

2.ÜNİTE

DNA ve Genetik Kod

✓1. DNA ve Genetik Kod

- ❖ **Konu / Kavramlar: DNA'nın yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi, nükleotid, gen, kromozom**
- F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar. Bazların isimleri verilirken pürin ve pirimidin ayırımına girilmez.
- F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.
 - a. Hidrojen, glikozit, ester, fosfodiester bağlarına girilmez.
 - b. DNA'daki hataların onarılıp onarılmadığı belirtilir.
 - c. DNA'daki nükleotid hesaplamaları verilmez.
- F.8.2.1.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.
 - a. Replikasyon ifadesi kullanılmaz.
 - b. Eşlenme deneyleri anlatılmaz.
 - c. Eşlenme ile ilgili hesaplama sorularına girilmez.

✓2. Kalıtım

- ❖ **Konu / Kavramlar: Gen, genotip, fenotip, saf döl, melez döl, baskın, çekinik, çaprazlama, cinsiyet, akraba evlilikleri**
- F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.
 - a. Gen, fenotip, genotip, saf döl ve melez döl kavramlarına değinilir.
 - b. Baskın ve çekinik gen kavramlarına değinilir.
- F.8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.
 - a. Çaprazlamalarda sadece bezelye karakterleri kullanılır.
 - b. Diğer canlılarda da karakterlerin aktarımının benzer olduğu vurgulanır.
 - c. İnsanda çocuğun cinsiyetinin babadan gelen eşey kromozomu ile belirlendiği vurgulanır.
- F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır.



✓3. Mutasyon ve Modifikasyon

❖ **Konu / Kavramlar: Mutasyon, modifikasyon**

- F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar.
- F.8.2.3.2. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıklar.
- F.8.2.3.3. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.

✓4. Adaptasyon

❖ **Konu / Kavramlar: Adaptasyon, doğal seçim, varyasyon**

- F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
 - a. Adaptasyonların kalıtsal olduğu vurgulanır.

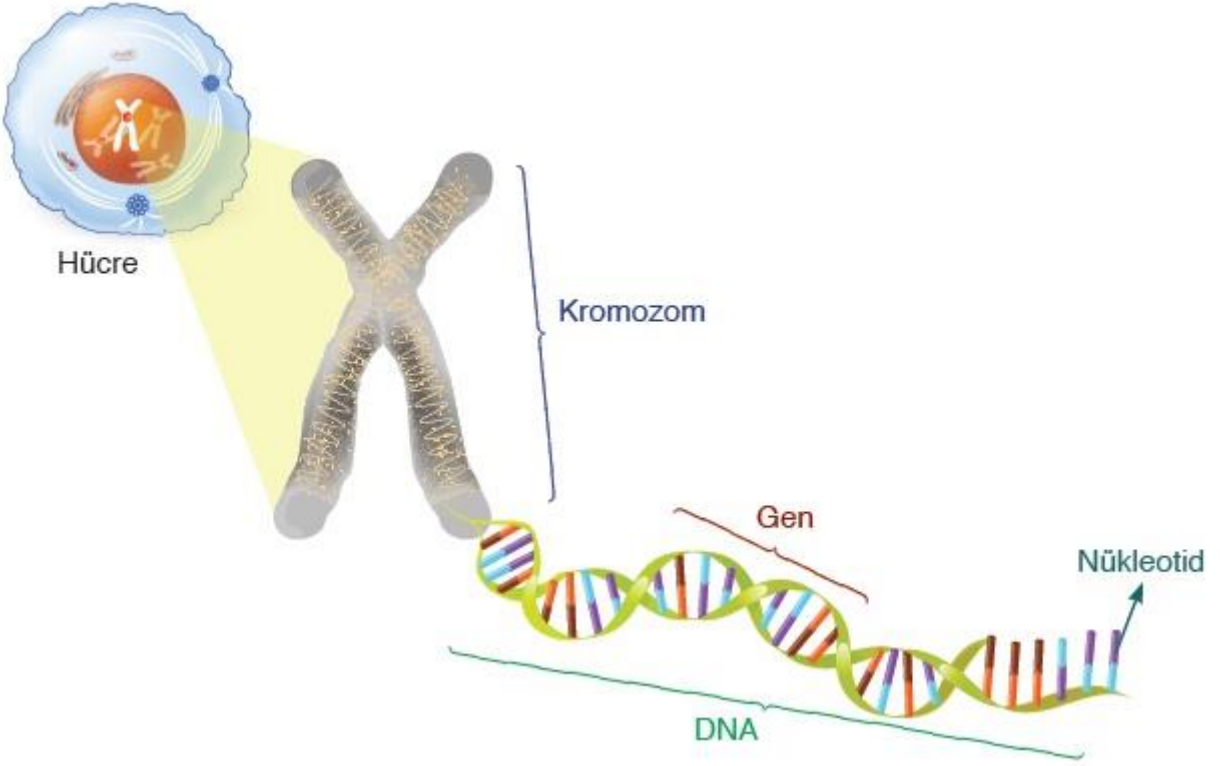
✓5. Biyoteknoloji

❖ **Konu / Kavramlar: Genetik mühendisliği, yapay seçim, biyoteknolojik çalışmalar, biyoteknoloji uygulamalarının çevreye etkisi**

- F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.
 - İslah, aşılama, gen aktarımı, klonlama, gen tedavisi örnekleri üzerinde durulur.
- F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.
- F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.



A-DNA Nedir?



- Deoksiribo Nükleik Asit
- Hücredeki yaşamsal olayların merkezi çekirdektir. Çekirdeğin için de kalıtım materyali bulunur.
- Göz rengi, saç rengi, kan grubu gibi kalıtsal özellikleri taşıyan kalıtsal madde; kromozom, DNA, gen, nükleotid denilen yapılarla ifade edilir.

✓ Kromozom

- DNA hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşır ve etrafı özel bir protein kılıfla kaplanır.
- Kromozom sayısı canlılara göre farklılık gösterir.
- Aynı türe ait kromozom sayısı sabittir.



Canlı	Kromozom sayısı
İnsan	46
Moli balığı	46
Köpek	78
Eğrelti otu	500
Sirke sineği	8

ZIBANK

BİLGİ

- *Kromozom sayısı arttıkça gelişmişlik artar mı?*
.....
- *Farklı 2 tür canlının kromozom sayısı aynı mıdır?*
.....

✓ DNA

- Kromozomu meydana getiren yönetici moleküle denir.
- Canlılık özelliklerini ve yaşamsal olayları kontrol eder.
- Çift zincirli sarmal yapılıdır.
- İnsanların birbirine benzememesinin sebebi DNA'larının farklı olmasıdır.

✓ Gen

- DNA üzerinde belirli görevleri içeren kalıtım birimine denir.
- Kalıtsal bilgileri taşır.
- DNA'nın **görev birimi**dir.
- Göz rengi, saç rengi ve şekli, kan grubu gibi kalıtsal özelliklere ait genetik kodlar içerir.



