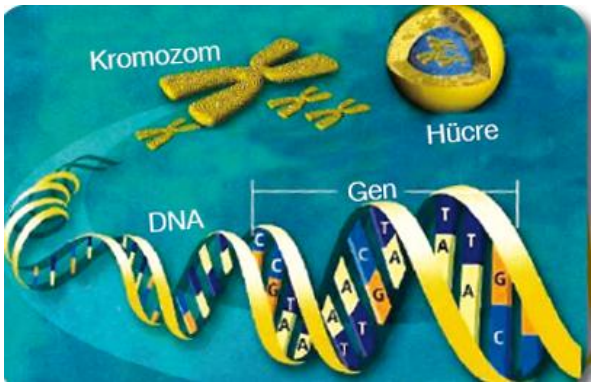
Hücrelerdeki hayatsal olayların yönetimini çekirdek sağlar. Çekirdek içinde, hücrenin beslenme, solunum, üreme gibi canlılık faaliyetlerin yönetilmesini sağlayan genetik madde bulunur. Bu genetik maddeye kromozom denir. Kromozomlar DNA olarak adlandırılan yapıların özel proteinlerle birleşmesi ile oluşur.

DNA ve Özellikleri

DNA hücreyi yöneten moleküllerdir. Türe ve canlıya özgü olan bütün kalıtsal bilgiler DNA da gizlidir. DNA'nın yapısında kalıtsal özellikleri taşıyan genler bulunur.



Bilim insanları James Watson ve Francis Crick ilk DNA modelini hazırlamışlardır.

DNA'nın en küçük yapı birimine **nükleotit** denir.
Bir nükleotit;

- ✓ Organik Baz
- ✓ Şeker
- ✓ Fostat

Olmak üzere üç kısımdan oluşur.

Organik Baz + Şeker + Fosfat = Nükleotit

Organik Baz:

DNA'nın yapısında dört çeşit organik baz bulunur. Bunlar Adenin(A), Guanin(G), Timin(T), Sitozin(C)(S)'dir.

Adenin Guanin Sitozin Timin

Şeker;

DNA'nın yapısında deoksiriboz şekeri bulunmaktadır.

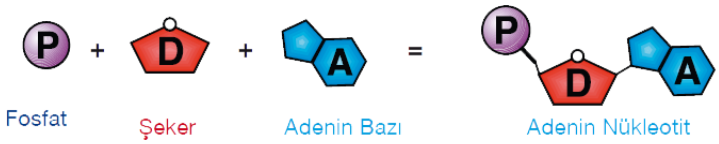
Deoksiriboz Şekeri(5 karbonlu)

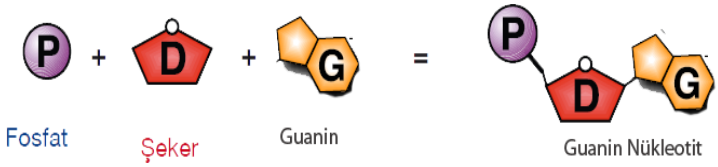
Fosfat;

DNA'nın yapısında fosfat yani fosforik asit bulunur.

Fosfat

- ➢ Nükleotitler yapısındaki organik baza göre isimlendirilirler.





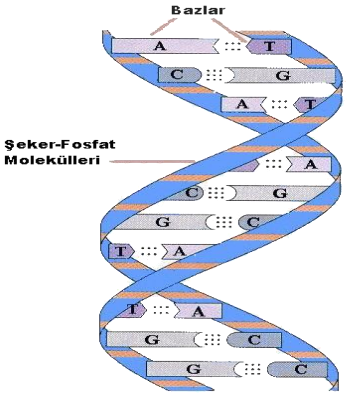
- ➢ Nükleotit, gen, DNA, kromozom, çekirdek, hücre, doku, organ, sistem, canlı….. basitten karmaşığa doğru sıralanışı bu şekilde olmaktadır.

