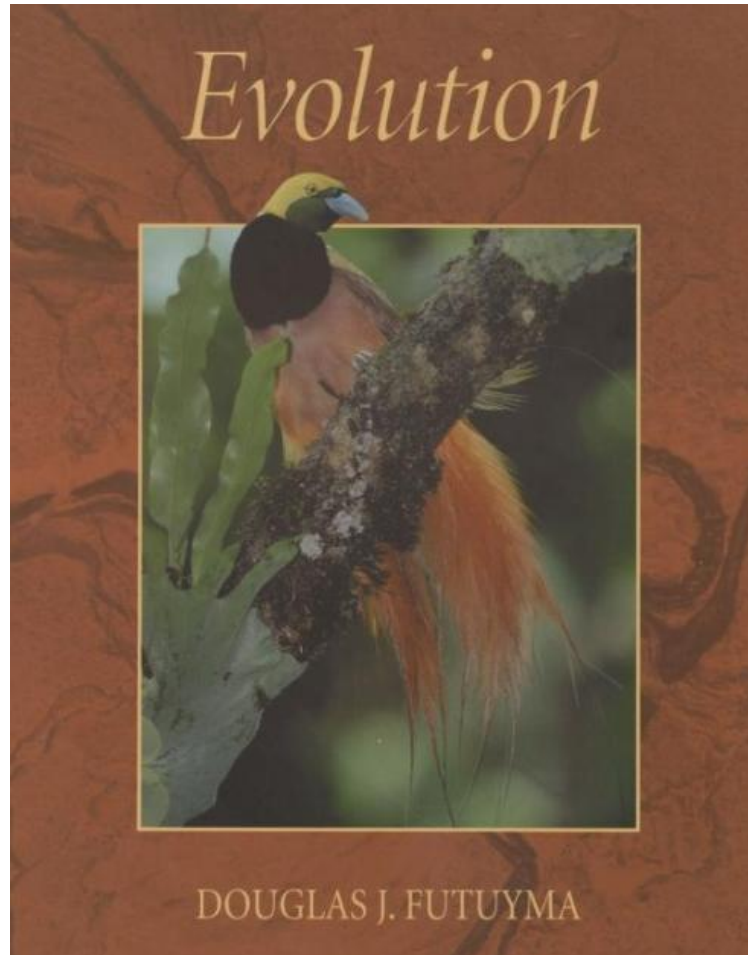


Evrim

Ders 4



1. Evrim bazı genotiplerin diğerleriyle değişimi sonucunda olur. Bundan dolayı evrim genetik çeşitlilik gerektirir.
2. Alel sıklığı ve genotip sıklığının tüm önemli kavramları, değiştiren etmenlerin yokluğunda alel ve genotip sıklıklarının küşaklar boyunca sabit kalacağını ve genotip sıklıkları oranlarının $p^2:2pq:q^2$ olacağını açıklayan Hardy-Weinberg kuralına temel oluşturur.
3. Bir lokustaki alel sıklığı değişimlerine neden olan potansiyel nedenler, Hardy-Weinberg dengesinden sapmaya neden olabilen etmenlerdir. Bu etmenler (a) çiftleşmelerin rastgele olmayışı; (b) alel sıklıklarında rastgele değişimlere neden olan (genetik sürüklenme) sınırlı toplum büyüklüğü; (c) diğer toplumlarla gen alışverişi (gen akışı); (d) mutasyon; (e) genler ya da genotipler arasında üreme başarısında üstünlük sağlayan farklılıklardır (doğal seleksiyon).
4. Yakın çiftleşmesi (inbreeding), birbirine akrabalık açısından yakın olan bireylerin çiftleşerek yavru vermesi sonucu meydana gelir. Yakın çiftleşmesi, homozigot genotiplerin sıklığını artırır ve heterozigotların sıklığını düşürür. Çoğu diploid toplum birçok lokusta nadir olarak bulunan zararlı aleller içerir, yakın çiftleşmesi, uyum başarısı (fitness) bileşenlerinde bir düşmeye neden olur (kendileşme çöküntüsü).
5. Çoğu türün toplumlari, büyük miktarda genetik çeşitlilik içerir. Bu çeşitliliğe birçok lokusta yer alan ve genelde zararlı olan nadir aleller de dahildir. Aynı zamanda bu çeşitlilik birçok normal alelleri de içerir, kısacası enzim elektroforezinden anlaşıldığı üzere birçok lokus (belki bunların üçte biri) polimorfiktir. DNA dizisi düzeyinde analiz edildiğinde çoğu genin çeşitlilik gösterdiği ortaya çıkar.
6. Morfolojik, fizyolojik ve davranışsal özellikler dahil birçok fenotipik özellik poligenik çeşitlilik göstermektedir.
7. Bir toplumda aynı ya da farklı özellikleri etkileyen, farklı lokuslardaki aleller bazen rastgele olmayan bir şekilde birbiriyle ilişkilidir, bu durum bağlantı dengesizliği adını alır.
8. Çoğu fenotipik özellikteki çeşitlilik, hem genetik hem de genetik olmayan ("çevresel") bileşenler içerir. Genetik çeşitliliğin (genetik değişke) fenotipik değişkedeki miktarı, özelliğin kalıtsallığıdır. Genetik değişke ve kalıtsallık, çaprazlama deneyleri ve yapay seçimle hesaplanabilir. Çoğu özellik genetik olarak çeşitlilik göstermektedir ve oldukça hızlı bir şekilde evrimleşebilir.
9. Toplumlar arasındaki bazı genetik farklılıklar uyumsaldır.
10. Bir türün değişik toplumlari arasında alel sıklıkları biçiminde görülen genetik farklılıklar aynı zamanda toplum içinde polimorfizm gösterebilir. Doğal seçim ya da genetik sürüklenme karşı koymadığı sürece, toplumlar arasındaki gen alışverişi bu toplumlari tektürlü (homojen) yapar.
11. Alel sıklığı farklılığındaki biçimler ve alellerin ya da haplotiplerin filogenisi coğrafi değişkenliğe neden olan olayların geçmişini anlamamıza ışık tutar.

