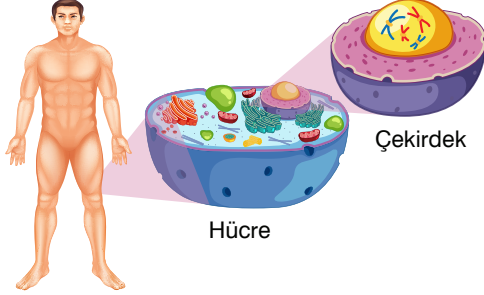


3.

DNA VE GENETİK KOD

DNA VE GENETİK KOD

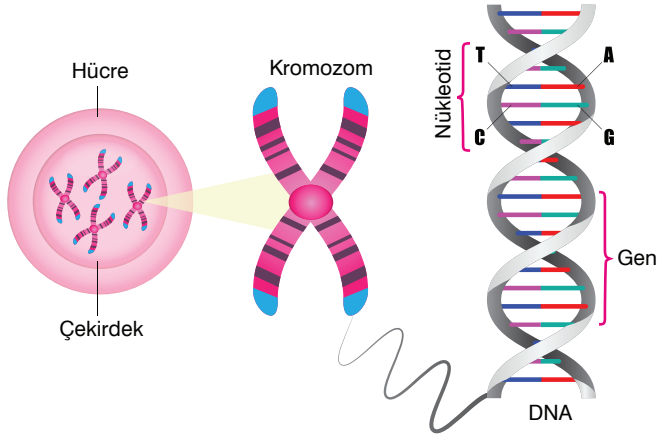
Canlılar hücrelerden meydana gelir. **Hücre** yaşamsal olayların gerçekleştiği en küçük yapıdır. Hücrede bulunan çekirdek, hücredeki yaşamsal olayları yönetir.



Hücre çekirdeğinde yönetici moleküller yer alır. Yönetici moleküller; canlıların oluşması, büyüme-gelişme, çoğalma, beslenme gibi sayısız yaşam olayını kontrol eder.

KROMOZOM, DNA, GEN, NÜKLEOTİD İLİŞKİSİ

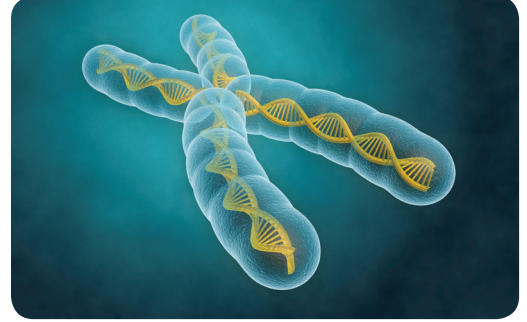
Hücre çekirdeğindeki yönetici moleküllere **DNA** (deoksiribo nükleik asit) denir. DNA hücredeki en büyük ve özel moleküldür. Canlıların yaşam şifresini taşır ve hücrenin hayatsal olaylarını kontrol eder.



DNA'nın yapısında çok sayıda **gen**, bir gende ise çok sayıda **nükleotid** vardır. DNA ve protein örtüden **kromozom** meydana gelir. En büyük genetik yapı kromozom en küçük genetik yapı ise nükleotiddir.

KROMOZOM NEDİR?

- Hücre bölünmesi sırasında yönetici moleküller, sorunsuz ayrılmak için kromozomlara dönüşür. DNA moleküllerinin proteinlerle birlikte kısalıp kalınlaşması sonucu **kromozom** oluşur.



- Kromozomlar türe özgü sayıda bulunan genetik yapılardır. Kromozomlar DNA'nın korunması ve genetik özelliklerin hücreden hücreye aktarılmasında görev yapar.
- Canlılarda kromozom sayısı genellikle farklı olmakla beraber bazı canlılarda eşit sayıda olabilir.

Bazı canlıların kromozom sayısı

İnsan: 46	Köpek: 78	Domates: 24
Erik: 48	Maymun: 42	Güvercin: 16
Deniz yıldızı: 94	Moli balığı: 46	Buğday: 42

DNA NEDİR?

Canlının temel yönetici yapısına **DNA** denir. DNA üzerinde çok sayıda yönetim bölgesi bulunur. Bu yönetim bölgeleri genleri oluşturur.

Her canlının DNA'sı hem türe özgü olan hem de canlının kendisine özgü olan özelliklerini taşır. Bundan dolayı canlılar arasındaki benzerlik ve farklılıklara DNA sebep olur.

Tek yumurta ikizi olan kardeşlerde aynı DNA molekülleri bulunur.

