

KALITIM İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

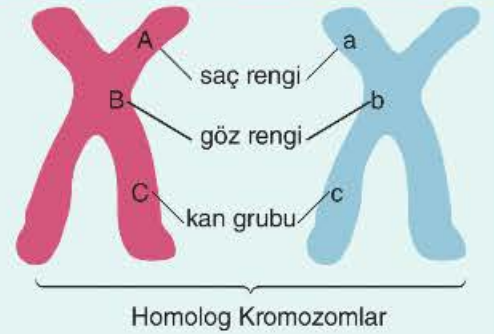
- Canlıların genetik olarak her bir özelliğine **karakter** denir.
- İnsanların göz rengi, boyu, kan grubu, bitkilerin tohum rengi, şekli birer kalıtsal karakterdir.
- Bir canlının sahip olduğu karakterlerin nesilden nesile aktarılmasına **kalıtım** denir.
- Canlı özelliklerinin aktarılmasını inceleyen bilim dalına **genetik** denir.
- Genetik bilimi, nesiller arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkmasını araştırır.
- Canlılarda yer alan özellikler, anne ve babasının özellikleriyle benzerlik gösterir ancak tıpatıp aynı değildir.
- Resimdeki anne-kız gibi benzer canlıların farklı olan özellikleri vardır.
- Canlılarda yer alan bazı özellikler sadece kalıtımla, bazı özellikler ise hem kalıtım hem de beslenme, ısı, ışık gibi çevresel faktörler etkisiyle ortaya çıkar. Örneğin; kan grupları sadece kalıtımla oluşurken, boy uzunluğu hem kalıtım hem de çevresel faktörler etkisiyle oluşur.
- Anneden babadan gelen **eşey hücreleri** (yumurta ve sperm) **zigotu** (döllenmiş yumurta) oluşturur. Bu hücrelerle birlikte gelen **kromozomlar** (kalıtsal madde) yeni canlının kromozomlarını meydana getirir. Böylece taşıdıkları kalıtsal madde ile yeni canlının karakterleri belirlenir.



Birbirine benzeyen anne kız

KARAKTER

- Canlı vücudunu oluşturan her bir özelliğe **karakter** denir. Göz rengi, boy uzunluğu, kan grubu karaktere örnektir.
- Nesilden nesile genlerle aktarılan özelliklere **kalıtsal karakter** denir. Göz rengi, kan grubu, ten rengi, boy uzunluğu, saç şekli, saç rengi, kulak memesinin ayırık veya yapışık olması gibi özellikler kalıtsal karakterlere örnektir.
- Homolog Kromozom:** Biri anneden diğeri babadan gelen, şekil ve büyüklük bakımından birbirine benzeyen, karşılıklı bölgelerinde aynı karaktere etki eden genleri taşıyan kromozomlardır.
- Nesilden nesile aktarılmayan özelliklere de **kalıtsal olmayan karakter** denir. Vücut ağırlığı, kasların gelişmişliği, gözlük takmak, uzuv eksikliği gibi özellikler kalıtsal olmayan karakterlere örnektir.



GEN

Kromozom veya DNA üzerindeki bölümlere **gen** denir. Genler, karakterlerin oluşmasını kontrol eden kalıtsal yapılardır.

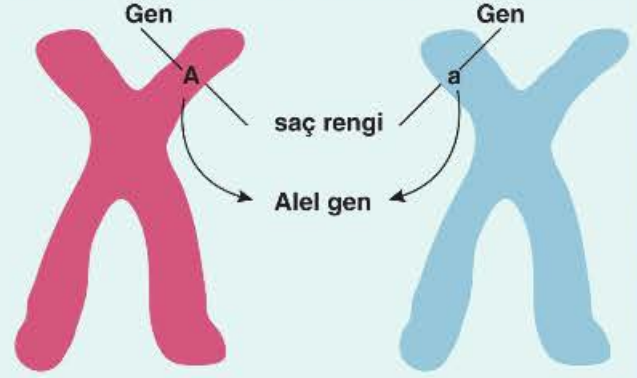
- Genler harflerle gösterir. **A, a, B, b, K, k** gibi
- Bir karakterin oluşmasında iki gen aynı etki eder. Bunların biri anneden diğeri ise babadan gelir.
- Kullanılan harfler önce büyüğü yazılarak gösterilir. (**AA, Aa, aa** gibi)

