



2A

GÜDEK

Güvenlik Denetim Kontrol

BÖLÜM:

2- FİZYOLOJİK SİSTEMİMİZ

KONU:

2A- GEN- DNA ve HÜCRE YAPIMIZ

İçindekiler

NEDEN FİZYOLOJİK SİSTEMİMİZ	2
GEN, DNA ve HÜCRE YAPISI	2
DNA İÇ YAPISI.....	3
Dna'dan gen'e.....	4
Nükleozom Nedir?	5
KROMOZOM.....	5
HÜCRE	6
GEN	7
Allel.....	7
Nükleotitler.....	8
GEN'de KOD YAZILIM SİSTEMİ	8
Proteinler	9
Aminoasitler	9
TEKNOLOJİDE KULLANILAN KODLAMA SİSTEMLERİ.....	10
FİZYOLOJİDE BOYUT MUKAYESELERİ.....	11
GEN'in boyut mukayesesi	11
Zincir moleküller.....	12
YAŞAM DÖNGÜSÜ:.....	13
BİR HÜCRENİN İKİYE BÖLÜNÜŞÜ	14
KARDEŞ KROMATİTLERİN OLUŞUMU	16

NEDEN FİZYOLOJİK SİSTEMİMİZ

Bu kitapta, İş Güvenliği Uzmanlığı konusunda neden Fizyoloji konularından bahsedildiği sorulabilir, ancak bir İş Güvenliği Uzmanının ana amacı, sorumlusu olduğu çalışma ortamında kazaları önlemek için tehlikeleri görüp önlemine almasıdır.

İGU, çoğunlukla bu tehlikeleri mekanik, fiziksel, elektrik ve kimyasal ortamlarda kök nedenlere inerek aramaktadır. Diğer tarafta çalışanların tehlikeli davranışlarının kök nedenine inmeden uyarı ve ceza ile önlemeye çalışır, bu çok doğru değildir.

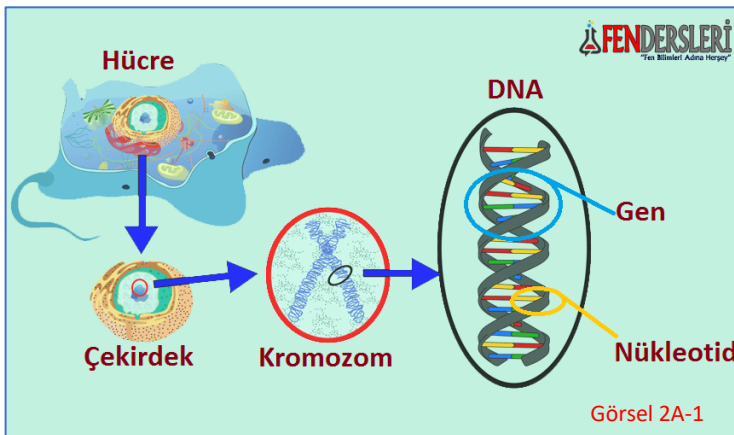
Bu tehlikeli davranışların kök nedenlerinde fizyolojik ve sosyal yaşamdaki sorunların neden olabileceği düşünülüp kök nedenlerine inebilmek için insanın fizyolojik çalışma sistemini genel olarak bilinmesinde yarar vardır. Bunların dışında,

Çalışma hayatında çoğunlukla tartışılan sorunların başında, duyma, görme, denge sistemi, koku ve tat alma duyuları, kasların çalışma sistemi, beyinin komut göndermede (akson) sinir sistemimiz gibi organlarımız hakkında (2- Fizyolojik sistemimiz) klasöründe bilgiler olan dosyalar verilmiştir.

Öncelikle insan yapısı hakkında fikir edinilebilmesi için hem sözel hem de görsel olarak GEN, DNA ve Hücre yapısı anlatılmıştır. Burada fazla detaya girmeden sadece fikir edinilebilmesi için konular özet olarak anlatılmaya çalışılmıştır.

GEN, DNA ve HÜCRE YAPISI

Canlıların yaşamlarını düzenleyen sistemi anlamak için Hücre yapısı, GEN, DNA gibi yapılara bakılması gerekir. (Görsel 2A- 1) de hücre, çekirdeği, kromozom ve DNA dizilimi görülmektedir.



Canlıların yaşam sistemini anlamak için Hücre yapısı, GEN, DNA gibi yapılara biraz bakılması gerekir.

HÜCRE, canlının yapısal ve işlevsel en küçük yapısına inilirse **çekirdek** bulunur, bunu oluşturan her bölümü ayrı görevi olan kromatinler kısalıp kalınlaşarak katlanmış yapıya **kromozom** denir. Bunların iç yapısına bakılırsa ana yapının tüm özelliklerinin kaydı bulunan **DNA** vardır. Bunların içinde de GEN ler bulunur. Yani her biri ayrı bir yapının kodu olan **Nükleotit** bulunur.

HÜCRE, canlının yapısal ve işlevsel en küçük yapı birimidir.

HÜCRE ÇEKİRDEĞİ, hücrenin içinde bulunan yapılardan biridir.

KROMOZOM, hücre bölünmesi sırasında kromatinler kısalıp kalınlaşarak katlanır. Bu katlanmış yapıya kromozom denir. İnsanda 46 kromozom bulunur.

KROMATİN, DNA'nın nükleozomlara sıkıca sarılmış haldeki yapısına **Kromadit** denir. Bu, DNA'dan daha kalın ipliksi bir yapıdır.

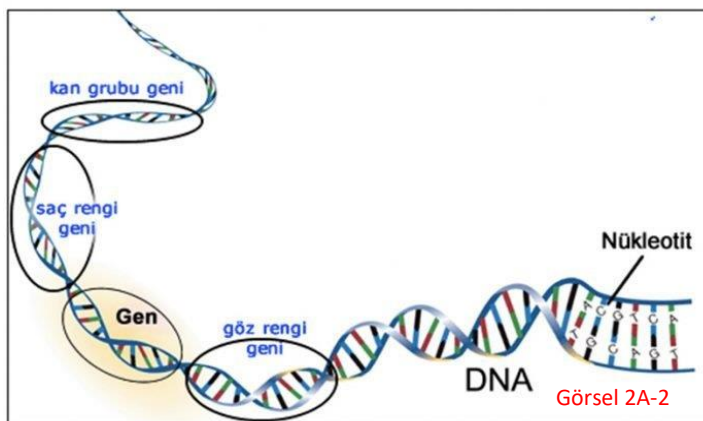
NÜKLEOZOM, Hücre içinde DNA sekiz histon proteinine yaklaşık iki kere sarılır. Bu yapıya nükleozom denir. Böylece DNA daha az yer kaplar ve hücre içine sığar.

DNA, diğer adıyla deoksiribonükleik asit, canlının tüm yaşamsal faaliyetlerinin sürdürülmesini sağlayan genetik özelliklerini taşıyan moleküldür.

