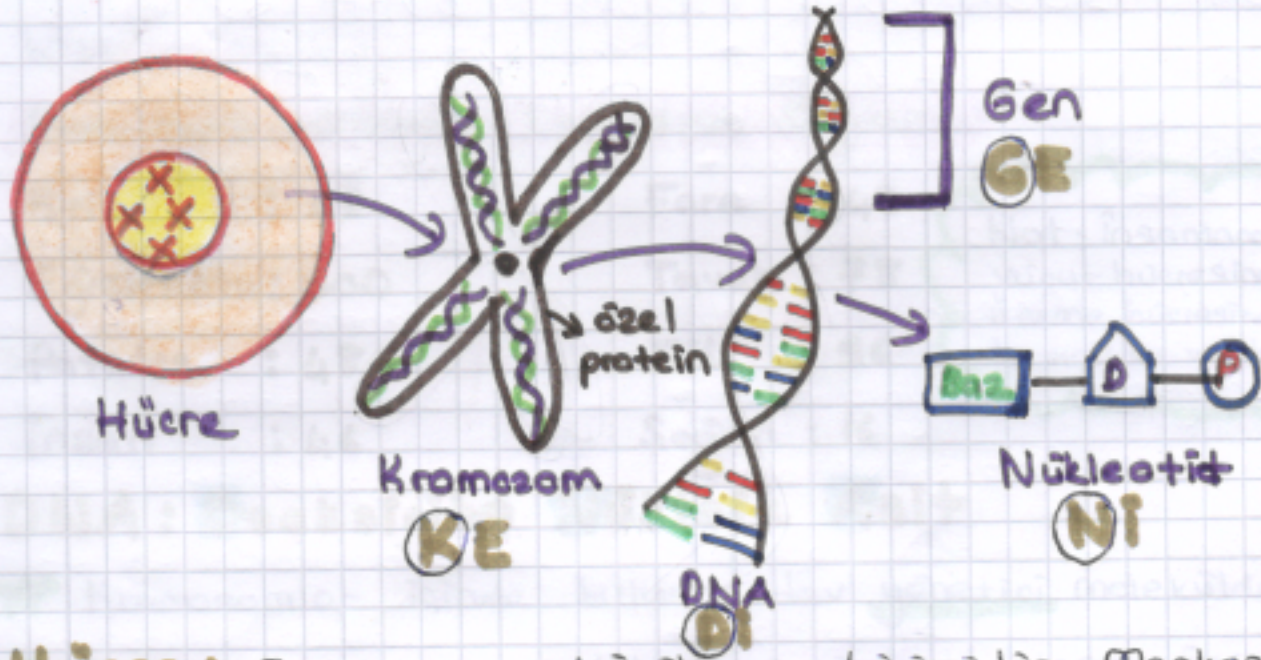


2. ÜNİTE DNA VE GENETİK KOD

1- DNA VE GENETİK KOD



Hücre: Canlıların en küçük yapı birimidir. Merkezinde bulunan çekirdek hücrenin kalıtım ve yönetim merkezidir. Çekirdeğin etrafındaki sitoplazma % 90 sudan oluşmuştur. Yaşam-sal faaliyetleri gerçekleştiren organelleri bulundurur. Hücre-yi saran hücre zarı ise hücreye şekil verir, seçici geçir-gendir.

Kromozom: DNA'nın etrafının özel proteinler ile kaplanması ile kromatinler oluşur. Kromatinlerin kısalıp kalınlaşması ile de kromozomlar oluşur. Kromozom ile ilgili bazı özellikler şun-lardır:

- ★ Hücre bölünmesi esnasında görülen X şekline benzer.
 - ★ Her canlı türünde belirli sayıda kromozom bulunur.
 - ★ Kromozom sayısının canlının gelişmişliği ile ilgisi yoktur.
- ör; eğrikti otu: 500 İnsan: 46

- ★ Farklı türle ait canlıların kromozom sayısı aynı olabilir
ör; (insan : 46 , moli balığı : 46) (soğan : 16 , güvercin : 16)
- ★ Kromozom sayısının bilinmesi türün özellikleri hakkında bilgi vermez .

Bazı canlı türlerinin kromozom sayıları:

Erik	: 48	Fare	: 40
Eğrelti otu	: 500	Tavuk	: 78
Patates	: 48	Fil	: 56
İnsan	: 46	Soğan	: 16

Not : İnsanlarda ;
vücut hücresinde 46
üreme hücresinde 23
kromozom vardır .