Bölüm 9: Genetik Çeşitlilik

Evrimin temeli = genetik çeşitlilik
= varyasyon

Mutasyon ve yeniden birleşimler
bu varyasyonun kaynağıdır

Fenotip: fiziksel görünüş

Genotip: genom

Lokus: genlerin fiziksel pozisyonu

Alel: genlerin alternatif şekilleri

Haplotip: farklı gen dizisi

Gen kopyası: Homozigot/Heterezigot



Bölüm 9: Genetik ve Çevre

Tür içi
Genetik varyasyon



Species

Araschnia levana



Precis octavia



Bicyclus anynana



Tür içi
Çevresel varyasyon

Seasonal form



Bölüm 9: Genetik ve Çevre

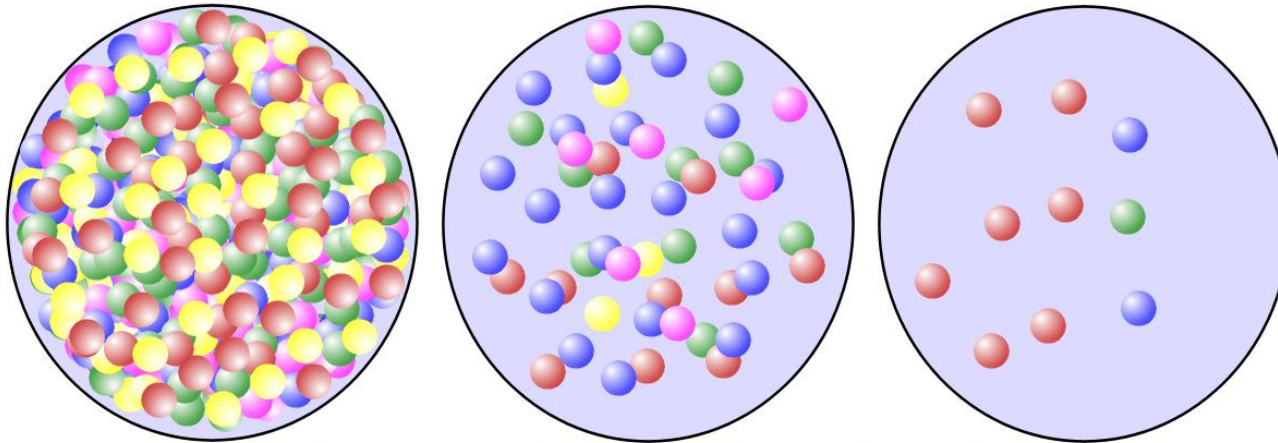


Bölüm 9: Genetik Çeşitliliğin Temel İlkeleri

Evrim kuramını anlamak için burada kullanılacak olan tanımlar, kavramlar konunun iyi anlaşılması için son derece önemlidir.

Nesilden nesle meydana gelen değişiklikler, evrimsel sürecin temelidir

Alel sıklığı ya da Genotip sıklığında meydana gelen değişimlere neden olan etmenler evrimin mekanizmalarıdır.




Initial frequency distribution	
Blue	0.20
Yellow	0.20
Green	0.20
Pink	0.20
Red	0.20

5th generation frequency distribution	
Blue	0.40
Yellow	0.06
Green	0.20
Pink	0.14
Red	0.20

10th generation frequency distribution	
Blue	0.20
Yellow	0.00
Green	0.10
Pink	0.00
Red	0.70

Bölüm 9: Hardy-Weinberg kuralı

Phenotypes			
Genotypes	BB	Bb	bb
Frequency of genotype in population	0.36	0.48	0.16
Frequency of gametes	0.36 + 0.24 = 0.6B		0.24 + 0.16 = 0.4b

1000 bireyden oluşan populasyon

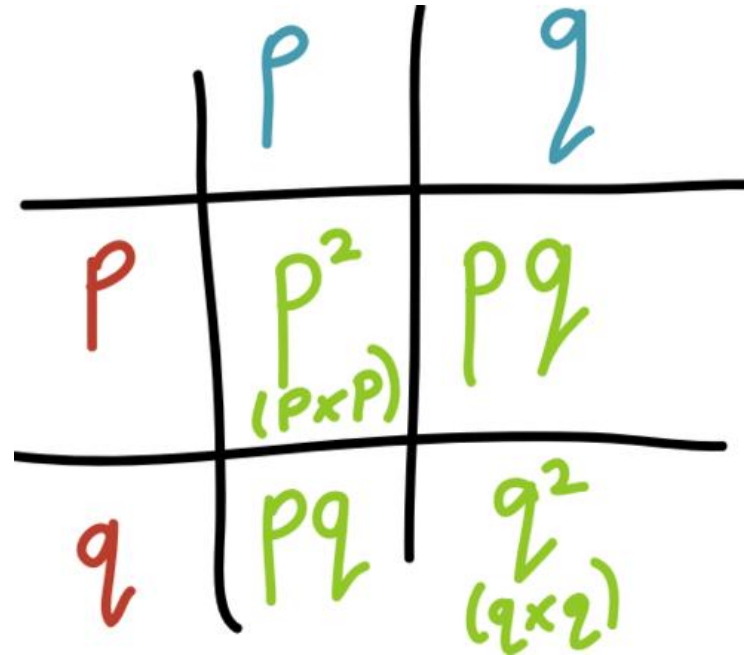
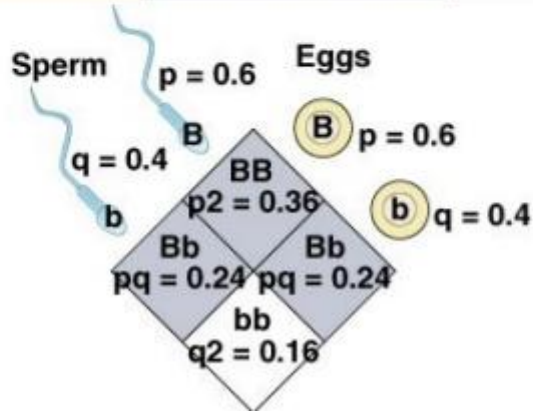
$$400 A_1A_1 \quad D=0.4$$

$$400 A_1A_2 \quad H=0.4$$

$$200 A_2A_2 \quad R=0.2$$

$$p=0.6 \quad q=0.4$$

$$p=D+H/2 \quad q=R+H/2$$



Bölüm 9

Bir örnek: İnsanda MN lokusu

<i>MM</i>	<i>MN</i>	<i>NN</i>
187	114	19

$$MM \text{ sıklığı} = D = 187/320 = 0.584$$

$$MN \text{ sıklığı} = H = 114/320 = 0.356$$







$$NN \text{ sıklığı} = R = 19/320 = 0.059$$

$$M \text{ sıklığı} = p = 488/640 = 0.763$$

$$N \text{ sıklığı} = q = 152/640 = 0.237$$

Population	Genotype			Allele frequencies	
	<i>M/M</i>	<i>M/N</i>	<i>N/N</i>	<i>p(M)</i>	<i>q(N)</i>
Eskimo	0.835	0.156	0.009	0.913	0.087
Australian Aborigine	0.024	0.304	0.672	0.176	0.824
Egyptian	0.278	0.489	0.233	0.523	0.477
German	0.297	0.507	0.196	0.550	0.450
Chinese	0.332	0.486	0.182	0.575	0.425
Nigerian	0.301	0.495	0.204	0.548	0.452

