**

**-genetik sürüklenme ile birlikte birbirleriyle  
bağlantılıdır.**

- Bu iki olay yeni yaşam ortamlarında ve küçük popülasyonlarda türleşme geçiren organizmalar üzerinde çok etkilidir.



# TÜRLER

- **Biyolojik Tür**
- **Morfolojik Tür**
- **Coğrafik Türler olarak gruplanabilir.**

- Bir çok özelliği bakımından birbirlerine benzeyen ve verimli döllere verebilen canlılara **BİYOLOJİK TÜR** denir.
- **MORFOLOJİK TÜR**, paleontolojik ve biyostratigrafik olarak en büyük değeri olan fakat en küçük mertebedeki bir sistematik birimdir. Morfolojik değışiklikler ve ayrıcalıklar tür için esastır.
- Paleontolojide aynı zamanda ikinci gruptaki Alttür (Subspecies) veya Cođrafî Tür de önemlidir. **COĞRAFİ TÜRLER**; herhangi bir türün değışik coğrafik alanlarda ve/veya biraz daha değışik ekolojik koşullarda gelişmiş ve türün ortalama değerlerini taşıyan, ancak bazı ayrıcalıklar gösteren tipler olarak kabul edilir.

Biyocografyanın temel ilkelerinden en önemlisi her hayvan ve bitki türünün ilk olarak yeryüzünde yalnız bir yerinde meydana geldiğidir. Buraya **gen merkezi** denir.

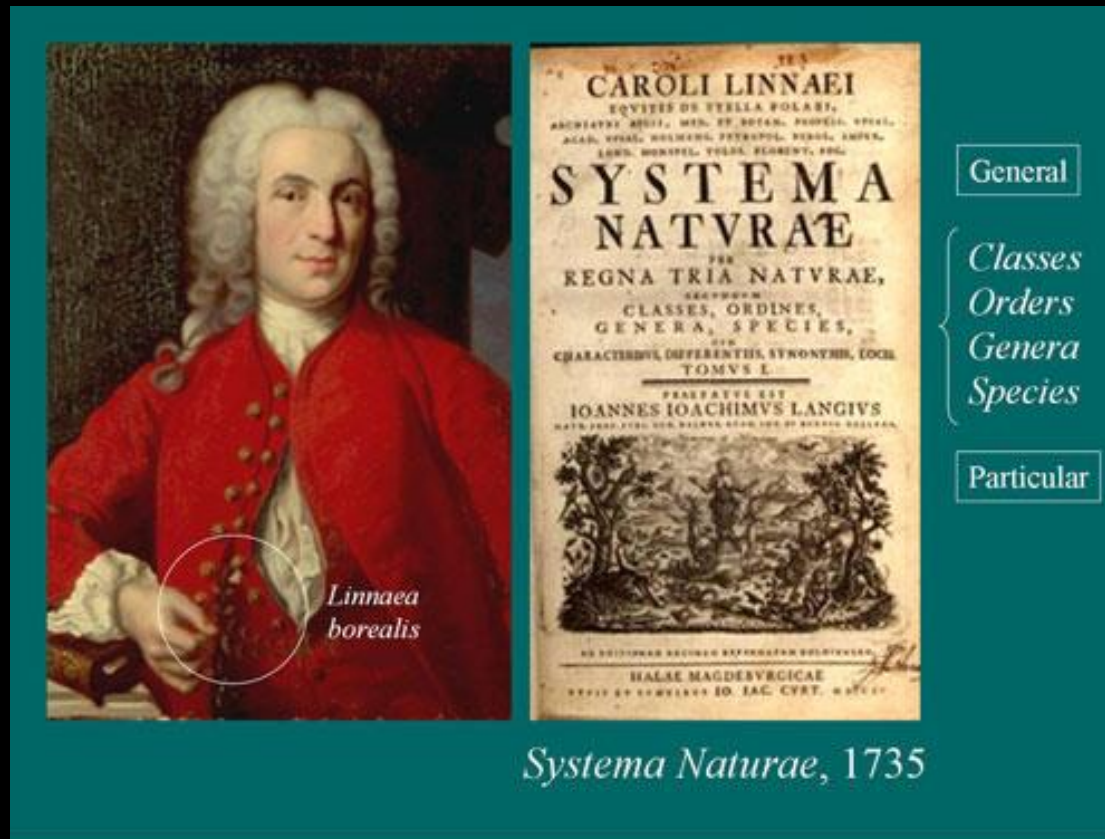
Gen merkezi bir nokta olmayıp türün meydana geldiği zamanki yayılma alanıdır ve ancak türün aşamayacağı bir engel ile sınırlıdır. Bu engeller çevresel ve /veya biyolojik olabilir. Dağ, deniz gibi ortamsal alanlar ile iklim koşulları çevresel; kendisini ortadan kaldırmaya yönelik diğer bir canlının varlığı veya besin, barınak rekabeti biyolojik engellerdir.

Gen Merkezi dışına çıkamayıp oluştukları ortamda süregelmiş türlere **ENDEMİK TÜR** denir.

Endemik türün yaşam alanı birkaç  $\text{km}^2$  veya  $\text{m}^2$  olabilir. Ancak cins, familya ve takım gibi mertebelerde alınırsa bu alan büyüyebilir.

# CANLILARDA VEYA FOSİLLERDE TÜRLERİN ADLAMASI

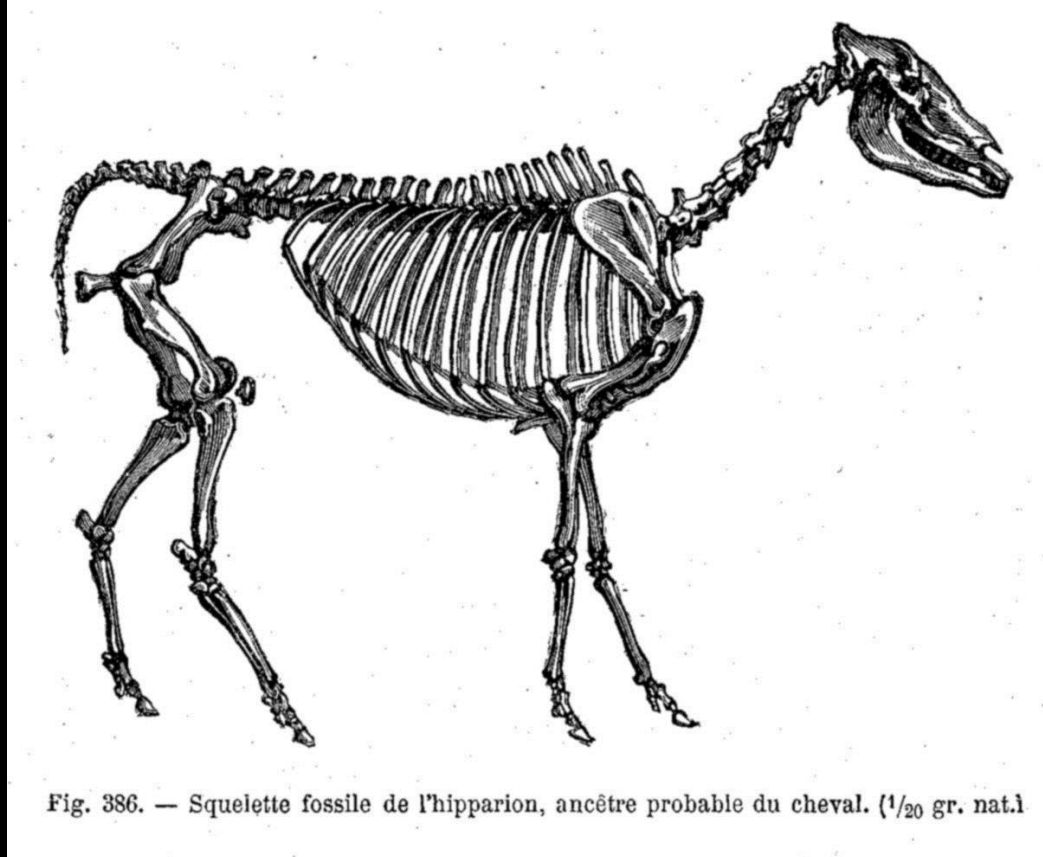
- Canlılar latince adlandırılır.
- Carl von LINNE (Carl Linnaeus) (1707- 1758)
- Systema Nature, 1778)