DNA : Deoksiribo Nükleik Asit

- ★ Kromozomlar içinde bulunan dev yönetici moleküldür .
- ★ Canlıların tüm kalıtsal bilgilerini üzerinde taşır . Örneğin ; boy , uzunluğu , göz rengi , saç rengi , kan grubu ...
- ★ Gift zincirli ve sarmal yapıdadır . Şifreleyicidir .
- ★ Hücre içinde beslenme , salınım , boşaltım , üreme gibi yaşamsal faaliyetleri kontrol eder .
- ★ Bakteriler gibi sekindiği olmayan bazı canlı türlerinde sitoplazmada bulunur .

NOT : DNA'nın yapısı ilk kez James Watson ve Francis Crick tarafından modellenmiştir .

GEN : DNA üzerinde bulunan , belirli görevleri içeren birimlerdir . Genler kalıtsal bilgilerin (kan grubu , ten rengi , göz rengi ...) nesilden nesile aktarılmasını sağlarlar .

DİKKAT : Genler , DNA'nın görev birimidir .

Nükleotitler , DNA'nın yapı birimidir .

NÜKLEOTİD: Bir araya gelip genleri oluştururlar.

Nükleotidi Oluşturan Yapılar

Organik Baz

- Adenin (A)
- Sitozin (C veya S) deoksiriboz
- Guanin (G) şekeri
- Timin (T)

Şeker

5C'lu

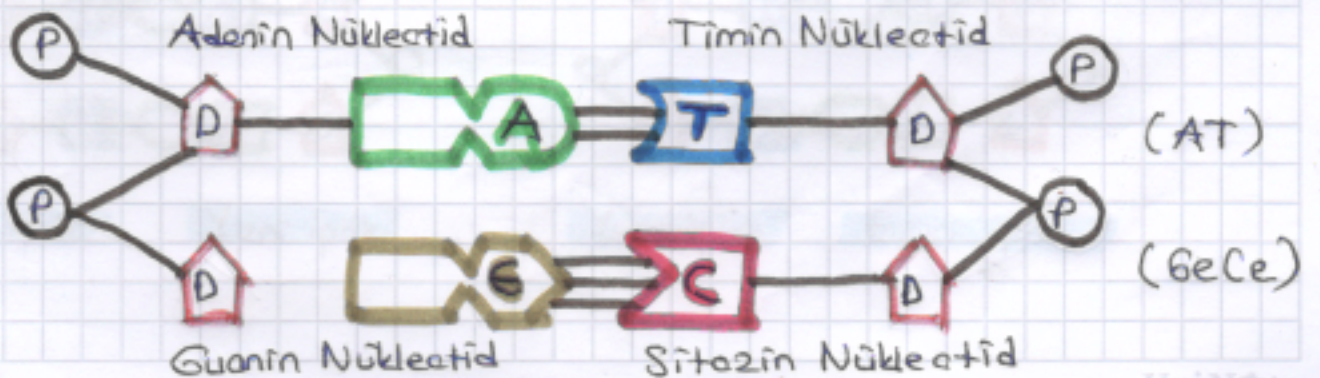
Fosfat

(P)

Kodlayalım → **PaŞaBahçe**

- Tüm nükleotidlerin yapısında fosfat ve şeker vardır.
- Nükleotidler yapılarındaki organik bazlara göre adlandırılırlar.
- Tüm canlılarda 4 çeşit nükleotid bulunmasına rağmen, nükleotidlerin sayı, sıra ve dizilimindeki farklılıklar genetik çeşitlilik sağlar.
- DNA zincirinde adenin nükleotid karsısına timin nükleotid gelirken, sitozin nükleotid karsısına guanin nükleotid gelir.
- $A = T$ } Adenin ve Timin arasında 2 hidrojen bağı, $G \equiv C$ } nin ve sitozin arasında 3 hidrojen bağı vardır.
- Bir DNA molekülünde adenin nükleotid sayısı, timin nükleotid sayısına, sitozin nükleotid sayısı guanin nükleotid sayısına eşittir.

Toplam nükleotid sayısı = Toplam fosfat sayısı = Toplam şeker sayısı = Toplam organik baz sayısı



DNA'NIN KENDİNİ EŞLEMESİ

Hücre bölünmesi öncesinde DNA kendisini eşleyerek bir kopya sını oluşturur. Böylece genetik bilgi yavru hücrelere aktarılır.

