

# GENETİK

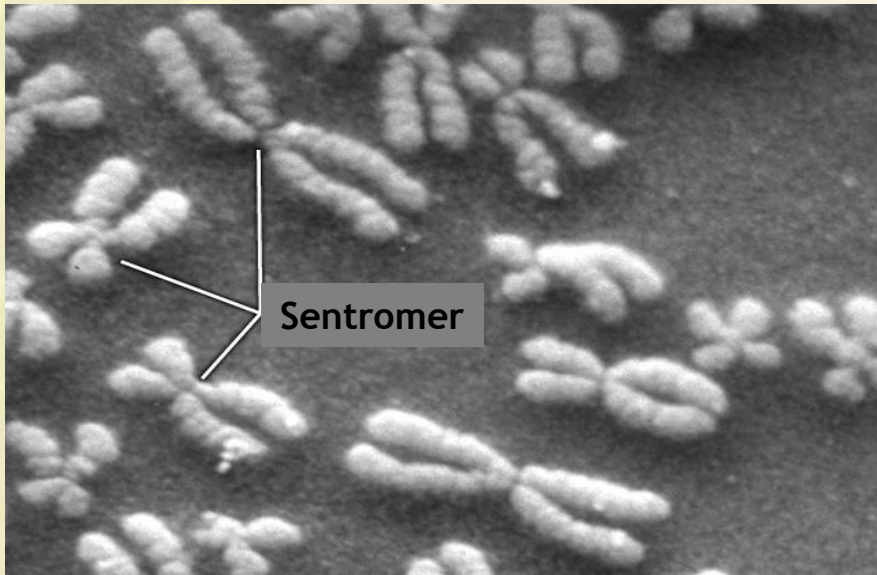
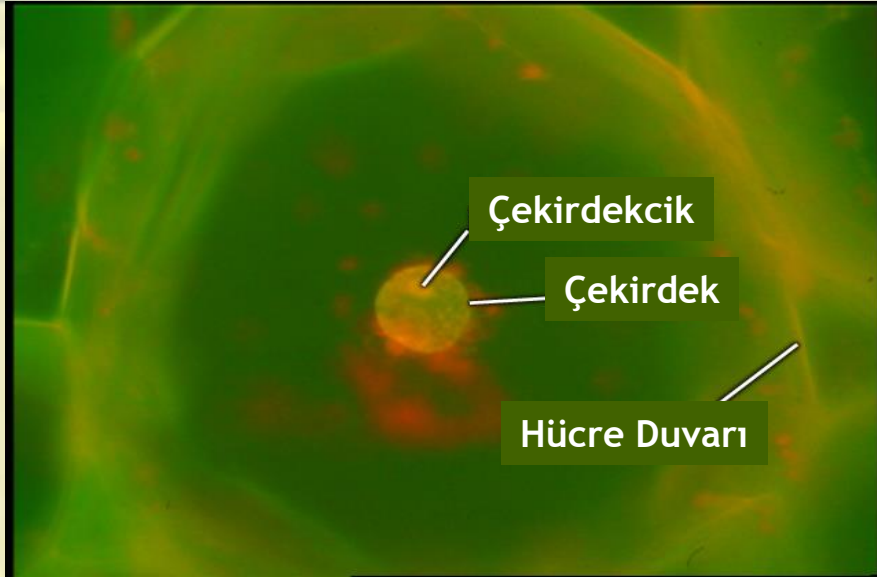
## DNA Molekölünün Yapısı

### Giriş

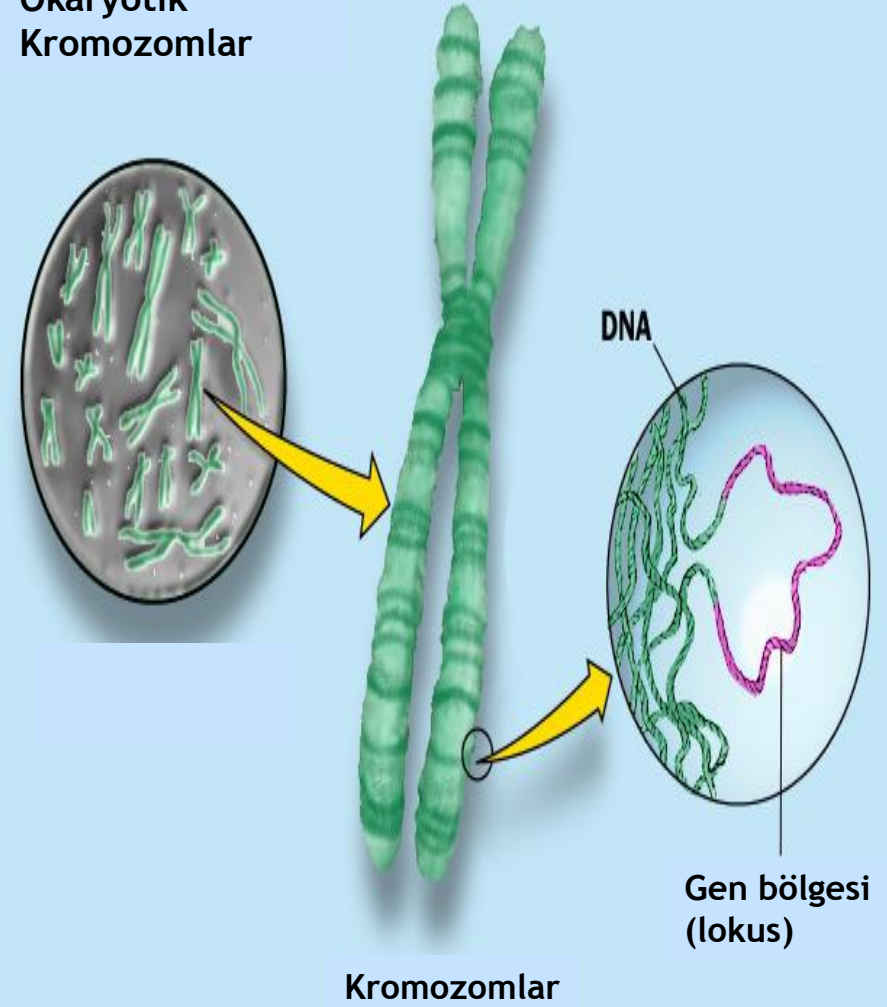
- Canlı organizmaların hemen hemen tamamında genetik bilgiyi taşıyan molekül DNA moleküldür.
- Canlı organizmaların toplam genetik materyali (genomları) kromozomlar olarak ifade ettiğimiz bir yada daha fazla DNA molekülünden oluşmaktadır.
- Prokaryotik canlılar çoğunlukla tek bir DNA molekülünden meydana gelmiş daire şeklinde bir kromozomdan oluşmaktadır.
- Ökaryotik canlılar çekirdeklerinde bir yada daha fazla kromozom setlerine sahiptirler.
- Viruslar genetik materyal olarak ya DNA yada RNA molekülüne sahiptirler.