	Genotip		
	<i>MM</i>	<i>MN</i>	<i>NN</i>
Beklenen H-W sıklığı	p^2	$2pq$	q^2
Beklenen sayı	0.582	0.362	0.056
(H-W sıklığı × örneklem büyüklüğü)	186	116	18
Gözlenen sayı	187	114	19

Genotype	Blood type (antigen present)	Reactions with anti-sera	
		Anti-M serum	Anti-N serum
<i>L^M L^M</i>	M		
<i>L^M L^N</i>	MN		
<i>L^N L^N</i>	N		

Hardy-Weinberg varsayımlarının en önemlileri aşağıda verilmektedir:

1. *Rastgele çiftleşme varsayımı*. Eğer bir toplum panmikrik (bireylerin rastgele çiftleştiği toplum) değilse, yani toplumun bireyleri rastgele çiftleşmiyorsa, genotip sıklıkları $p^2:2pq:q^2$ oranlarından sapma gösterebilir.
2. *Sınırsız büyüklükte bir toplum varsayımı* (ya da sınırsız denecek kadar büyük). Hesaplamalar olasılıklar üzerinden yapılır. Eğer olay sayısı sınırlı ise, salt şansa bağlı olarak gözlenem sonucun, kuramsal olarak kestirilen sonuçtan farklı olması olasıdır. Eğer sonsuz sayıda hilesiz metal parayı rastgele atarsak, kuramsal olarak bunların yarısı tura gelir, fakat 100 adet metal parayı attığımızda, şansa bağlı olarak tam 50 tanesi tura gelmez. Benzer şekilde, belirli sayıdaki yavrunun hem genotip hem de alel sıklıkları *tamamen şansa bağlı olarak* bir önceki kuşaktan farklılık gösterebilir. Böyle rastgele olarak meydana gelen farklılıklara rastlantısal genetik sürüklenme adı verilmektedir.
3. *Toplum dışından genlerin girmemesi varsayımı*. Diğer toplumlardan gelen göçmenler A_1 ve A_2 alellerini farklı sıklıklarda taşıyabilirler; bunlar sözkonusu toplumun bireyleriyle çiftleşirse, bu durum toplumda alel sıklıkları ve dolayısıyla genotip sıklıklarını değiştirir. Böyle farklı toplumların bireyleri arasındaki çiftleşmeler gen akışı (gen alışverişi) ya da göç olarak adlandırılmaktadır. Burada anlatılan varsayımı yeniden ifade edersek: Gen alışverişi yoktur.
4. *Genlerin mutasyonla bir alel durumundan diğerine dönüşmemesi varsayımı*. Daha önce gördüğümüz gibi (Bölüm 8), genelde oldukça yavaş olmasına rağmen mutasyon alel sıklıklarını değiştirebilmektedir. Hardy-Weinberg yasası, mutasyonun olmadığını varsayar.
5. *Yaşama ve üreme başarısı için tüm bireylerin eşit olasılıklara sahip olması varsayımı*. Eğer bu olasılıklar genotiplerde farklılık gösteriyorsa (örneğin genotipler arasında yaşama ve üreme başarısı oranları belirgin olarak farklıysa) bu durumda alel sıklıkları (ya da genotip sıklıkları) bir kuşaktan diğer geleceğe değişebilir. Bu nedenle Hardy-Weinberg yasası gen lokusunu etkileyen *doğal seçilimin olmadığını varsayar*.