A → Baskın gen

a → Çekinik gen

ALEL GEN

- ◆ Bir karakterin oluşmasına etki eden, biri anneden biri babadan gelen gen çiftine **alel gen** denir.
- ◆ Alel genler aynı karaktere etki ettikleri için aynı harfle gösterilirler. Yandaki şekli inceleyecek olursak A ve a harfleri ayrı ayrı birer gen-dir. Bu genler saç rengi karakterinin ortaya çıkması için bilgi taşır. İki genin karşılıklı homolog kromozomlarda bulunduğu hali ise alel gen-dir.
- ◆ Alel genler homolog kromozomların karşılıklı aynı bölgelerinde bulunur.
- ◆ Genler içerdikleri yaşam şifreleri dolayısıyla vücuttaki her türlü olayı bir çeşit kumanda sistemi sayılabilecek bir duyarlılıkla kontrol ederler.
- ◆ Etki derecesindeki farklılıklara göre iki çeşit gen vardır. Bunları sırasıyla inceleyelim.



BASKIN GEN (DOMİNANT GEN)

- ◆ Bulunduğu hücrede ya da canlıda taşıdığı karakteri her zaman ortaya çıkan gene **baskın gen** denir.
- ◆ Çaprazlamalarda baskın gen alfabe-deki büyük harflerle (A, B, C, D ve E gibi) gösterilir.
- ◆ Kahverengi göz geni, uzun boy geni, kıvrıkcık saç geni baskın gene örnektir.



Kahverengi göz



Kıvrıkcık saç

ÇEKİNİK GEN (RESESİF GEN)

- ◆ Bulunduğu hücre ya da canlıda, taşıdığı karakteri, baskın genle eşleşmediği zaman ortaya çıkartan gene **çekinik gen** denir.
- ◆ Çaprazlamalarda çekinik gen alfabe-deki küçük harflerle (a, b, c, d ve e gibi) gösterilir.
- ◆ Mavi göz geni, kısa boy geni, düz saç geni çekinik gene örnektir.
- ◆ Kalıtsal hastalıkların bir çoğu çekinik genlerle taşınır. Örneğin; renk körlüğü, hemofili, altı parmaklık...



Mavi göz



Düz saç

Genlerin baskın ya da çekinik olması sadece insanlara ait bir durum değildir. Bütün canlılarda bu durum söz konusudur. Aşağıdaki tabloda üç farklı canlıdaki bazı karakterlerin baskınlık ve çekiniklik durumları verilmiştir, inceleyelim ve öğrenelim.

Canlı Çeşidi	Karakter	Baskın Özellik	Çekinik Özellik
İnsan	Saç rengi	Siyah saç	Sarı saç
	Göz rengi	Kahverengi göz	Mavi göz
	Saç şekli	Kıvrıkcık saç	Düz saç
	Dudak şekli	Kalın dudaklılık	İnce dudaklılık
	Dil yuvarlama	Dil yuvarlayabilme	Dil yuvarlayamama
	Kulak memesi	Ayrık kulak memesi	Yapışık kulak memesi
	Albino olma durumu	Albino olmama	Albino olma
Bezelye Bitkisi	Tohum şekli	Yuvarlak (Düz) tohum	Buruşuk tohum
	Tohum rengi	Sarı tohum	Yeşil tohum
	Boy uzunluğu	Uzun boy	Kısa boy
	Çiçek rengi	Mor çiçek	Beyaz çiçek
Fare	Kıl rengi	Siyah kıl	Kahverengi kıl

- Homolog kromozomlarda bir karaktere etki eden alel genlerin oluşturduğu genlerin, aynı ya da farklı olmasına göre 2 farklı durum ortaya çıkar. Bunları şöyle açıklayalım.

SAF DÖL (HOMOZİGOT = ARI DÖL)

Her bir karakterin oluşmasında anne ve babadan gelen alel genler görev yapar.

- Alel genlerin aynı olduğu karakterlere (ikisi de baskın veya ikisi de çekinik) **saf döl** denir.
- Çaprazlamalarda; AA, aa, BB, bb şeklindeki karakterler saf döl özelliktedir.
- Örneğin; bezelyelerde sarı tohum geni (S), yeşil tohum genine (s) baskındır. Tohum rengi bakımından "SS" ve "ss" şeklinde olan bezelyeler saf döldür.