### DNA Molekülünün tarihçesi

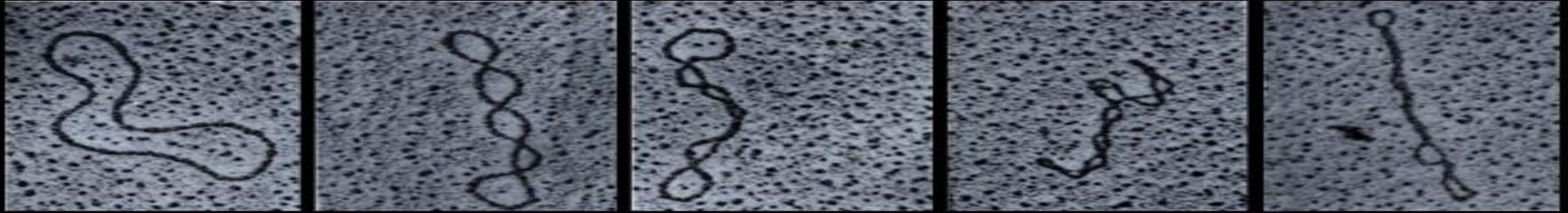
1868	F. Miescher, iltihaplı hücre (lökosit) çekirdeklerinden fosfor içeren bir molekül izole etti ve bu molekülü “nuclein” olarak isimlendirdi. Aynı molekül daha sonra Salmon balıklarının spermelerinden de izole edildi. Miescher ve diğer bazı araştırmacılar bu molekülün kalıtımla ilgili olabileceğinden şüphelendiler.
1944	O.T. Avery, C. Macleod ve M. McCharty, Fareler üzerinde yaptıkları araştırmalar ile genetik bilgi taşıyan molekülün DNA olduğunu tespit ettiler.
1950	E. Chargaff, Chargaff kuralı olarak ta bilinen ve DNA molekülünün 3 boyutlu yapısı ile DNA molekülünün baz konsantrasyonları hakkında önemli ipuçlarını ortaya koydu.
1952	A. D. Hershey ve M. Chase, Avery ve ark (1944) dan bağımsız olarak T2 fajları ile yaptıkları çalışma çalışma ile genetik bilgi taşıyan molekülün DNA olduğunu bir kez daha detaylı bir şekilde açıkladılar.
1952	R. Franklin ve M. Wilkins, X ışınlarından yararlanarak DNA molekülünün sarmal (helezoni) yapıda tespit ettiler. Ayrıca Chargaff (1950) tarafından belirtilen bazların molar miktarları ve bazların birbirleriyle nasıl eşleştiklerini tespit ettiler.
1953	J. Watson ve F. Crick, Watson-Crick ikili sarmal DNA modeli olarak ta bilinen ve DNA molekülünün yapısı hakkındaki bütün soruları cevaplayan çalışmalarını yayınladılar.



Ökaryotik  
Kromozomlar



### Prokayrotik Genomik DNA molekülü



Circular DNA  
( DNA molekülü )

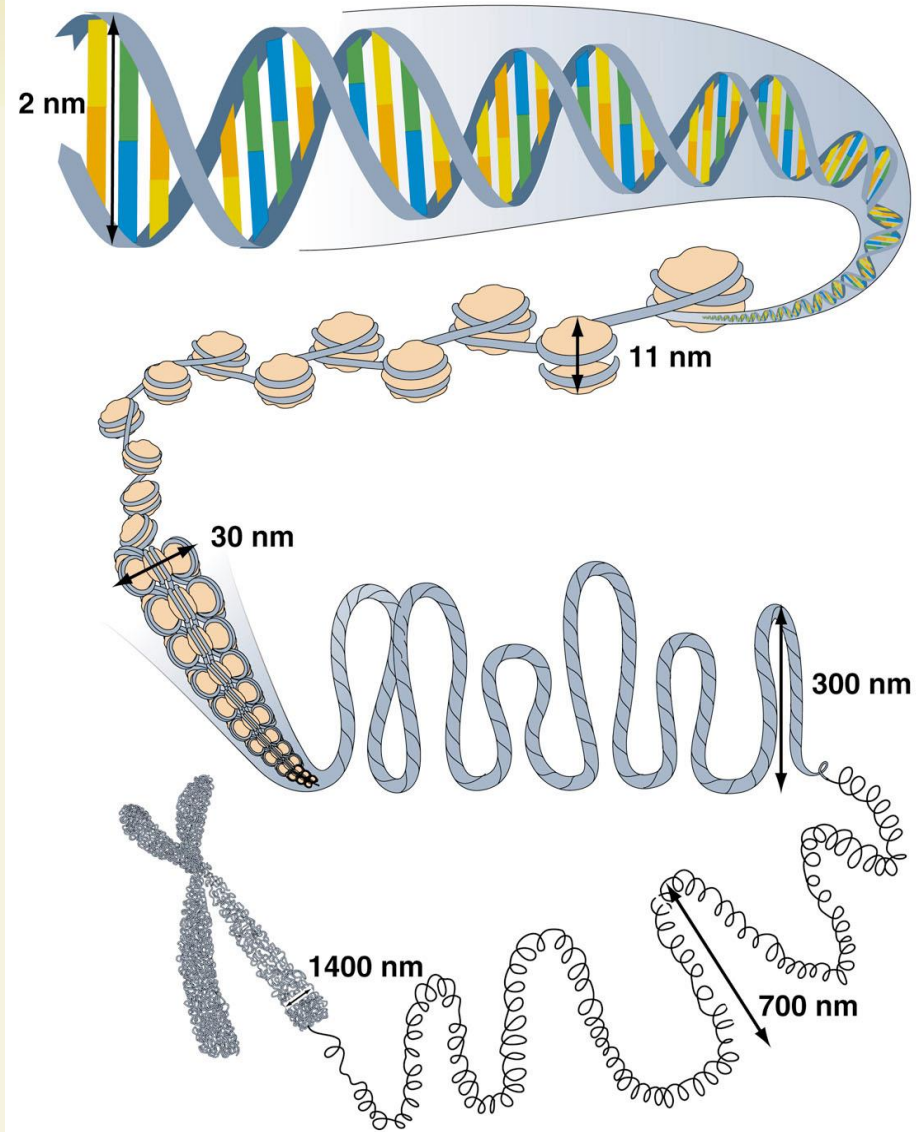
Tightly  
supercoiled  
( Süper Sarmal )



Genomik DNA

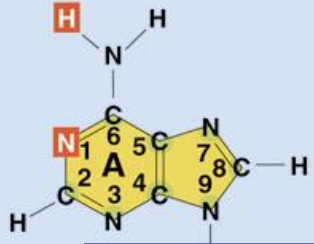
Plazmid

- DNA'nın yapısı nasıldır?
- Genetik bilgi hangi formda saklanmıştır?
- Genetik bilginin generasyondan generasyona doğru bir şekilde aktarılmasını DNA'nın hangi özelliği sağlamaktadır?