Fenci Hasan Hoca


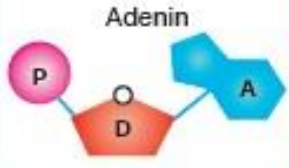




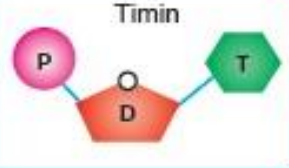




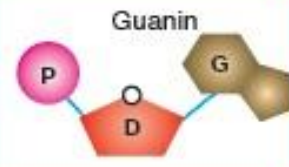












Fenci Hasan Hoca

- Kromozom üzerindeki gen sayısı ve gen uzunluğu değişebilir.
- Nükleotidlerin sayı ve sıra bakımından dizilişi değiştikçe ifade edilen genin özelliği de değişir.

✓ Nükleotid

- DNA'nın yapı birimidir.
- Nükleotid = Şeker + Fosfat + Organik Baz
- DNA'da 4 çeşit organik baz bulunur; Adenin, Timin, Sitozin, Guanin
- Her nükleotid yapısında bulunan baza göre adlandırılır.
- Nükleotid sayısı ve dizilişi farklı olursa gen çeşitliliği olur.

Adı	Simge	Nükleotid Yapısı						
		Nükleotid	-	Fosfat	+	Şeker	+	Baz
Fosfat			-		+		+	
Deoksiriboz şeker			-		+		+	
Adenin bazı			-		+		+	
Timin bazı			-		+		+	
Guanin bazı								
Sitozin bazı								



B-DNA'nın Yapısı ve Kendini Eşlemesi

✓ DNA'nın Yapısı



- DNA nükleotidlerin karşılıklı olarak bir araya geldikleri iki ayrı zincirden oluşan sarmal bir yapıdadır.
- Yangın merdivenine benzer.
- Adenin karşısına Timin; Guanin karşısına Sitozin gelir.
- Karşılıklı iki nükleotidin yan yana gelmesiyle zincirler arasında bağ kurulur.
- İnsan hücresinin (olgunlaşmış alyuvar, sinir ve üreme hücresi dışında) çekirdeğinde 46 kromozom yer alır. Bunların üzerinde yaklaşık 35.000 gen ve 3.164.700.000 baz çifti bulunmaktadır.
- **Toplam Nükleotid Sayısı = Toplam P Sayısı = Toplam Şeker Sayısı**

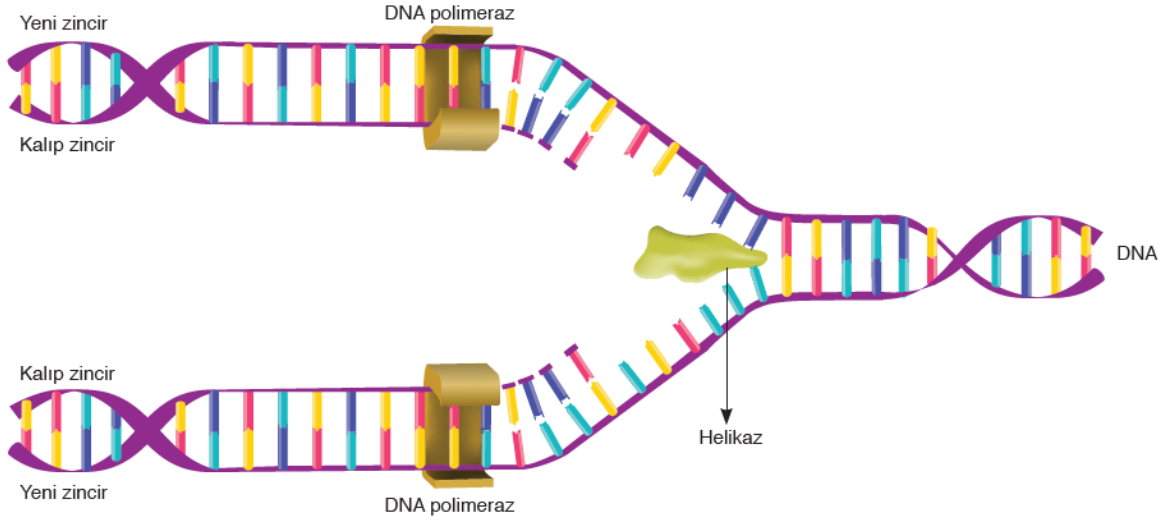
✓ Aşağıda verilen DNA modellemelerini inceleyiniz.

A	|	|	....	▲	|	|	●	elma	|	|	armut	9	|	|	4
G	|	|	....	●	|	|	★	kayısı	|	|	vişne	2	|	|	6
....	|	|	T	●	|	|	▲	üzüm	|	|	kiraz	4	|	|	6
....	|	|	C	▲	|	|	●	armut	|	|	elma	9	|	|	4
C	|	|	....	★	|	|	●	kiraz	|	|	üzüm	2	|	|	6
....	|	|	A	▲	|	|	●	vişne	|	|	kayısı	2	|	|	6



✓ DNA'nın Kendini Eşlenmesi

- DNA, hücrenin yönetim ve kontrol merkezi olduğu ve genleri taşıdığı için her hücrede bulunmak zorundadır. Bu nedenle yeni hücreler oluşmadan önce DNA kendini eşleyerek sayısını 2 katına çıkarır.
- Böylece yeni hücre oluşumu tamamlandığında DNA, her hücreye eşit miktarda aktarılır.



- DNA kendini eşleyeceği zaman karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler birbirinden ayrılır. Fermuar gibi açılır.
- Her bir ipliğin karşısına sitoplazmada serbest hâlde dolaşan uygun nükleotidler sırayla yerleşir.
- Karşılıklı nükleotidler tekrar birleşir. Alt alta dizilen nükleotidler de birleşir ve böylece yeni iplik oluşur.
- DNA'nın bir ucundan başlayan çözülme diğer ucuna kadar devam eder. Bu sırada çözülen kısımların karşısında hemen yeni iplik oluştuğu için bu işlem sonunda iki yeni DNA oluşur.

**ZIBANK
BİLGİ**

- ***DNA eşlenmesi sırasında sitoplazma da serbest halde bulunan nükleotid sayısı azalır.***

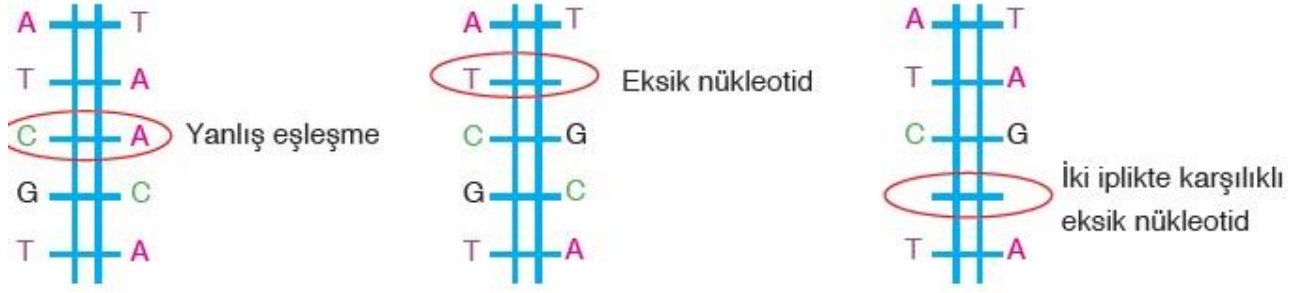


Fenci Hasan Hoca



Fenci Hasan Hoca

✓ DNA'nın Yanlış, Eksik ve Hatalı Eşlenmesi



- DNA eşlenirken bazı aksaklıklar görülebilir. Bir nükleotidin karşısına yanlış nükleotid yerleşmesi ya da nükleotid yerleşmemesi gibi hatalar onarılabilir.
- Ancak DNA ipliğinin her iki tarafında nükleotid olmaması gibi hatalar onarılamaz.