# CANLILARDA VEYA FOSİLLERDE TÜRLERİN ADLAMASI

- **Canlılarda veya fosillerde türler ait olduğu *Cins* ile anılır.**
- **Tür hiçbir zaman cinsten bağımsız olarak ifade edilemez, yazılmaz ve tanımlanamaz.**
- **Sistematik paleontolojide fosillerin incelenmesi ve tanımlanmasında örnekler en ilkel gruplardan (takson) başlayarak daha gelişmişlere doğru ele alınır.**

# CANLILARDA VEYA FOSİLLERDE TÜRLERİN ADLAMASI



[http://www.copyrightexpired.com/earlyimage/bones/large/large\\_flammarion\\_hipparion.jpg](http://www.copyrightexpired.com/earlyimage/bones/large/large_flammarion_hipparion.jpg)

➤ *Hipparion gracile* KAUP, 1833

# CANLILARDA VEYA FOSİLLERDE TÜRLERİN ADLAMASI



<http://michiganbasinfossils.org/viewrecord/943>

➤ *Halysites catenularia* (LINNE, 1767)

# Linnaean Sınıflaması

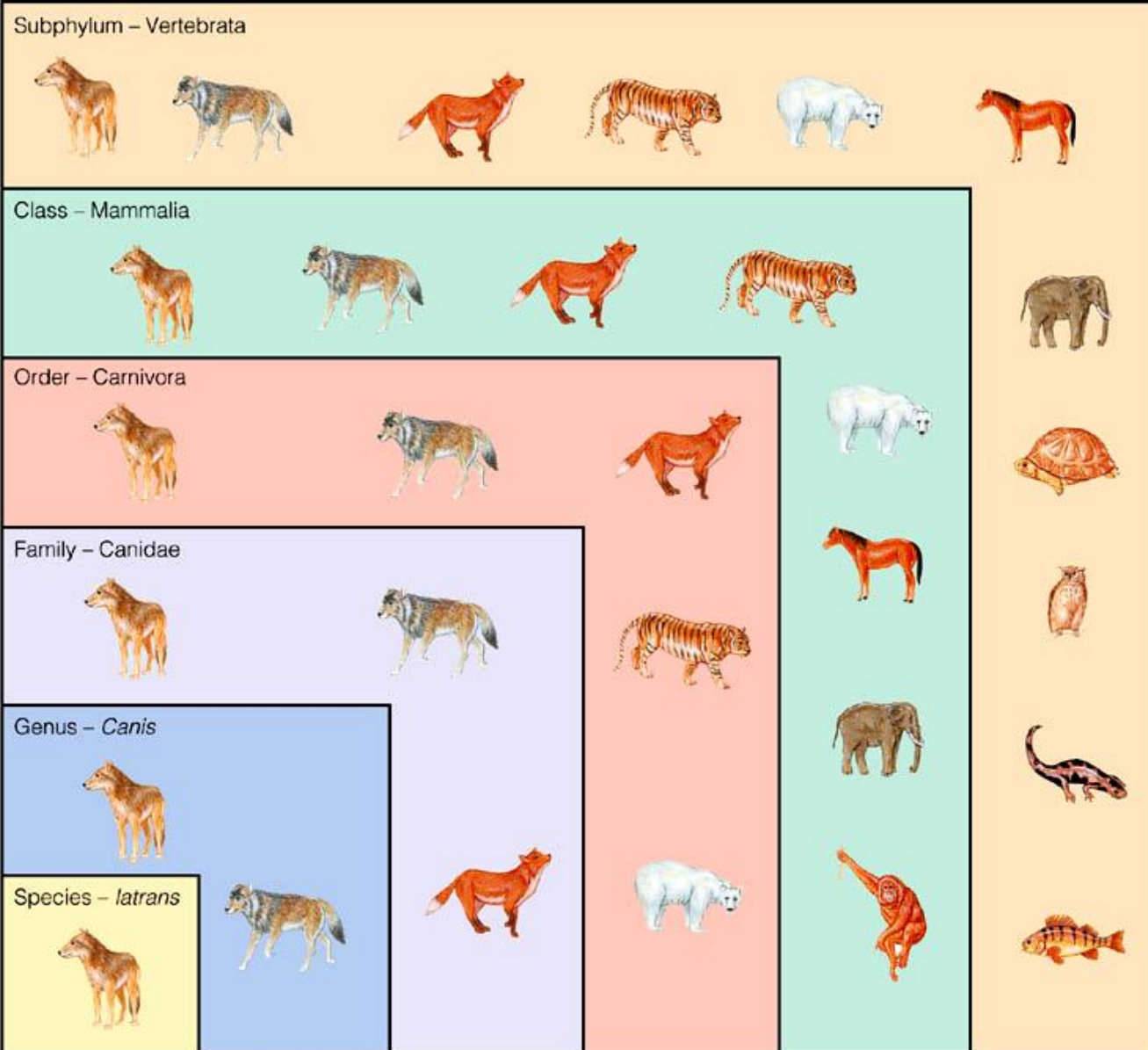
## En üst

- Çakal, *Canis latrans*
- Kingdom: Alem
- Animalia
  - Phylum: Filum
  - Chordata
    - Subphylum: Altfilum
    - Vertebrata
      - Class: Sınıf
      - Mammalia
        - » Order: Takım
        - » Carnivora
          - Canidae
            - Genus: Cins
            - *Canis*
              - Species: Tür
              - *latrans*

## En alt



# Sınıflama —paylaşılan özellikler



- Subfilum vertebrata
  - Balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler
  - Omurgaları bölünmüş
- Saç / kürk ve meme bezleri ile sadece sıcak kanlı memeliler hayvanlar

**EVİRİME İŐIK TUTAN  
JEOLJİK VE PALEONTOLOJİK VERİLER**

# Uniformitarianizm ve "Aktüalizm"

- Örnekler

## Modern Çamurçatlakları



## Eski çamurçatlakları



James Hutton (1795)

**Bugün geçmişin anahtarıdır.**



# Stratigrafi Prensipleri



- Tabakaların Yatay kökenli oluşum prensibi/Horizontalite
- Süperpozisyon prensibi
- Yatay devamlılık
- Karakteristik/İndeks/Anahtar Fosiller
- Fosiller ve paleontolojik korelasyon/karşılaştırma
- Kesme-Kesilme ilişkisi
- Kapanımlar

# Yatay kökenli oluşum prensibi/Horizantalite

Tabakalar çökelirken yatay olarak çökelir.  
Ancak, tabakaların oluşumundan sonra çeşitli olaylarla eğilirler.



Tabakalar orijinal olarak yatay olur.

