8.2.2. Kalıtım ve Tek Karakter Çaprazlamaları

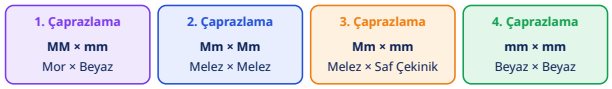
Kalıtım ile ilgili temel kavramları (gen, alel, baskın gen, çekinik gen, saf döl, melez döl, fenotip, genotip) tanımlar. · Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek oluşan döllerin genotip ve fenotip oranları hakkında yorum yapar. · İnsanda cinsiyetin belirlenmesini ve akraba evliliklerinin olası genetik sonuçlarını tartışır.

HATIRLAYALIM

- Kalıtsal özelliklerin nesilden nesile aktarımını inceleyen bilim dalına kalıtım (genetik) denir; kurucusu çalışmaları için bezelye bitkisini seçen Gregor Mendel'dir.
- Bir karakteri kontrol eden ve biri anneden diğeri babadan gelen gen çiftine alel denir; aleller aynı ise saf (homozigot: AA, aa), farklı ise melez (heterozigot: Aa) döldür.
- İki melez dölün (Aa × Aa) çaprazlanmasında genotip oranı %25 AA, %50 Aa, %25 aa olurken; fenotip oranı $\frac{3}{4}$ (%75) baskın ve $\frac{1}{4}$ (%25) çekinik olur.
- İnsanda doğacak her bebeğin kız (XX) veya erkek (XY) olma olasılığı birbirinden bağımsız olarak $\frac{1}{2}$ (%50) düzeyindedir ve cinsiyeti babadan gelen eşey kromozomu belirler.

1 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki bezelye çiçek rengi (Mor: M, Beyaz: m) çaprazlama kartlarından yararlanarak oluşan döllerin genotip ve fenotip oranlarını tabloya yazınız. İlk satır örnektir.



Çaprazlanan Ata Bireyler	Oluşan Genotip Oranları	Oluşan Fenotip Oranları
MM × mm	%100 Mm (Melez döl)	%100 Mor çiçekli
Mm × Mm		
Mm × mm		
mm × mm		

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Görseldeki kalıtım bilgi panosuna göre doğru ifadelerin D, yanlış ifadelerin Y kutusunu işaretleyiniz.



	D	Y
Etkisini dış görünüşte her durumda gösterebilen alel genlere baskın (dominant) gen denir ve büyük harfle gösterilir.	☐	☐
Çekinik bir alel gen, melez döl (Aa) bireylerin dış görünüşünde kendi özelliğini doğrudan ortaya çıkarır.	☐	☐
Bezelyelerde mor çiçek aleli beyaz çiçeğe, sarı tohum aleli ise yeşil tohum aleline baskındır.	☐	☐
İki melez bireyin (Aa × Aa) çaprazlanmasından 3 çeşit genotip ve 2 çeşit fenotip oluşabilir.	☐	☐
Akraba evliliği bireylerin DNA dizilimini bozarak yoktan yeni bir mutasyon ve hastalık geni üretir.	☐	☐

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki şemada Gregor Mendel'in kalıtım çalışmalarında bezelye bitkisini tercih etme gerekçeleri özetlenmiştir. Aşağıdakilerden hangisi Mendel'in bezelyeyi seçme nedenlerinden biri değildir?



(A) Yalnızca tek bir karakter taşıyıp başka çeşidinin bulunmaması

(B) Kolay yetiştirilmesi ve bir yılda birden fazla döl verebilmesi

(C) Çiçek yapısının yabancı tozlaşmaya kapalı olup kendi kendine tozlaşması

(D) Tohum rengi ve çiçek rengi gibi ayırt edilmesi kolay zıt karakterler içermesi

4 EŞLEŞTİRME

Kalıtım bilimiyle ilgili temel kavramları sağ sütundaki açıklamalarıyla eşleştiriniz.

☐ 1. Alel gen	**a)** Bir karakteri kontrol eden ve biri anneden diğeri babadan gelen gen çifti
☐ 2. Saf (homozigot) döl	**b)** Canlının kromozomlarında taşıdığı genlerin tamamı, genetik yapısı
☐ 3. Genotip	**c)** Genetik yapı ve çevrenin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüş özelliği
☐ 4. Fenotip	**d)** Karakteri belirleyen her iki alel genin birbirinin aynısı olması durumu (AA, aa)

5 BOŞLUK DOLDURMA

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri kutudaki uygun sözcüklerle tamamlayınız.

melez · baskın · akraba · taşıyıcı · mutasyon · çekinik

1. Yalnızca saf döl (aa) durumunda etkisini dış görünüşte gösterebilen genlere _____ gen denir.
2. Saf baskın (AA) ile saf çekinik (aa) bireyin çaprazlanmasından oluşan 1. kuşak bireylerin tamamı _____ döldür.
3. Kendisi sağlıklı göründüğü hâlde yapısında çekinik hastalık genini bulunduran (Aa) bireylere _____ denir.
4. Kan bağı olan kişiler arasında yapılan _____ evliliği, çekinik hastalık genlerinin bir araya gelme riskini artırır.