RNA, pek çok önemli biyolojik rol oynar, RNA tiplerinden olan

1. **Mesajcı RNA**, protein kodlayıcı **DNA**'daki bilgiyi protein sentez yeri olan **ribozomlara** taşır
2. **Taşıyıcı RNA** ise protein sentezinde kullanılacak **aminoasitlerin** taşınmasında gereklidir.
3. **Çevirim süreci** sonucu, RNA polimerindeki bilgi ile bir **amino asit polimeri** üretilir.
4. Ayrıca çeşitli RNA tipleri genlerin ne derece aktif olduğunu düzenlemeye yarar.

DNA İÇ YAPISI



GEN:

Belli bir molekül üretimi için gereken kodlara sahip yönergeleri içeren (kan grubu, saç rengi, göz rengi gibi) ufak bir DNA bölümüdür.

Genlerin amacı, bilgi depolamaktır. Her bir gen, organizmaya gereken belirli proteinlerin inşası için gereken bilgiyi taşır.

Aynı zamanda nesiller arası geçen bilgileri taşıyan bölümlerin birleşimi ile **geni** meydana getirir. (Görsel 2A- 2) örnek benzetmeler gösterilmiştir.

Bir DNA içinde her bir organ ayrı yazılımı olan GEN leri dizilişi (Görsel 2A- 2) de örnek olarak gösterilmiştir.

Her biri ayrı bir yapının kod yazılımı olan DNA yazılım gruplarının **Nükleodit** yapısı içinde (Görsel 2A- 3) de kimyasal yapıları gösterilmiştir.

Dna'dan gen'e

DNA, canlının tüm yaşamsal faaliyetlerinin sürdürülmesini sağlayan genetik özelliklerini taşıyan moleküldür. İnsan DNA'sında üç milyar nükleotit vardır. DNA hücre çekirdeğinde, mitokondrive kloroplast organellerinde bulunur. (Görsel 2A- 4) te hücre, çekirdek, kromozom, kromatin, nükleozom ve GEN' e giden yolculuk gösterilmiş.

Burada hücreden başlayıp GEN oluşumuna giden adımların oluşan durumunda her adımda meydana gelen yapılar.

Hücre Nedir?

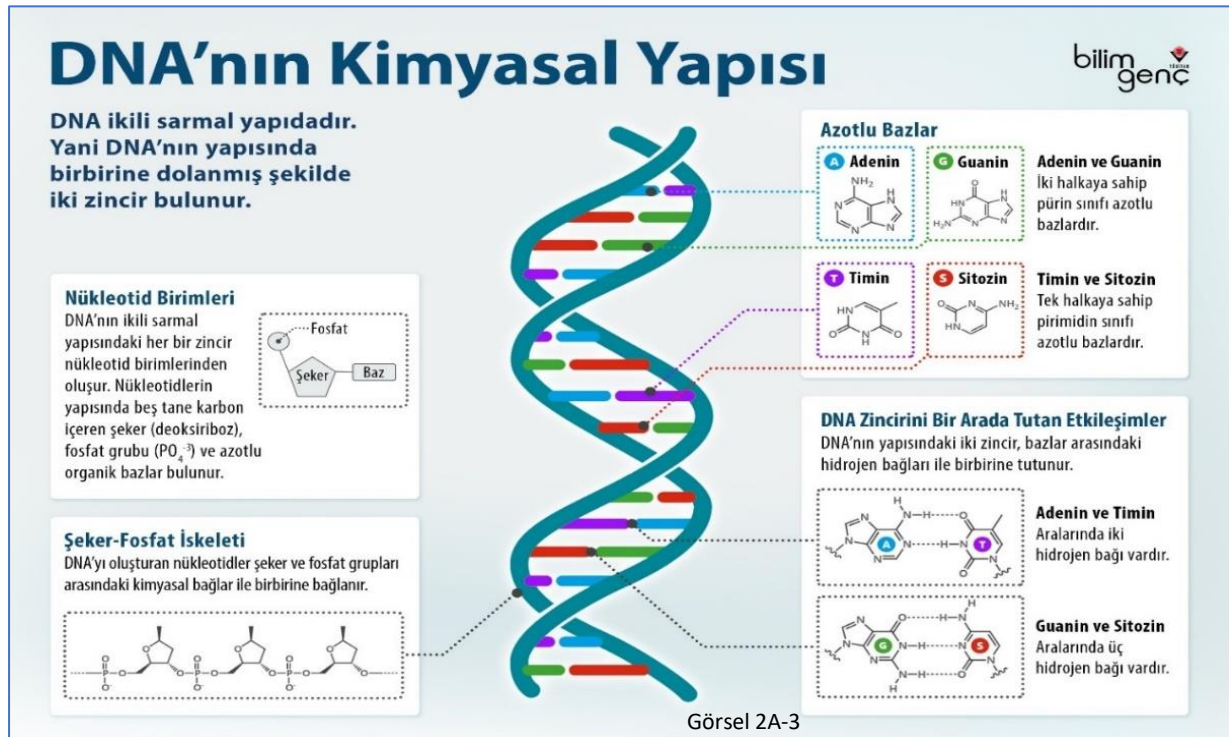
Hücre, canlının yapısal ve işlevsel en küçük yapı birimidir.

Çekirdek Nedir?

Hücre çekirdeği hücrenin içinde bulunan yapılardan biridir.

Kromozom Nedir?

Hücre bölünmesi sırasında kromatinler kısalıp kalınlaşarak katlanır. Bu katlanmış yapıya kromozom denir. İnsanda 46 kromozom bulunur.



Kromatin Nedir?

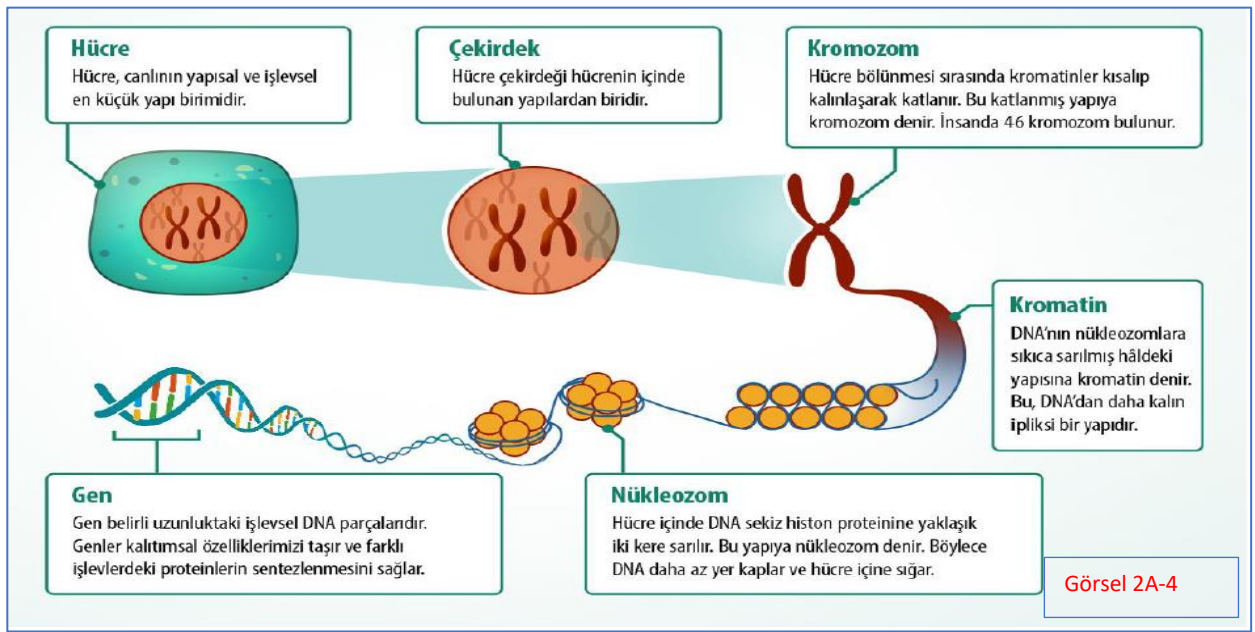
DNA'nın nükleozomlara sıkıca sarılmış hâldeki yapısına kromatin denir. Bu, DNA'dan daha kalın ipliksi bir yapıdır.