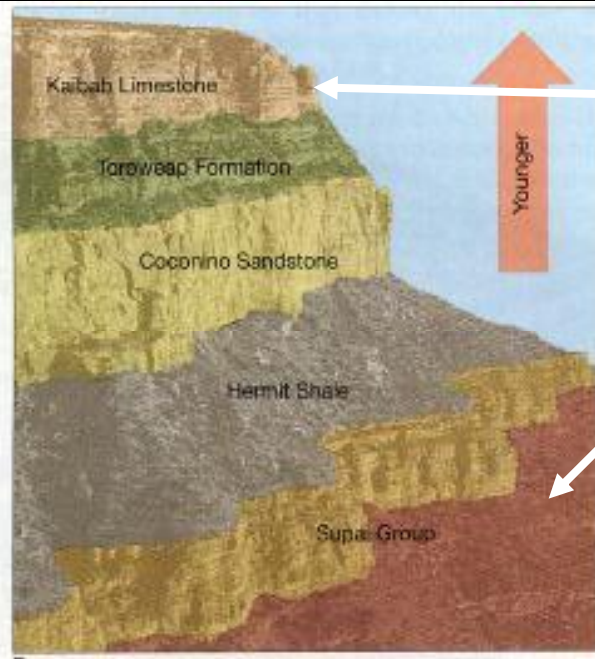
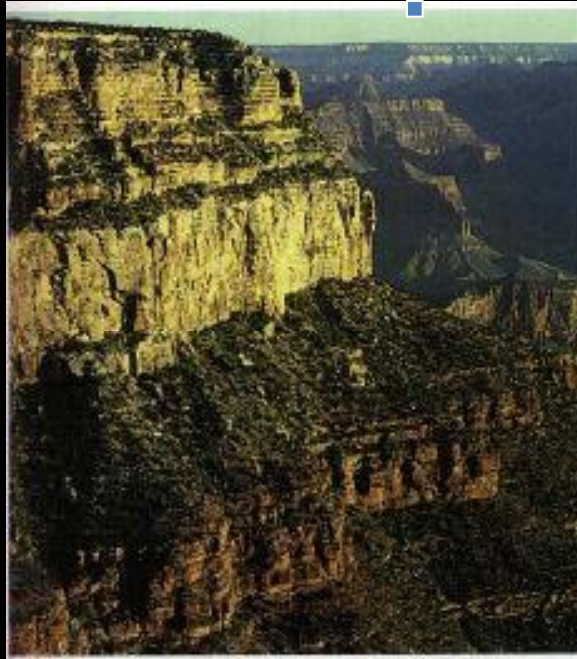
Fakat daha sonra eğimli olabilir.





# Süperpozisyon prensibi

Tabakalarda herhangi bir terslenme yoksa, en yaşlı tabaka en alttadır.

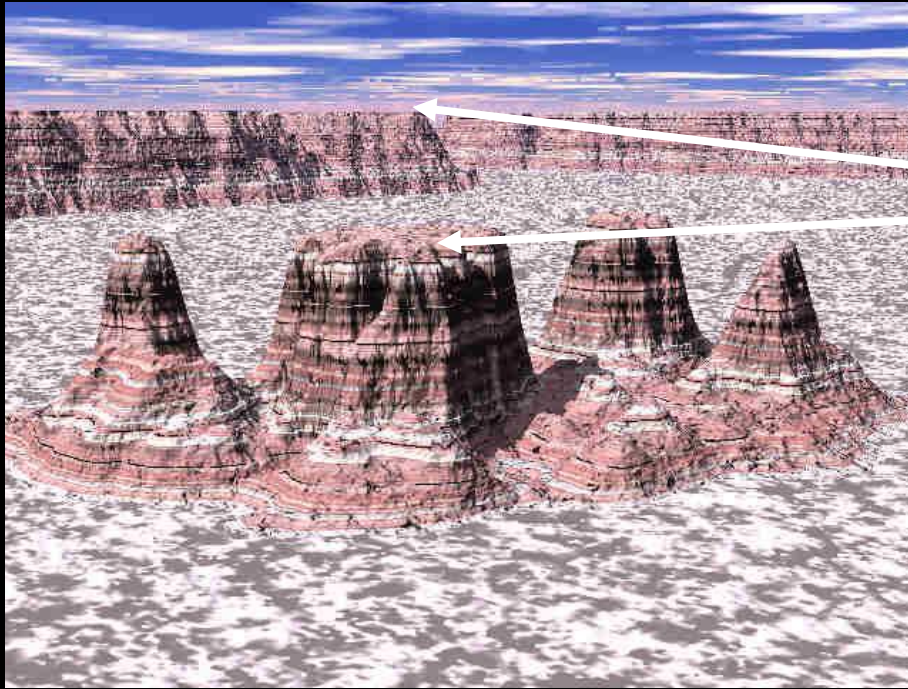


En Genç

En Yaşlı

# Yanal Devamlılık ve Korelasyon-Karşılaştırma

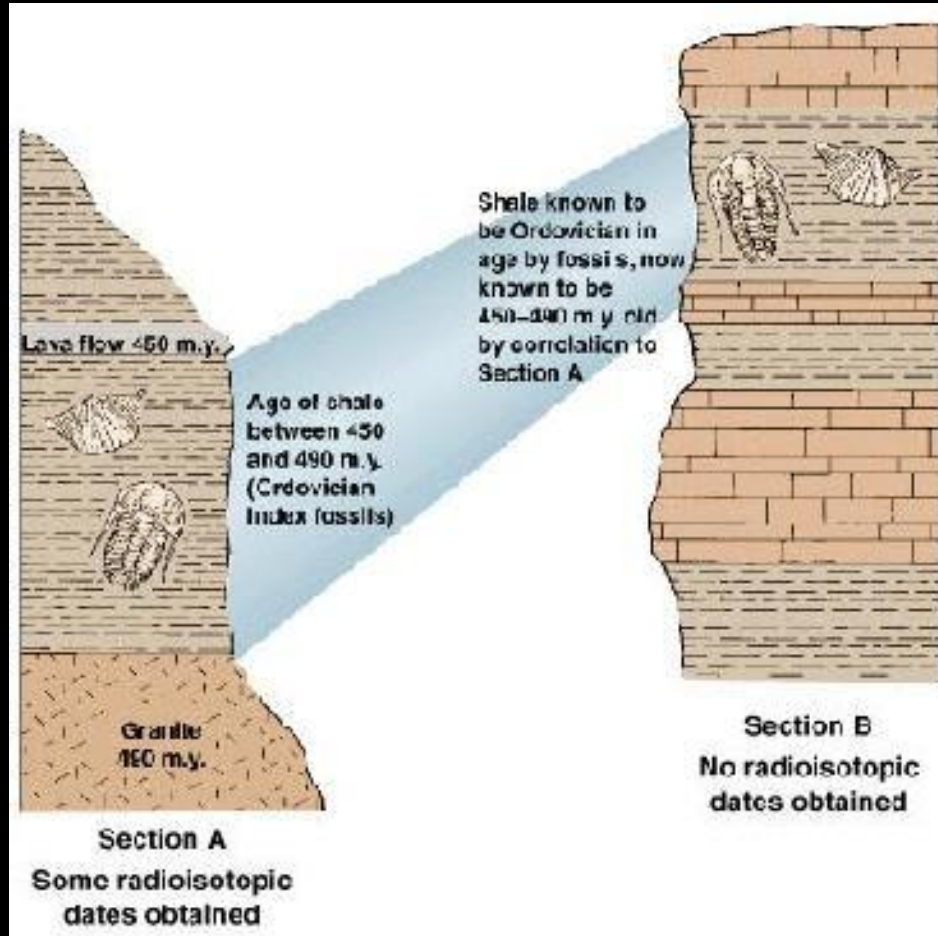
Kayaların benzer karekteristik özellikli (litoloji veya fosil) olması



Erosyondan dolayı benzer aynı tabakalar ayrılmıştır.