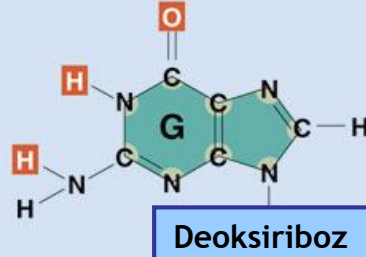


### Purin Bazları

#### Adenin (A)

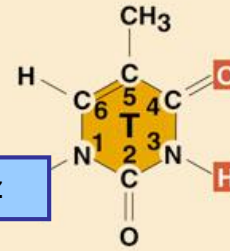


#### Guanin (G)

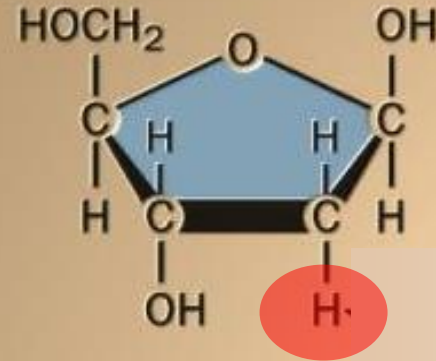
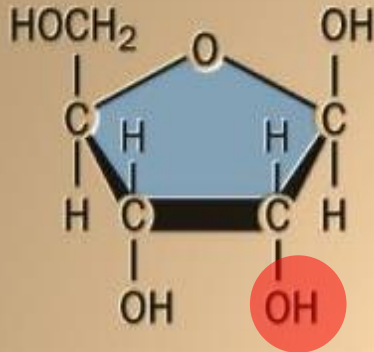
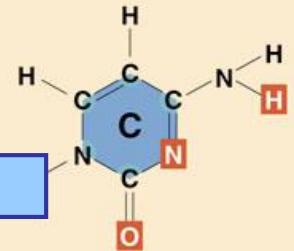


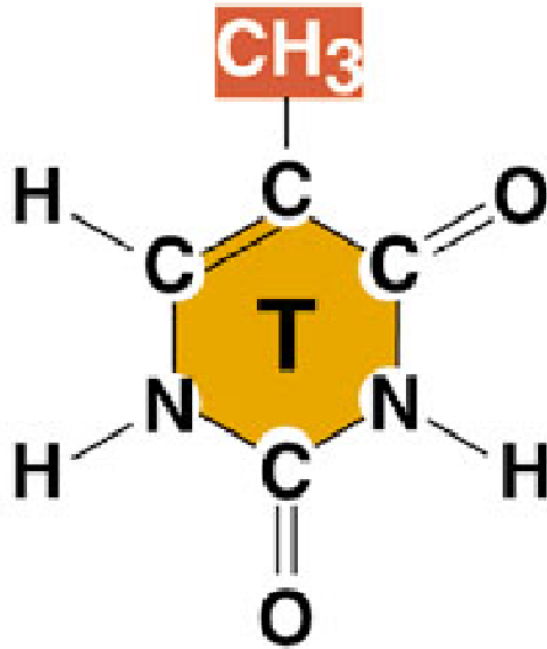
### Pirimidin Bazları

#### Timin (T)

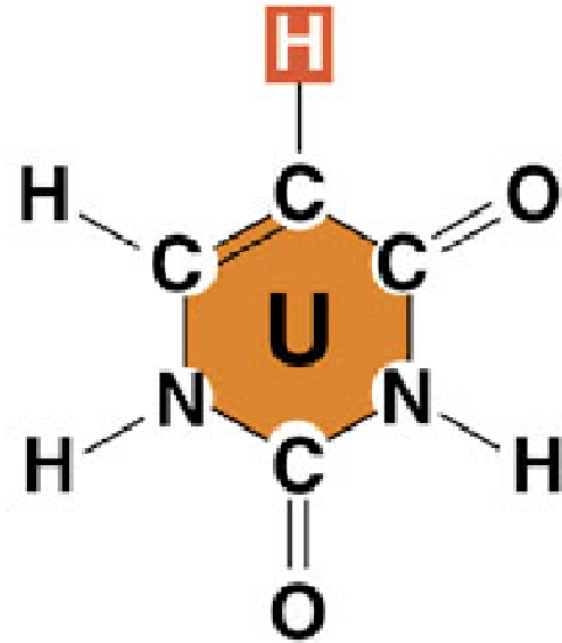


#### Sitozin (C)





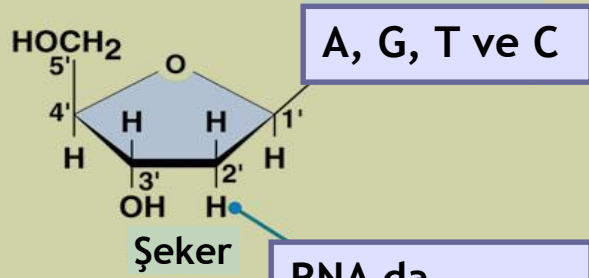
Timin (T)



Urasil (U)