Nükleozom Nedir?

Hücre içinde DNA sekiz histon proteinine yaklaşık iki kere sarılır. Bu yapıya nükleozom denir. Böylece DNA daha az yer kaplar ve hücre içine sığar.

Gen Nedir?

Gen belirli uzunluktaki işlevsel DNA parçalarıdır. Genler kalıtsal özelliklerimiz taşıy ve farklı işlevlerdeki proteinlerin sentezlenmesini sağlar.



KROMOZOM

Kromozomlar, canlı vücuttaki neredeyse tüm hücrelerin çekirdeklerinin içinde yer alan sıkıca sarılmış DNA paketleridir. İnsan vücudunda 23 çift kromozom taşıy. Hücreden GEN'e oluşum sıralaması (Görsel 2A- 4) da bir X kromozom (Görsel 2A- 5) gösterilmiştir.

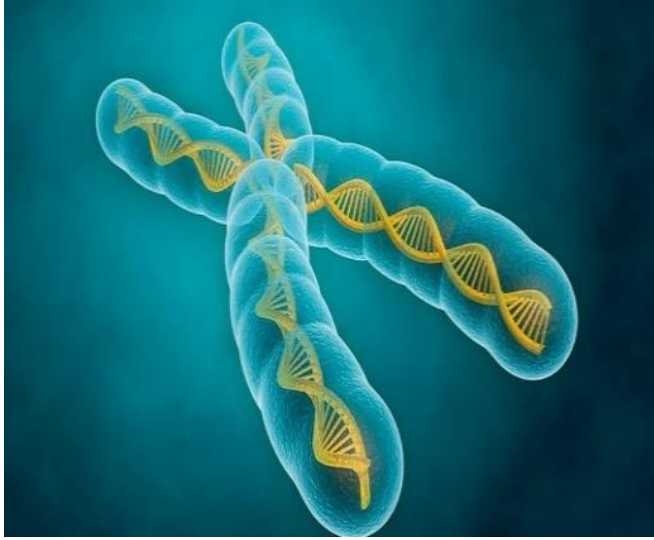
X kromozomu kadın cinsiyetini belirleyen kromozom,

Y kromozomu erkek cinsiyetini belirleyen Kromozom bütün insanlarda birisi mutlaka bulunur

Kadınlarda "46, XX" ve Erkeklerde "46, XY" kromozomları bulunur.

İnsan vücudundaki genomun %5'i X kromozomu, %2'sini Y kromozomu temsil eder,

X kromozomu, yaklaşık 1000 gen, Y kromozomu, yaklaşık 70 gen içerir.



Görsel 2A-5

*X kromozomu kadın cinsiyetini belirleyen kromozom,
Y kromozomu erkek cinsiyetini belirleyen kromozom bütün insanlarda birisi mutlaka bulunur*

Kadınlarda "46, XX";
Erkeklerde "46, XY"

X kromozomu, insan genomunun %5' ini temsil eder.

Y kromozomu, insan genomunun %2'sini temsil eder.

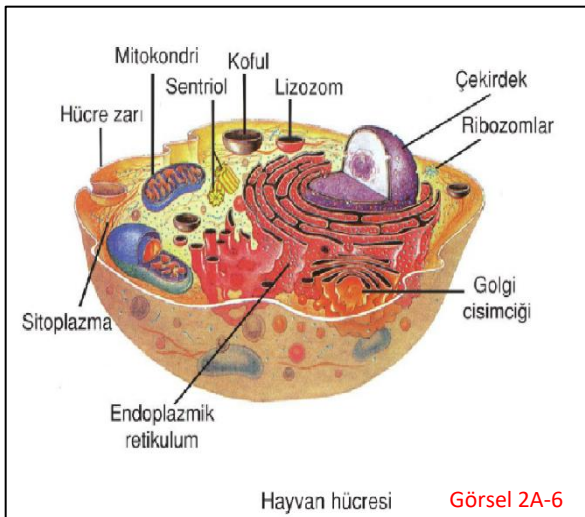
X kromozomu, yaklaşık 1000 gen içerir.
Y kromozomu, yaklaşık 70 geni içerir.

Bir de erkekler daha üstündür denilir, sadece geçmişteki görevleri erkekler güçlü olmuşlar.

HÜCRE

HÜCRE, canlının yapısal ve işlevsel en küçük yapısının bölünmesi sırasında kromatinler kısalıp katlanarak meydana getirdiği **kromozomun** içinde de ana yapının tüm özelliklerinin kaydı bulunan **DNA** oluşumu ise GEN lerden meydana gelir. GEN oluşumu da örnek olarak (Görsel 2A- 6) de bir hayvan hücresi gösterilmiştir.

Bilim dünyası tarafından “Yaşamda hücreden daha basit hiçbir canlı yoktur.” İfadesi bugün için kabul edilmiş bir ifadedir. Tüm canlıların yapısında kendine has bir hücre yapısı vardır. Canlılardaki tüm yaşam özelliklerini barındıran ve uygun koşullar altında tek başına canlılığını sürdürebilen temel yapı ve işlem birimleri "hücre" olarak adlandırılır.



Hayvan hücresi

Görsel 2A-6

Lizozom. Enzimi ile yaşlanmış tanecikleri parçalayan

Ribozom. Protein sentezleyen organellerdir.

Endoplazmik Hücre içinde madde taşımada sağlar

Mitokondri. Hücre içi gerekli olan solunum- enerjiyi üretir.

Kloroplast: bitkide fotosentez olayını gerçekleştirir.

Koful: Hücredeki fazla materyalleri depolayan birimdir.

Sentrozom: hücre bölünmesinde görevli yapıdır. Silindirik şeklinde iki yapıdan oluşur.

Golgi Aygıtı: Hayvan ve bitkilerde bulunan salgı maddelerinin salgılanmasında, hücre maddelerini paketlenmesinde ve depolanmasında görevlidir.