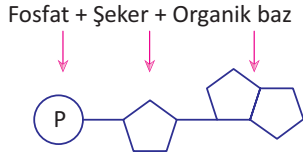


GEN NEDİR?

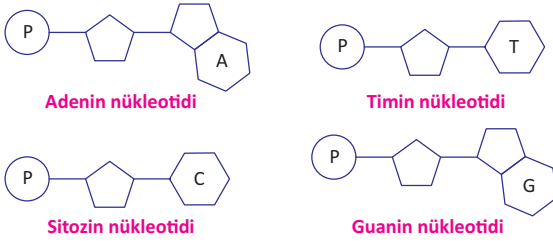
- DNA üzerinde canlı özelliklerinin şifrelendiği yönetim bölgelerine **gen** adı verilir. DNA üzerinde yüzlerce ya da binlerce gen bulunabilir.
- Bir canlının belli bir özelliğinden (göz rengi, saç şekli, kan grubu, cinsiyet vb.) sorumlu olan birimlerdir.
- Bir gen çok sayıda nükleotitten oluşur.
- Canlının kalıtsal özelliklerinin oluşmasını ve nesilden nesile aktarılmasını sağlar.

NÜKLEOTİD NEDİR?

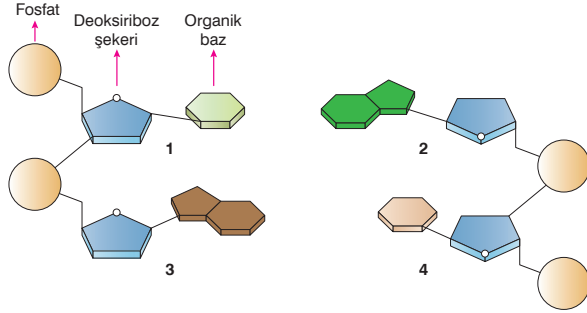
- DNA moleküllerini oluşturan en küçük yapı birimine **nükleotid** denir. Nükleotidler zincir halkaları şeklinde birleşerek DNA'yı oluşturur.
- Bir nükleotidin yapısında fosfat, şeker ve organik baz bulunur. Fosfat ve şeker tüm nükleotidlerde ortak olup, organik baz farklılık oluşturabilir.



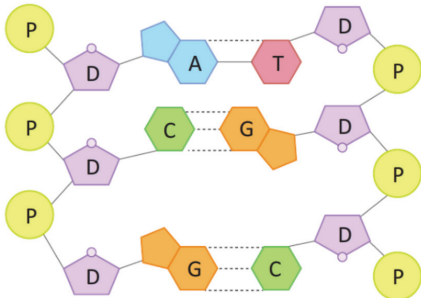
- Nükleotidler yapısındaki organik baza göre isimlendirilirler.



DNA'nın yapısındaki nükleotidler üst üste dizilerek bir iplik oluşturur. Bu iplikte nükleotidler, şeker ve fosfat yapıları arasındaki özel bağlarla bağlanır. DNA molekülü bu şekilde oluşmuş iki iplikten meydana gelir. DNA'nın iki ipliği karşılıklı gelen organik bazlar arasındaki zayıf hidrojen bağları ile birbirine bağlanır. Bu haliyle bükülmüş bir merdiven görünümü alır. Bu şekil **sarmal yapı** olarak adlandırılır.

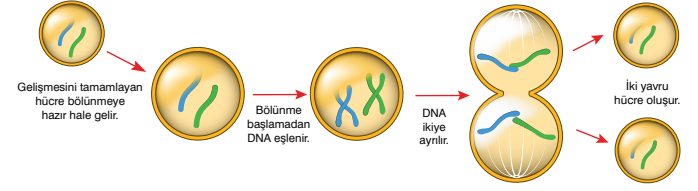


DNA molekülünde nükleotidler karşılıklı bağlanırken adenin nükleotidinin karşısına timin nükleotidi, guanin nükleotidinin karşısına sitozin nükleotidi gelir.



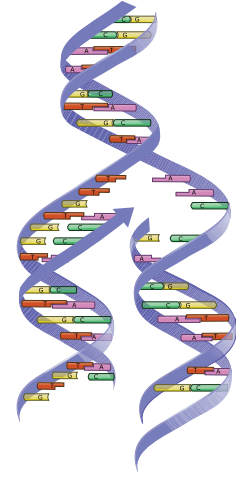
DNA'NIN KENDİNİ EŞLEMESİ

- Büyüme ve gelişmesini tamamlamış olan bir hücrenin ortadan ikiye ayrılarak iki yavru hücre oluşturmaya **hücre bölünmesi** denir. Hücre bölünmesi hücrenin çoğalmasında sağlar.