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki çaprazlama şemasında sarı tohumlu iki ata bezelyenin çaprazlanmasından yeşil tohumlu bezelye elde edildiği gösterilmiştir (Sarı tohum: S, Yeşil tohum: s). Buna göre ata bezelyelerin genotipleri ve oluşan döllerin saf (homozigot) döl olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?



(A) Bir saf baskın ve bir melez (SS × Ss) — Saf döl olasılığı: $\frac{1}{4}$

(B) Bir melez ve bir saf çekinik (Ss × ss) — Saf döl olasılığı: $\frac{1}{3}$

(C) Her ikisi de melez döl (Ss × Ss) — Saf döl olasılığı: $\frac{1}{2}$

(D) Her ikisi de saf baskın (SS × SS) — Saf döl olasılığı: $\frac{3}{4}$

7 SIRALAMA

Görseldeki Punnett karesi kılavuzundan yararlanarak iki melez bezelyenin (Mm × Mm) çaprazlanma ve yorumlanma adımlarını 1'den 4'e kadar sıralayınız.



- [ ] Elde edilen sonuçlardan genotip (%25 MM, %50 Mm, %25 mm) ve fenotip (%75 baskın, %25 çekinik) oranlarının hesaplanması
- [ ] Ata bezelyelerin genotiplerinin (Mm ve Mm) belirlenip üreme hücrelerine gidebilecek M ve m alellerinin ayrılması
- [ ] Birinci bezelyenin her bir alelinin ikinci bezelyenin alelleriyle Punnett karesinde eşleştirilmesi
- [ ] Kare içindeki dört olası genotipin (MM, Mm, Mm, mm) eksiksiz olarak yazılması

8 KISA CEVAP

Görseldeki bahçede bulunan uzun boylu (baskın) bir bezelyenin saf döl (UU) mü yoksa melez döl (Uu) mü olduğunu kesin olarak anlamak için hangi bezelyeyle çaprazlanması gerektiğini ve sonuçların nasıl yorumlanacağını yazınız.



9 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

İnsanlarda çekinik alelle (a) taşınan Akdeniz anemisi bakımından kendileri sağlıklı görünen ancak taşıyıcı (Aa) oldukları bilinen bir anne ve babanın doğacak çocuklarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(A) Çocukların tamamı hastalık alelini taşıyan melez (Aa) genotipli olur.

(B) Çocuğun hasta (aa) doğma olasılığı $\frac{1}{4}$, sağlıklı görünme olasılığı $\frac{3}{4}$'tür.

(C) Anne ve baba sağlıklı göründüğü için çocukların hasta olma ihtimali yoktur.

(D) Çocuğun hastalık genini hiç taşımayan saf sağlıklı (AA) olma olasılığı $\frac{3}{4}$'tür.

10 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki sütun grafiğinde K ve L bezelyelerinin çaprazlanması sonucu oluşan yavru döllerin tohum şekli fenotip oranları (%50 düzgün, %50 buruşuk) verilmiştir. Düzgün tohum aleli (D) buruşuk tohum aleline (d) baskın olduğuna göre K ve L ata bezelyelerinin genotipleri aşağıdakilerden hangisidir?



(A) Saf baskın ile saf çekinik (DD × dd)

(B) Melez döl ile saf çekinik (Dd × dd)

(C) Her ikisi de melez döl (Dd × Dd)

(D) Saf baskın ile melez döl (DD × Dd)

11 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde sağlıklı insanlarda eşey kromozomlarının (44+XX ve 44+XY) yavru döllere aktarımı modellenmiştir. Bu modele göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



(A) Sağlıklı dişi bireyin ürettiği yumurta hücrelerinde eşey kromozomu olarak X bulunur.

(B) Sağlıklı erkek bireyin sperm hücrelerinde X veya Y eşey kromozomu yer alabilir.

(C) Her doğumda dünyaya gelecek bebeğin kız veya erkek olma olasılığı $\frac{1}{2}$ oranındadır.

(D) Doğacak bebeğin cinsiyetini anneden gelen yumurta hücresindeki kromozom belirler.

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına karşılık gelen kalıtım kavramlarını kutulara yazınız. Numaralı harflerle kalıtım biliminin kurucusu olan bilim insanının soyadını bulunuz.

Biri baskın biri çekinik alel taşıyan birey: ___ döl

Canlının dış görünüşünde ortaya çıkan özelliklerin tamamı

Canlının sahip olduğu genlerin tamamı, genetik yapısı

Kalıtsal bilgileri taşıyan ve nükleotidlerden oluşan yönetici molekül

Mendel'in kalıtım deneylerinde kullandığı bitki türü

Bir karakteri kontrol eden gen çeşitlerinden her biri

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

_____

13 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki aile kartında arka arkaya üç erkek çocuğu dünyaya gelen bir ailenin dördüncü çocuklarının kız olma olasılığı sorulmaktadır. Bu olasılığı kesirle yazarak önceki doğumların yeni olasılığı neden değiştirmediğini açıklayınız.