❖ Örnek

DNA molekülünde toplamda 1600 nükleotid bulunmaktadır. 300 tanesi G olduğuna göre A, T ve C nükleotidi sayısını bulunuz.



C- Kalıtım

- Bir canlı türüne ait karakterlerin nesilden nesile aktarılmasına denir.
- Kalıtım yerine **genetik, soya çekim** gibi isimlerde kullanılır.
- Gregor Mendel, dişi ve erkek bireylerin taşıdığı özelliklere ait bilgilerin tohum aracılığıyla bir sonraki döle aktarıldığını düşünüyordu. Bu bilgilere **faktör** adını verdi. Faktörlerin canlılar üzerindeki etkisini ve nasıl aktarıldığını incelemek için bezelye bitkisini kullandı.
- Mendel'in bezelye bitkisini seçmesinde;
 - ✓ Bezelyenin çabuk büyümesi,
 - ✓ Kolay yetiştirilmesi,
 - ✓ Bezelyede tohum rengi, tohum şekli, çiçek rengi, çiçeğin konumu, boy uzunluğu gibi incelenecek faktör sayısının çok olması,
 - ✓ Her bir faktörün zıt çeşidinin bulunması,
 - ✓ Kendi kendine tozlaşması,
 - ✓ Seçtiği karakterlerin aynı kromozom üzerinde olması etkili olmuştur.

☐ Kalıtım ile İlgili Kavramlar

✓ Baskın (Dominant) Gen

- Özelliği ortaya çıkarabilen gendir. Büyük harfle gösterilir.
- Etkisini canlının dış görünüşünde sürekli gösterir.
- A, B, K, U, M gibi büyük harflerle gösterilir.



✓ Çekinik (Resesif) Gen

- Baskın genle birlikte iken özelliğini göstermeyen gendir. Küçük harfle gösterilir.
- a, e, k, m, d gibi küçük harfle gösterilir.

✓ Genotip

- Canlının sahip olduğu genlerin toplamıdır.
- Aynı karakterin 3 genotipi bulunur.(AA, Aa, aa)

✓ Fenotip

- Canlının dış görünüşüdür.
- Genotip ve çevresel etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan özelliklerdir.
- Mor çiçek, mavi göz, düz saç gibi.

✓ Alel Gen

- Dişi ve erkekten gelen kromozomlar üzerinde karşılıklı olarak bulunan aynı karakterleri taşıyan gen çiftine denir.

✓ Homozigot Gen(Saf-Arı Döl)

- Dişi ve erkekten gelen genlerin aynı özellikte olması durumudur.
- AA, aa, KK, kk, BB, bb gibi

✓ Heterozigot Gen(Melez Döl)

- Dişi ve erkekten gelen genlerin farklı özellikte olması durumudur.
- Aa, Bb, Kk, Dd, Uu, Gg gibi

ZIBANK
BİLGİ

- *Homozigot baskın veya çekinik olabilir.(AA,aa)*
- *Heterozigot sadece baskın olabilir.(Aa)*



Fenci Hasan Hoca



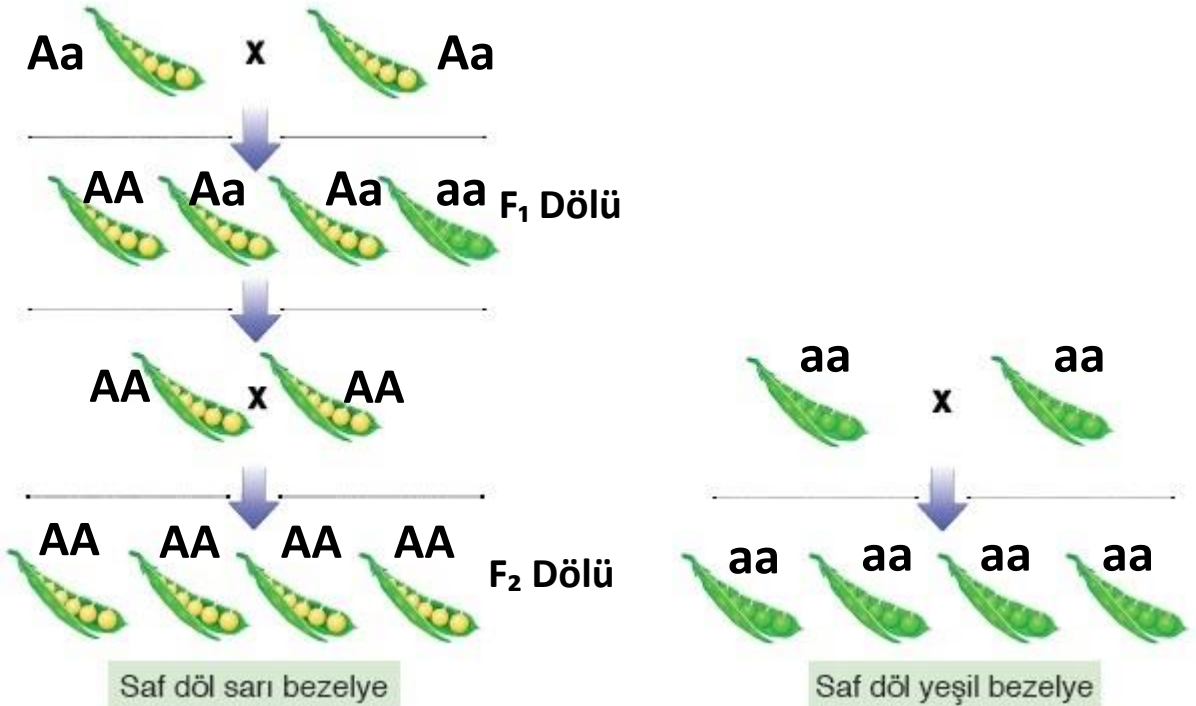
Fenci Hasan Hoca

ZIBANK BİLGİ

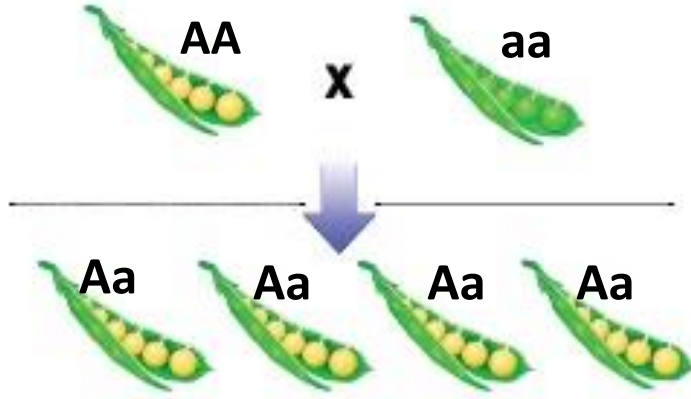
- *Baskın bir gen homozigot(AA) ya da heterozigot(Aa) durumunda olduğunda fenotipte etkisini gösterir.*
- *Çekinik bir gen ise sadece homozigot(aa) durumdayken taşıdığı özelliği fenotipte gösterir.*