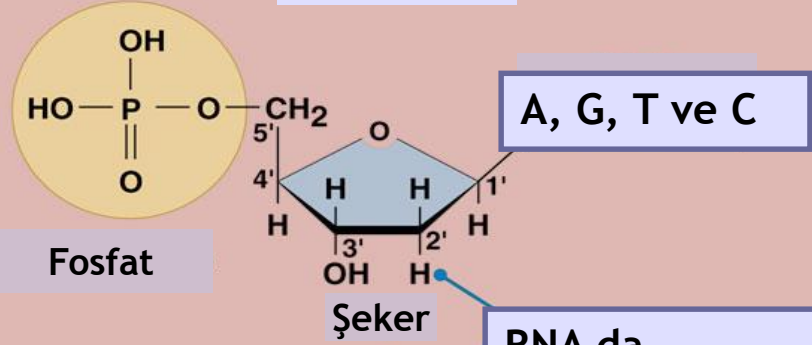


Nükleozid



RNA da  
bu grup OH

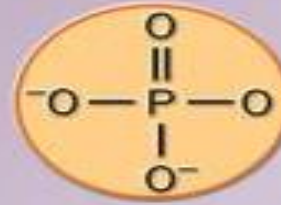
Nükleotid



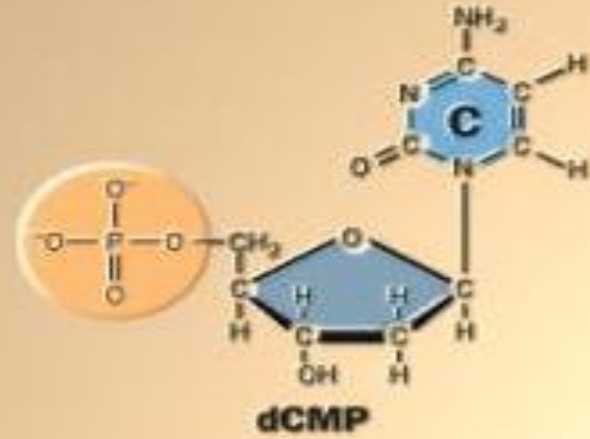
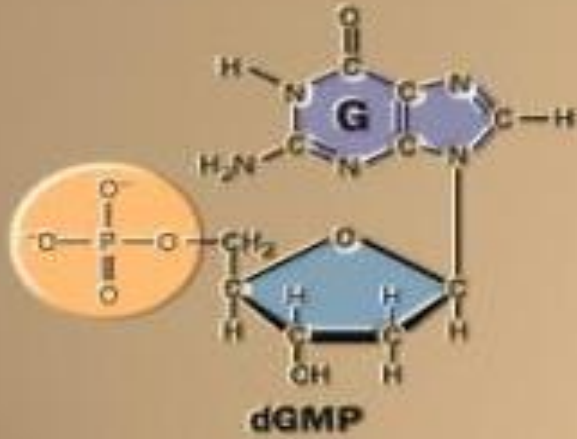
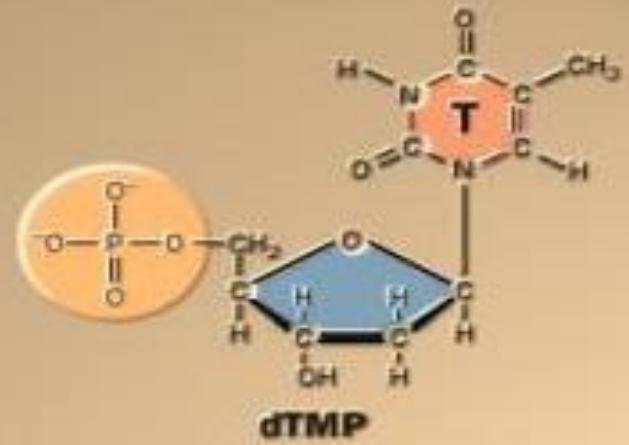
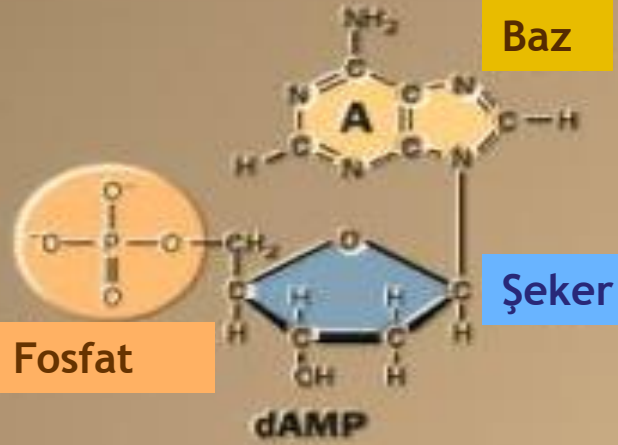
RNA da  
bu grup OH

A, G, T ve C

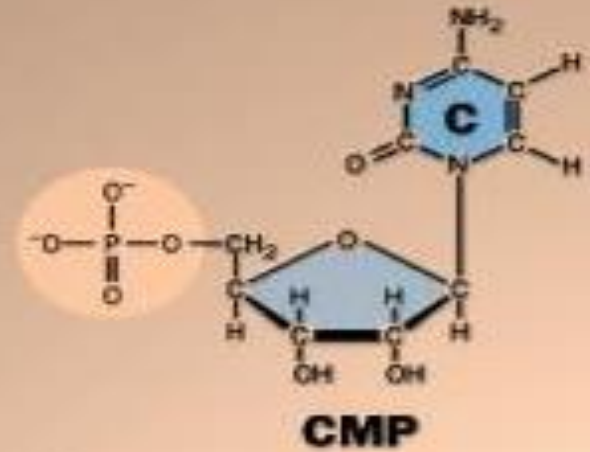
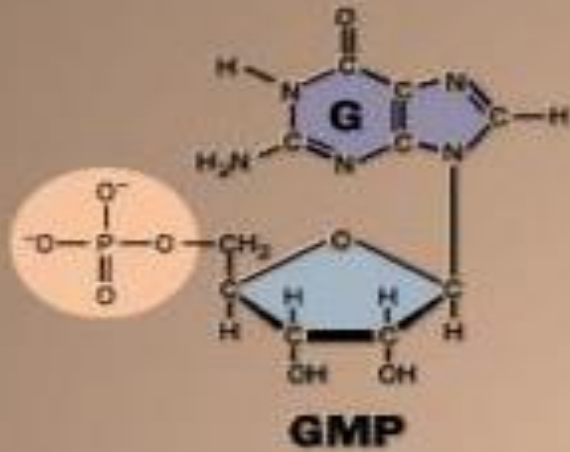
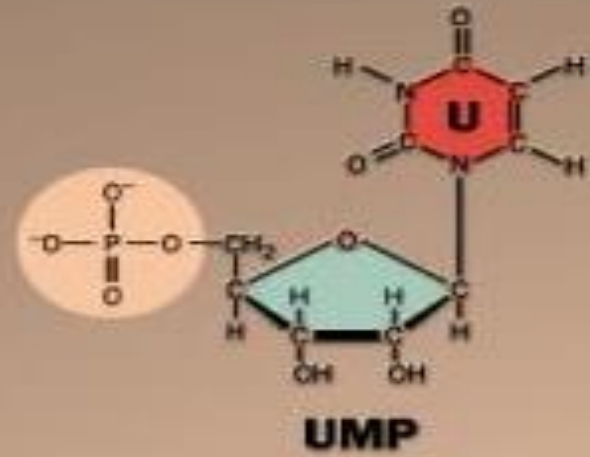
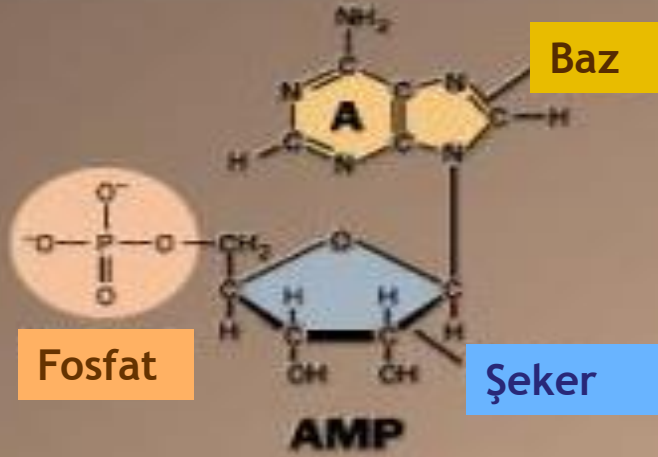
Nükleozid