Kaynak: Tıbbi Fizyoloji (Guyton- Hall ve H. Köylü) kitapları

Hücreler; Ortamdaki ham materyalleri alırlar, Enerji açığa çıkarırlar, Kendilerine özel materyaller sentezlerler ve Çoğalırlar, Çevreden gelen uyarıları yanıtlarlar ve Büyürler. Hücre zarı ile dağılmayıp korunurlar. (Görsel 2A- 6)

Profesyonel bilim insanlarının kullandıkları dili günlük dile çevirmek istemeyişlerinin tıp alanında olmayanlar için zorluk gösteriyor olsa da tıpta ortak terim ve deyimler olması bir zorunluluktur.

Canlı yaşamın temelini belirleyen Hücre içinde bulunduğu varlığa (hayvan, bitki gibi) göre yapısında küçük değişiklikler gösterir. Bir hücrenin yapısında hangi görevler yapıldığı (Görsel 2A- 6) yanında yazılan notlarda kısaca belirtilmiştir.

GEN

Gen, canlı organizmaların kalıtsal bilgilerinin taşındığı DNA üzerindeki belli bir bölgedir. Genler, bir canlının nasıl görüneceği, nasıl davranacağı ve hangi hastalıklara yatkın olacağı gibi özelliklerini belirler.

Genler, genom içindeki küçük DNA bölümleridir ve protein kodlarla bulunduğu organizmanın bireysel özellikler ve yönergeler belirli uzunlukta yazılmış küçük bir bölümdür. Birçok farklı bilgilerin kodlanarak yazıldığı ve yumak şeklinde sarılarak DNA'yı meydana getiren yapılardır. (Görsel 2A- 2) görselinde örnek genler gösterildiği gibi birçok yazım grubunun dizilerek insan genomunu (katılım birimini) ile organizmanın kalıtım materyalinde bulunan genetik şifrelerin tamamını simgeler. Nükleotit, DNA dizisi veya genetik dizi, birincil yapısına karşılık gelen harfler dizisidir. Bu dizide bulunan harflerdir (A, C, G, T), bunlar DNA ipliğinde bulunan Adenin, Sitozin, Guanin, ve Timin adlı dört bazı temsil eder.

Allel

Gen, canlı organizmaların kalıtsal bilgilerinin taşındığı DNA üzerindeki belli bir bölgedir. Genler, bir canlının nasıl görüneceği, nasıl davranacağı ve hangi hastalıklara yatkın olacağı gibi özelliklerini belirler.

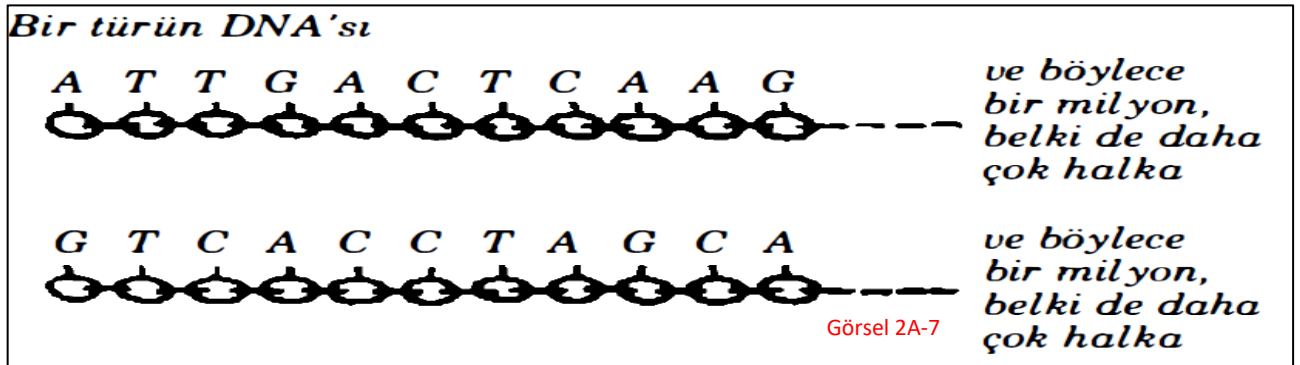
Allel, bir genin farklı versiyonlarına verilen addır. Örneğin, insanlarda saç rengi geni iki allel taşır: kahverengi saç rengi alleli ve sarı saç rengi alleli. Bir bireydeki her gen için, her bir ebeveyninden bir allel miras alınır.

Nükleotitler

Nükleotitler, (Görsel 2A- 2) hücrede bilgi taşıyan makromoleküller olan nükleik asitlerin (DNA ve RNA) yapıtaşlarıdır. Bütün canlı hücrelerde ve virüslerde bulunan **nükleotid** birimlerdir.

Aşağıda görülen kotlama, görüldüğü gibi DNA' nın yazılımıdır. Mors alfabesindeki (nokta) çizgi iki işaret ile bilgiler gönderildiği gibi DNA da canlının yapısının kodlarını belirler. Böylece nesiller arası aktarılan bilgi kodlarını içerir. (Görsel 2A- 3) Asitlerin rumuz harfleri (A, G, T, S) gösterilerek yazılmış örnek görsel. (Görsel 2A- 4) ise Asitlere heceler yükleyerek gösterilen örnek görseller.

GEN'de KOD YAZILIM SİSTEMİ



Kaynak: Hayatın kökleri, (Mahlon B. Hoagland) kitabından alıntıdır.

2A GEN DNA ve HÜCRE YAPISI

DNA dizisi veya genetik dizi, DNA molekülü veya ipliğinin birincil yapısına karşılık gelen harfler dizisidir. Bu dizide bulunan harfler A, C, G ve T 'dir, bunlar DNA ipliğinde bulunan **Adenin**, **Sitozin (Citozin)**, **Guanin** ve **Timin** adlı dört **baz**'ı temsil eder.

Genler, canlı organizmaların kalıtsal bilgilerinin taşındığı (Görsel 2A- 2) DNA üzerindeki belli bir bölgedir. Alleller, bir genin farklı versiyonlarıdır ve her canlı organizmada belirli bir özelliği belirler. Alleller, genlerin nasıl ifade edileceğini belirler. (Görsel 2A-7) de iki ayrı DNA dizilişi görülmektedir.