MELEZ DÖL (HETEROZİGOT)

Karakterlerin oluşmasını sağlayan alel genlerin, birbirinden farklı olduğu karakterlere **melez döl** denir.

- Çaprazlamalarda Aa, Bb, Cc şeklindeki karakterler melez döl özelliktedir.
- Örneğin; tohum rengi bakımından "Ss" şeklindeki genleri bulunduran bezelyeler melez döldür.
- Bezelyelerde düz tohum geni buruşuk tohum genine baskındır.

GENOTİP

Canlının DNA kodlarının tamamına **genotip** denir. Genotipimizin tamamında dışa yansımayan binlerce çekinik gen bulunur. Genin yapısıdır. Hangi genin çekinik ya da baskın olduğunu gösterir. Genotip yapısı gözle görülemez. Fakat canlının karakterini oluşturur.

- ◆ Genotip, karakteri oluşturan genlerin özellikleridir.
- ◆ Bir karakterin baskın veya çekinik olması, saf döl veya melez olması, onun genotipiyle ilgilidir.
- ◆ Örneğin; AA, kk → canlının homozigot (saf) genotipli
Aa, Kk → canlının heterozigot (melez) genotipli olduğunu gösterir.

FENOTİP

Çevresel ve kalıtsal etkenlerle oluşan özelliklerin canlının dış görünüşüne yansımaya **fenotip** denir.

- ◆ Fenotip karakterin duyu organları tarafından algılanabilen biçimdir.
- ◆ Saç rengi, saç şekli, cilt rengi gibi pek çok özellik, insana ait olan fenotip özellikleridir.
- ◆ Örneğin; saçın siyah veya sarı olması, gözün yeşil veya kahverengi olması, boyun, uzun veya kısa olması fenotiple ilgili özelliklerdir.

Genotip ve fenotipin gösterimi aşağıdaki tablodan inceleyelim.

- Bezelyelerde düzgün tohum geni, buruşuk tohum genine baskındır. Düzgün tohum geni "D" ile gösterilirse buruşuk tohum geni "d" ile gösterilir.

Genotip		Fenotip
Adı	Gösterimi	
Homozigot (saf) baskın döl	DD	Düzgün tohum
Heterozigot (melez) döl	Dd	Düzgün tohum
Homozigot (saf) çekinik döl	dd	Buruşuk tohum

- İnsanlarda siyah saç geni, sarı saç genine baskındır. Siyah saç geni "A" ile gösterilirse sarı saç geni "a" ile gösterilir.

Genotip		Fenotip
Adı	Gösterimi	
Homozigot (saf) baskın döl	AA	Siyah saç
Heterozigot (melez) döl	Aa	Siyah saç
Homozigot (saf) çekinik döl	aa	Sarı saç

Kritik Bilgi

- Çekinik bir genin etkisinin fenotipte görülebilmesi için saf döl olması gerekir.
Örneğin; aa, bb, kk gibi
- Baskın karakteri temsil eden büyük harf her zaman başa yazılır.
Örneğin; Aa, Bb, Kk gibi

ETKİNLİK 1

Kalıtımla ilgili bazı kavramlar aşağıdaki kutularda yer almaktadır.

Aa	Mavi göz	Buruşuk bezelye
Siyah göz	Sarı bezelye	AA
Kıvrık saç	aa	Dil yuvarlayamama

Bu kavramların fenotip veya genotip olma durumlarına göre gruplandırarak aşağıdaki şablondaki yerlerine yazınız.



ETKİNLİK 2

Aşağıda insan ve bezelyelerde görülen bazı karakterler verilmiştir. Bu karakterlerden baskın olanlarını resmin içindeki kutuyu işaretleyerek belirleyiniz.



Siyah saç



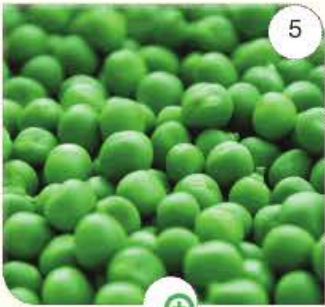
Sarı saç



Uzun boylu bezelye



Kısa boylu bezelye



Yeşil bezelye tohumu



Sarı bezelye tohumu



Ayırık kulak memesi



Yapışık kulak memesi

ETKİNLİK 3

Aşağıda kalıtımla ilgili kavramlar ve açıklamaları karışık olarak verilmiştir.