# Karakteristik/İndeks/Anahtar Fosiller

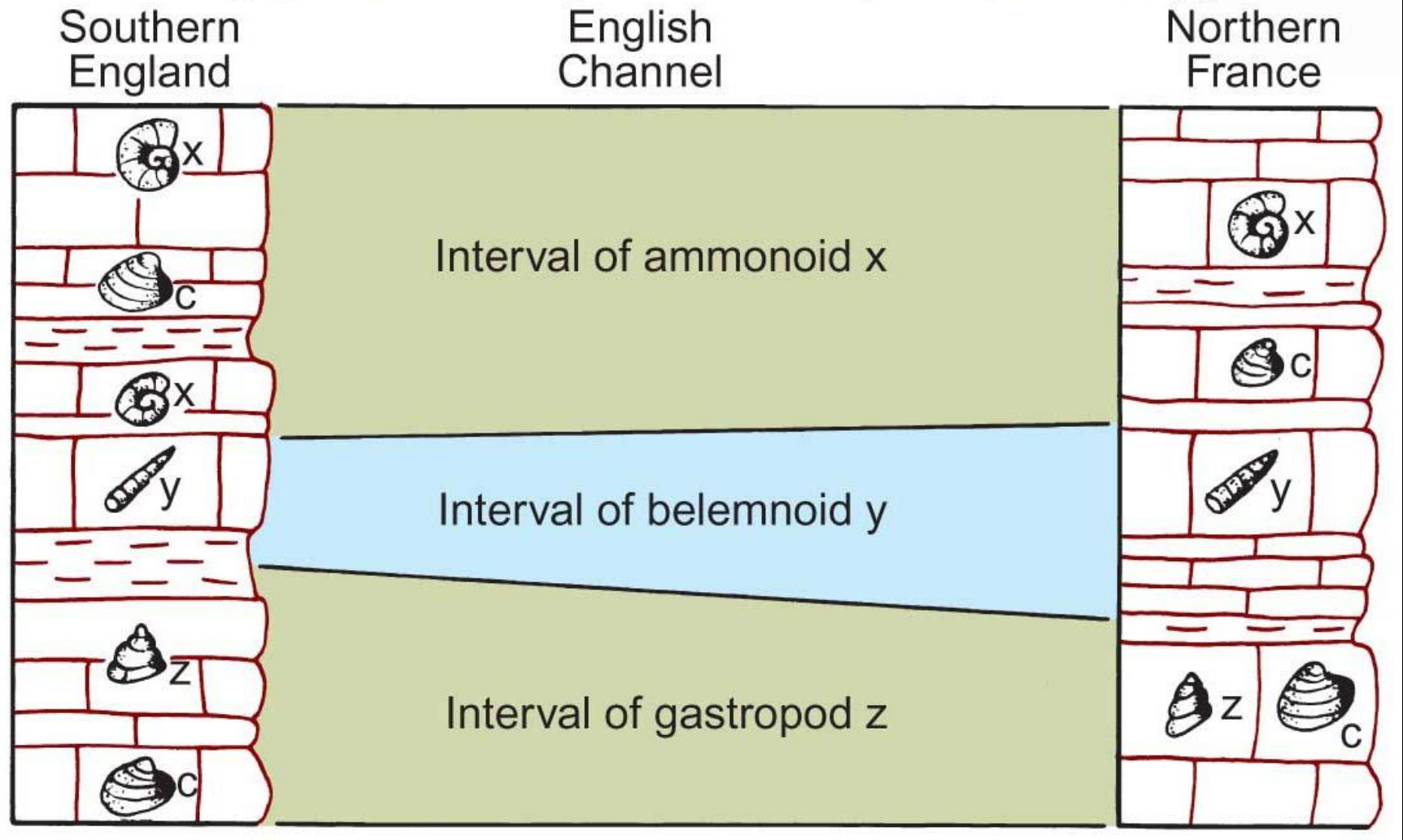
Tabakalarda bazı fosiller zamanlara özgü olarak yaşayabilirler. Tabakalar, eğer benzer fosilleri içerirse, olasılıkla aynı yaştadır. Karakteristik fosiller, stratigrafik olarak ne kadar dar, coğrafik olarak ne kadar geniş ise o kadar değerlidir.





# Korrelasyon/Karşılaştırma

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# Uyumsuzluk/Unconformity

Jeolojik kayıtlarda aşınma/erozyonlu dönemin saptanmasıdır (kayıp zaman).