Bölüm 9: Hardy- Weinberg Varsayımları

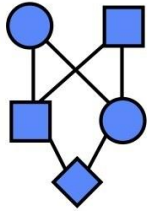
Bölüm 9: Inbreeding

Yakın çiftleşmesi

Türeme yoluyla özdeş

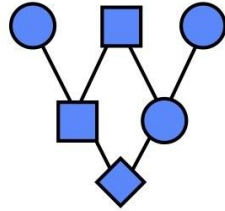
F kendileşme katsayısı

Full siblings



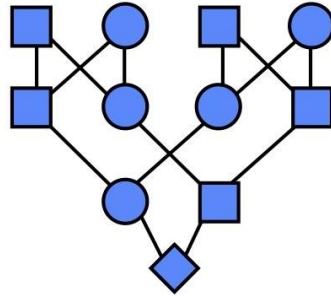
$$F = 1/4$$

Half siblings



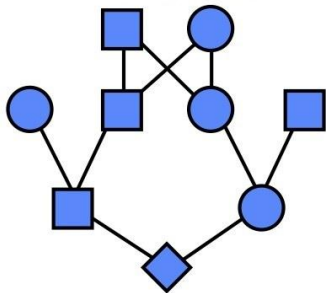
$$F = 1/8$$

Double first cousins



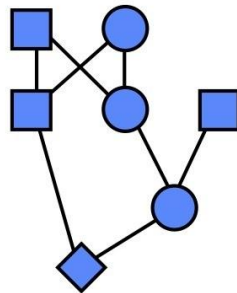
$$F = 1/8$$

First cousins



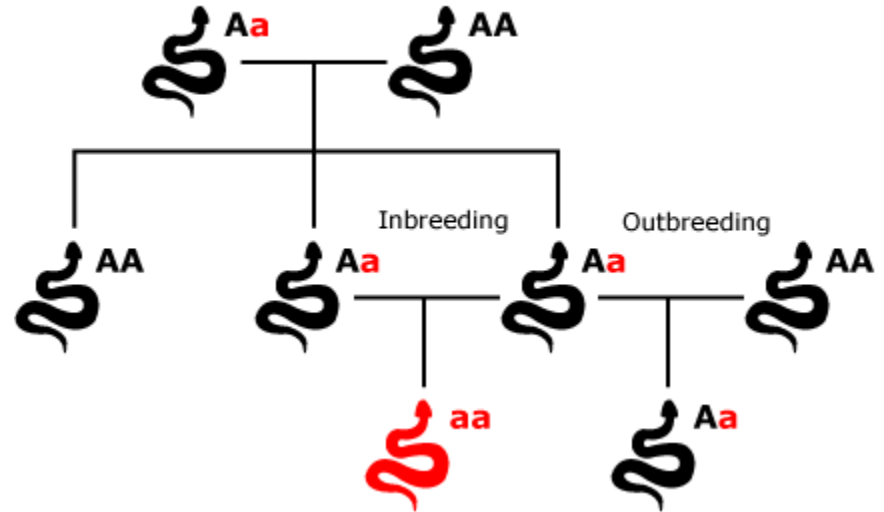
$$F = 1/16$$

Uncle-niece

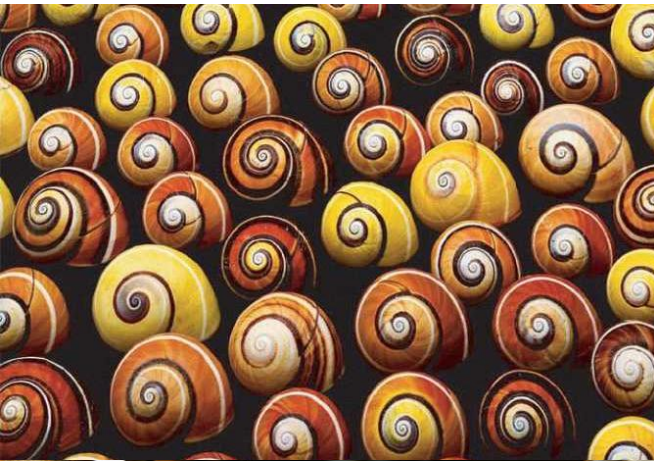


$$F = 1/8$$

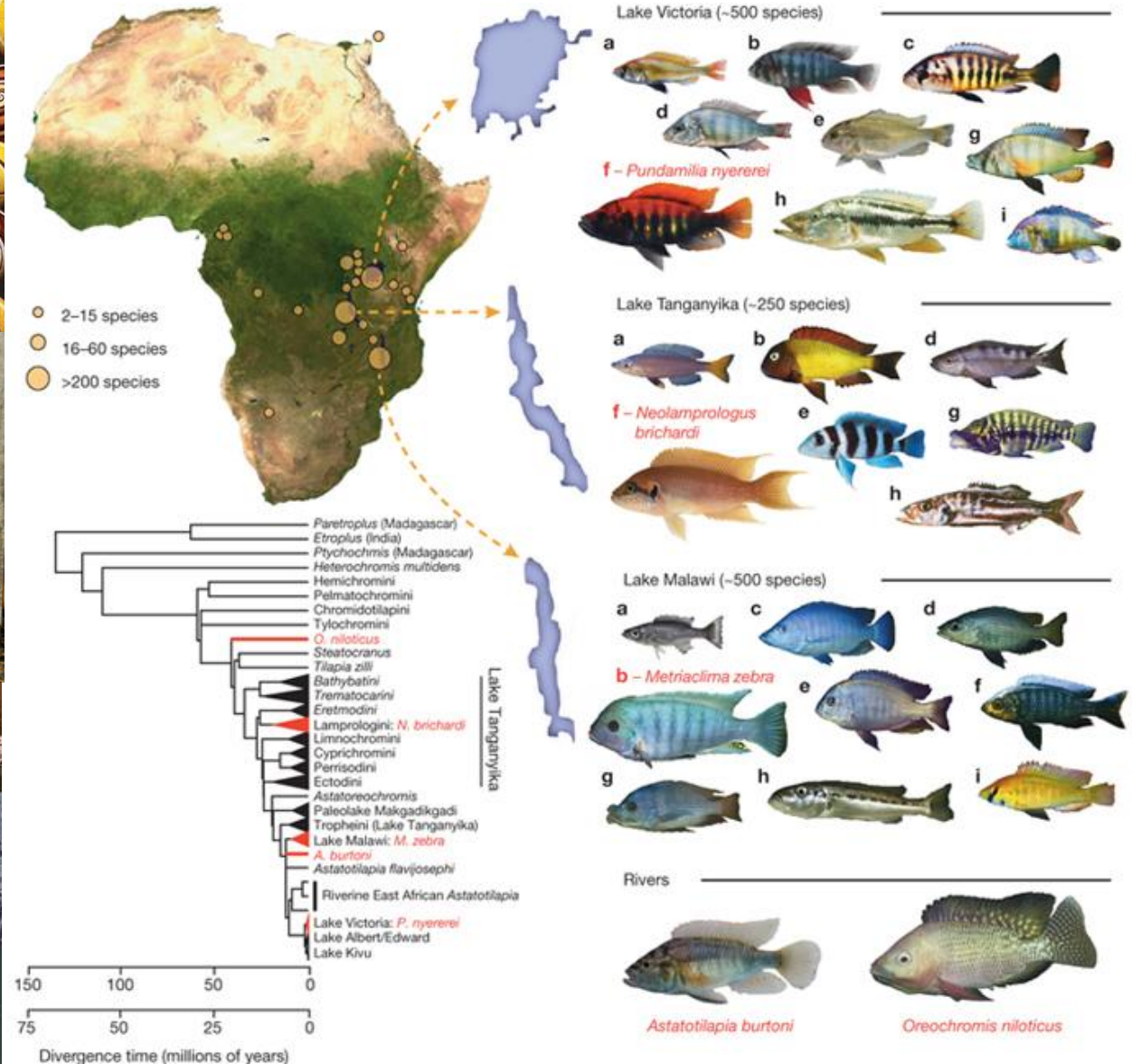
A = Dominant allele **a** = Recessive deleterious allele



Bölüm 9: Doğal Populasyonlarda Genetik Çeşitlilik

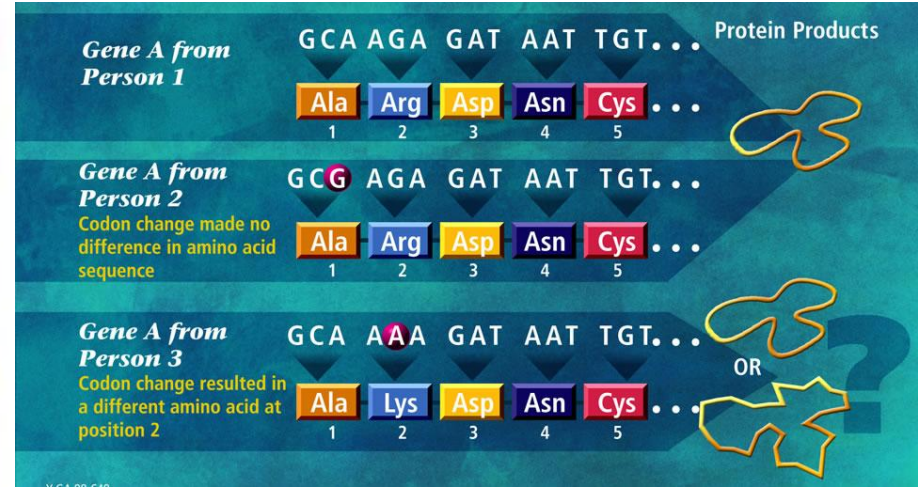
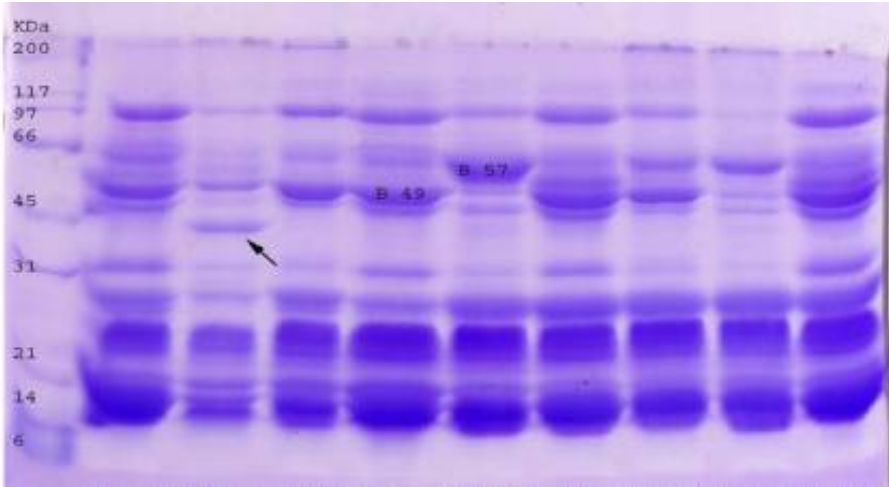