1



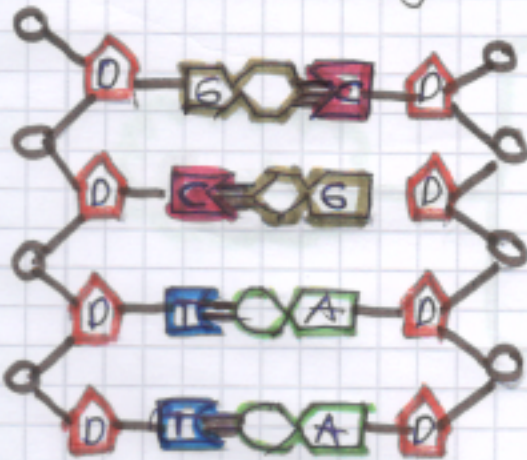
Nükleotidleri birarada tutan sayıf hidrojen bağları kopar ve zincirler fermuar gibi birbirinden ayrılır.

2



Açıkta kalan nükleotidlerin karşısına sitoplazmadan uygun nükleotid gelir ve eşleşir. Hidrojen bağları kurulur.

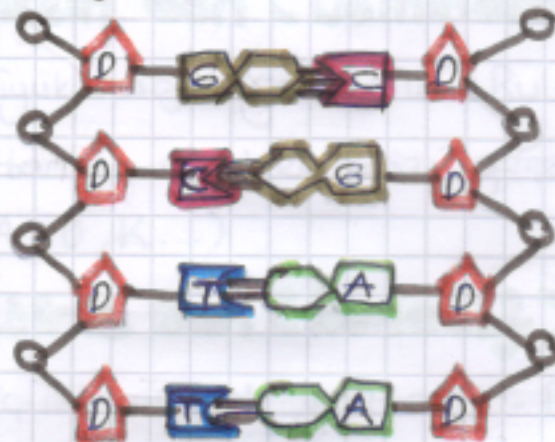
Sonuçta başlangıçtaki DNA'nın aynısı iki DNA oluşmuş olur.



Eski iplik

Yeni iplik

3



Yeni iplik

Eski iplik



Kalıtım

Bir canlı türüne ait kalıtsal bilgilerin nesilden nesile aktarılmasına kalıtım denir.

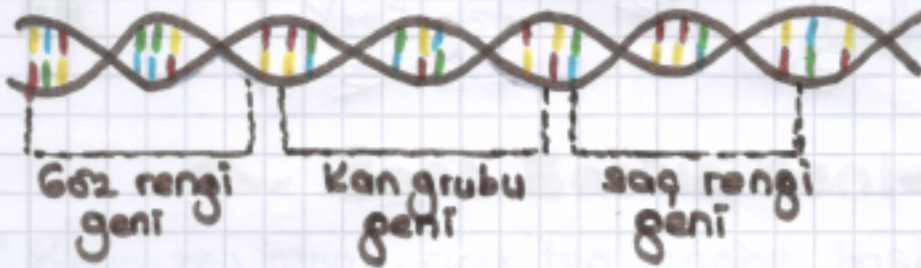
Genetik

Kalıtımı inceleyen bilim dalına genetik denir.

Kalıtsal Kavramlar

Kalıtsal Karakter: Genler üzerinde bulunan, anne ve babadan yavru döllere aktarılan tüm özelliklerdir. Ör; göz rengi, saç rengi, kan grubu, ten rengi... v.b

Gen: DNA üzerinde bulunan ve kalıtsal özelliklerin şifresini taşıyan birimlerdir. (Kalıtım birimi). Harflerle gösterilirler.



Allel Gen: Biri anneden, diğeri babadan gelen aynı karakter üzerine etki eden gen çiftleridir. (Ör; SS, aa, Kk...)

Baskın Gen (Dominant)

Büyük harfle gösterilir. Bulunduğu ortamda mutlaka sözü geçer. (A, D, K...)

Çekinik Gen (Resesif)

Küçük harflerle gösterilir. Baskın gen yoksa sözü geçer. (a, d, k...)

Genler

Saf döl (Homozigot): Alel genlerin her ikisinin de baskın veya her ikisinin de çekinik olmasıdır. (AA veya aa)

Heterozigot (Melez döl): Alel genlerin birisi baskın, birisi çekinik ise melez döldür. (Aa...)