İnsan genomundaki protein kodlayan gen sayısı 20.687 tanedir. İnsanlarda, belirli genlerin allelleri çift olarak bulunur, her biri bir kromozomdadır (23 çift kromozom) vardır. (Görsel 2A- 5)

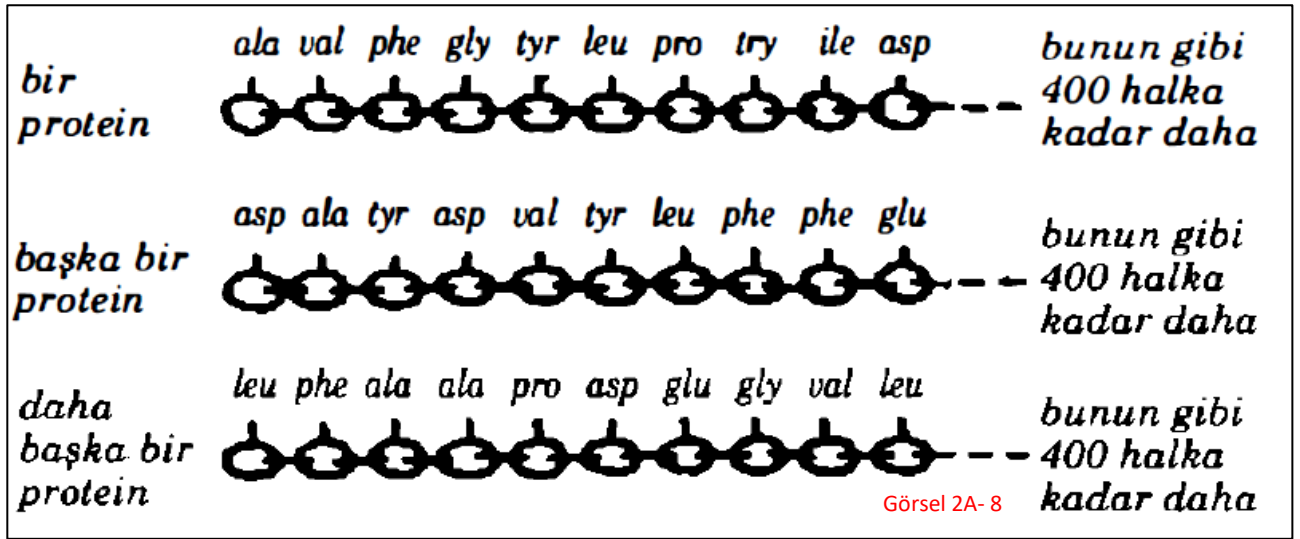
Proteinler

Vücudun ana yapısı proteindir aynen bir arabanın ana maddesi demir olduğu gibi

Proteinler nelerden yapılmıştır? İşte özelliklerinin listesi

- 1- Zincir moleküldürler, Uzundurlar ama DNA kadar değil,
- 2- Yirmi çeşit protein halkası vardır. Bunlara Amino asitler denir.
- 3- Yirmi biriminde bağlantı biçimi tamamen aynıdır.
- 4- Yirmi birimin veya halkanın düzeni veya diziliş sırası hassas ve kesindir.

Bu düzen, hangi protein olduğunu ve sonuçta işlevinin ne olduğunu belirler.



Amino asitler, isimlerinin ilk üç harfi eklenmiş zincir halkalarıyla gösterilirler.

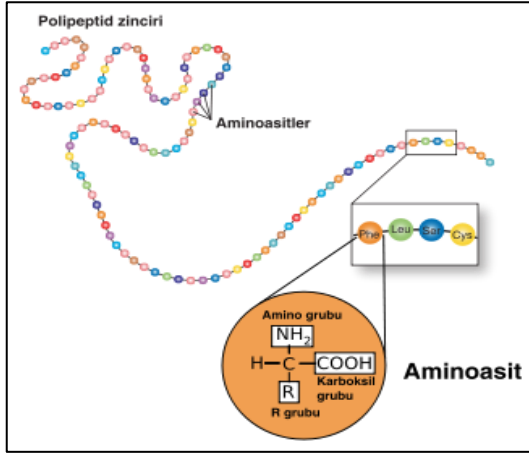
Yirmi Amino asit şunlardır.

Fanilalalin, Leusin, İzoleusin, Metyonin, Valin, Serine, Prolin, Treoinin, Alanin, Tirosin, Histidin, Glutamin, Asparaljin, Lisin, Aspartik asit, Glutamik asit, Sistein, Triptofan, Arjinin, Glisin Farklı proteinler, 20 temel amino asitle oluşturulmuş polipeptitlerin daha sonra "farklılaşmaları" ile oluşur. Bu tür amino asit farklılaşmaları, proteinin özelliklerini ve işlevlerini oldukça fazla değiştirir

. Aminoasitler

Aminoasitlerin peptit bağlarıyla uç uca eklenmesiyle oluşturdukları kısa [polimer](#) zincirler "peptit", uzun polimer zincirler ise "polipeptit" veya "[protein](#)" olarak adlandırılırlar. Hücre içerisinde [ribozomlar](#), [mRNA](#) moleküllerini kalıp olarak kullanarak amino asitleri uç uca ekleyerek proteinleri [sentezlerler](#). Bu işleme [translasyon](#) (okuma) denir.

Bahsedilen amino asitlerin hepsinin aynı anda herhangi bir proteinin yapıtaşında bulunması gerekmez. Ayrıca hepsi eşit miktarda da değildir. Proteinlerde bunlardan çok



Görsel 2A-8

daha farklı amino asitler de bulunabilir.

Proteinlerin toplam amino asit sayısı, içerdiği amino asit çeşidi sayısı ve sıralaması DNA'dan gelen komutlar sayesinde belirlenir.

Resim aminoasitlerin oluşturduğu bir polipeptid zincirini göstermektedir. (Görsel 2A- 8)

Amino asitler proteinleri oluşturan temel yapılarıdır.

Bir insanın bütün hücrelerinin oluşumu için yazılan kodların ne kadar fazla olabileceğini düşünmemiz gerekir.

TEKNOLOJİDE KULLANILAN KODLAMA SİSTEMLERİ

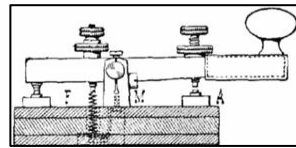
Bu kadar karışık gibi görünen kodlamanın daha anlaşılır olabilmesi için DNA'nın verdiği komutlara göre amino asitlerin dizilişleri ile oluşan protein düzenlemeleri sisteminin oluşum kodlama sistemine benzer teknolojiye kullandığımız iki sistemden bahsetmek istiyorum

Bunlardan biri (Görsel 2A-9) de görülen telgraf haberleşmesi Çizgi- nokta işaretleri ile beşli sistemle sinyali direkler üzerinde izolatörlere bağlanarak çekilen tek hat ve toprak dönüşünden elektrik sinyalleri göndererek telgraf karşıda selenoide bağlı kalem ile şerit üzerine nokta ve çizgi işaretleri yazılarak haberleşme sağlanır.

MORS ALFABESİ

A --	J .---	S ...	1 .----
B ----	K ---	T -	2 .----
C .---	L .---	U ..-	3 .----
D ---	M --	V .---	4 .----
E .	N --	W .---	5 .----
F .---	O ---	X ----	6 .----
G ---	P .---	Y ----	7 .----
H	Q ----	Z ----	8 .----
I ..	R .---	0 .----	9 .----

Görsel 2A-9



TELGRAF

Ağaç direkler üzerine takılan izolatör üzerine bağlanarak çekilen çelik tel elektrik sinyali gönderilir dönüş topraktan sağlanır Gönderilen elektrik sinyali karşı taraftaki selenoidi çeker çekme süreni göre ucundaki kalem şeritte çizgi veya nokta yazar. Bu kodların harf karşılığı yanda verilmiştir.

