

Kalıtımın Genel İlkeleri: Temel Kavramlar ve Gamet Hesabı

TYT / AYT Biyoloji Konu Anlatım Föyü

- ✓ Kalıtım ve Genetik Bilimi Tanımı
- ✓ Temel Terminoloji (Gen, Alel, Lokus)
- ✓ Olasılık İlkeleri
- ✓ Bağlı ve Bağımsız Genlerde Gamet Hesabı



Kalıtımın Temel Yapı Taşları

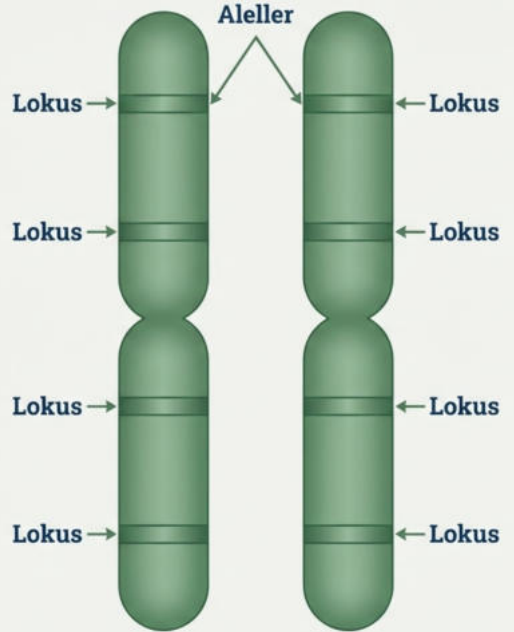
Kalıtım: Canlıların sahip oldukları özelliklerin nesilden nesile aktarılmasıdır.

Genetik: Kalıtımı inceleyen bilim dalıdır.

Gen: Bir karakterin oluşumunda etkili olan, özelliklerin aktarılmasını sağlayan anlamlı DNA parçalarıdır.

Kromozom: DNA ve proteinden oluşan, kalıtsal bilgiyi taşıyan yapıdır.

Lokus: Bir genin kromozom üzerindeki özgül yerleşim yeridir (Adres).



Homolog Kromozom ve Alel Kavramı

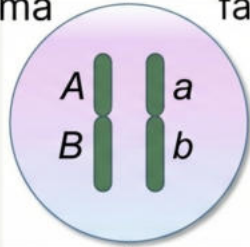
- **Homolog Kromozom:** Diploit ($2n$) canlılarda biri anneden, diğeri babadan gelen, aynı karaktere ait genleri taşıyan kromozom çiftidir.
- **Alel:** Homolog kromozomların karşılıklı lokuslarında yer alan, aynı karaktere etki eden gen çiftidir.
- **Varyasyon:** Aleller birbirinin aynısı (AA) veya birbirinden farklı (Aa) olabilir.
- **Diploitlik:** Diploit canlılarda her bir karakter için iki adet alel bulunur.

DİKKAT KUTUSU

DİKKAT: Aynı harfle gösterilenler (A ve a) aleldir. Ancak A ve B genleri farklı karakterlere etki ettiği için birbirinin aleli değildir.

Genotip Sınıflandırması: Homozigot ve Heterozigot

Homozigot (Arı / Saf Döl)	Heterozigot (Melez / Hibrit Döl)
<p data-bbox="149 370 814 550">Bir karakterle ilgili genin aynı alellere sahip olma durumudur.</p> <p data-bbox="144 718 704 871">Örnek: AA, dd, BB. Mayoz bölünme ile tek çeşit gamet oluştururlar.</p>	<p data-bbox="1049 370 1689 550">Bir karakterle ilgili genin farklı alellere sahip olma durumudur.</p> <p data-bbox="1142 718 1694 871">Örnek: Aa, Dd, Ee. Mayoz bölünme ile iki çeşit gamet oluştururlar.</p>



Baskınlık ve Çekiniklik Durumu

Baskın (Dominant) Alel

- Heterozigot durumda fenotipte etkisini gösteren aleldir. Büyük harf ile sembolize edilir (A, B, D).
Genotip: AA veya Aa.