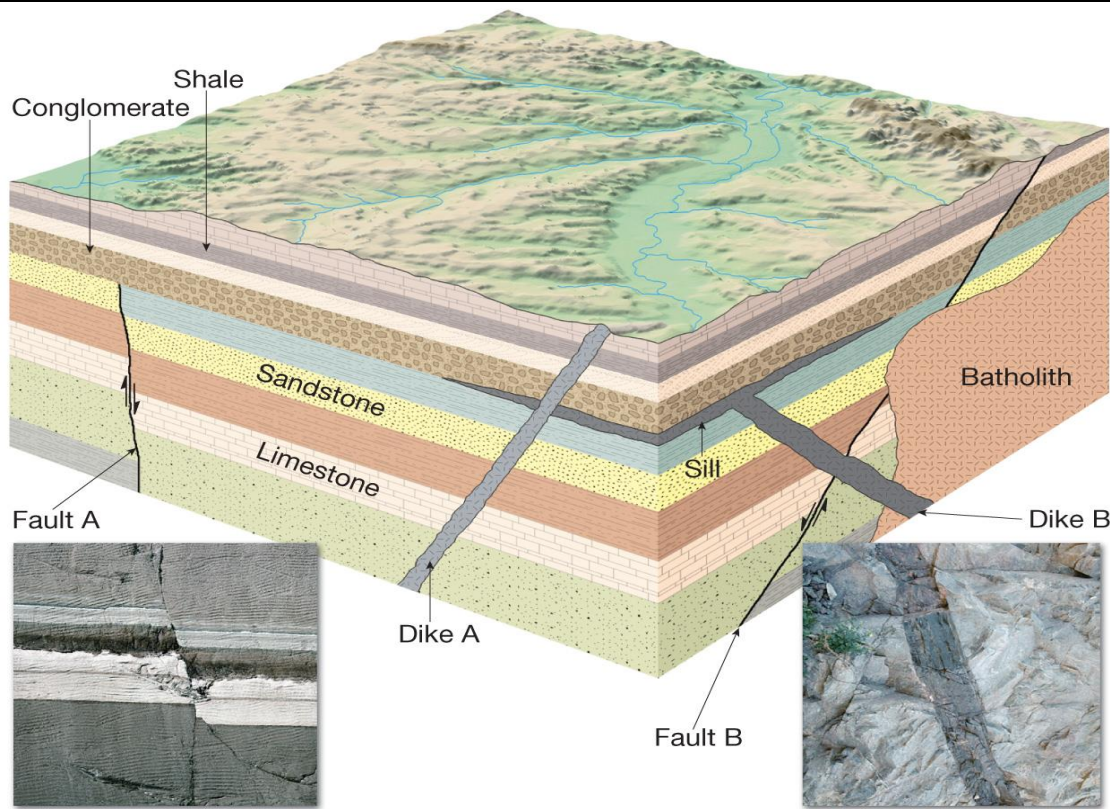


Uyumsuzluk

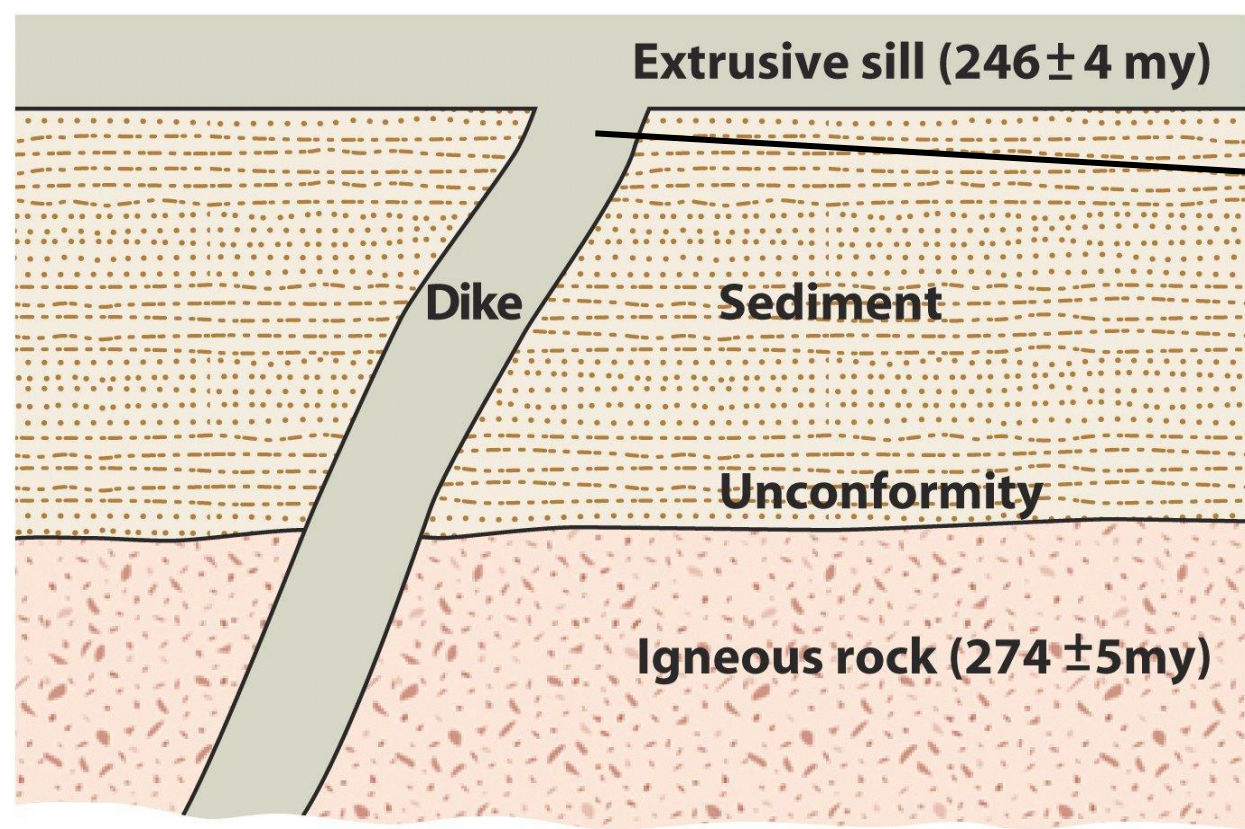


# Kesme – Kesilme İlişkisi

Kayaçlar, diğer kayaçlarla (intrüzyon) kesilirse, kesen kesilenden daha gençtir.



# Kesme-Kesilme İlişkisi



**İntrüzyon: Ana kayadan daha gençtir.**

**Figure 6-10**  
*Earth System History, Second Edition*  
© 2005 W.H. Freeman and Company

# Jeolojik Zaman

- **İnsan Bakışı ile**
  - saniyeler, saatler, günler, yıllar
- **Eski İnsan Bakışı ile**
  - Yüzlerce veya binlerce yıl
- **Jeoloji tarihi**
  - milyonlar, yüzlerce milyonlar, milyarlarca yıl  
years

# KAYAÇLAR VE FOSİLLER NASIL YAŞLANDIRILIR/TARİHLENDİRİLİR?

- Sedimanter kayaçlar fosillerle göreceli olarak yaşlandırılır, en yaşlı fosil en altta, genç olan üstte,
- Fosillerin mutlak yaşları radyometrik tarihlendirme ile tespit edilebilir,
- İzotoplarla yapılan yaş tayini.



**TABLE 9.A****Decay Products of Uranium-238****Some Decay Products  
of Uranium-238****Decay Particle  
Produced****Half-Life**