Genetik polimorfizm :poly-morph

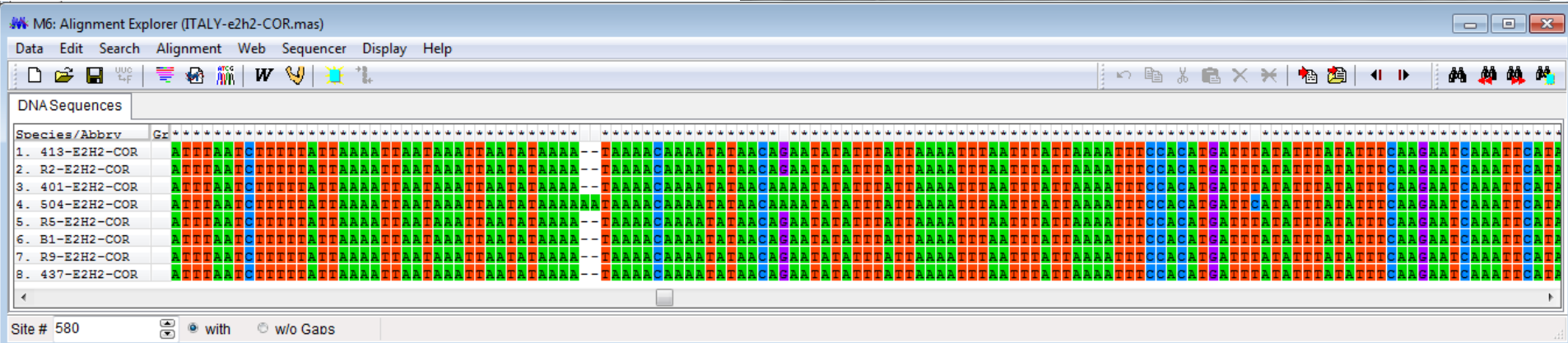
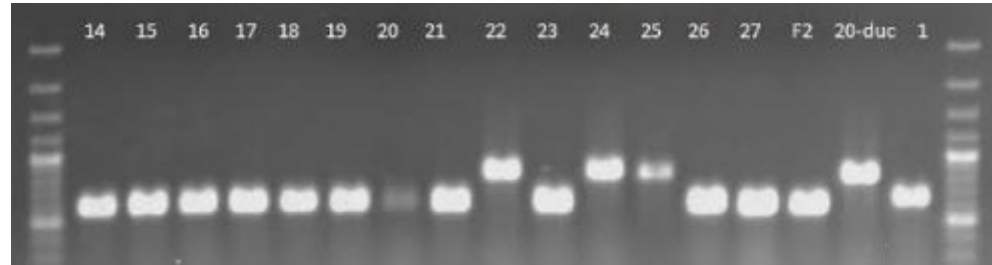