□Çaprazlama

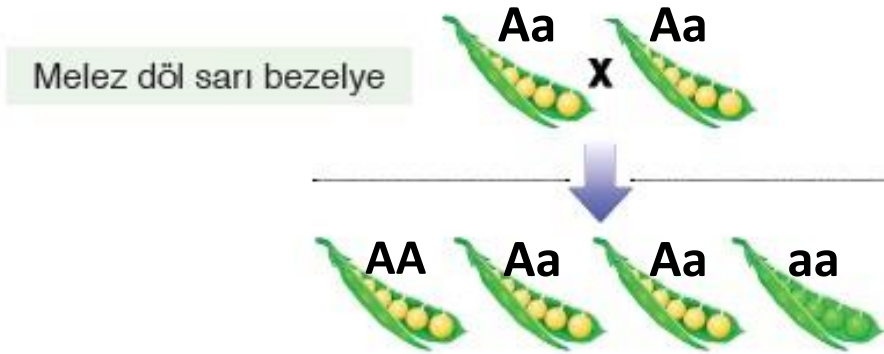
- Dişi ve erkek genotiplerden oluşacak karakterlerin olasılığının hesaplanması işlemine denir.
- Mendel, sarı tohumlu bitkilerin çiçeklerini kendi aralarında tozlaştırdı. Oluşan bezelyelerin hepsinin sarı olmasını beklerken bazılarının yeşil renkli olduğunu gördü. Bunun üzerine oluşan sarı bezelyeleri kendileriyle tozlaştırdı. Tamamen sarı bezelye elde edene kadar bu işlemi tekrarladı.
- Yeşil bezelyeleri de kendileriyle tozlaştırdı. Ancak bu işlemi uzun süre tekrarlamadı. Çünkü yeşil bezelyelerin çaprazlanması sonucu her seferinde sadece yeşil bezelye oluşuyordu. Mendel tozlaşmaları sonucu elde ettiği bu bitkilere **saf döl (arı döl)** adını verdi.



- Mendel elde ettiği saf döl yeşil ve sarı renkli bezelyeleri birbiriyle tozlaştırdı.Çaprazlama sonucunda oluşan bezelyelerin hepsi sarı renkteydi. Bu bitkilere **melez döl** adını verdi.



- Sonraki aşamasında Mendel, melez dölleri birbirleriyle çaprazladı. Yeni oluşan bu döllerden 3/4 'ü sarı, 1/4 'ü yeşil renkliydi. Mendel melez bitkilerin hem sarı hem de yeşil renk tohum faktörünü taşıdığını düşündü. Bu faktörlerden birinin dişi, diğerinin erkek bireyden geldiği sonucuna ulaştı.



- Bezelyede kalıtsal olan bazı özellikler;

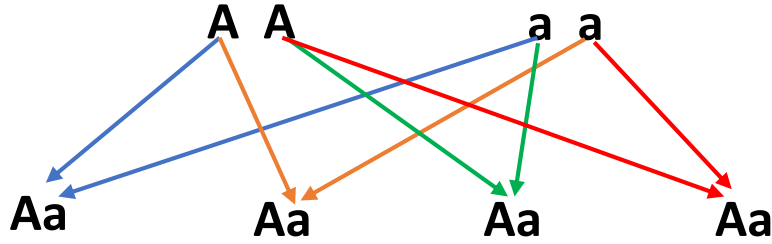
	Çiçek rengi	Çiçek konumu	Bitki boyu	Tohum şekli	Tohum rengi	Meyve şekli	Meyve rengi
Baskın özellik	Mor	Yanda	Uzun	Düz (Yuvarlak)	Sarı	Düz (Şişkin)	Yeşil
Çekinik özellik	Beyaz	Uçta	Kısa	Buruşuk	Yeşil	Boğumlu	Sarı



- İnsanda kalıtsal olan bazı özellikler;

	Saç rengi	Saç şekli	Göz rengi	Kulak memesi	Dudak şekli	Kirpik boyu	Kan hücresi
Baskın özellik	Koyu	Kıvrıkcık	Koyu	Ayrık	Kalın	Uzun	Normal
Çekinik özellik	Açık	Düz	Açık	Yapışık	İnce	Kısa	Orak hücreli anemi

✓ Çaprazlama Yöntemi

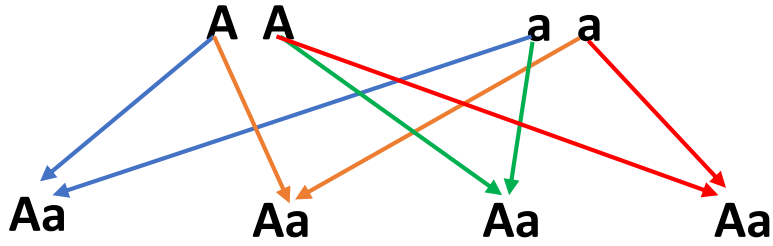


✓ Çaprazlamada Farklı Bir Yöntem

		Dişi birey	
		M	m
Erkek Birey	m	Mm	mm
	M	MM	Mm



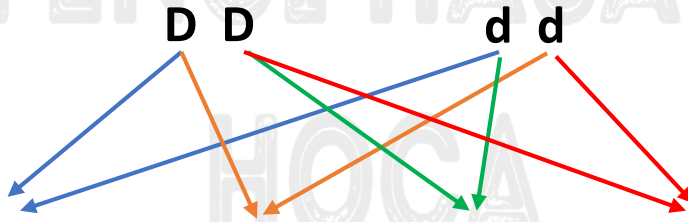
✓ Çaprazlama Örnekleri-1



A: Mor çiçek a: Beyaz çiçek

1. Kaç çeşit fenotip vardır?
2. Fenotip çeşitleri nelerdir?
3. Fenotip oranı nedir?
4. Fenotipte mor renk görülme olasılığı nedir?
5. Fenotipte beyaz renk görülme olasılığı nedir?
6. Kaç çeşit genotip vardır?
7. Aa genotipi görülme olasılığı nedir?