Diğeri ise (Görsel 2A-10) de görülen altı noktanın muhtelif kombinasyonları şerit üzerinde delikler açılarak tüm harfler belirtilmiş olur, bu şerit daha sonra özel okuyucusuna takıp bu harfler karşı tarafa gönderilir. Alınan bu sinyaller özel TELEKS makinesinde daktilo gibi özel kağıt üzerine daktilo yazısı gibi yazar. Elektrik sinyalleri olarak karşıya gönderilen sinyallerin karşıda harflere çevrilip kağıda yazılması ile haberleşme sistemi tamamlanır. Arada karşı taraf ta hemen cevabı şeride yazıp daha sonra da karşısına gönderir. Bu teleksi Alarko çok kullandık.

TELEKS ALFABESİ											
•• A	•• B	•• C	•• D	•• E	•• F	•• G					
•• H	•• I	•• J	•• K	•• L	•• M	•• N					
•• O	•• P	•• Q	•• R	•• S	•• T	•• U					
•• V	•• W	•• X	•• Y	•• Z	•• ?	•• !					
•• ,	•• #	•• .	•• :	•• /	•• (	••)					
•• 0	•• 1	•• 2	•• 3	•• 4	•• 5	•• 6					
•• 7	•• 8	•• 9	•• +	•• -	•• =	•• *					

Görsel 2A-10

da gösterilmiştir

**TELEKS**

Daktilo gibi makine ile şerit üzerine altılı noktaları delerek işaretler, bu şerit, şerit okuma makinesi kanalı ile işaretlen deliklere uygun elektrik sinyallerini karşıya gönderilir.

Karşı tarafta bu sinyalleri harflere çeviren şerit okuyucusu dosya kâğıdına daktilo gibi yazan bir sisteme bağlı olduğu özel daktilo ile sayfa yazdırılır.

Burada mesajlar doğrudan harf sinyalleri olarak gönderilir ve bunlar belge niteliğindedir.

GEN'in boyut mukayesesi

Yukarıda bahsedilen GEN, DNA ve molekül gibi maddelerin boyutları hakkında mukayeseli olarak bir değerlendirme yapıldığında görülen durum.

Bir hücrenin çekirdeği 100 defa büyütülseydi aşağı yukarı iğne ucu kadar olacaktı, yani gözün ancak seçebileceği kadar olurdu.

İşte bu küçücük çekirdek içinde **katlanmış durumda** bulunan DNA, açıldığında boyu 100 metreyi bulur. Yani futbol sahasının boyu kadar olurdu.

Bu DNA içinde insan yapısının ilgili bölümünün kodlanmış birçok zincir halkaları vardır. (Görsel 2A- 6) görülen hücre içinde birçok birimlerin olduğu görülmektedir. Bunun boyu 100 kat büyütüldüğü halde iğne ucu kadar olur ve ancak görülebilir.

Atomlar evrenin doğal elemanlarıdır (ve hayatın oluşturduğu en küçük varlıklardır. Canlıların bu beş temel atomunun ortalama ağırlığı 15 atom ağırlığı¹ birimdir. Atomun yapısı hakkında

Daha küçük miktarlarda atomaltı (elektron, proton ve nötron) başkaları da vardır. Atomlar evrenin doğal elemanlarıdır (ve hayatın oluşturduğu en küçük varlıklardır) Boyutları hakkında daha geniş bilgiler (1E Elektrik tehlikeleri) dosyasında verilmiştir.

Zincir moleküller

Bunlara da "molekül" denir. Zincir moleküller, birbirine eklenmiş 14 basit molekülden oluşur. Bu zincirlerin en önemlilerinin ortalama boyutu atomdan 75.000 defa büyüklüğündedir.

Strüktürler: Bunlar hücre içinde bir mimari düzeni olan, birbirine bağlı zincir moleküllerdir. Strüktürlerin en küçüğü atomdan 7,5 milyon büyüklüğünde, ortalama zincir moleküllerden 100 defa daha büyüktür. (Boyutu 10^{-22} m.)

Atom, boyutu 10^{-28} m. dir.

Hücreler: en küçük canlı strüktür örgütlenmeleridir (organizasyon).

Organlar: Özel bir işlevi yerine getirmek için organizma içinde ortaklaşa çalışan hücre gruplarıdır.

Organizmalar: Belirli bir canlı formunun tam işlemlerini sağlamak için gerekli en küçük hücreler düzenidir. İnsanlarda "tam" bir varlık olmak için 60 trilyon hücrenin uyumlu iş birliğine ihtiyaç duyarlar.

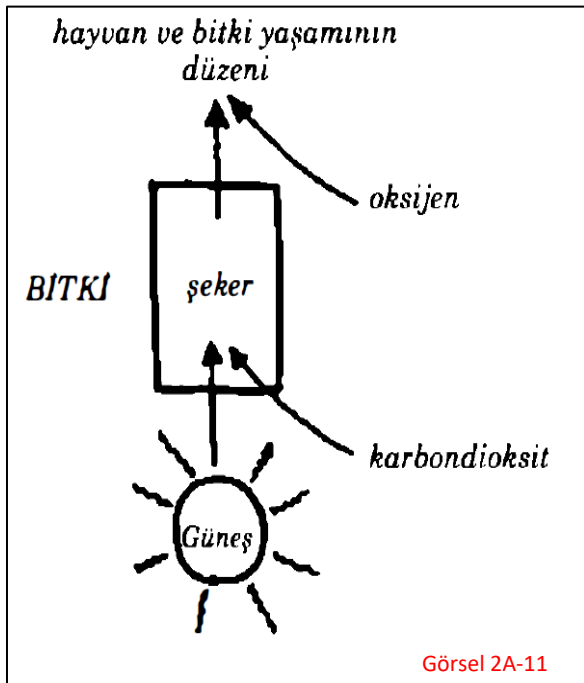
¹ **Atom ağırlığı:** Herhangi bir atomun 16 sayısı ile gösterilen oksijen atomuna göre ağırlığıdır

YAŞAM DÖNGÜSÜ:

Hayatın kökleri, (Mahlon B. Hoagland) kitabından alıntıdır.

İnsanların besinleri yakabilmesi için oksijene ihtiyacı vardır. Yaşamaları için havadan **oksijeni** alır, **karbondioksit** verir, bitkiler ise bu **karbondioksiti** alır güneş enerjisini alarak yaşamını fotosentez ile havaya **oksijen** üretir. İnsanlar da bu oksijeni kullanır.

Bitkiler güneş ışığını emerler, bu ışık karbon dioksiti şekere dönüştürmekte kullanılır. Şekeri yapmak için enerjiyi güneş ışığından alır, hayvanlar, şekeri oksijenle yakarak çözerler, böylece karbondioksit serbest kalır. Bu üretilmiş enerjiyi, hayvan ve bitkiler kendi öz maddelerini yapmakta kullanırlar.



Kaynak: Hayatın kökleri, (Mahlon B. Hoagland)

Yaşam döngüsü:

İnsanlar yaşamaları için havadan **oksijeni** alır, **karbondioksit** verir,

Bitkiler ise bu **karbondioksiti** alır fotosentez ile havaya **oksijen** üretir. İnsanlar da bu oksijeni kullanır.