Genotip: Canlıların sahip olduğu gen yapısıdır. (Aa, BB...)

Fenotip: Canlıların dış görünüşüdür. Dış görünüş genetik yapı ve çevresel faktörlerden etkilenir (Siyah saç, mavi göz...)

Unutma: Fenotip çevreden etkilenir ama genotip etkilenmez.

Genotip | **Fenotip**

KK

Kahverengi göz

Kk

Kahverengi göz

kk

Yeşil göz



Harf olarak genelde
baskın özelliğin baş
harfi seçilir.

~ Bazı Baskın Genler ~

★ Koyu ten rengi, açık ten rengine baskındır.

★ Kahverengi göz, yeşil göze baskındır.

★ Dil yuvarlama, dil yuvarlamamaya göre baskındır.

★ Kıvrık saç, düz saça baskındır.

★ A, B grubu, O grubuna göre baskındır.

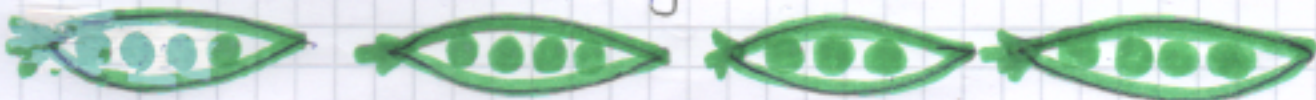
Bezelyelerde,

★ Sarı tohum, yeşil tohuma baskındır.

★ Düzgün tohum, buruşuk tohuma baskındır.

★ Mor çiçek, beyaz çiçeğe baskındır.

★ Uzun bitki, kısa bitkiye baskındır.



Gregor Mendel

Ve Çaprazlama

Kalıtım biliminin kurucusu Mendel'dir. Mendel, canlılarındaki kalıtım ile ilgili çalışmalarında bezelye bitkisini kullanmıştır.

Peki Neden?

★ Kolay yetiştirilmesi

★ Çok çeşitli olması

★ Kendini dölleyebilmesi

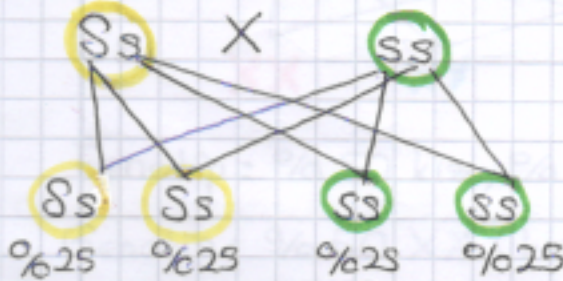
★ Bir yılda birkaç döl vermesi

★ Değişimlerin kolay takibi...

★ Maliyetin düşük olması.

Çaprazlama: Eşeyli üreyen canlılarda, anne ve babadan gelen üreme hücrelerinin birleştirilmesi ile yavru bireylerin elde edilmesidir. İki şekilde yapılabilir.

Sarı Tohum Yeşil Tohum



Fenotip Oranı:

% 50 sarı tohumlu bezelye

% 50 yeşil tohumlu bezelye

Genotip Oranı:

% 50 melez döl (baskın)

% 50 saf döl (çekinik)

Uzun boylu

UU

Kısa Boylu

uu

X	u	u
U	Uu	Uu
U	Uu	Uu

Fenotip Oranı:

% 100 uzun boylu bezelye

Genotip Oranı:

% 100 melez döl (baskın)

EŞEYE BAĞLI KALITIM

Dişi Birey: $2n=46$ kromozom = $44 + XX$
 ↓
 Vücut kromozomu Eşey kromozomu

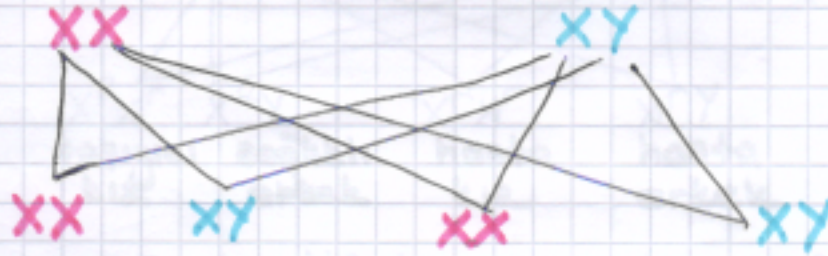
Erkek Birey: $2n=46$ kromozom = $44 + XY$
 ↓
 Vücut kromozomu Eşey kromozomu



Anne



Baba



Fenotip : % 50 kız, % 50 erkek

Genotip : % 50 XX (kız), % 50 XY (erkek)

Dikkat → Doğacak çocuğun cinsiyeti babadan gelen eşey kromozomuna bağlıdır.