Uranium-238

alpha

4.5 billion years

Radium-226

alpha

1600 years

**Radon-222****alpha****3.82 days**

Polonium-218

alpha

3.1 minutes

Lead-214

beta

26.8 minutes

Bismuth-214

beta

19.7 minutes

Polonium-214

alpha

 $1.6 \times 10^{-4}$  second

Lead-210

beta

20.4 years

Bismuth-210

beta

5.0 days

Polonium-210

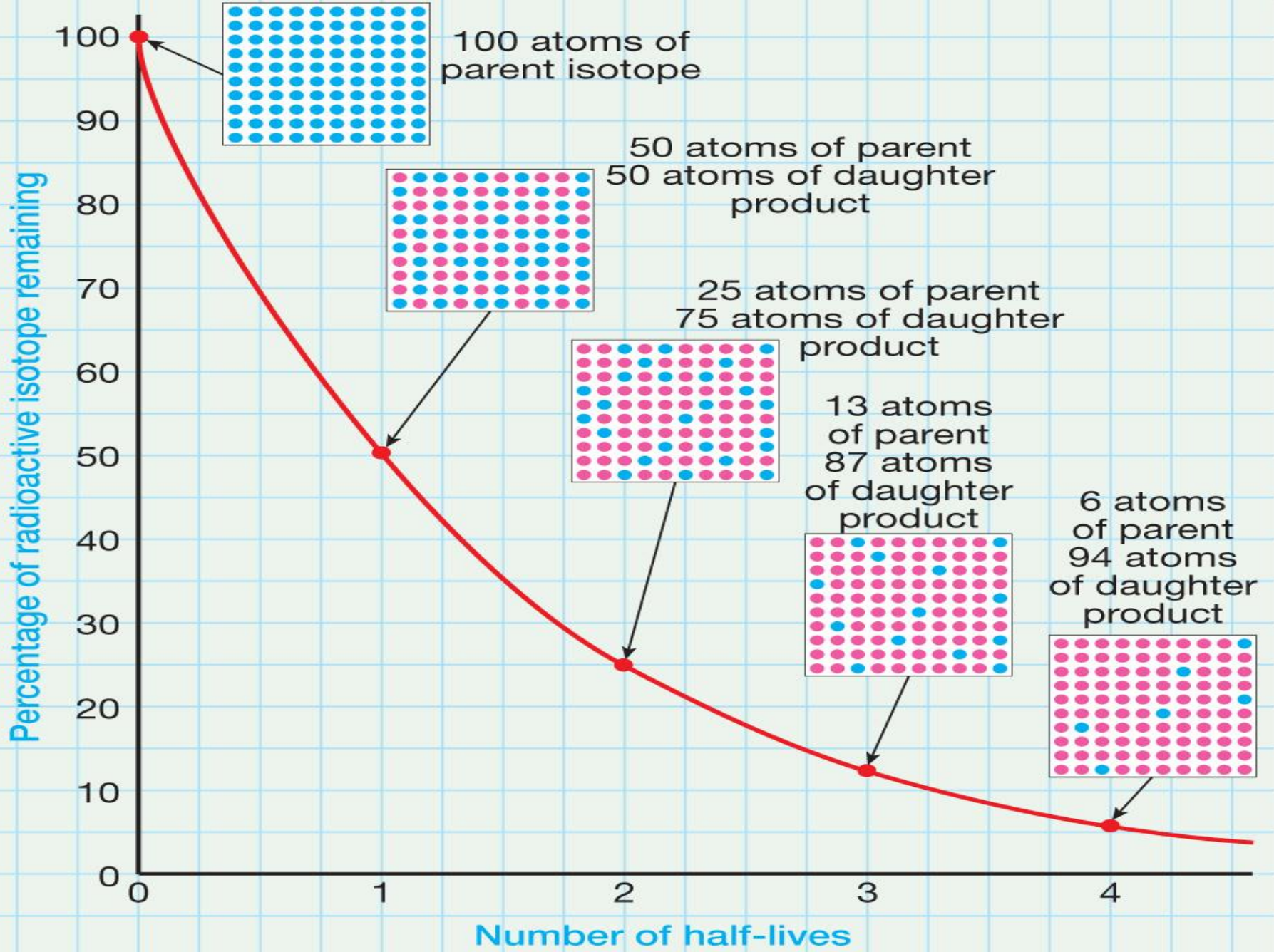
alpha

138 days

Lead-206

none

stable





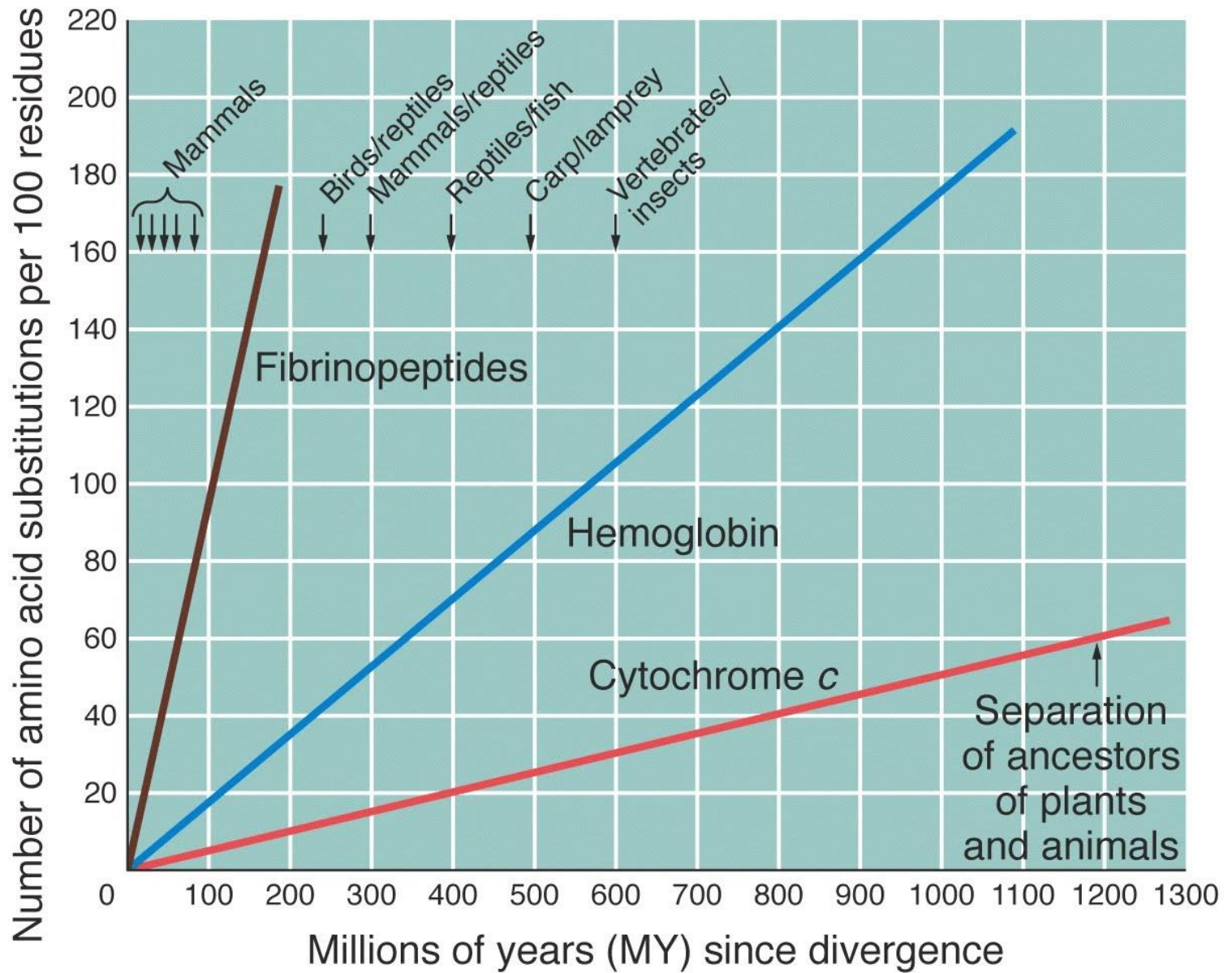
**TABLE 9.1****Isotopes Frequently Used  
in Radiometric Dating**

<b>Radioactive Parent</b>	<b>Stable Daughter Product</b>	<b>Currently Accepted Half-life Values</b>
Uranium-238	Lead-206	4.5 billion years
Uranium-235	Lead-207	713 million years
Thorium-232	Lead-208	14.1 billion years
Rubidium-87	Strontium-87	47.0 billion years
Potassium-40	Argon-40	1.3 billion years

**Moleküler saatler:** Bilim insanları canlıların günümüzdeki genetik farklılıklarından yola çıkarak iki soyun birbirinden ne zaman ayrıldığına ilişkin tahminlerde bulunabilirler.

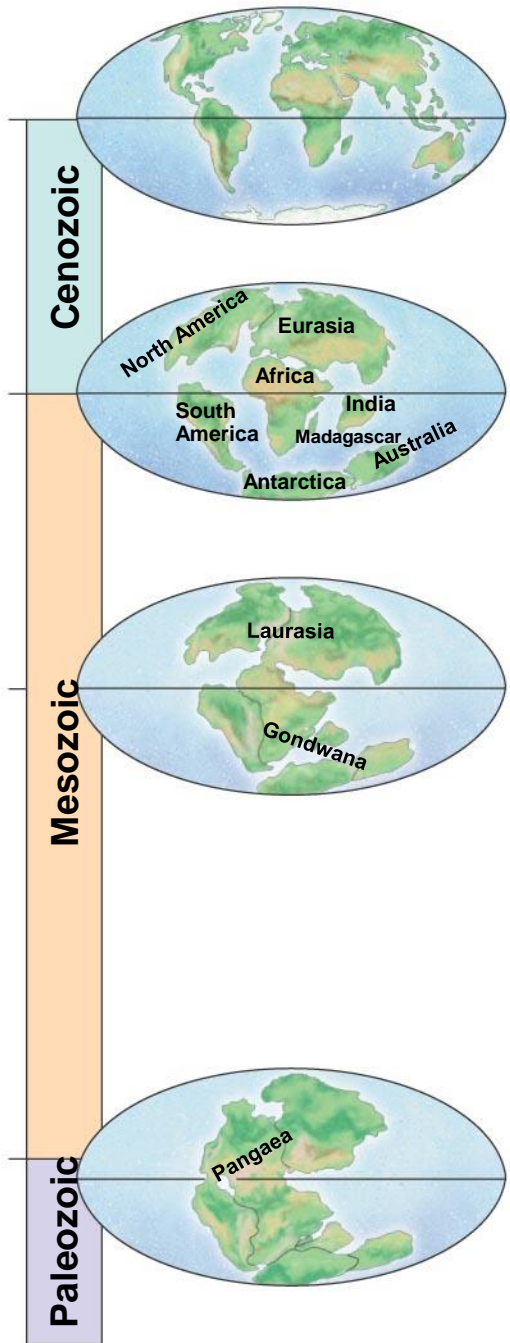
Belirli bir protein ailesi (ribozomal, sitokromal vb.) içinde sabit oranda amino asit meydana getirilir ve iki tür arasındaki ayrışma derecesi akrabalık derecelerini test etmek için kullanılan bir moleküler evrim analizi yöntemidir.

Evrin saati ya da gen saati olarak da adlandırılır. Proteinleri oluşturan aminoasitlerin genler üzerindeki kodlarında meydana gelen mutasyonların, göreceli olarak sabit bir hızda meydana gelmesine dayanır. Dolayısıyla, aynı protein dizisindeki genetik farklılıklara bakarak, bir türün diğerinden ne zaman ayrıldığı, sabit zaman aralıklarında meydana gelen mutasyonlardan anlaşılabilir.



moleküler saat hipotezinin farklı proteinler üzerinde kullanılmasıyla ayrışma zamanları tespit edilen hayvan grupları gösterilmektedir.

Millions of years ago



10 milyon yıl önce yeryuvarının en genç dağlarından biri olan Himalayalar, Senozoyik zamanda Hindistan ve Avrasya plakasının çarpışması ile oluşmuştur.

Mesozoyik sonunda, Lavrasya ve Gondvana bugünkü kıtalara ayrıldı.