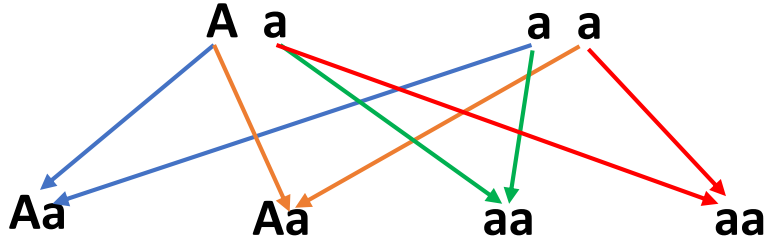
✓ Çaprazlama Örneği



**ZIBANK
BİLGİ**

- *Homozigot baskın(AA) ve çekinik(aa) özelliklerin çaprazlanması sonucu sadece heterozigot(Aa) karakterler oluşur.*
- *%100 Aa (Heterozigot) karakterler oluşur.*

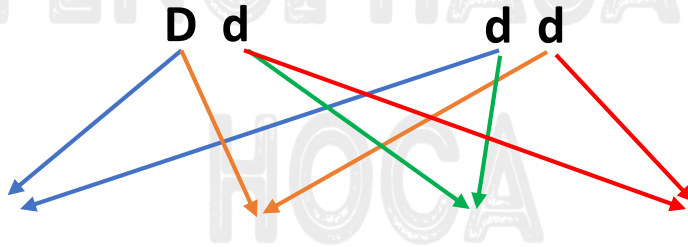
✓ Çaprazlama Örnekleri-2



A: Mor çiçek a: Beyaz çiçek

1. Kaç çeşit fenotip vardır?
2. Fenotip çeşitleri nelerdir?
3. Fenotip oranı nedir?
4. Fenotipte mor renk görülme olasılığı nedir?
5. Fenotipte beyaz renk görülme olasılığı nedir?
6. Kaç çeşit genotip vardır?
7. Aa genotipi görülme olasılığı nedir?
8. aa genotipi görülme olasılığı nedir?

✓ Çaprazlama Örneği



**ZIBANK
BİLGİ**

- Heterozigot(Aa) ve çekinik(aa) özelliklerin çaprazlanması sonucu heterozigot(Aa) ve homozigot çekinik(aa) karakterler oluşur.
- %50 Aa(Heterozigot) ve %50 aa(homozigot çekinik) karakterler oluşur.

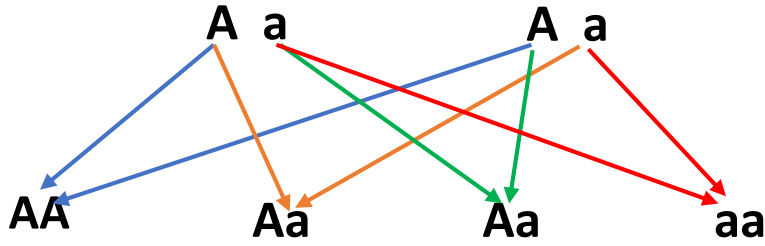


Fenci Hasan Hoca



Fenci Hasan Hoca

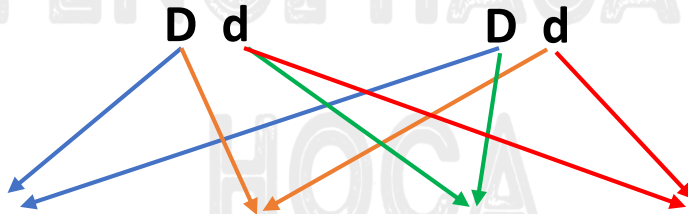
✓ Çaprazlama Örnekleri-3



A: Mor çiçek a: Beyaz çiçek

1. Kaç çeşit fenotip vardır?
2. Fenotip çeşitleri nelerdir?
3. Fenotip oranı nedir?
4. Fenotipte mor renk görülme olasılığı nedir?
5. Fenotipte beyaz renk görülme olasılığı nedir?
6. Kaç çeşit genotip vardır?
7. AA genotipi görülme olasılığı nedir?
8. Aa genotipi görülme olasılığı nedir?
9. aa genotipi görülme olasılığı nedir?

✓ Çaprazlama Örneği



**ZIBANK
BİLGİ**

- *Heterozigot(Aa) iki karakterin çaprazlanması sonucu homozigot baskın(AA), heterozigot(Aa) ve homozigot çekinik(aa) karakterler oluşur.*
- *%25 homozigot baskın(AA), %50 Aa(Heterozigot) ve %25 aa(homozigot çekinik) karakterler oluşur.*



Fenci Hasan Hoca



Fenci Hasan Hoca

İnsanda Cinsiyet Belirlenmesi

- Sağlıklı bir insan hücresinde 46 kromozom bulunur.
- 44 tanesi vücut kromozomu, 2 tanesi eşey kromozomudur.

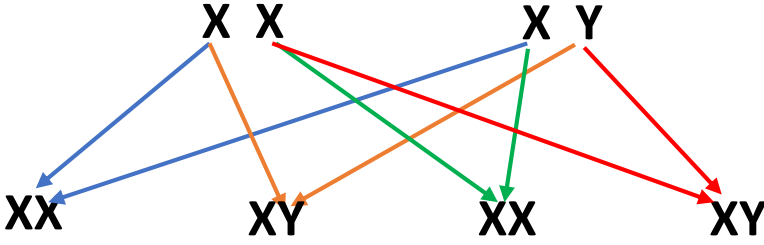


Dişi= 44+XX



Erkek= 44+XY

- Dişilerde 2 tane X kromozomu vardır.
- Erkeklerde 1 tane X, 1 tane Y kromozomu bulunur.



- Yavruların dişi olma ihtimali %50 XX
- Yavruların erkek olma ihtimali %50 XY

**ZIBANK
BİLGİ**

- *Cinsiyeti kim belirler?*
-



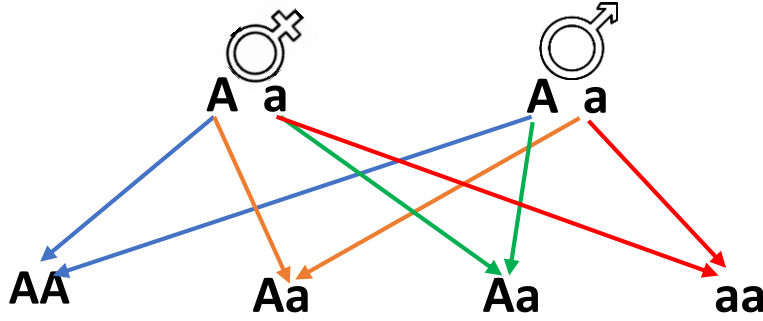
Fenci Hasan Hoca



Fenci Hasan Hoca

❑ Akraba Evliliği

- Aralarında kan bağı olan kişiler arasında yapılan evliliklere denir.
- Genlerde taşınan ve dölden döle aktarılabilen hastalıklara **kalıtsal hastalıklar** denir. Kalıtsal hastalıklar; renk körlüğü, hemofili, orak hücreli anemi, akdeniz anemisi, down sendromu, albino, balık pulluğu gibi hastalıklardır.
- Hastalık geni taşımaları rağmen bazı insanlar hasta olmayabilir. Hem sağlam hem hastalık genine sahip olan bu bireylere **taşıyıcı** denir.
- Akraba evliliği yapanlarda taşıyıcı bireylerin yan yana gelmesi ve hasta bireyler oluşturması ihtimali yüksektir.
- Akrabalık derecesi arttıkça hastalığın ortaya çıkma ihtimali de o derece artar.