DNA'nın Özellikleri

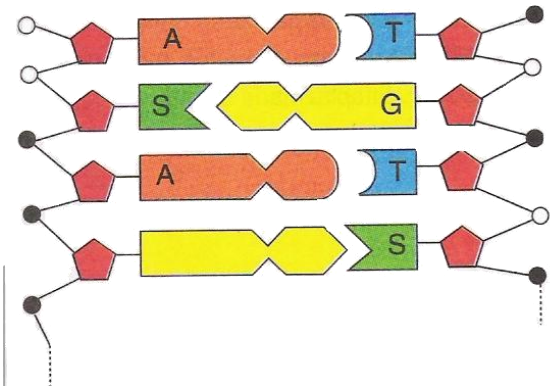
- Çift zincirlidir.
- Spiral şeklindedir.
- Çekirdek, mitekondri ve kloroplastta bulunur.
- Adenin, guanin, sitozin ve timin bazlarını içerir.
- Deoksiriboz şekeri bulunur.
- Yöneticidir ve hücre bölünmesinden sorumludur.
- Kendini eşleyebilir.
- Üzerinde genetik kodların nesilden nesile geçmesini sağlar.

DNA'nın Şekli

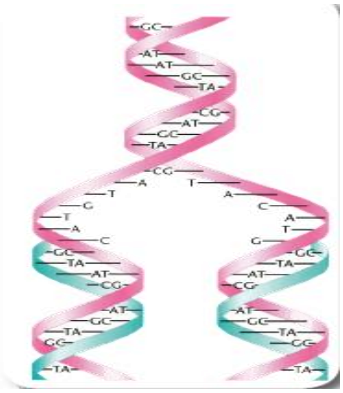
✓ DNA çift zincirli spiral şeklindedir.



DNA Çift Sarmalı



DNA'nın Kendini Eşlemesi



Hücrenin çoğalmasını çekirdekte bulunan DNA lar kontrol eder. Hücrenin bölünmesi öncesinde hücredeki DNA molekülü miktarı iki katına çıkar. Bu olaya DNA'nın kendini eşlemesi denir.

✓ İlk önce DNA'nın iki zinciri bir uçtan itibaren fermuar gibi açılıp birbirinden ayrılmaya başlar.
✓ Sitoplazmadaki serbest olan nükleotitler açıkta olan bazların uçlarına uygun olarak bağlanır.
✓ Eşleme sırasında Adeninin(A) karşısına her zaman Timin(T), guaninin(G) karşısına her zaman Sitozin(C) gelir.
✓ Nükleotit eşlemeleri bittiğinde birbirinin tıpatıp aynısı olan iki yeni DNA oluşmuş olur.

➢ DNA molekülünde her zaman Adenin sayısı Timin sayısına, Guanin sayısı Sitozin sayısına eşittir.

A=T, G=S DNA= A+T+G+S

Soru: 1200 nükleotitli bir DNA molekülünde 400 tane Timin var ise kaç tane guanin vardır?

Çözüm:

DNA molekülü 1200 nükleotitli

T=400 ise A= 400 dür (A=T)

DNA= A+T+G+C
1200= 400+400+G+C
G+C= 1200-800
G+C=400 G=C olduğundan 400/2=200 Guanin nükleotidi vardır.

➢ DNA kendini eşlerken her zaman A karşısına T, G'nin karşısına C gelir.

A T G C T C G A T

DNA nın 1. Zinciri şekildeki gibi olsun 2. Zinciri ise

T A C G A G C T A

Şeklinde olacaktır.

➢ A ile T arasında 2'li zayıf hidrojen bağı (A=T), G ile C arasında ise 3'lü zayıf hidrojen bağı(G≡C) vardır.

Soru: Bir DNA molekülünde 200 A, 300 G vardır. Bu DNA molekülünde kaç tane zayıf hidrojen bağı vardır?

Çözüm:

A=T ----- 200x2=400(A ile T arasındaki Hidrojen bağı)
G≡C------ 300x3=900(G ile C arasındaki Hidrojen bağı)

400+900=1300 tane zayıf hidrojen bağı vardır.

- Bir DNA molekülündeki Nükleotit sayısı kadar şeker bulunur.
- Bir DNA molekülündeki nükleotit sayısı kadar fosfat bulunur.

Mutasyon

Kromozom, gen, DNA gibi kalıtım molekülleri üzerinde meydana gelen değişikliklere mutasyon denir.

Bir DNA zinciri eşleme anında sorun olması(yanlış nükleotit gelmesi, nükleotit gelmemesi…vb) mutasyondur.