Nükleotid

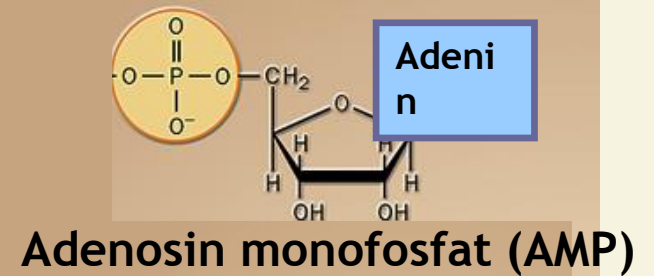
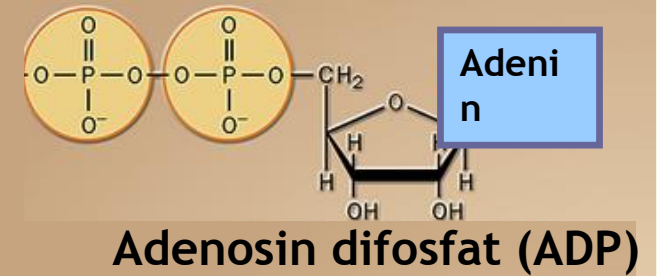
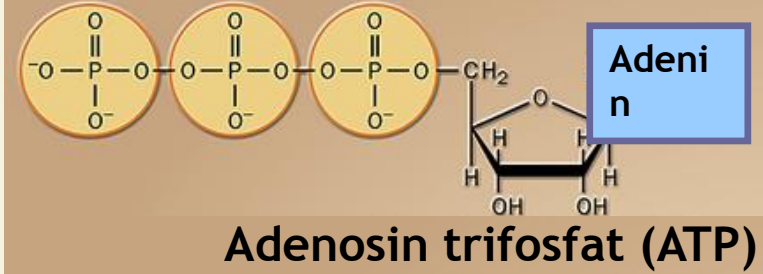
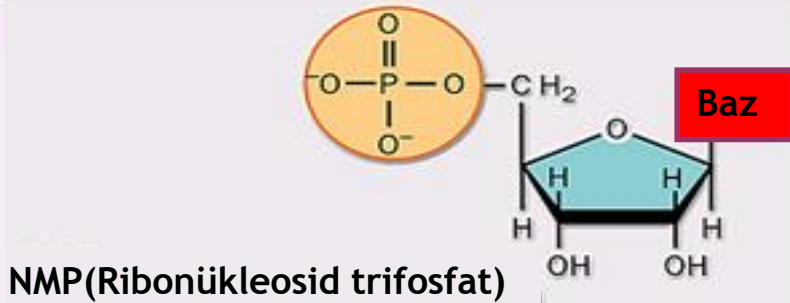
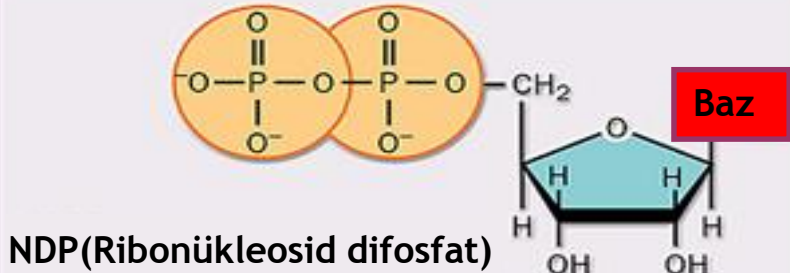
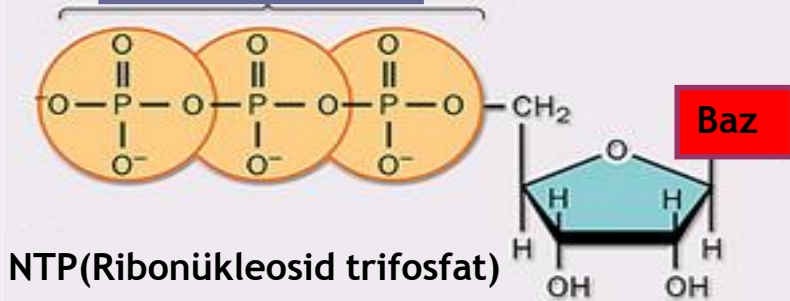