Bölüm 9: Doğal Populasyonlarda Genetik Çeşitlilik

Proteinlerdeki çeşitlilik

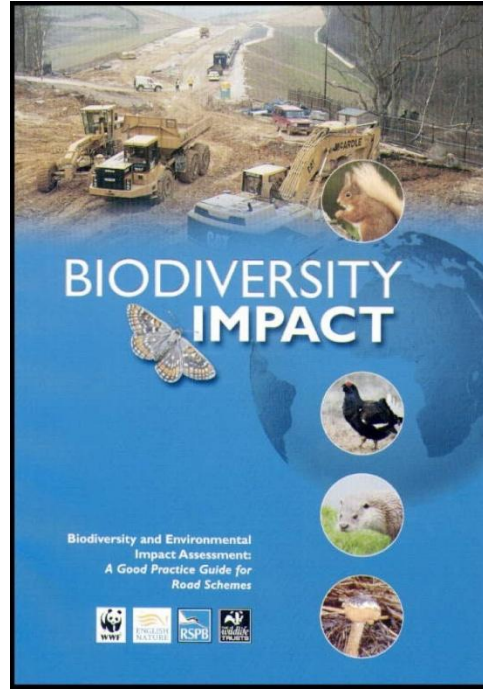


DNA düzeyindeki çeşitlilik

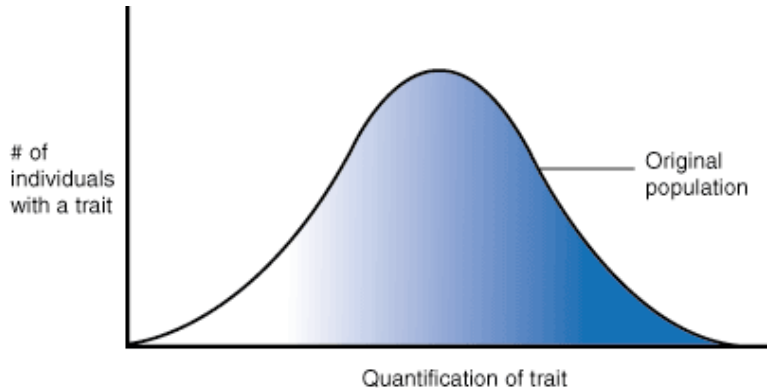


Bölüm 9: Çevrenin çeşitliliğe etkisi

Çevrenin
populasyonlar
üzerine etkisi



Doğal
populasyonlar
normal dağılır



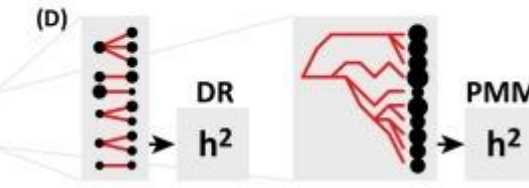
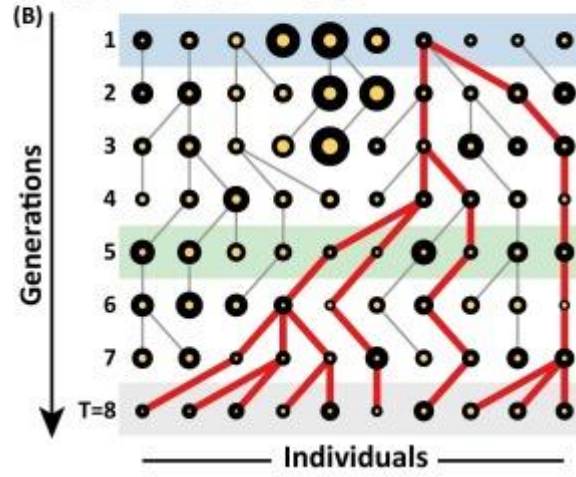
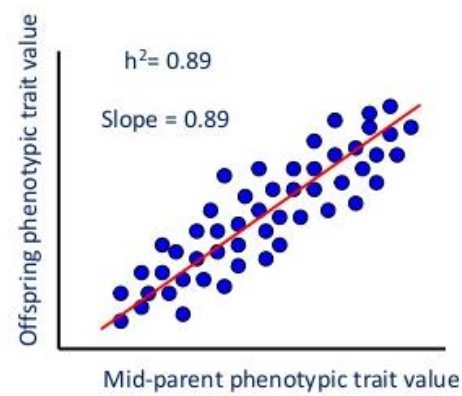
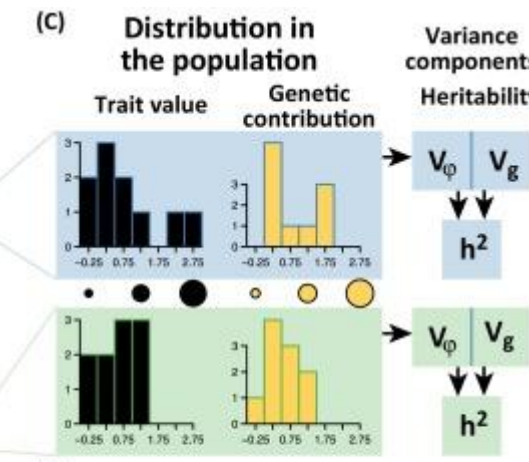
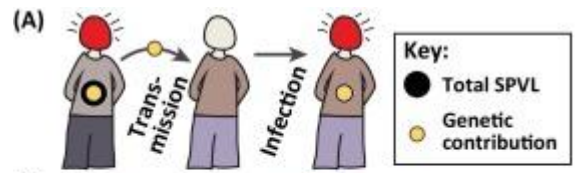
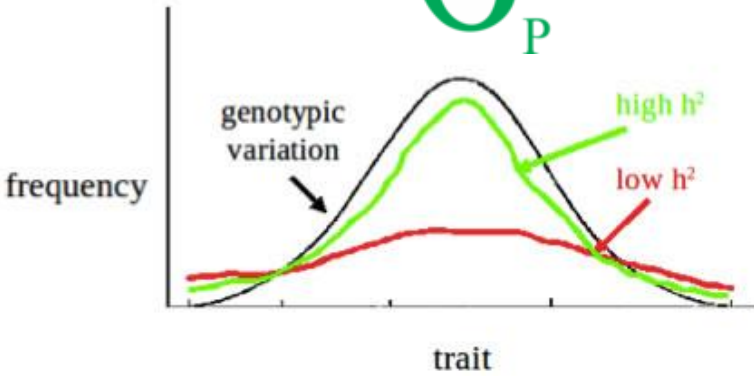
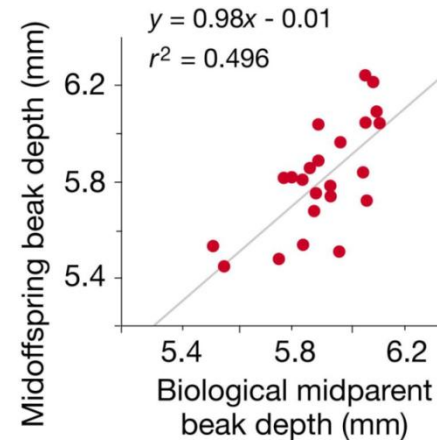
Impact of Location, Climate, Physical Characteristics, Distribution of Natural Resources, and Population Distribution on SW Asia (Middle East)