- Sağlıklı Birey: %25 AA
- Taşıyıcı Birey: %50 Aa
- Hasta Birey: %25 aa

**ZIBANK
BİLGİ**

- ***Anneden ve babadan gelen çekinik genlerin birleşmesi ile hastalık ortaya çıkar.***
- ***Taşıyıcı bireyler hasta değildir. Sadece hastalık geni genotiplerinde bulunur.***

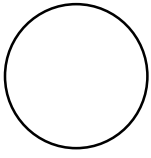


Fenci Hasan Hoca

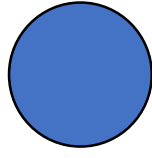


Fenci Hasan Hoca

□Soyağacı Sorularını Yorumlama



Dişi



Çekinik özelliğe sahip dişi



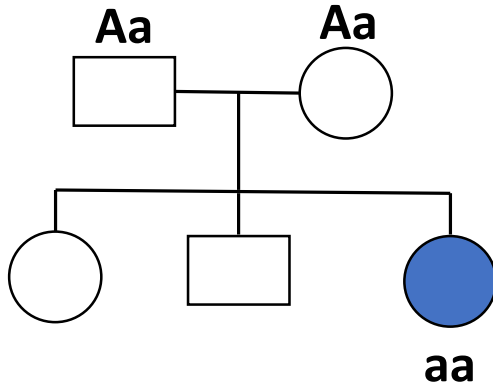
Erkek



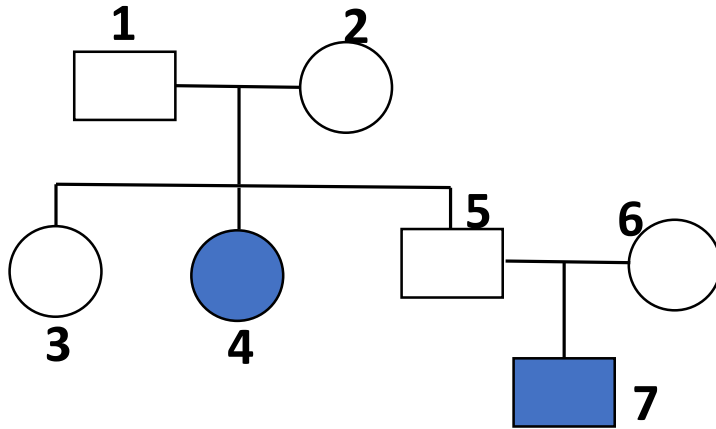
Çekinik özelliğe sahip erkek

- İçi boş olanların genotipi: AA veya Aa olur.(Baskınlık)
- İçi dolu olanları genotipi: aa olur.(Çekiniklik)

✓ ÖRNEK: Koyu renkli olan birey mavi gözlüdür. Anne ve babanın genotiplerini bulunuz.(Mavi göz rengi çekiniktir.)



✓ ÖRNEK: Koyu renkli olan bireyler düz saçlıdır. Numaralı bireylerin genotiplerini bulunuz.(Düz saç çekiniktir.)



D- Mutasyon ve Modifikasyon

❑ Mutasyon

- DNA'nın kendini eşlemesi esnasında oluşan hatalı eşlemeler ve eşlenmeme gibi durumlar genlerde veya kromozomlarda değişikliklere neden olur. Genlerde veya kromozomlarda meydana gelen bu değişimlere **mutasyon** denir.

**ZIBANK
BİLGİ**

- **Mutasyon üreme hücresinde gerçekleşirse, kalıtsal olur.**
- **Mutasyon vücut hücresinde gerçekleşirse, sadece o kişiyi etkiler kalıtsal değildir.**

- Mutasyon kendiliğinde ortaya çıkabileceği gibi çevresel sebeplerden dolayı da ortaya çıkabilir. Mutasyonun bazı sebepleri;
 - ✓ Radyasyon
 - ✓ Güneşin zararlı ışınları
 - ✓ Sigara
 - ✓ Yüksek sıcaklık
 - ✓ Kimyasal maddeler
 - ✓ Ortamın pH'ı
 - ✓ Besinlerdeki katkı maddeleri
 - ✓ Hava ve su kirliliği

**ZIBANK
BİLGİ**

- **Mutasyonların tamamını zararlı olarak düşünmek yanlış olur. Çünkü yararlı mutasyonlarda vardır.**
- **Yararlı mutasyonlar canlıları çevreye uyumunu kolaylaştırır. Canlı çeşitliliğine yol açar.**



Fenci Hasan Hoca



Fenci Hasan Hoca

❖ Zararlı Mutasyonlar

- Albinoluk
- Down sendromu
- Ora hücreli anemi
- Hemofili
- 6 parmaklık
- Yapışık parmaklık
- Yarık dudaklık
- Kanser
- Yapışık ikizler



Albino



Down sendromu

❖ Yararlı Mutasyonlar

- Van kedisi
- Çekirdeksiz üzüm
- Daha büyük bitkiler
- Çok tohumlu bitkiler
- Beyaz gözlü meyve sineği



6 parmaklık



Beyaz gözlü meyve sineği



❑ Modifikasyon

- Çevre şartlarının etkisi ile bireylerin dış görünüşünde meydana gelen kalıtsal olmayan değişikliklere denir.
- Çevrenin etkisi nesillere aktarılmaz. O birey için geçerlidir.
- Modifikasyonda gen işleyişi değişir. Ortam şartları sağlandığı zaman canlı tekrar eski haline döner.
- Modifikasyona sıcaklık, basınç, beslenme, ışık, toprağın pH'ı sebep olabilir.

❖ Örnekler;

- Çuha çiçeği 30-35°C beyaz, 15-20 °C de kırmızı renkli çiçek açması



- 16°C sirke sineğinin larvalarının düz kanatlı, 25°C de kıvrık kanatlı olması



- Himalaya tavşanının buz konan kısmında siyah kıllar çıkması



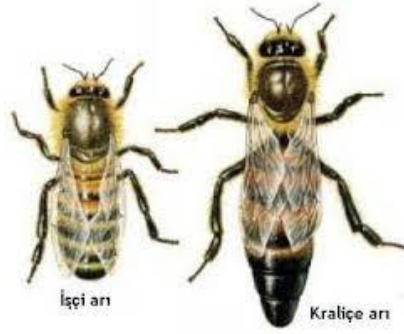
Şekil 4: Himalaya tavşanında sıcaklığın kürk rengine etkisi



- Ortanca bitkisi pH'ı yüksek toprakta pembe, pH'ı düşük toprakta mavi çiçekli açması



- Arı larvalarının arı sütü ile beslenenin Kraliçe arı, bal özü ile beslenenin işçi arı olması



- Işıklı ortamda çimlenip yetişen bitkinin yeşil, ışısız ortamda çimlenip yetişen bitkinin sarı renkli yapraklarının olması
- Antrenman yapan sporcunun kaslarının gelişmesi
- Güneşlenen birinin teninin bronzlaşması
- Tek yumurta ikizlerinin beslenmeye göre kütlerinin farklı olması

Mutasyon

Modifikasyon

- Genin yapısı değişir, kalıcıdır.
- Üreme hücrelerinde olanları kalıtsaldır.
- Etkisi dış görünüşe yansıyabilir veya yansımayabilir.
- Radyasyon, kimyasallar, sigara, hava kirliliği gibi etkiler sebep olur.
- Genin işleyişi değişir, eski haline dönebilir.
- Kalıtsal değildir.
- Etkisi dış görünüşe yansır.
- Işık, beslenme, sıcaklık, pH, besin gibi etkiler sebep olur.