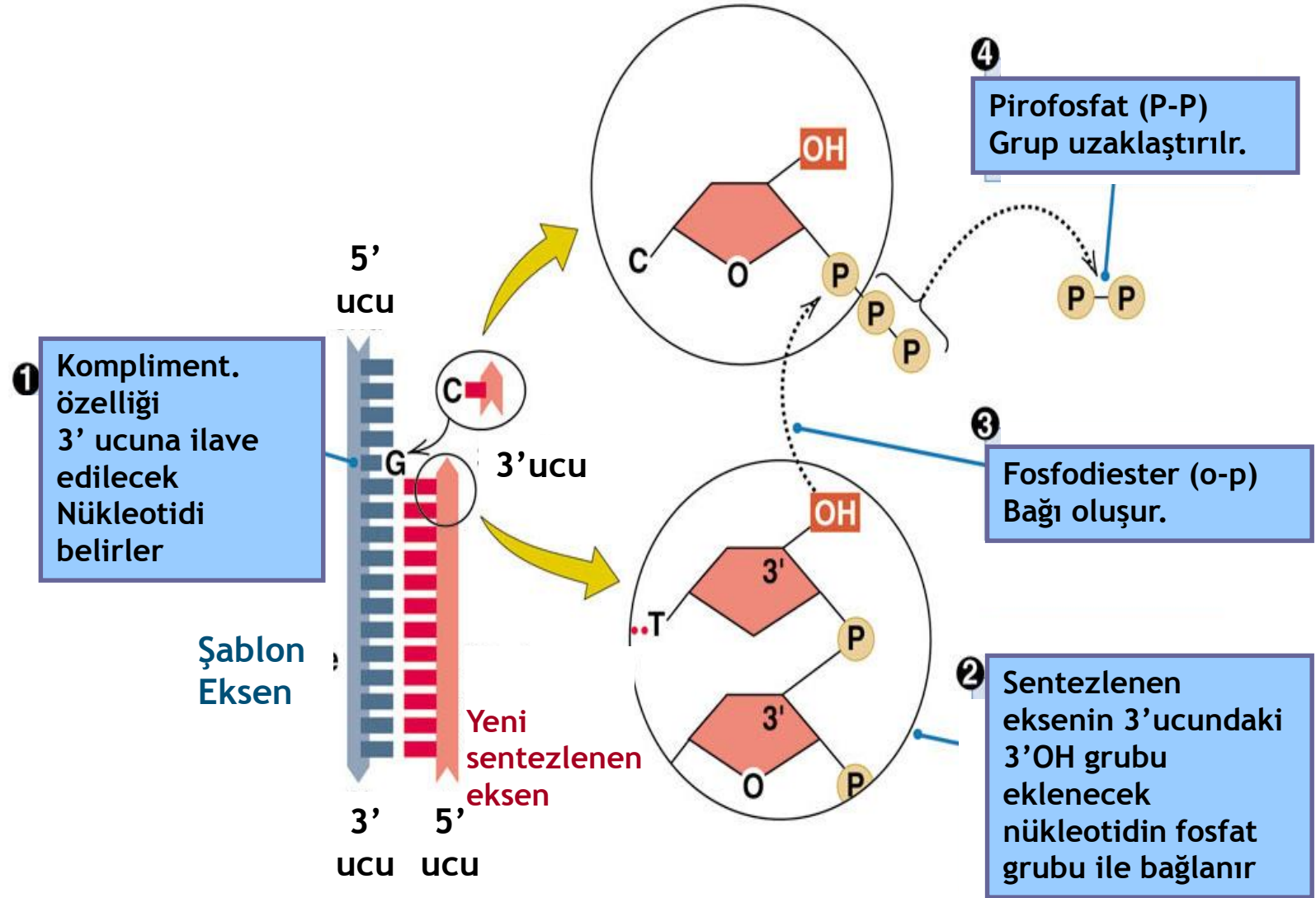
### Deoksiribonükleotidler

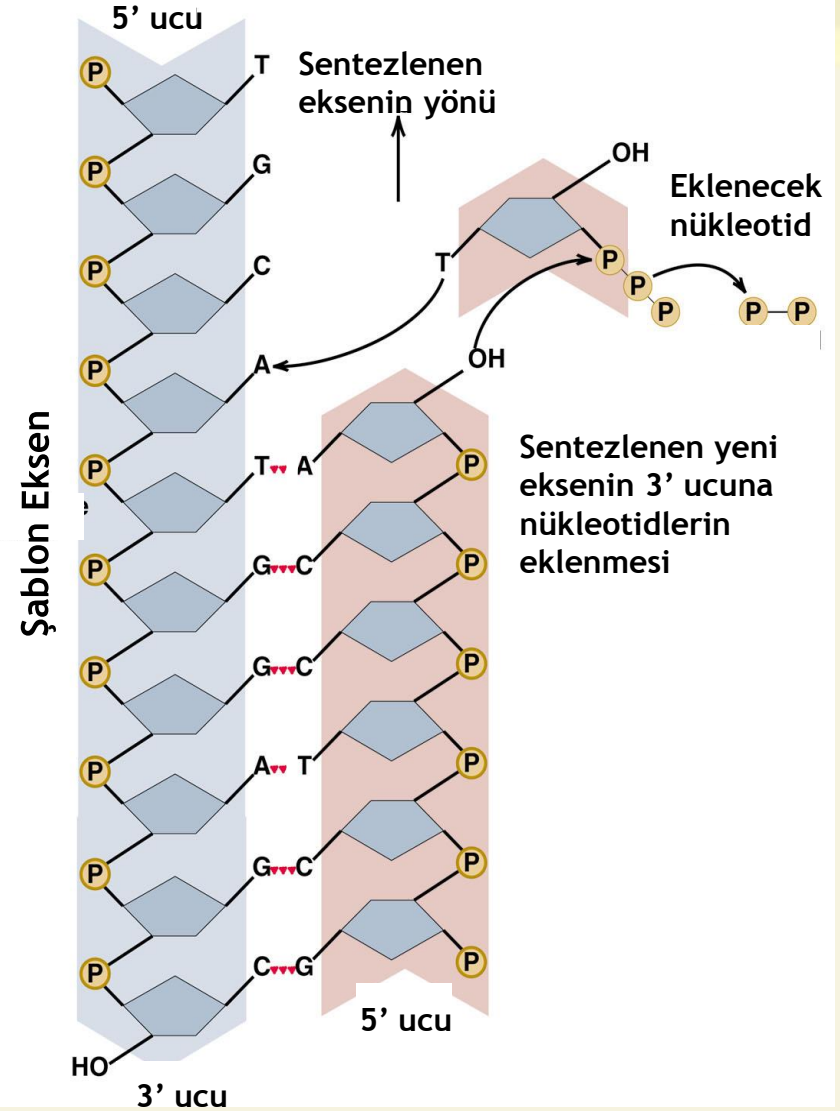
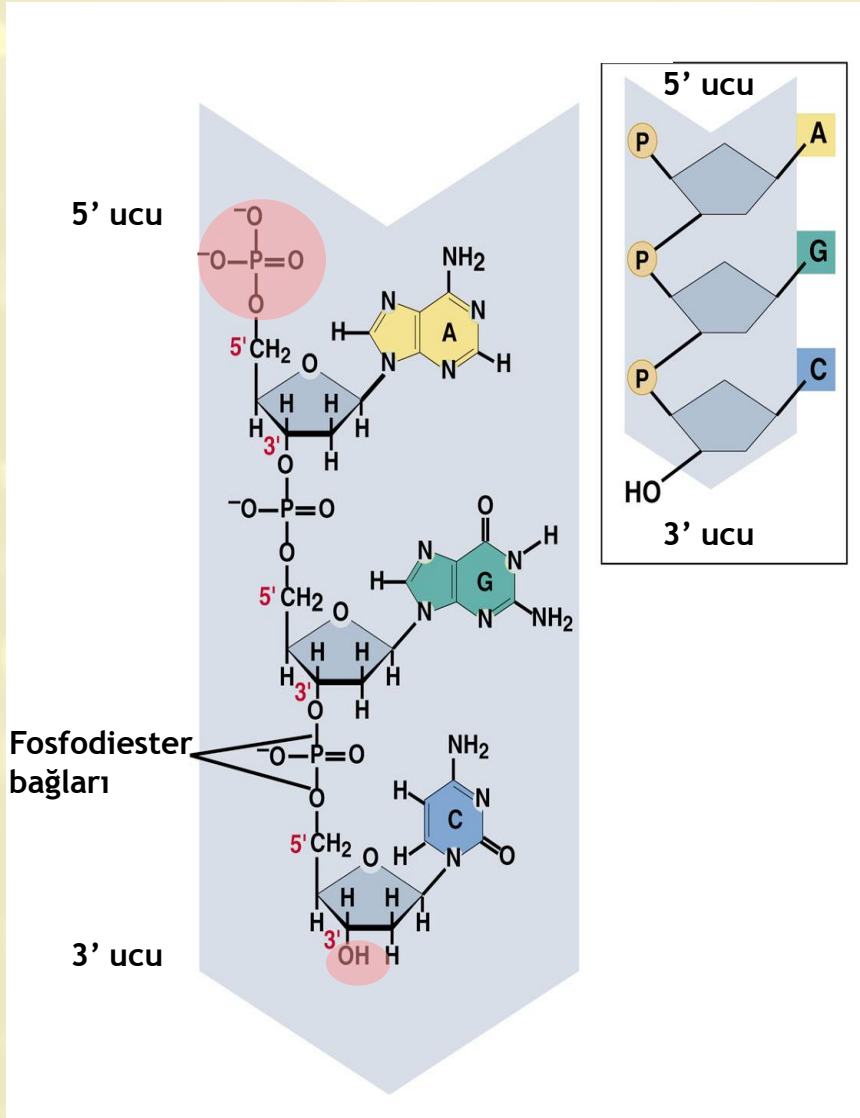