Bitkiler güneş ışığını emerler, bu ışık karbon dioksiti şekere dönüştürmekte kullanılır.

Şekeri yapmak için enerjiyi güneş ışığından alır,

Hayvanlar, şekeri oksijenle yakarak çözerler, böylece karbondioksit serbest kalır.

Bu üretilmiş enerjiyi, hayvan ve bitkiler kendi öz maddelerini yapmakta kullanırlar.

Enerji dengesini sağlamak için canlı nesneler, kendilerini oluşturmak için binlerce şeker molekülü tüketmek zorundadırlar.

İNSAN, düşünen bir hayvandır

Enerji dengesini sağlamak için canlı nesneler, kendilerini oluşturmak için binlerce şeker molekülü tüketmek zorundadırlar.

İnsan vücudunda bu süreç, gıdaların enerjiye dönüşebilmesi ve diğer besin maddesi ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için öncelikle vücudun emebileceği ve kullanabileceği kadar küçük parçalar haline getirilmesi gerekir.

Sindirim organlarının çeperindeki düz kaslar düzenli aralıklarla kasılıp gevşeyerek (karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler ve mineraller), bağırsak duvarındaki ve kan dolaşımındaki kanallardan geçerek emilir ve vücudun ihtiyacı olan kısımlarına iletir.

Yiyeceklerin vücut tarafından kullanılmayan atık kısımları ise dışkı olarak vücuttan uzaklaştırılır.

Yiyecekler ağızda parçalandıkça tükürük salgısı lokmaların kolayca yutulabilmesi için yiyecekleri nemlendirir. Tükürükte bulunan amilaz isimli sindirim enzimi, ağızdan çıkmadan önce yiyeceklerdeki bazı karbonhidratları (örneğin nişasta) daha basit yapı taşlarına parçalamaya başlar. Boğazdan geçen besin maddeleri yemek borusu boyunca ilerlemeye devam eder. Kas hareketleri besin maddelerinin yemek borusundan mideye taşınmasına yardımcı olur.

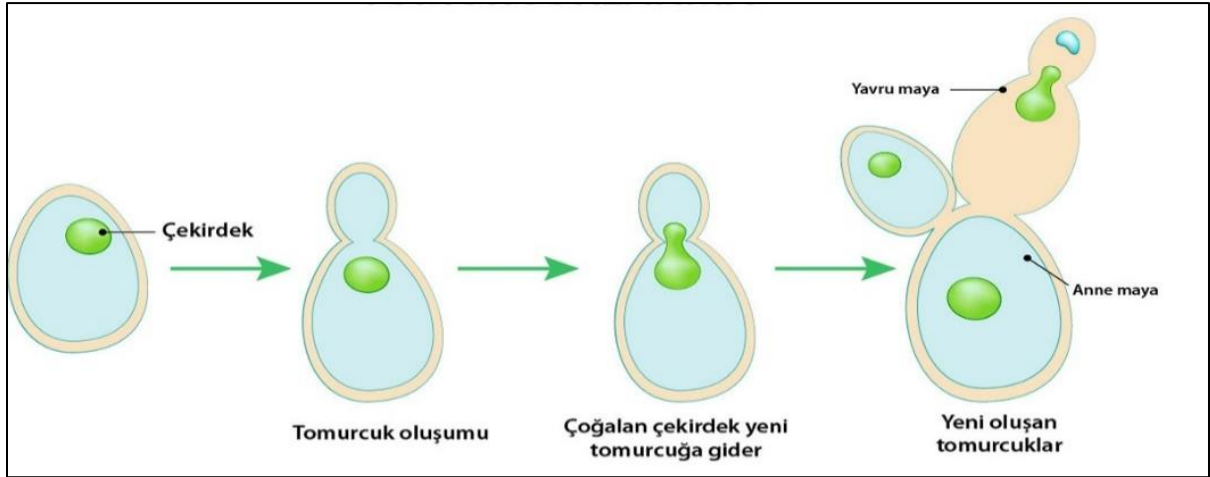
Besin maddeleri mideye girdikten sonra mide kasları yiyeceklerin, içinde asit ve enzimler bulunan mide öz suyuyla karışmasını sağlar. Kimus adı verilen bu karışım ince bağırsağa boşaltılır. Pankreas tarafından üretilen pankreas öz suyu ve karaciğer tarafından üretilen safra; proteinlerin, yağların ve karbonhidratların sindirilmesine yardımcı olur. İnce bağırsak duvarları suyu ve sindirilen besin maddeleri emilerek kan dolaşımına karışmasını sağlar. İnce bağırsakta kasılıp gevşeme hareketleri ile sindirim sürecinin atık ürünleri kalın bağırsağa taşınır ve buradan atılır.

Besin maddelerindeki kimyasal bağlar kırılırken açığa çıkan enerji, hücre faaliyetlerine doğrudan enerji sağlayan ve adenosin trifosfat (ATP) olarak isimlendirilen molekülü sentezlemek için kullanılır.

BİR HÜCRENİN İKİYE BÖLÜNÜŞÜ

Mitoz Bölünme Nedir? Nasıl Gerçekleşir?

Mitoz bölünme; tek hücreli canlılarda üremeyi, çok hücreli canlılarda ise büyümeyi, gelişmeyi ve yenilenmeyi sağlayan yeni hücre oluşturma şeklidir. Mitoz bölünme sonucunda kromozom yapısı ve sayısı değişmez. Bu nedenle mitoz bölünmede genetik bilgi doğrudan yavru hücrelere aktarılır.

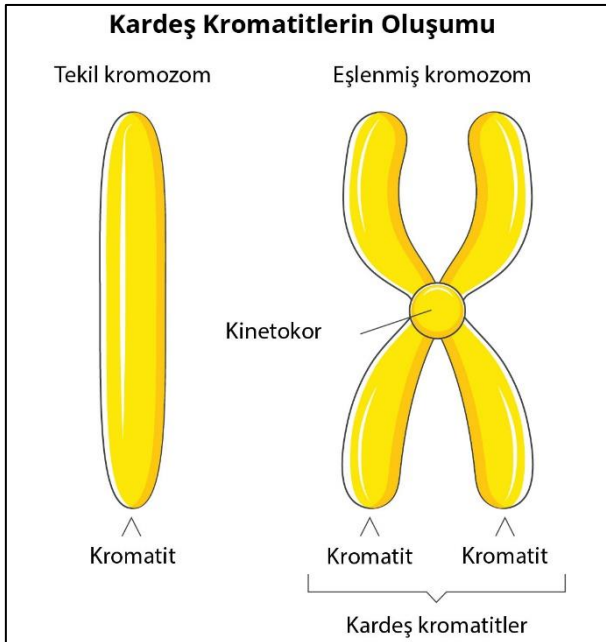


Görsel 2A-12

Örneğin tek hücreli mayalar mitoz bölünme ile çoğalırlar.

Mitoz bölünme, interfaz olarak adlandırılan evreden sonra gerçekleşir.