- Hücre bölünmesinin başlayabilmesi kalıtımı sağlayan DNA moleküllerinin sayısı iki katına çıkartılır. Bu olaya **DNA eşlenmesi** adı verilir.

- Eşleme sırasında oluşan DNA'lar başlangıçtaki DNA'nın aynısıdır.



DNA EŞLENİRKEN HATA OLUR MU?

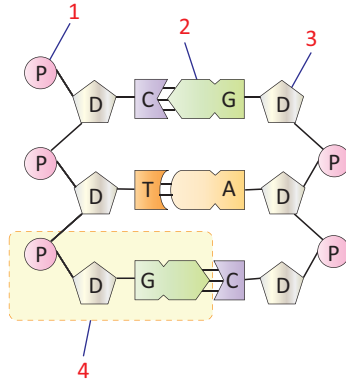
- DNA eşlenmesi genellikle sağlıklı şekilde gerçekleşir ve oluşan yeni DNA'ların nükleotid sayısı ve nükleotid dizilişi eskisiyle aynı olur.
- Ancak radyoaktif ışın, yüksek sıcaklık, mikroplar, asit-bazlar ve kimyasal madde gibi bazı etkilere bağlı olarak DNA eşlenmesi sırasında bazı hatalar oluşabilir.
- Eşlenme sırasında oluşan hataların çoğu onarılabılırken, bazıları onarılamaz. Düzeltilemeyen hatalar genetik yapının değişmesine sebep olur.

Örnek

1. Aşağıda bir DNA molekülü verilmiştir.

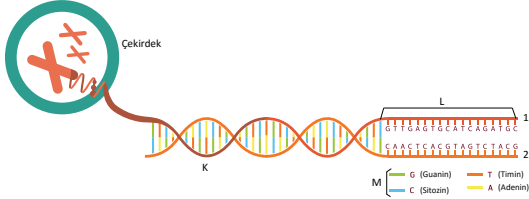
İşaretlenmiş olan kısımların hangisi nükleotidi göstermektedir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



Örnek

1. Fen Bilimleri öğretmeni, DNA ile ilişkili yapıları gösteren aşağıdaki şemayı tahtaya asarak, öğrencilerden değerlendirmelerini istemiştir.



Şekildeki bilgileri inceleyen öğrencilerin yaptığı, aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlış olur?

- A) K, hücre bölünürken kısalıp kalınlaşır etrafı protein kılıfı kaplanarak kromozomu oluşturur.
B) M'deki birimler çeşitli sayı ve sırada dizilerek L'yi meydana getirir.
C) Bir K'nın yapısında bulunan M sayısı L sayısında fazladır.
D) Hücre yaralandığı zaman K'nın 1 ve 2. zinciri açılarak eşlenmeye başlar.

Örnek



Hakan, DNA'nın kendini eşlemesi sırasında bazı maddelerin sitoplazmadaki miktarında gerçekleşen değişimlerle ilgili şekildedeki grafikleri çiziyor.

Buna göre Hakan'ın çizdiği grafiklerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 3 B) 1 ve 3
C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3

Örnek

DNA'nın eşlenme sürecinde, aşağıdaki olaylar gerçekleşiyor:

- DNA zincirlerinin sarmal yapıları çözülerek bir uçtan fermuar gibi açılmaya başlıyor.
- Serbest nükleotidlerden iki yeni DNA zinciri yapılıyor.
- DNA ipliklerinin açılan kısımlarına A ile T ve G ile C nükleotidleri uygun olarak bağlanıyor.
- Bir eski ve bir yeni DNA ipliği sarmal yapıda birleşerek yeni DNA'ları oluşturuyor.

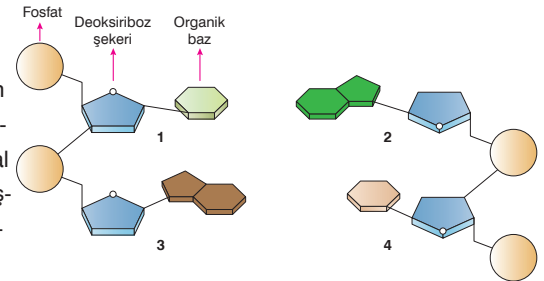
Bu olayların baştan sona doğru gerçekleşme sırası hangisinde verilmiştir?