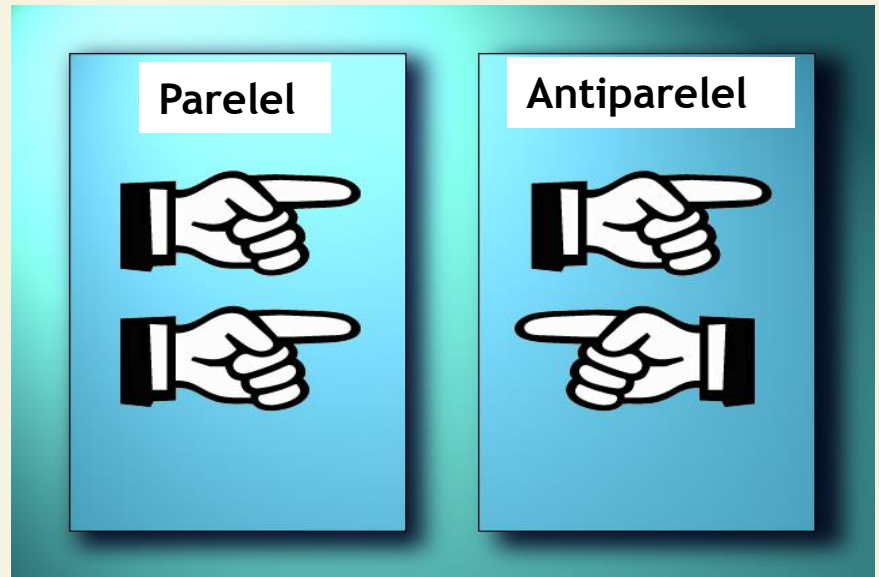
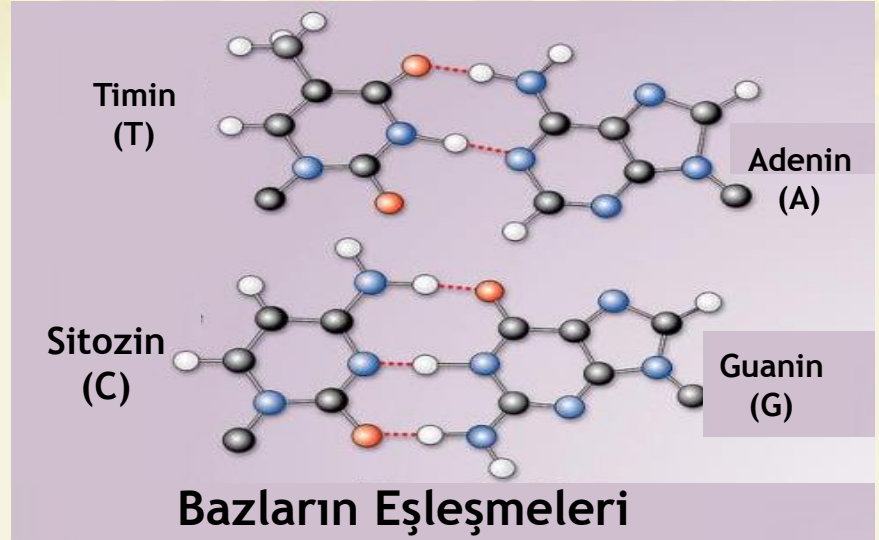
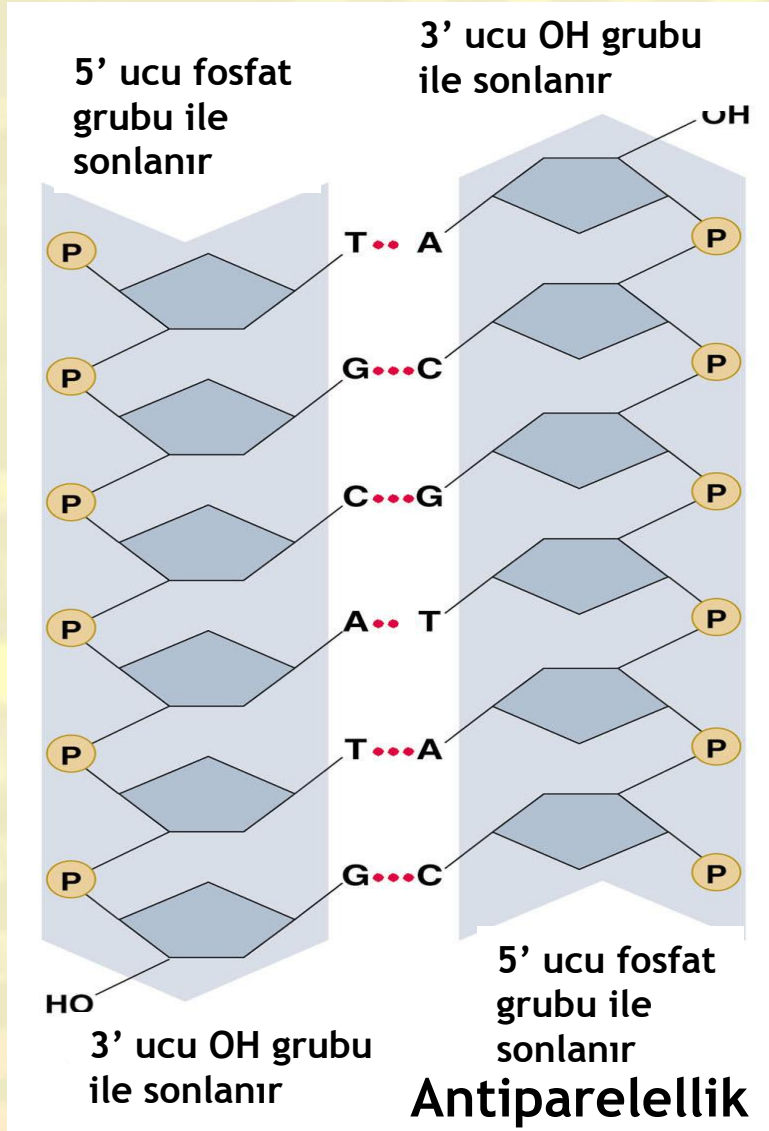
Ribonükleotidler