Akraba Evliliği:

- ★ Aralarında kan bağı olan kişilerin evliliğidir.
- ★ Akraba evliliği yapan bireylerin genlerinde (diğerlerine göre) ^{aynı} kalıtsal hastalık yapan gen bulunma ihtimali daha fazladır.
- ★ Kalıtsal hastalıkların çoğu çekiniktir. Ama akraba evliliklerinde ortaya çıkma ihtimali artar.

~ Kalıtsal Hastalıklar ~

1- Renk Körlüğü: X kromozomuna bağlı çekinik bir genle taşınır - Kırmızı ve yeşil rengin ayırt edilememesidir -

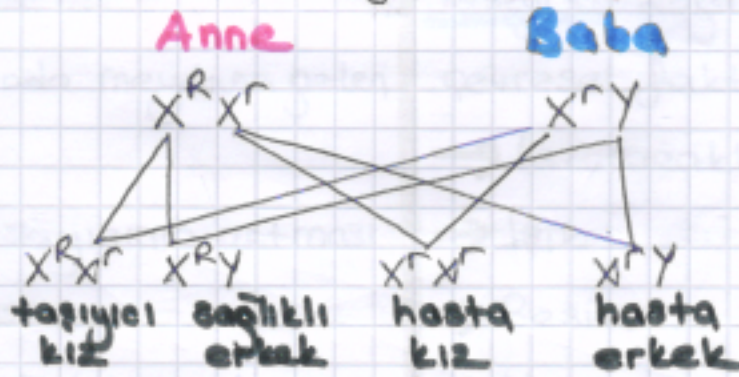
Orsi	Erkek
$X^R X^R$: Sağlıklı	$X^R Y$: Sağlıklı
$X^R X^r$: Taşıyıcı	$X^r Y$: Renk körü
$X^r X^r$: Renk körü	

$X^R \rightarrow$ Sağlıklı gen

$X^r \rightarrow$ Renk körü geni

Soru: Renk körü bir baba ile renk körü geni taşıyan bir an - nenin kız çocuklarının taşıyıcı olma ihtimali kaçtır?

Çözüm:



★ 2 kız çocuğundan 1'i taşıyıcı olacağı için kız çocuğ - nun taşıyıcı olma ihtimali % 50'dir.

2- Hemofili: X kromozomuna bağlı çekinik bir genle taşınır - Kanın pıhtılaşmamasıdır. (X^H : Sağlıklı gen, X^h : Hemofili geni)

3- Orak hücreli Anemi: Vücut kromozomuna bağlı çekinik bir genle taşınır - Alyuvarların orak şeklini alarak kısal kan damarlarını tıkmamasıdır.

4- Down Sendromu: Kromozom sayısının 46 yerine 47 olma - sıdır. Bu bireylerde zeka geriliği görülür.

5- Akdeniz Anemisi: Talasemi de denir - Vücut kromo - zomuna bağlı çekinik bir genle taşınır. Bir tür kansızlıktır.

MUTASYON

- Genetik yapıda meydana gelen kalıtsal değişikliklerdir.

Mutasyon

- ★ Mutasyon, bir yaya çok fazla kuvvet uygulayıp şeklinin bozulmasına benzer. Geri dönüşü yoktur.

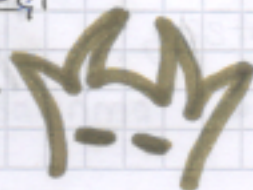
- Mutasyonlar şu şekilde olabilir;

- Gen yapısında meydana gelen değişim
- Kromozom sayısının artması veya azalması
- DNA diziliminde meydana gelen değişimler.

- Mutasyon vücut hücresinde ise sadece kişiyi etkiler. Üreme hücresinde ise dâhiden dâhile aktarılır.

Örnekler;

- Down sendromu
- Albînoluk
- Dört boynuzlu keçi
- Altı parmaklılık
- Kanser



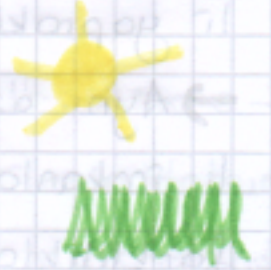
MODİFİKASYON

- Canlının fenotipinde ortaya çıkan kalıtsal olmayan değişikliklerdir.