E- Adaptasyon, Doğal Seçilim ve Varyasyon

□ Adaptasyon

- Canlıların yaşamlarını sürdürebilmek için buldukları ortama uyum sağlamalarına denir.
- Yıllar içinde geliştirilen ve kalıtsal olan özelliklerdir.

❖ Örnekler;

- Bukalemunun bulunduğu ortama ve duruma göre renk değiştirmesi
- Karanlık ortamda kalan yarasanın sese karşı duyarlı olması
- Ördek ve kazların suda yüzebilmek için ayak parmaklarının arasında perde bulunması
- Örümceklerin ağ örebilmeleri
- Fillerin uzun hortumlarının olması
- Kutup ayılarının karda rahat yürüyebilmek için ayaklarının geniş tabanlı ve soğuktan korunmak için kalın yağ tabakasına sahip olması
- Çölde yaşayan develerin uzun kirpiklerinin olması, hörgüçlerinde yağ depolaması
- Sıcak bölgelerde yaşayan tilkinin ısı kaybını arttırarak vücut sıcaklığını koruması için kulak ve kuyrukların uzun, vücut yüzeylerinin geniş olması
- Soğuk bölgelerde yaşayan tilkinin ısı kaybını azaltarak vücut sıcaklığını koruması için kulak ve kuyrukların kısa, vücut yüzeylerinin küçük olması
- Kaktüsün dikenli ve gövdesinde su depolaması
- Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin terlemeyi arttırmak için geniş yapraklı olmaları
- Kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin terlemeyi azaltmak için küçük yapraklı olmaları



☐Doğal Seçilim

- Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlayanların yaşamaya devam etmesi, uyum sağlayamayanların ise ortamdan yok olmasına denir.

❖Örnekler;

- Ağaçların gövdeleri koyu renkle kaplanınca ortamda açık renkli kelebeklerin sayısının azalması koyu renkli kelebek sayısının artması
- Kutuplarda beyaz ve kahverengi kıl rengine sahip ayılardan beyaz renkli olanların yaşayabilmesi
- Uzun ve kısa boylu zürafalardan uzun boyluların yaşamaya devam etmesi

☐Varyasyon

- Bir canlı türü için canlıların buldukları yere özellikleri değişebilir.
- Tür içinde çeřitlilikte denir.

❖Örnekler;

- Kutuplarda yaşayan tilki → Kulakları kısa ve burnu küçük, beyaz kıllı
- Çölde yaşayan tilki → Kulakları uzun ve burnu büyük, koyu renk kıllı
- Ormanda yaşayan ayı → Kahverengi kıllı
- Kutuplarda yaşayan ayı → Beyaz kıllı

F-Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği

□Biyoteknoloji

- Teknolojinin imkanlarını ve biyolojiyi kullanarak ürün elde edilmesi uygulamalarına denir.

□Genetik Mühendisliği

- Biyoteknolojik uygulamalar genetik mühendisleri tarafından gerçekleştirilir. Genetik mühendisleri, genlerle ilgili detaylı çalışmalar yaparak elde ettikleri sonuçları mühendislik bilgileriyle birleştiren kişilerdir.
- Genetik mühendislerinin amacı, canlıların gen yapısını değiştirerek onlara istenilen özellikleri kazandırmaktır.

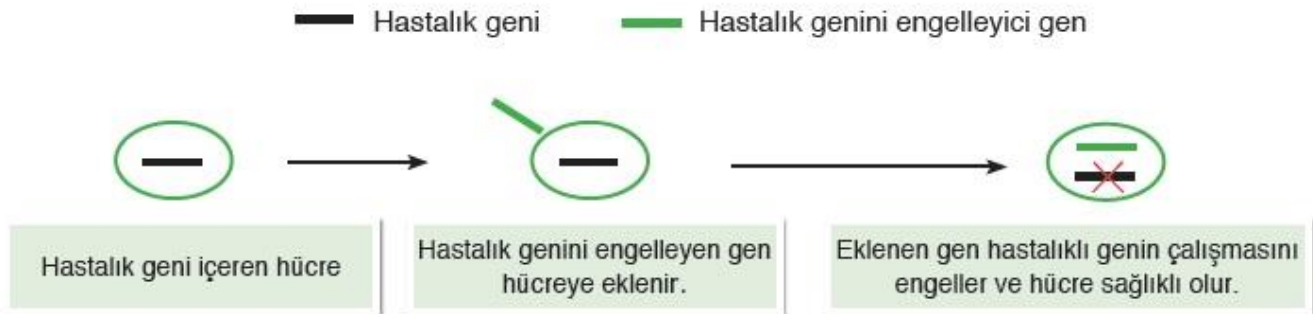
□Yapay Seçilim

- İstenilen özelliklere sahip olan canlıların yetiştirilmesine denir.

□Genetik Mühendislerinin Yapmış Olduğu Biyoteknolojik Uygulamalar

➤Gen Tedavisi(Terapisi)

- Bu yöntemle hücredeki eksik ya da hatalı genlerin işlevini üstlenecek yeni genlerin hücreye aktarılması hedeflenmektedir. Hastalığa neden olan genlerin düzeltilmesi ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.



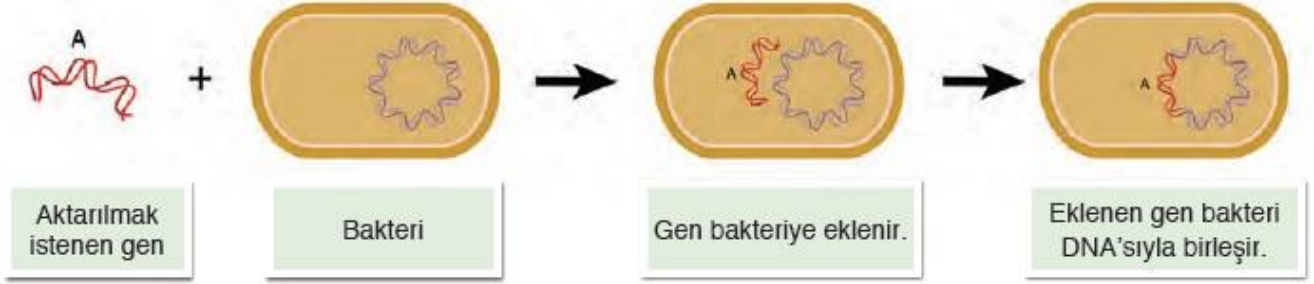
Fenci Hasan Hoca



Fenci Hasan Hoca

➤ Gen Aktarımı

- Genetik mühendisleri, bakterileri kullanarak bir canlıya ait geni başka bir canlıya aktarmayı ve genin sayısını artırmayı başarmışlardır.
- Bakterilerin insülin hormonu üretmesi sağlanmış ve bu hormon, şeker hastalığının tedavisinde kullanılmıştır.
- Soğuk bölgede yaşayan balıktan alınan soğuğa karşı direnç geni domatese aktarılmış ve soğuğa dirençli domates bitkisi elde edilmiştir.