A T T G C

T A T C G

Şeklinde olması gerekirken,

A T T G C

T T A G G

Veya

A T T G C

T C G

Şeklinde olması mutasyona neden olur.

Mutasyona, kimyasal maddeler, ilaçlar, radyasyon, ani sıcaklık değişimleri neden olabilmektedir. Mutasyona neden olan maddeye mutajen, mutasyona uğrayarak eski özelliğini kaybeden gene mutant gen denir.

Eşeyli üreyen canlılarda mutasyon üreme hücrelerinde meydana gelirse yeni kazanılan özellik nesilden nesile aktarılır.

Eşeysiz üreyen canlılarda mutasyon vücut hücrelerinde olsa da nesilden nesile aktarılabilir.

Mutasyona Örnekler;

- ✓ Renk pigmentlerinin olmaması(albinizim), çok parmaklılık down sendromu, hemofili, orak hücre anemisi ve kanser insanlarda görülen mutasyonlara örnektir.
- ✓ Tavuk ve kuzularda görülen kısa bacaklılık, keçilerde dört boynuzlulukve albinizim hayvanlarda görülen mutasyonlara örnektir.
- ✓ Tohumu bol, daha iri ve lezzetli veya şekli değişmiş, meyve ve sebzeler bitkilerde mutasyona örnektir.
- ✓ Mutasyonlar nesilden nesile aktarılarak çok uzun sürenin sonunda yeni türlerin oluşmasına sebep olabilir.(Van kedisi)

Modifikasyon

Çevrenin etkisi ile canlılarda ortaya çıkan ve kalıtsal olmayan değişikliklere modifikasyon denir. Modifikasyon vücut hücrelerinde meydana gelir ve nesilden nesile aktarılmaz, sadece o canlıda görülür. Modifikasyona ışık, nem, sıcaklık veya beslenme neden olabilmektedir.

Modifikasyona Örnekler;

- ✓ Sirke sineği yüksek sıcaklarda kıvrık kanatlı, düşük sıcaklıklarda düz kanatlı olur.
- ✓ Döllenmiş yumurtadan çıkan arı larvaları, arı sütü ile beslenirse iri kısır olmayan arılar, çiçek tozları ile beslenirse küçük kısır arılar oluşur.
- ✓ Kırmızı çiçekli çuha çiçeği 25-30 ^{o}C de tutulursa beyaz çiçek açar, 15-20 ^{o}C de tutulursa kırmızı çiçek açar.
- ✓ Yazın bronzlaşmış kişiler kışın güneş almayınca tekrar eski deri renklerine geri gelirler.

Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji

Dış etkiler ile canlının kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek, onlara yeni işlevler kazandırılmasıyla ilgili araştırmalar yapan bilim dalına genetik mühendisliği denir.

Genetik mühendisliği genlerin ayıklanması, çoğaltılması, değiştirilmesi başka bir canlınınkiyle birleştirilmesi ya da başka bir canlıya aktarılması gibi çalışmalarla uğraşır. Bilim insanları bu çalışmalarıyla hastalık ve böceklere dayanıklı yeni bitkiler ve hayvanlar oluşturulabiliyor. Endüstriyel atıkları yiyebilen bakteriler üretilebiliyor. Canlıları klonlayabiliyor.

Genetik Mühendisliğinin Uygulamaları

Gen Haritasının Çıkarılması: DNA'daki organik bazların dizilişlerinin çıkartılması anlamına gelir. İnsan DNA'sında 3.2 milyar baz olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda hangi genin ne anlama geldiği bulunacak. Hastalıklara neden olan genlerin bulunup müdahale etme şansı doğacaktır.

DNA Testi: Parmak izi gibi her canlının DNA'sındaki baz dizilişi farklıdır. Bundan yola çıkarak suçluların tespit edilmesi kolaylaşmaktadır. Ayrıca genetik hastalıkların tespitinde de kullanılmaktadır.

Gen Tedavisi: Başka bir canlıdan alınan DNA parçalarının canlıya aktarılmasıyla veya zararlı genlerin etkisiz hale getirilmesiyle gerçekleşiyor. Bu yöntemle bitki ve hayvanlara yeni özellikler kazandırılabiliyor.