- ★ Modifikasyon, bir yaya az kuvvet uygulayıp şeklinin geçici olarak değişmesine benzer. Kalıcı değildir.

- Modifikasyon sonucu genin işleyişi değişir. Modifikasyona çevresel faktörler sebep olur.

- Isı, sıcaklık
- Işık
- Besin
- Nem
- Basınç, pH... v.b



- Modifikasyonlar hiçbir zaman nesilden nesile aktarılmaz. Sadece vücut hücrelerinde görülür.

Örnekler;

- Sirke sineklerinin yüksek sıcaklıkta kıvrık, düşük sıcaklıkta düz kanatlı olması
- Spor yapanlarda kas gelişimi
- Güneş etkisiyle bronzlaşma



Mutasyona Neden Olan Etkenler

- ★ Kimyasal Maddeler
- ★ Radyasyon (X ışınları, kızılötesi ışınlar, morötesi ışınlar)
- ★ Yüksek sıcaklık
- ★ Ateşli hastalıklar
- ★ Alkol ve sigara
- ★ Besinlerdeki katkı maddeleri
- ★ pH (asitlik-bazlık)



Bilelim...

→ Mutasyonlar eşeysiz üreyen canlılarda her zaman nesilden nesile aktarılır. ● ●

→ Mutasyonların etkileri genellikle olumsuzdur. Ama olumlu alanları da vardır. Örneğin; Van kedisi, bitkilerin tohum sayısında artış v.b., Adaptasyonlar da yararlı mutasyondur.

~ ADAPTASYON ~

Adaptasyonlar kalıtsaldır.

Canlıların yaşadığı çevrede yaşamaya ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerdir.

Uzun sürede oluşur.

Adaptasyon

Canlılar çeşitli amaçlarla adaptasyon gösterirler

- Beslenme
- Barınma
- Avcı olma
- Üreme
- Korunma



~ ADAPTASYON ÖRNEKLERİ ~

- Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi...
- Kuşların gagalarının ve pençelerinin beslenme şekillerine göre uygun yapıya sahip olması...
- Kurak bölgede yaşayan bitkilerin su kaybını azaltmak için iğne yapraklı olması...
- Ördeklerin suda yüzebilmek için ayak parmaklarının perdeli olması...
- Kutuplarda yaşayan ayı tilki ve tavşanın beyaz renkli olması...
- Develerin hörgüçlerinin yağ depalaması...

Varyasyon

Aynı tür canlılar arasında görülen çeşitliliğe varyasyon denir. Varyasyonlar kalıtsaldır.

- İnsanların saç tonlarının birbirinden farklı olması
- Farklı renklerde elmaların yetiştirilmesi...



Doğal Seçilim

Çevre koşullarına uyum sağlayamayan canlıların avlanma, hastalık gibi sebeplerle yok olmasına doğal seçilim denir.

Adaptasyon doğal seçilim ile ortaya çıkmıştır.

NOT: İnsanlar eliyle yapılan seçilime yapay seçilim denir.

- Süt verimi yüksek inek türünün üretilmesi (yapay)
- Hızlı koşan geyiğin yaşaması (doğal)

~ Genetik Mühendisliği Ve Biyoteknoloji ~

Genetik Mühendisliği

Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim dalıdır.

Genetik Mühendisliği Uygulama Alanları

Gen Tedavisi: Bu yöntemle hücredeki eksik veya hatalı genlerin işlevini üstlenerek yeni genlerin hücreye aktarılması hedeflenmektedir. ör; akciğer kanserini engelleyen gen.

Klonlama: DNA parçası üzerinde bulunan genlerin kopyalarının elde edilmesidir. (Yapay organlar hedeflenir)

★ İlk klonlanan hayvan "Dolly" adlı bir koyundur.

DNA pormak testi: Tek yumurta ikizleri hariç her bireyin DNA dizilimi kendine hastır. Bu yöntem ile canlılarda genetik bir bozukluk olup olmadığı ve türler arasındaki farklılıklar tespit edilir.