Bölüm 9: Kalıtılabilirlik

Kalıtılabilirlik hesaplanabilir

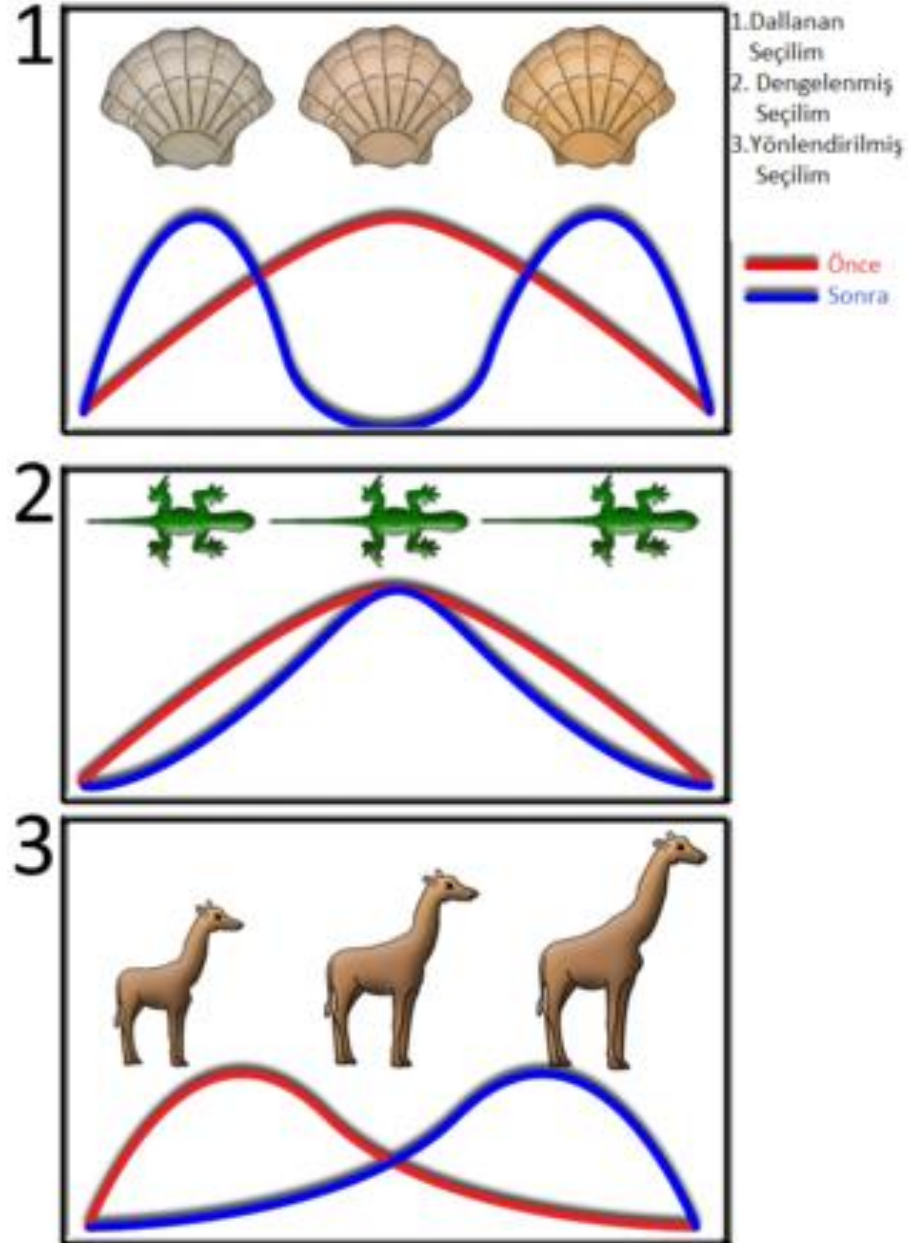
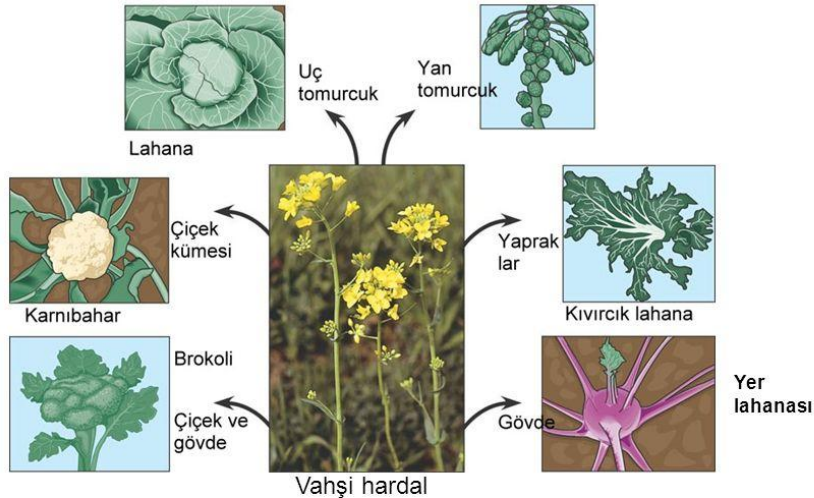
$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2}$$



Bölüm 9: Seçilim

Seçilim:

Dengeleyici
Bozucu
Yapay

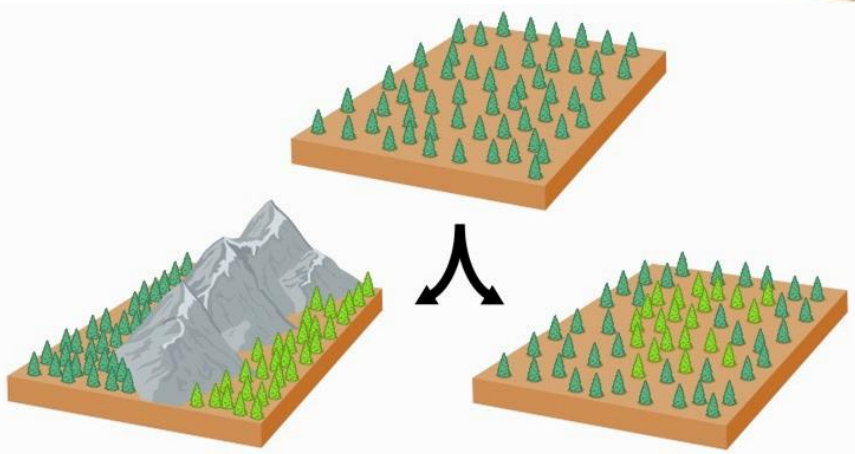
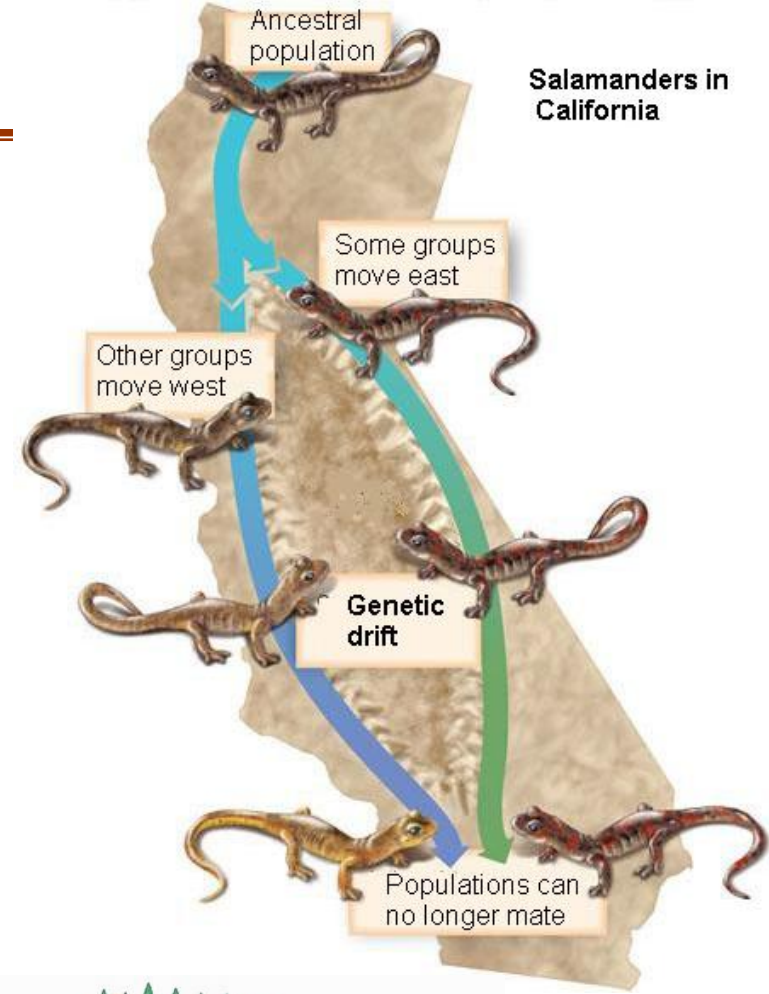
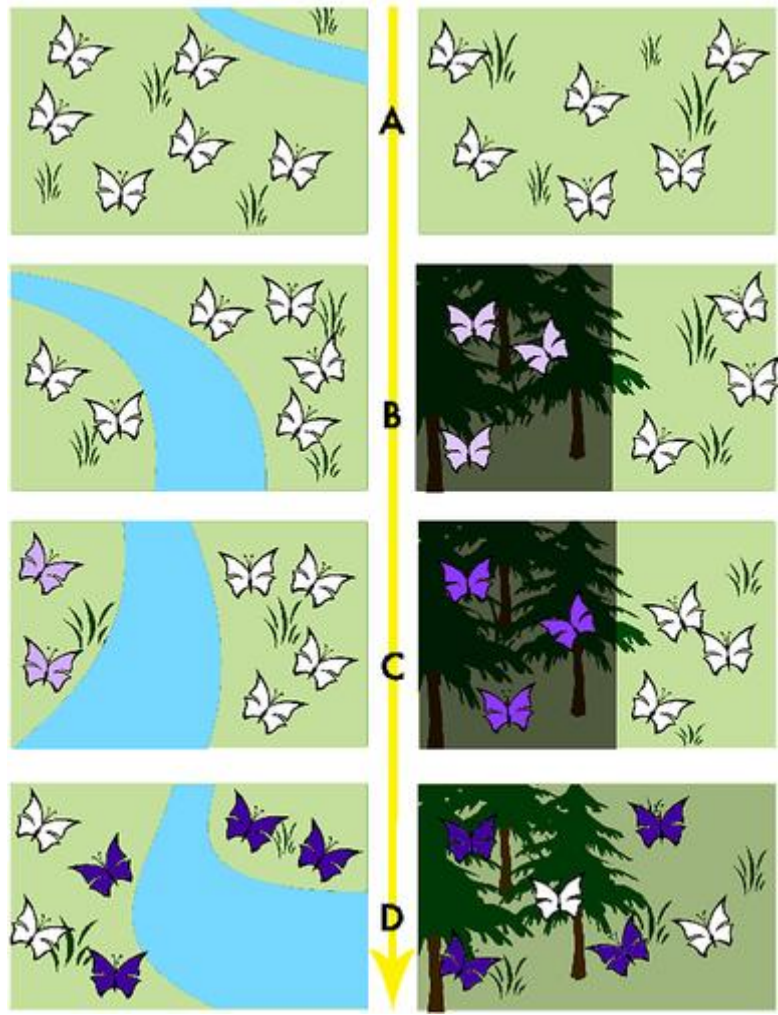