Kavram ve açıklamaların doğru olması için eşleştirme yapınız ve aşağıdaki numaraların bulunduğu yere yazınız.

Kavram

Açıklama

1. Genotip

a. Bir karaktere etki eden iki genin aynı olmasıdır.

2. Fenotip

b. Bir karakteri oluşturan genlerin toplamıdır.

3. Saf döl

c. Bir karakter etki eden iki genin farklı olmasıdır.

4. Melez döl

d. Bir karakterin dış görünüşüdür.

1.

2.

3.

4.

Örnek 1

Emel, sınıfındaki bazı arkadaşlarının fenotip özelliklerini aşağıdaki tabloya işaretliyor:

İsim	Alper	Serpil	Nurcan
Özellikler			
Kıvrık saç (Baskın)			✓
Düz saç (Çekinik)	✓	✓	
Kahverengi göz (Baskın)	✓	✓	
Mavi göz (Çekinik)			✓

Bu tablodaki verilere göre Emel, aşağıdakilerden hangisine ulaşabilir?

- A) Bir özelliğin baskın olması, çekinik başka bir özelliğin ortaya çıkmasını etkilemez.
- B) İnsanlarda gözlemlediğimiz özelliklerin hepsi baskın özelliklerdir.
- C) Bir özelliğin baskın ya da çekinik olması cinsiyete göre değişir.
- D) Çekinik özellikler bir kaç kuşak sonra ortadan kalkabilir.

Örnek 2



Öğretmen: "Yukarıda resimleri verilen Meral Hanım ve Murat Bey'in yapılan genetik incelemeler sonucunda, kesinlikle sarı saçlı çocuklarının olmayacağı anlaşılmıştır. Bu durumu nasıl açıklarsınız?"

Öğrencilerin bu durumla ilgili olarak yaptığı aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur? (Siyah saç baskın (A), sarı saç çekinik (a) genle kontrol edilmektedir.)

- A) Meral Hanım aa, Murat Bey AA genotiplidir.
- B) Meral Hanım Aa, Mura Bey aa genotiplidir.
- C) Meral Hanım ve Murat Bey Aa genotiplidir.
- D) Meral Hanım, aa Murat Bey Aa genotiplidir.

5. TEST: Kalıtım - I

5. DERS

1. Sarı saçlı ve mavi gözlü anne ve babanın çocuklarının saç rengi ve göz rengi önceden tahmin edilebilir.

Bu anne ve babanın çocuklarının göz renklerinin önceden tahmin edilebilmesi,

- Kalıtım genlerle sağlanır.
- Canlılarda bulunan karakterlerin çaprazlanması sonucu yavru bireylerin özellikleri oluşur.
- Canlıların vücut hücrelerinde biri anne biri de babadan gelen iki adet gen bulunur.

verilerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

2. Bezelyelerde gözlenen fenotip ve genotip çeşitleri tabloda verilmiştir.

1	Mor çiçek	2	Beyaz çiçek
3	MM	4	Mm

Buna göre tablodaki kavramların genotip ve fenotip olarak gruplandırılması aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Genotip	Fenotip
A)	1 ve 2	3 ve 4
B)	3 ve 4	1 ve 2
C)	1 ve 3	2 ve 4
D)	2 ve 3	1 ve 4

3. Bir karakterin oluşmasını sağlayan iki genin aynı yapı, şekil ve özellikte olmasıI..... durumudur.
Bir karakterin oluşmasını sağlayan iki genin farklı yapı, şekil ve özellikte olmasıII..... durumudur.

Yukarıda verilen ifadelerde boş bırakılan I ve II numaralı yerler aşağıda verilenlerden hangisi ile tamamlanabilir?

	I	II
A)	homozigot	heterozigot
B)	homozigot	homozigot
C)	dominant	resesif
D)	resesif	dominant

4. Bir bezelyede tohum zarf şekli ile ilgili özellikler tabloda verilmiştir.

	Baskın özellik	Çekinik özellik
Tohum zarf şekli		

Fenotipi düz tohum zarfı olan bir bezelye için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Genotipi AA şeklindedir.
B) Genotipi aa şeklindedir.
C) Genotipinde çekinik gen bulunur.
D) Genotipinde baskın gen bulunur.