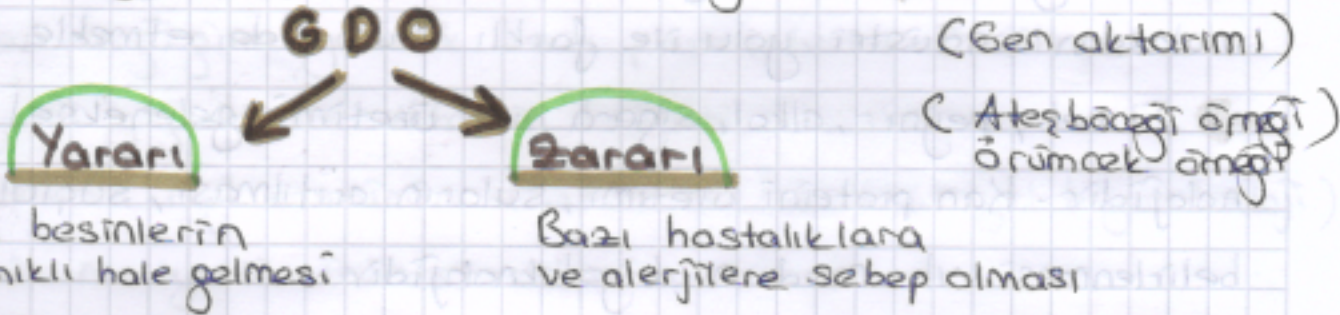
★ Bu yöntemle adli suçlar, anne-babalık testleri yapılır.

İslah Çalışmaları: İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırkları elde edilmesi amaçlanır. Bu yöntemde istenmeyen özellikler yapay seçilim ile ayıklanıp, istenilen özelliklerin biraraya getirilmesi sağlanır.

ör; Sıcak ortamda yetişen bir çilek bitkisine soğuğa dirençli bir canlının bazı genleri aktararak soğuğa dayanıklı çilekler üretilmesi. (Geleneksel İslah zaman alırdır)

Genetik Değiştirilmiş Organizma (GDO):

Bir canlıya istenilen bir özelliği kazandırmak için canlınin gen diziliminin değiştirilmesi veya ona başka bir canlınin seçilmiş genetik özelliklerinin kopyalanarak aktarılmasıdır.



Azıllama: Hastalık etkeni olan bir mikrobun zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilme işlemidir.

İnsan Genom Projesi: Gen haritasının ortaya çıkarılmasına "genom projesi" denir. "İnsan Genom Projesi" ile insanların genlerindeki tüm dizilimlerin belirlenerek kalıtsal hastalıklardan sorumlu genlerin tanımlanması ve haritalanması amaçlanır.

BIYOTEKNOLOJİ

- ★ Biyoteknolojik uygulamalar genetik mühendisleri tarafından gerçekleştirilir.
- ★ Biyoteknoloji biyokimya, genetik, mikrobiyoloji, fizyoloji gibi doğa bilimlerinin yanı sıra çeşitli mühendislik dallarından yararlanarak canlıların fonksiyonlarını anlamak ve değiştirmek amacı ile kullanılan teknikler ve işlemlerdir.
- ★ Biyoteknolojinin başlıca amacı, insan hayatının kali-
tesini artırmaktır.

~ BİYOTEKNOLOJİNİN FAYDALARI ~

- Bazı hastalıklara karşı aşı ve antibiyetik üretilmesi
- Bakterilerden insülin ve bazı hormonların üretilmesi
- İnsan sağlığına yönelik bazı proteinlerin üretilmesi
- Meyveli yoğurt ve vitamin tableti üretimi
- Ürünlerin raf ömrünün uzatılması (Endüstriyel biyoteknoloji)
- Düşük maliyetli ürünler elde edilmesi
- Besin değeri yüksek ürünlerin üretimi
- Atık suların temizlenmesi, çevre kirliliğinin önlenmesi
- Kimyasal madde üretimi (böcek ilacı, deterjan, parfüm...)
- Verimi yüksek nitelikli tohum ve fide üretimi

~ BİYOTEKNOLOJİNİN ZARARLARI ~

- Biyolojik silah yapımında kullanılması
- Canlıların protein yapısına zarar vermesi
- Alerjik reaksiyonlara sebep olması
- Doğal dengenin bozulmasına sebep olması
- Genetik kirliliğe neden olması
- Çevre kirliliğine neden olması
- Ekosistemin bozulmasına neden olması
- Kansere hastalığa sebep olabilmesi...
- Biyoçeşitliliği azaltması
- Ülkeler arası maddi eşitsizlik meydana getirmesi (İsrail)