➤ Islah

- Tarım ve hayvancılıkta kalite ve verimi artırmak için yapılan çalışmalara denir.
- Bu yöntemde istenmeyen özellikler yapay seçilim yapılarak ayıklanıp istenilen amaca yönelik olanların bir araya getirilmesi sağlanır.

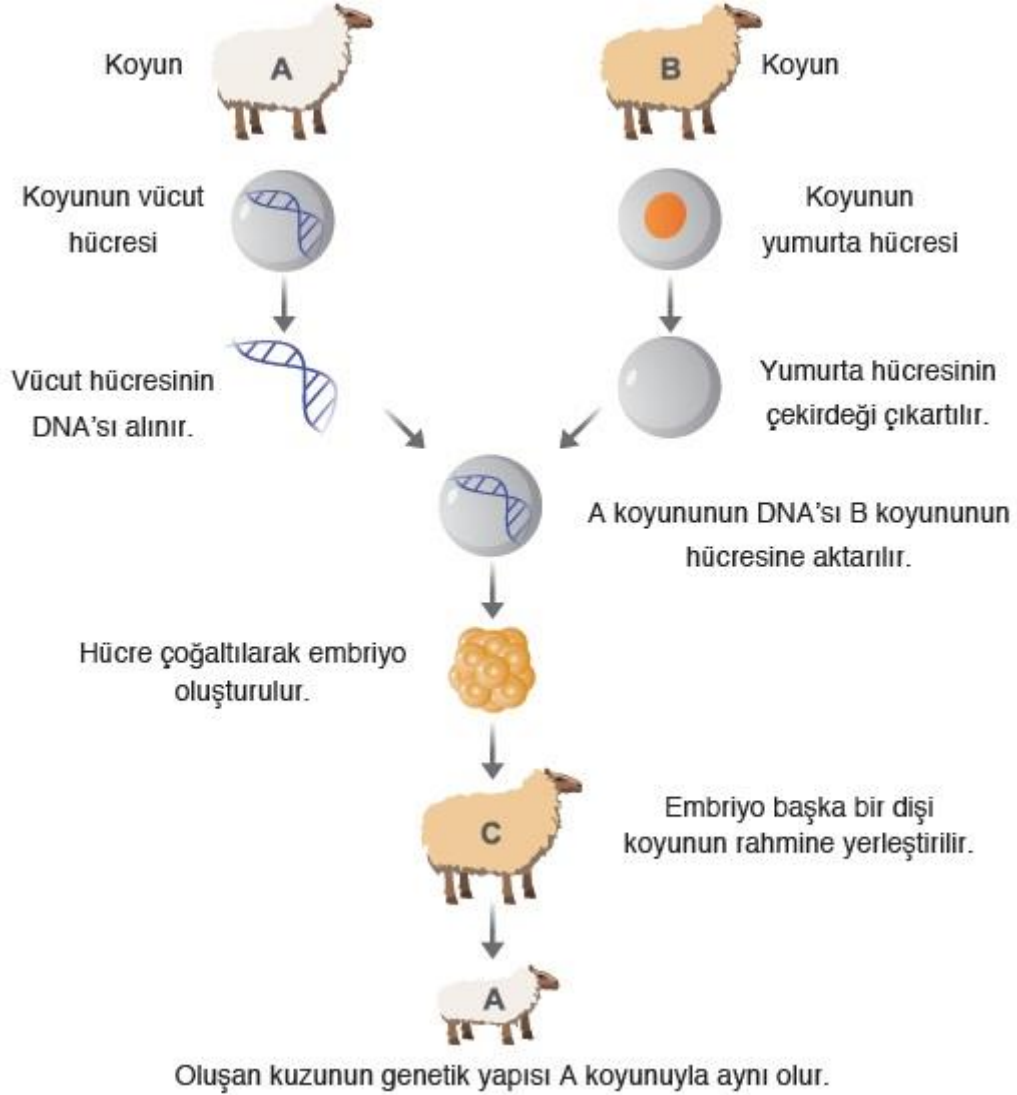
➤ Aşılama

- Aşılama, hastalık etkeni olan bir mikrobu zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilmesi işlemidir.
- Bu sayede vücut, verilen mikrobu tanır ve ona karşı savunma elemanı oluşturur. Böylece hastalık etkeniyle karşılaştığında onunla kolayca savaşabilir.
- Günümüzde birçok hastalığı önlemek için aşılama uygulanmaktadır. Hepatit B, kızamık, zatürre aşılama yoluyla önlenebilen hastalıklardandır.
- Aşılama yönteminin gelişmesiyle mikroorganizmanın tamamı değil sadece genleri aşıya katılabilmektedir.



➤ Klonlama

- Bir tek bireyden alınan hücrenin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıda yeni birey oluşturulması işlemine denir.
- DNA'nın kopyası oluşturulur.



➤ DNA Parmak İzi

- DNA'daki genlerin diziliminin çıkarılması işlemine denir.
- DNA testi olarakta bilinir.
- Saç teli, deri kalıntısından DNA dizilimi çıkarılabilir.



➤ **Biyoteknolojinin Yararları**

- Ürünlerin besin değerlerini arttırma, raf ömrünü uzatma, çeşitli böcek ve hastalıklara karşı dirençlerini artırma
- Yapay organ üretimi, aşı, ilaç ve antibiyotik üretimi
- Kök hücrelerden yararlanılarak çeşitli hastalıkların tedavi edilmesi
- Çevre kirliliğinin önlenmesi
- Yapay ipek ve yün üretimi
- Nesli tükenmekte olan canlılar klonlanabilmesi
- Vitamin, hormon üretilmesi
- Meyveli yoğurt üretilmesi
- Dayanıklı bitkiler ve verimi arttırılmış tohumlar üretilmesi

➤ **Biyoteknolojinin Zararları**

- Doğal besin tüketimine alışan insan vücudu, farklı genetik yapıdaki besinleri yabancı madde olarak algılayabilmesi(alerji)
- Canlıların tadı, kokusu ve görüntüsü değişen bitkileri farklı algılaması ve besin olarak kullanmaması
- Direnç kazanan bitki genleri, tozlaşma yoluyla yabancı otlara ulaşabilmekte ve böceklere karşı dirençli otlar yetişebilmesi
- Ekolojik denge bozulabilir, biyoçeşitlilik azalabilir.
- Bakterilerin antibiyotiğe dirençli hale gelmesi.
- Biyoteknolojiyi elinde tutan ülkeler gelir dengesizliği oluşturabilir.