5. Aşağıda bazı bezelyelerin boy uzunluğuna ait genotip ve fenotipleri verilmiştir.

Genotip: UU	Uu	uu
Fenotip: Uzun boylu	Uzun boylu	Kısa boylu

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Uzun boy geni U ile gösterilmiştir.
B) Uzun boy geni kısa boy genine baskındır.
C) Uzun boylu bezelyelerde kısa boy geni bulunabilir.
D) Kısa boylu bezelyelerde uzun boy geni bulunabilir.

6. Aşağıda bazı karakterlere ait genotipler ve bazı açıklamalar verilmiştir.

1. YY	2. Ss	3. SS	4. Yy	5. yy
-------	-------	-------	-------	-------

- 1 ve 3 numaralı genotipler saf baskın özelliktedir.
- 2 ve 4 numaralı genotipler melez özelliktedir.
- 5 numaralı özellik saf çekinik özelliktedir.

Yukarıda yer alan genotiplerle ilgili açıklamalardan hangileri doğrudur?

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

DERS 5

7.

Bezelyelerde görülen bazı karakterler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

		Karakterler		
		Çiçek rengi	Çiçek tohumu	Bitki boyu
Özellikler	Baskın Özellik	 Mor	 Yanda	 Uzun
	Çekinik Özellik	 Beyaz	 Yanda	 Uzun

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Fenotipi mor çiçekli olan bir bezelye saf baskın veya melez döl olabilir.
- Çiçekleri uçta olan bir bezelyenin genotipi saf çekiniktir.
- Genetiğinde sadece kısa boy aleli taşıyan bir bezelyenin fenotipi uzun boylu olamaz.
- Çiçeğin yanda olması aleli "Y" ile gösterilirse çiçeğin uçta olması aleli "u" ile gösterilebilir.

8.

Bir bezelyede tohum zarf şekli ile ilgili özellikler tabloda verilmiştir.

	Baskın özellik	Çekinik özellik
Tohum zarf şekli		

- Fenotipi boğumlu tohum zarfı olan bir bezelyenin genotipi Aa veya aa olabilir.
- Fenotipi düz tohum zarfı olan bir bezelyenin genotipinde çekinik alel olabilir.
- Boğumlu görümlü bir bezelyenin genotipinde çekinik alel kesinlikle bulunur.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

9.

Merve, insanlarda görülen bazı kalıtsal karakterlerin baskın (dominant) ve çekinik (resesif) olma durumlarını içeren aşağıdaki tabloyu inceliyor.

Karakter çeşidi	Baskın karakter	Çekinik karakter
Saç rengi	Siyah	Sarı
Ten rengi	Koyu renkli deri	Açık renkli deri
Dil yuvarlama	Dil yuvarlayabilme	Dil yuvarlayamama
Göz rengi	Koyu renk göz (siyah)	Açık renk göz (yeşil)

Merve, bu tablodaki karakterleri incelediğinde saçının sarı, gözlerinin yeşil, ten renginin açık olduğunu ve dilini yuvarlayabildiğini gözlemliyor. Merve daha sonra ailesindeki kişilerin özellikleri ile ilgili aşağıdaki gibi bir başka tablo hazırlıyor.

Birey	Anne	Baba	Kardeş
Karakter			
Saç rengi	Sarı	Sarı	Sarı
Ten rengi	Koyu ten	Açık ten	Koyu ten
Dil yuvarlama	Dil yuvarlayabiliyor	Dil yuvarlayabiliyor	Dil yuvarlayabiliyor
Göz rengi	Kahverengi	Yeşil	Yeşil

Yapılan araştırma ve gözlemlere göre aşağıda verilenlerden hangisi söylenemez?

- Saç rengi bakımından ailenin tüm fertleri çekinik karaktere sahiptir.
- Dili yuvarlayabilme bakımından ailenin tüm fertleri baskın karaktere sahiptir.
- Merve'nin annesi ten rengi genotipi bakımından homozigot (saf) baskın özelliktedir.
- Merve'nin kardeşi ve babası göz rengi olarak çekinik karaktere sahiptir.



Cevap Anahtarı

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.