Çekinik (Resesif) Alel

- Heterozigot durumda etkisini gösteremeyen, gizli kalan aleldir. Küçük harf ile sembolize edilir (a, b, d).

DİKKAT KUTUSU

KRİTİK KURAL: Çekinik bir özelliğin fenotipte görülebilmesi için genotip mutlaka homozigot (aa) olmalıdır.

Genotip ve Fenotip İlişkisi

Genotip

Canlının sahip olduğu genlerin tamamıdır (Gen dizilimi). **Örnek:** AA, Aa, aa.

Fenotip

Genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüştür.

Örnek: Mavi göz, buruşuk tohum.

Modifikasyon

Çevre etkisiyle gen işleyişinin değişmesidir (Örn: Bronzlaşma, kilo). Gen yapısı değişmez.

Fenotip: Yuvarlak / Genotip: DD veya Dd




Fenotip: Buruşuk / Genotip: dd



Kavram Farkı: Karakter ve Özellik

Bu iki kavram sıklıkla karıştırılır. Karakter genel kategoriye, özellik ise varyasyonu ifade eder.

	Karakter (Genel Kategori)	Özellik (Varyasyon)
Tanım	Bireyler arasında çeşitlilik gösteren, dölden döle aktarılabilen niteliklerin genel adı.	Bir karakterin her bir farklı tipine (varyasyonuna) verilen ad.
Örnekler	Göz Rengi, Tohum Şekli, Çiçek Rengi. Karakter: Tohum Şekli 	Mavi/Yeşil Göz, Düz/Buruşuk Tohum, Mor Çiçek. Özellik: Düz

Genetik Problemleri İçin Olasılık İlkeleri



Bağımsızlık İlkesi

Şansa bağlı bir olayın sonucu, sonraki denemeleri etkilemez.

Bir paranın 5 kez tura gelmesi, 6. atışın tura gelme ihtimalini değiştirmmez (Hala 1/2'dir).



Çarpım Kuralı (VE)

İki bağımsız olayın aynı anda gerçekleşme olasılığı çarpılır.

$$P(A \text{ ve } B) = P(A) \times P(B).$$



Toplama Kuralı (VEYA)

Bir olay iki farklı yolla gerçekleşebiliyorsa, bu yolların olasılıkları toplanır.

UYARI:

Geçmiş olayların sonuçları, gelecek olayların olasılığını ETKİLEMEZ. Genetik 'Hafıza' yoktur.

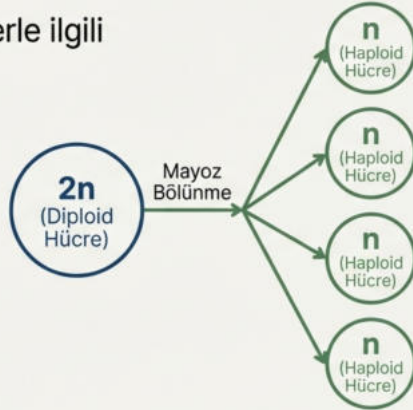
Gamet Oluşumu ve Çeşitliliği

Gamet: Eşeyli üreyen canlılarda mayozla oluşan n kromozomlu üreme hücreleridir.

Alel Taşınımı: Gametler, her karakterle ilgili sadece bir alel taşır.

Çeşitliliği Etkileyen Faktörler:

1. Heterozigot karakter sayısı (Artıkça çeşitlilik artar).
2. Genlerin bağlı veya bağımsız olması.
3. Crossing over gerçekleşmesi.



Temel Kural: Homozigot karakterler gamet çeşitliliğini değiştirmez (AA -> sadece A verir).

Bağımsız Genlerde Gamet Çeşidi Hesabı

$$\text{Gamet Çeşidi} = 2^n$$

n = Heterozigot karakter sayısı

Genotip: AA

Homozigot. $n=0$.
 $2^0 = 1$ Çeşit (A).

Genotip: Aa

Heterozigot. $n=1$.
 $2^1 = 2$ Çeşit (A, a).