Bölüm 9: Türleşme

Türleşme

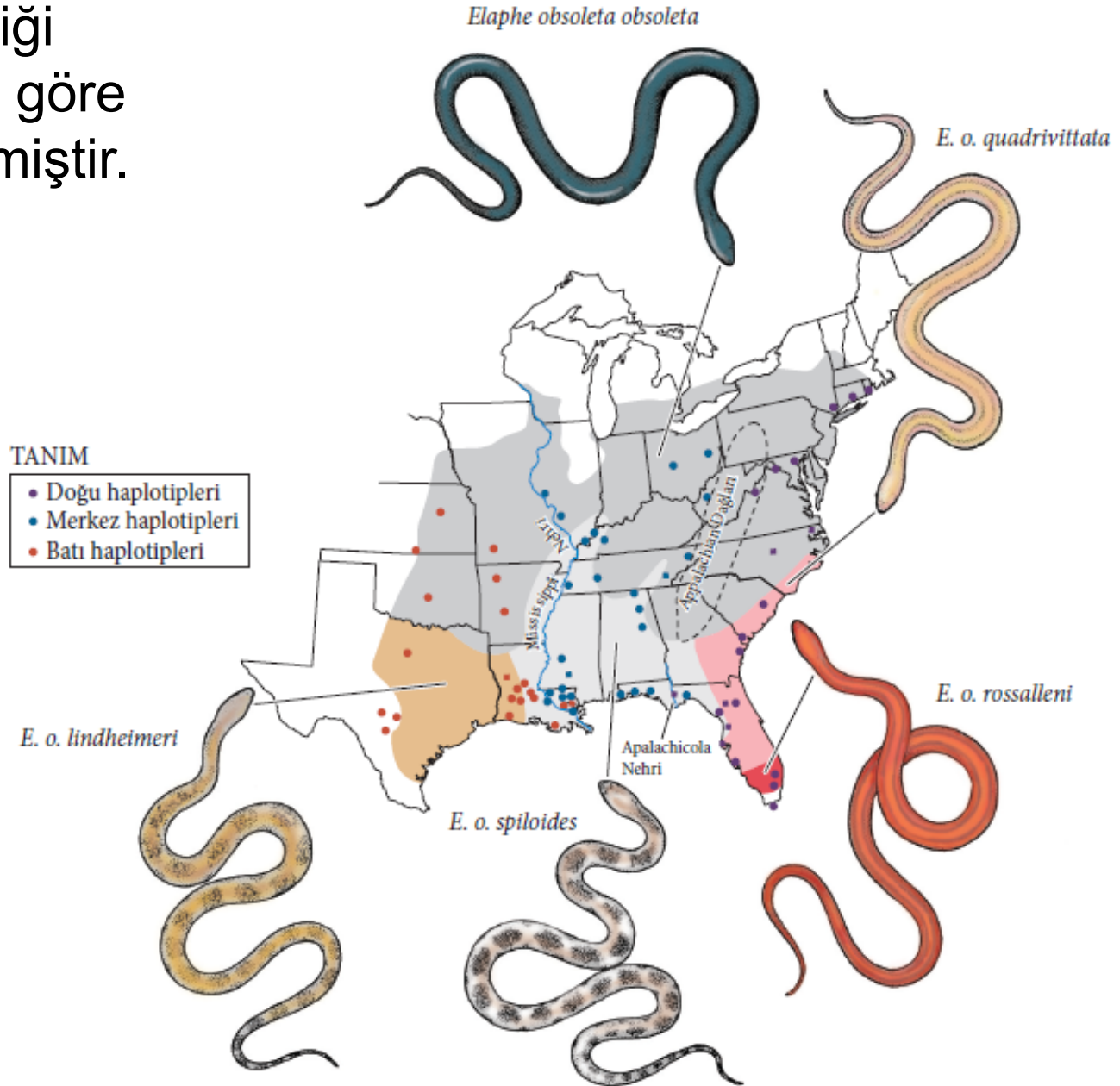
Allopatrik

Simpatrik



Bölüm 9: Türler arası farklılaşma

Tür çeşitliliği
mtDNA ya göre
tespit edilmiştir.



Bölüm 9: İnsan ırkları

Homo sapiens