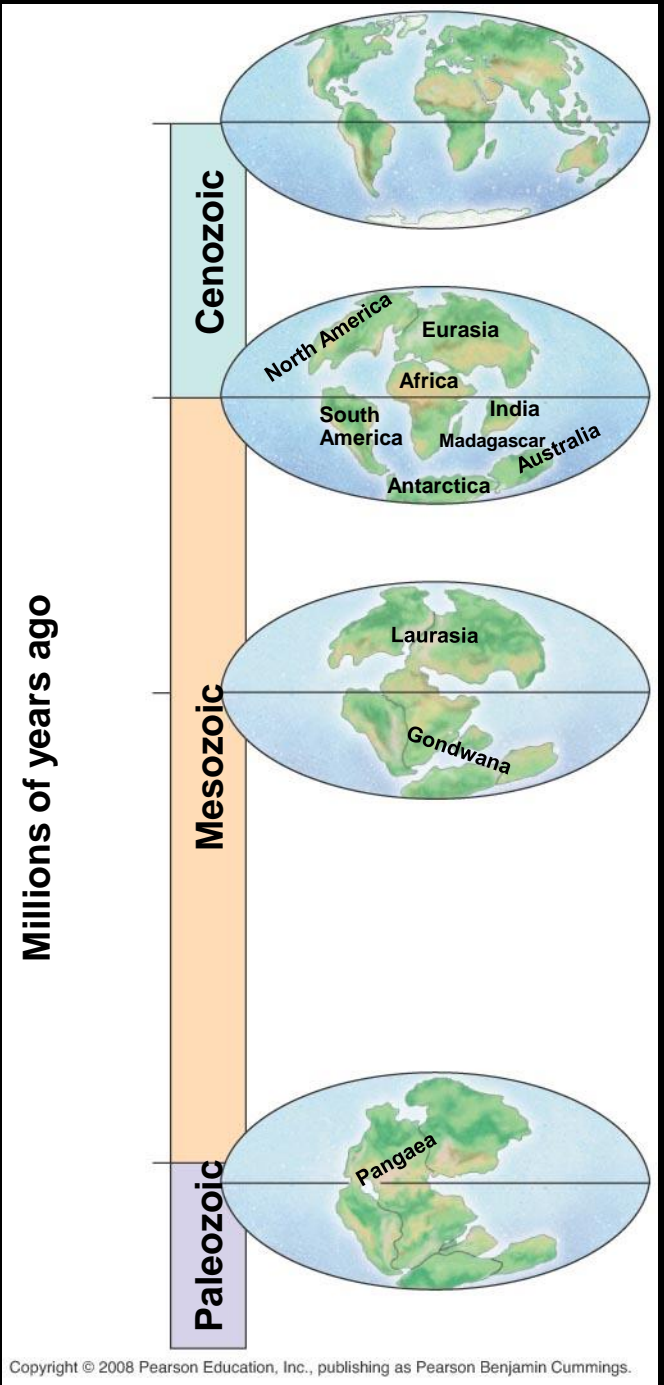
Orta Mosezoyik dönemde Pangea, kuzeyde Lavrasya ve güneyde Gondwana kıtalarına ayrıldı.

Paleozoyik sonunda, yeryuvarındaki bütün kara parçaları/kıtalar sper kıta Pangea olarak bir araya geldiler.

# Kıtaların Kayması

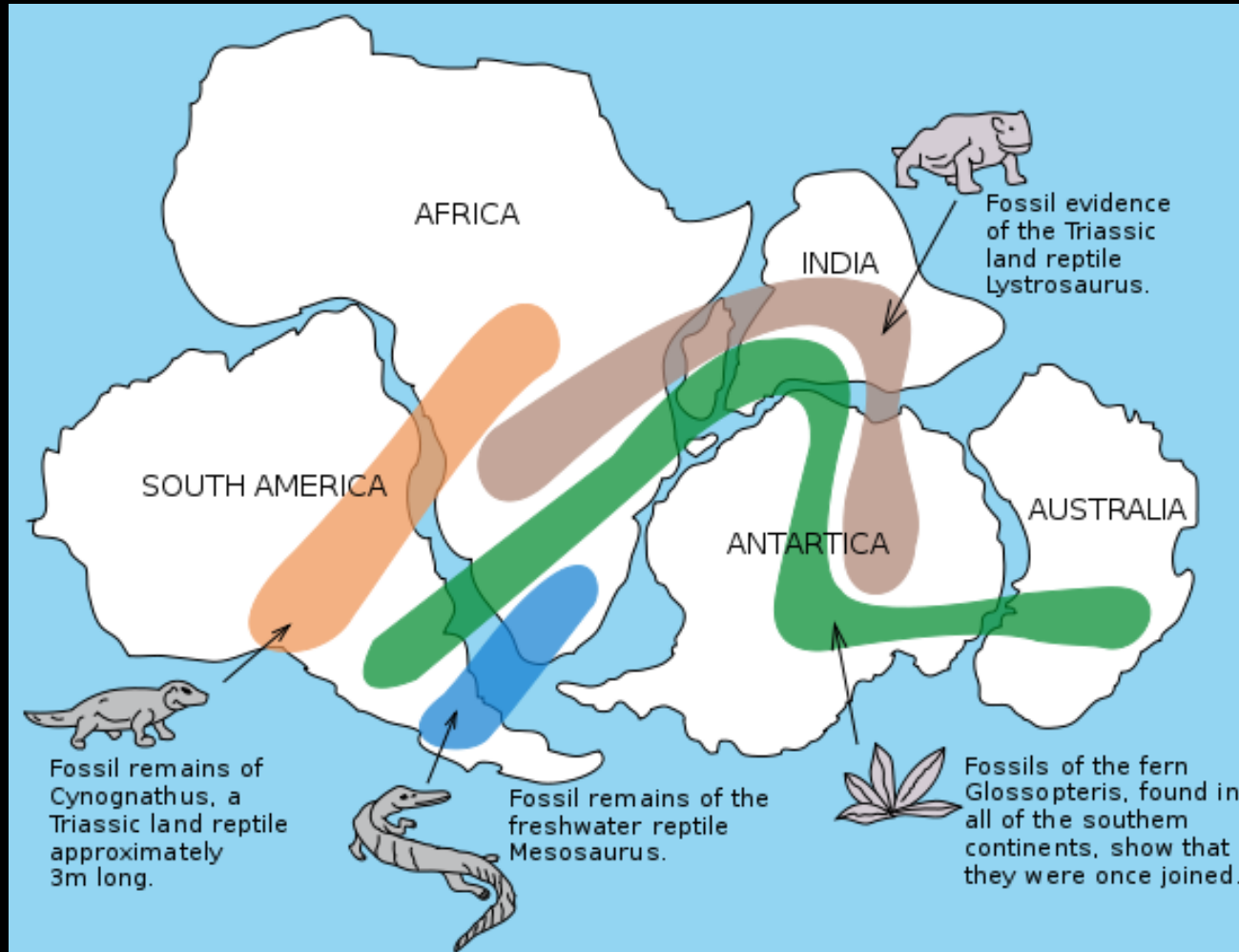
# Kıtaların Kayması

- 250 Milyon yıl önce Pangea superkıtası parçalanmaya başladı.
- Allopatrik türleşmeye neden oldu.
- Fosiller Güney Amerika ve Afrika'da benzer bulunmuştur.