İnterfaz evresinde, hücre bölünmeye hazırlanır. Bu evrede hücrenin hacmi büyür; organeller, DNA ve **sentrozom** kopyalanır. İnterfaz evresinden sonra mitoz bölünme başlar. Mitoz bölünme sırayla profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olarak adlandırılan dört farklı evrede tamamlanır.



Kardeş kromatitlerin oluşumu

Hücre bölünmesi için iplikleri kardeş kromatitlerin ayrılmasını sağlar.

Profaz evresinin sonuna doğru kromozomlar serbest kalır ve iğ iplikleri uzayarak sentromer çevresinde oluşan ve kinetokor olarak adlandırılan proteinler aracılığıyla kromozomları tutar.

Metafaz evresinde, mikrotübüller iğ iplikleri kromozomlara tutunarak kromozomların hücrenin ortasında sıralanmasını sağlar.

Anafaz evresinde, kardeş kromatitler iğ iplikleri tarafından zıt kutuplara çekilir. Bu şekilde kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması sağlanır.

Telofaz evresi kardeş kromozomların kutuplara çekilmesi ile başlar. Çekirdek zarı yeniden oluşur. Her bir yavru hücrede çekirdekçik yeniden oluşur. Ayrıca hücre sitoplazmasının bölündüğü evre olarak bilinen sitokinez başlar. Sitokinez bazen anafaz evresinde de başlayabilir.

Görsel 2A-12

Profaz evresinde, DNA'nın proteinlerle oluşturduğu yapı olarak adlandırılan kromatin yoğunlaşarak kıvrılır ve giderek daha sıkı hâle gelir. Sıkılaştıkça kısalan ve kalınlaşan

kromatinler mikroskop aracılığıyla görünebilen X şeklindeki kromozomları oluşturur. Kopyalanan kromozomlar kardeş kromatit olarak adlandırılır.

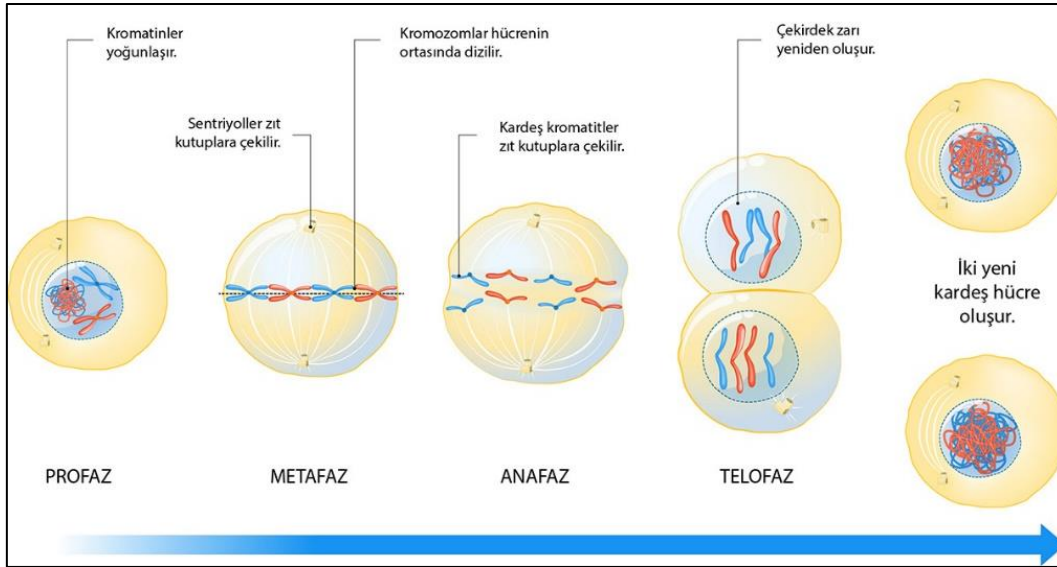
Kardeş kromatitler, özdeş DNA çiftleridir ve kinetokor adı verilen bir noktada birleşir. Eşlenen sentrozomlar da zıt kutuplara gider.

KARDEŞ KROMATİTLERİN OLUŞUMU

Hücre bölünmesi sırasında mikrotübüllerin oluşturduğu iğ iplikleri kardeş kromatitlerin ayrılmasını sağlar.

Profaz evresinin sonuna doğru çekirdekçik kaybolur, çekirdek zarı parçalanarak kromozomlar serbest kalır ve iğ iplikleri uzayarak sentromer çevresinde oluşan ve kinetokor olarak adlandırılan proteinler aracılığıyla kromozomları tutar.

Metafaz evresinde, mikrotübüller tarafından oluşturulan iğ iplikleri kromozomlara tutunarak kromozomların hücrenin ortasında sıralanmasını sağlar. Bu evrede hücre bütün kromozomların hücrenin ortasında sıralandığından ve iğ ipliklerine sağlam bir şekilde tutunduğundan emin olur. Eğer kromozomlar doğru sıralanmazsa ya da iğ ipliklerine tutunamazsa bölünme işlemi durur.



Görsel 2A-13

Anafaz evresinde, kardeş kromatitler iğ iplikleri tarafından zıt kutuplara çekilir. Bu şekilde kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması sağlanır. Bu evrede hücre, yeni oluşan yavru hücrelerde her bir eş kromozomun bulunduğundan emin olur.

Telofaz evresi kardeş kromozomların kutuplara çekilmesi ile başlar. Bu evrede çekirdek zarı kromozomların etrafında yeniden oluşur. Bu şekilde kromozomlar sitoplazmadan ayrılır. Bu evrede ayrıca kromozomlar yeniden çözülmeye başlar, iğ iplikleri kaybolur ve her bir yavru hücrede çekirdekçik yeniden oluşur. Telofaz evresinde ayrıca hücre sitoplazmasının bölündüğü evre olarak bilinen sitokinez başlar. Sitokinez bazen anafaz evresinde de başlayabilir.

Mitoz bölünme sonucu birbirine genetik olarak tamamen benzer hücreler oluşur ve kromozom sayısı korunur.

Hayvanların daha doğrusu insan vücudunu meydana getiren unsurlar hakkında burada bilgiler verilmi ş, bundan sonraki konu da beyin yapısı hakkında bilgi verilecektir.

KAYNAKLAR:

BEYİN SENİN HİKAYEN Davit EAGLEMAN (Tüm kitapta farklı yerler)
TIBBİ FİZYOLOJİ Guyton ve Hall (Böl:3, S: 27- 31)
KLİNİK ANLATIMLI TIBBİ FİZYOLOJİ Halis KÖYLÜ
PRINCIPLES OF NEURALSCIENCE Eric R. Kandel- J.H. Schwartz (Bölüm 42 S:92- 98)
INTERNET kaynaklarından alınan (muhtelif resim ve çizimler)
<https://kidshealth.org/en/teens/digestive-system.html>
"Çöp DNA" Olarak Düşünülen DNA Parçasının Yeni Bir Rolü Keşfedildi | BilimFili.com
HAYATIN KÖKLERİ Mahlon B. HOAGLAND (Tüm kitapta farklı yerler)