- A) I → III → II → IV B) III → I → IV → II
C) IV → I → II → III D) I → II → III → IV

Örnek

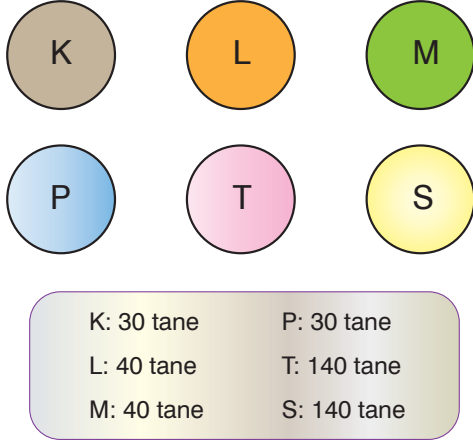
MEB SORUSU

Aşağıda bir DNA molekülünde yer alan dört farklı nükleotidin sarmal yapıdaki eşleşmeleri şematize edilmiştir.



Şema üzerinde numaralandırılmış nükleotidlerle ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1. nükleotiddeki azotlu organik baz timin ise 2. nükleotiddeki adenindir.
B) 2. nükleotiddeki azotlu organik baz guanin ise 4. nükleotiddeki sitozin olabilir.
C) 3. nükleotiddeki azotlu organik baz guanin ise 4. nükleotiddeki sitozindir.
D) 4. nükleotiddeki azotlu organik baz sitozin ise 1. nükleotiddeki timin olabilir.



Yapısı analiz edilen bir DNA'daki birimler ve toplam sayılarının aşağıdaki gibi olduğu belirleniyor.

Yukarıda verilen DNA birimleri ile ilgili olarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi kesin olarak söylenebilir?

- A) "T" deoksiriboz, "S" fosfattır.
- B) "K" adenin, "L" guanindir.
- C) "L" ve "M" karşılıklı bağlanan organik bazlardır.
- D) "M" sitozin, "P" timindir.



Ahmet: Derimizden aldığımız iki hücre aynı kalıtsal bilgilere mi sahiptir?

Zeynep: Evet

Ahmet: Bu kalıtsal benzerliği nasıl kanıtlayabiliriz?

Zeynep:

Zeynep'in yaptığı açıklama doğru olduğuna göre, Zeynep aşağıda verilen açıklamalardan hangisini yapmıştır?

- A) Hücreki kromozom sayısını karşılaştırırız. Çünkü, kromozomların yapısında DNA bulunur.
- B) DNA'ların nükleotid dizilişini karşılaştırırız. Çünkü, DNA'lar canlı özelliklerini oluşturur.
- C) Hücrelerin şekil ve büyüklüğünü karşılaştırırız. Çünkü, benzer görünüme sahip olan hücreler aynı kromozomları taşır.
- D) DNA'daki gen sayısını karşılaştırırız. Çünkü, canlı özelliklerini genler oluşturmaktadır.



DNA eşlenmesi her zaman sağlıklı şekilde gerçekleşmez ve bazı sorunlar oluşabilir. DNA eşlenmesi sırasında oluşan anormalliklere **eşlenme hatası** denir.

Eşlenme hataları çekirdekte bulunan özel enzimler yardımıyla eşlenmede kullanılacak olan zincirler kalıp olarak kullanılarak düzeltilmektedir.

Bir DNA'nın eşlenmesi sırasında meydana gelen hatalardan dört tanesi aşağıda verilmiştir.

- 1. hata:** Birinci zincirdeki A nükleotidin karşısına C nükleotidinin bağlanması
- 2. hata:** İkinci zincirdeki guanin (G) nükleotid karşısının boş kalması
- 3. hata:** Bir bölgede hem 1. zincir hem de 2. zincirde karşılıklı nükleotidlerin yok olması
- 4. hata:** Birinci zincirdeki T nükleotidin karşısının boş kalması

Yukarıda verilen eşlenme hatalarından hangileri onarım mekanizması yardımıyla tamir edilebilir?

- A) 1. ve 2. hatalar
- B) 3. ve 4. hatalar
- C) 1., 2. ve 3. hatalar
- D) 1., 2. ve 4. hatalar



Aşağıda bir nükleotidde bulunabilecek yapıların sitoplazmadaki miktarı verilmiştir.

Buna göre, verilen yapılar kullanılarak en fazla kaç guanin nükleotidi oluşturulabilir?

- A) 50
- B) 45
- C) 30
- D) 10

A	20
G	30
T	25
C	15
D	50
P	10