Klonlama: Bir canlının genetik kopyasının üretilmesidir. İlk hayvan klonlanması 1996 yılında Dolly adında koyunda olmuştur. Herhangi bir beden hücresine dönüşebilecek hücrelere kök hücre denir. Kök hücre klonlayıp organ geliştirmek artık mümkün fakat bu çalışmalarla ilgili tartışmalar devam etmektedir.

Tıptaki Yararları: hastalıklara neden olan genlerin değiştirilmesi veya hastalığı engelleyecek genlerin insanlara verilmesi tıptaki kullanım alanlarından yalnızca bir tanesidir. İlaç yapımında çeşitli bakteriler kullanılmaktadır.

Tarımda ve hayvanlarda uygulamalar: Genetiği değiştirilmiş bir çok bitki ve hayvan ortam koşullarına dayanıklı hale getiriliyor. Besin değeri ve içeriği değiştirilen canlılar oluşturuluyor. İstenilen karakteri elde etmek için istenilen özellikte canlılar çaprazlanır. Buna türlerin ıslahı denir.

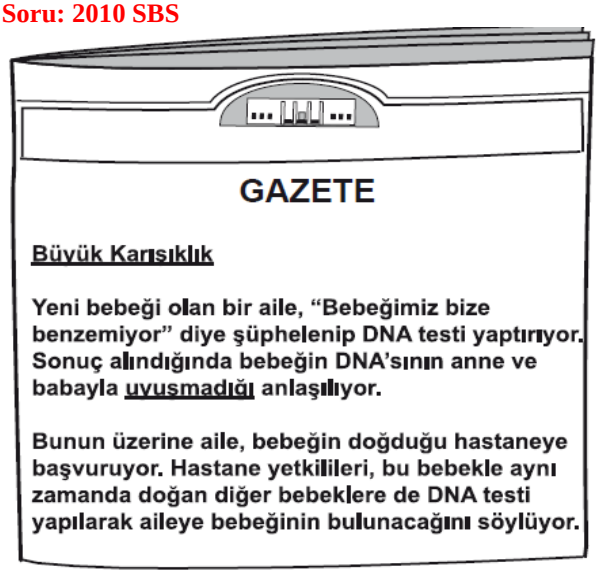
Genetik Mühendisliğinin Tartışılan Yönleri

Çalışmalar doğal dengeyi bozup daha büyük sorunlara neden olabilir. Ekonomik açıdan bazı küçük kuruluşlara zarar verebilir. Sonsuz yaşam insanların klonlanması nüfus artışı, kıtlık ve devamında savaşlar meydana getirebilir.

Biyoteknoloji: Canlı doku ve organları kullanarak, uygun yöntem ve tekniklerle endüstri ve tıp alanında kullanılmak üzere istenilen ürünün eldesidir. Biyoteknoloji;

- Protein üretilmesi
- Hormon, vitamin, antibiyotik elde edilmesi
- Yeni sebze ve meyve üretimi
- Hasar görmüş organların onarımı gibi alanlarda çalışmaktadır.

Soru: 2010 SBS


GAZETE

Büyük Karışıklık

Yeni bebeği olan bir aile, "Bebeğimiz bize benzemiyor" diye şüphelenip DNA testi yaptırıyor. Sonuç alındığında bebeğin DNA'sının anne ve babayla uyuşmadığı anlaşılıyor.

Bunun üzerine aile, bebeğin doğduğu hastaneye başvuruyor. Hastane yetkilileri, bu bebekle aynı zamanda doğan diğer bebeklere de DNA testi yapılarak aileye bebeğinin bulunacağını söylüyor.

Yukarıda verilen gazete haberindeki ailenin bu karışıklığı farketmesi, aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

A) Çevre şartlarının dış görünüşte değişikliğe neden olması
B) Dış görünüşte genetik yapının etkili olması
C) DNA'da dört çeşit organik baz bulunması
D) Bazı özelliklerin çekinik genlerle taşınması

Çözüm: Çocuğun ailesi çocuk kendilerine benzemediği için DNA testi yaptırıyor. O halde dış görünüşte genetik yapı etkilidir, sonucu çıkarılır. O halde sorunun doğru cevabı B seçeneğidir.