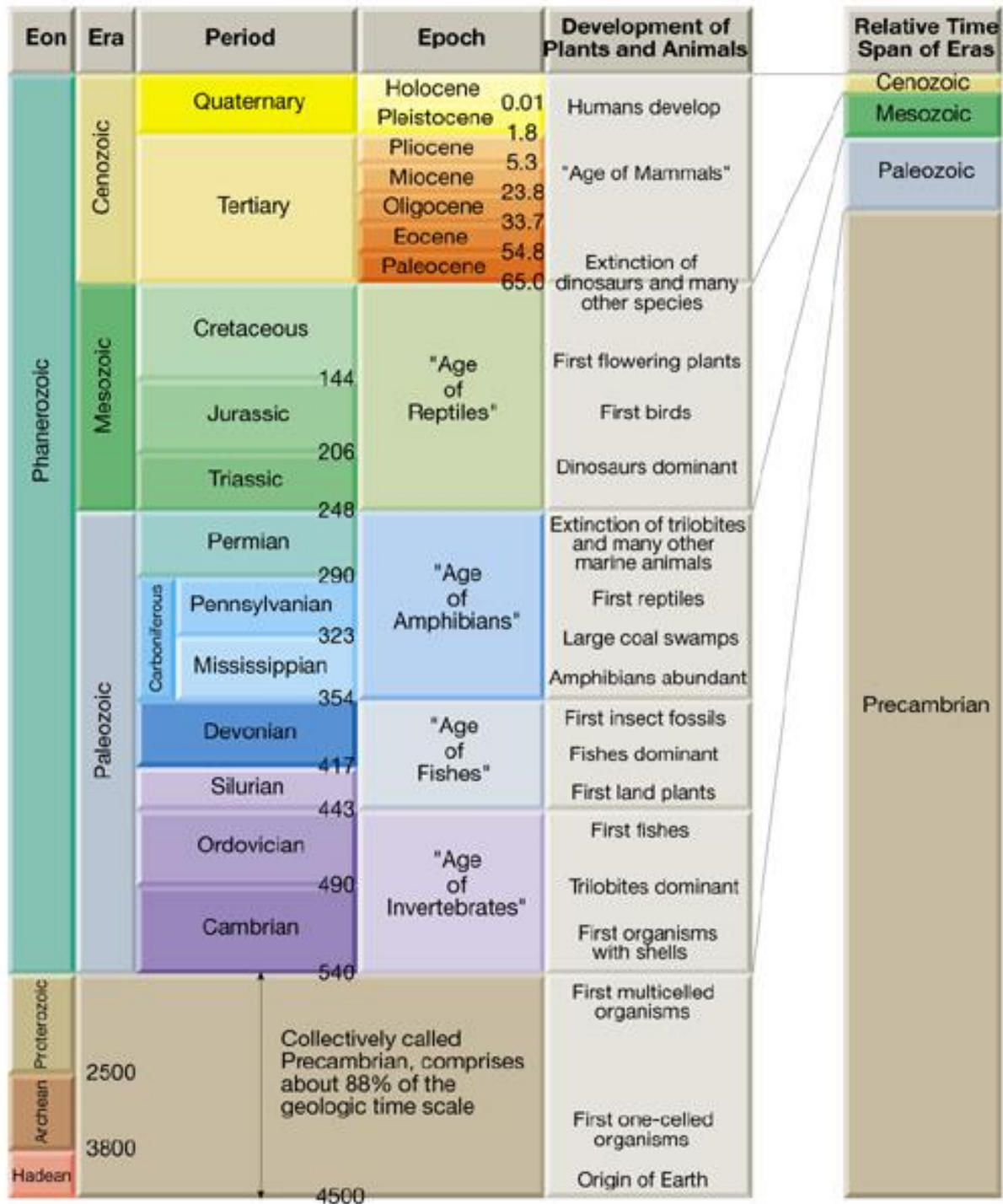




## Kıtaların Kaydığını İspatlayan Fosiller

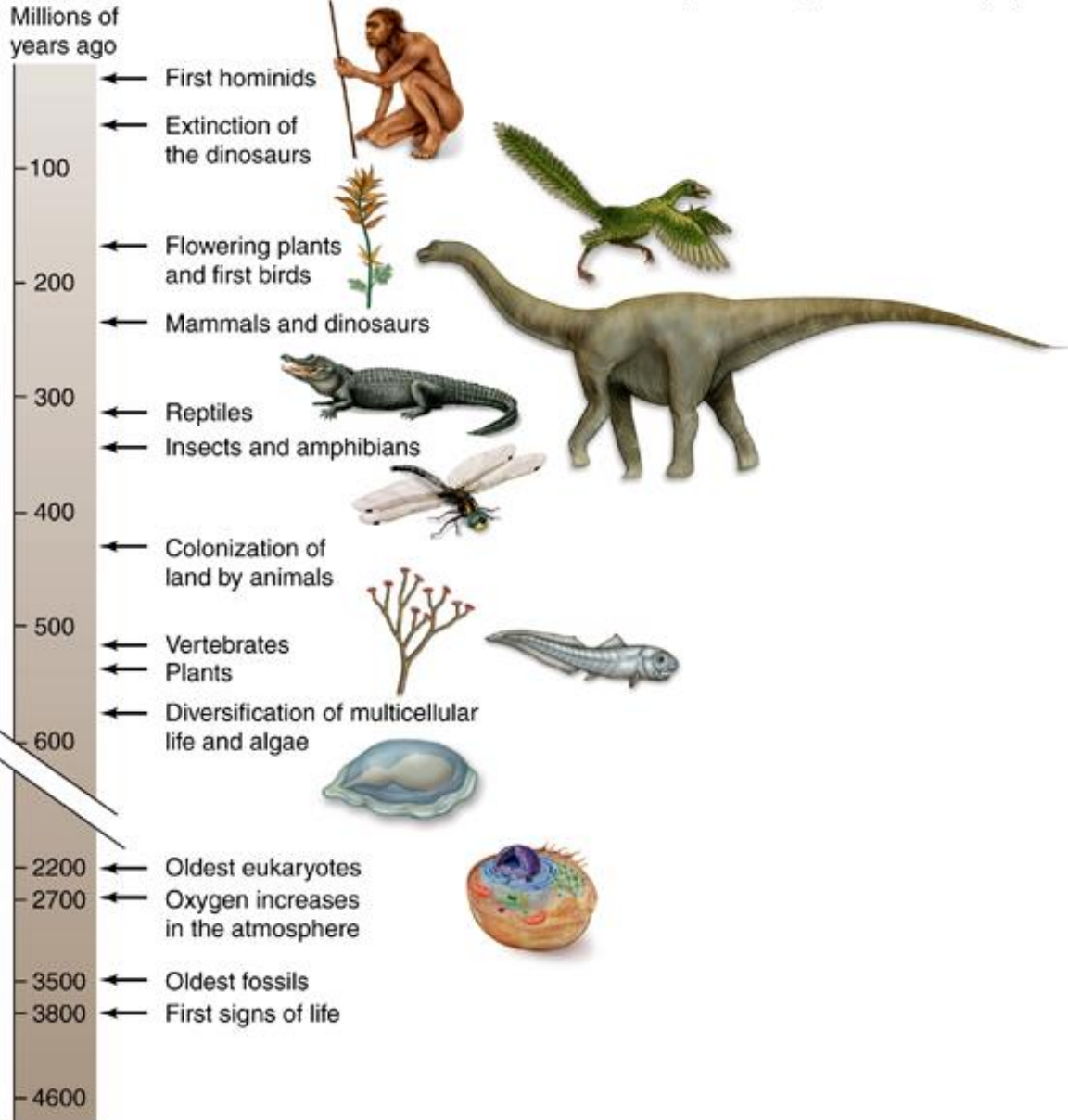


# Jeolojik Zaman Tablosu



# Evrimde Fossil Kanitlar

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





# Yararlanılan Kaynaklar

- [http://www.sfu.ca/~ianh/geog215/lectures/Speciation\\_files/Speciation.ppt](http://www.sfu.ca/~ianh/geog215/lectures/Speciation_files/Speciation.ppt)
- Prof.Dr. Eyyüp RENCÜZOĞULLARI, Adıyaman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Evrim, Ders notu.2 ppt.
- [http://www.aviangenetics.com/main/gene\\_flow\\_the\\_creation\\_of\\_n.html](http://www.aviangenetics.com/main/gene_flow_the_creation_of_n.html)
- Prof.Dr. Cazibe SAYAR, 1992. Paleontoloji, İTÜ Kütüphanesi, Sayı: 1435, İSTANBUL
- <http://www.geo.wvu.edu~kammerg231Principles.pdf>
- [http://ssh.springbranchisd.com/LinkClick.aspx?fileticket=m\\_aZtbKOPFA%3D&tabid=17508](http://ssh.springbranchisd.com/LinkClick.aspx?fileticket=m_aZtbKOPFA%3D&tabid=17508)
- Prof. Dr. Funda AKGÜN, Çok sesli bir yaşam: Koro, Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ,
- <http://www.oaklandcc.edu/earthsci/GSC1539.ppt>
- <http://www.londonderry.org/assets/twps/danielgrant/EvolutionEvidence.ppt>
- <http://www.evrimagaci.org/makale/91>
- <http://www.evrimagaci.org/sozluk/molekuler-saat-hipotezi>
- Prof.Dr. Nuran GÖKÇEN, Paleobiyolojik Ortamlar, Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Yayınları, No: 231, İZMİR.