Genotip: AaBb

2 Heterozigot. $n=2$.
 $2^2 = 4$ Çeşit (AB, Ab, aB, ab).

NOT: Soruda aksi belirtilmedikçe genler 'bağımsız' kabul edilir ve Mendel kuralları uygulanır.

Çok Karakterli Çaprazlamalarda Hesaplama Örneği

Soru: AaBbDDeeFf genotipli bir canlının gamet çeşit sayısı nedir ve AbDeF gameti oluşturma ihtimali kaçtır?

Gamet Çeşidi Hesabı

- Heterozigotları say: Aa(1), Bb(1), Ff(1). (DD ve ee homozigottur).
- $n = 3$

Sonuç: $2^3 = 8$ çeşit gamet oluşur.

Olasılık Hesabı (AbDeF)

$$A (1/2) \times b (1/2) \times D (1) \times e (1) \times F (1/2)$$

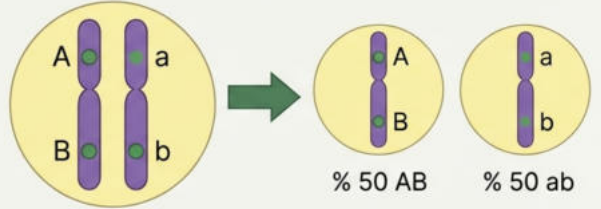
Sonuç: 1/8

Bağlı Genler (Linkage)

Tanım: Farklı karakterlere etki eden genlerin aynı kromozom üzerinde bulunmasıdır.

Davranış: Bağlı genler, mayoz bölünmede (krossing over yoksa) birbirinden ayrılmaz ve aynı gamete birlikte giderler.

Sonuç: Bağımsız genlere göre gamet çeşitliliği AZALIR.



Bağlı Genlerde Gamet Hesabı (Krossing Over YOKSA)

Bağlı genler “tek bir paket” gibi hareket eder.

Hesaplama Yöntemi: Bağlı olan heterozigot gen grubu 1 adet heterozigot birim ($n=1$) olarak kabul edilir.

Örnek

Genotip: AaBb (A ve B bağlı).



Kromozom 1: A-B

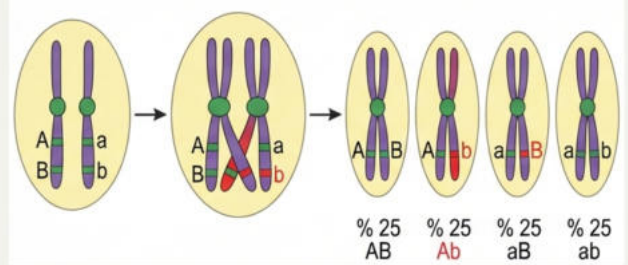
Kromozom 2: a-b

Sonuç: Sadece AB ve ab gametleri oluşur (2 Çeşit).

Formül: 2^n kullanılır ancak $n =$ Heterozigot kromozom çifti sayısıdır.

Bağılı Genlerde Gamet Hesabı (Krossing Over VARSA)

- **Krossing Over:** Homolog kromozomlar arasındaki parça değişimidir. Bağılı genleri birbirinden ayırır.
- **Etkisi:** Genler bağımsızmış gibi hesaplanır. Gamet çeşitliliği maksimuma çıkar.
- **Hesaplama:** Tüm heterozigot karakterler ayrı ayrı 'n' değerine dahil edilir (2^n).



Özet ve Kritik Uyarılar

Durum	Hesaplama Yöntemi	Çeşitlilik
Bağımsız Genler	Her heterozigot 'n' sayılır (2^n)	Yüksek
Bağlı Genler (K.O. Yok)	Bağlı grup tek 'n' sayılır	Düşük
Bağlı Genler (K.O. Var)	Bağımsız gibi hesaplanır (2^n)	Maksimum

DİKKAT KUTUSU

SINAV TAKTİĞİ: Sorularda 'En az' gamet çeşidi soruluyorsa bağlı gen (K.O. yok), 'En fazla' soruluyorsa bağımsız veya K.O. var durumu düşünülmelidir.