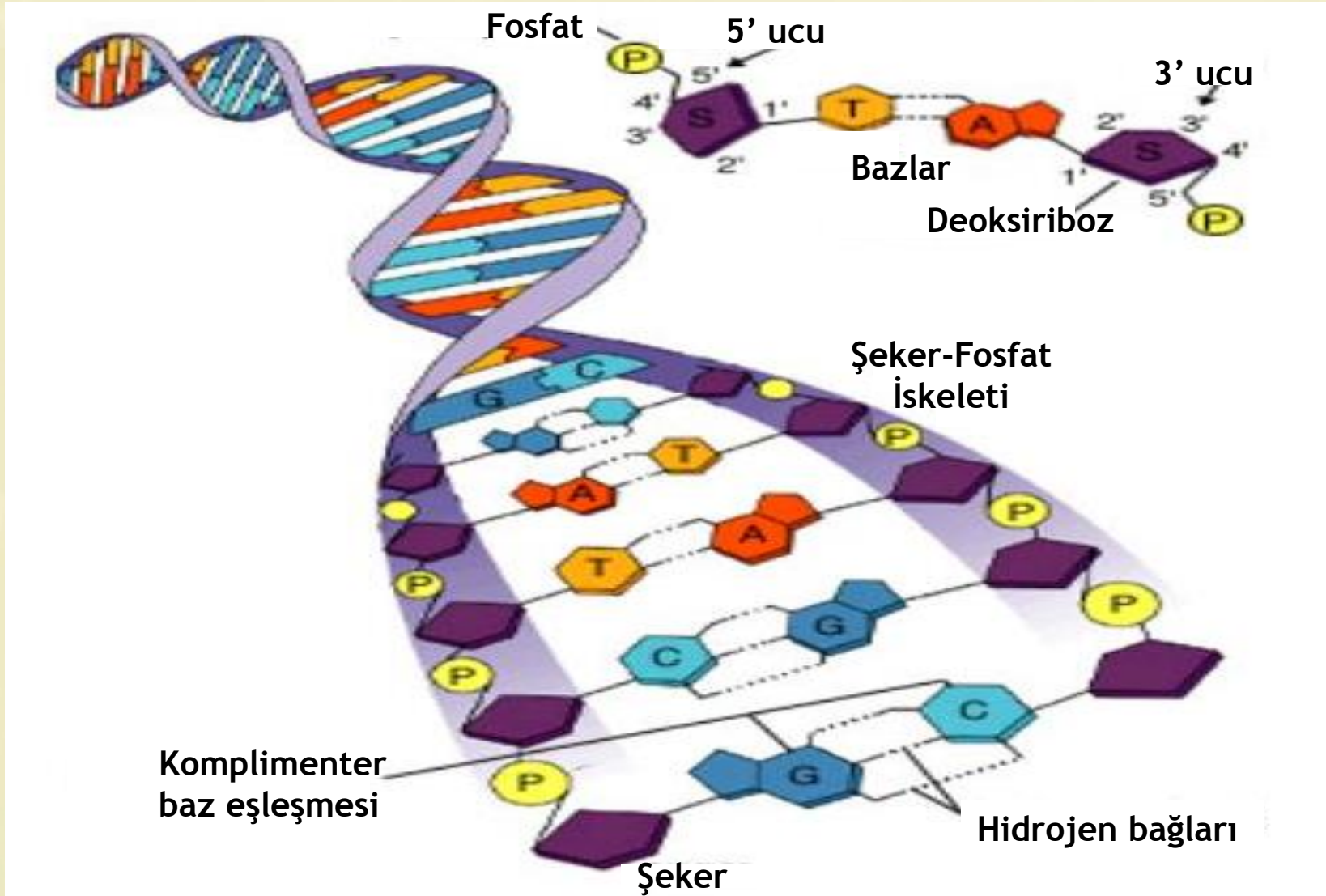
### Fosfat grupları







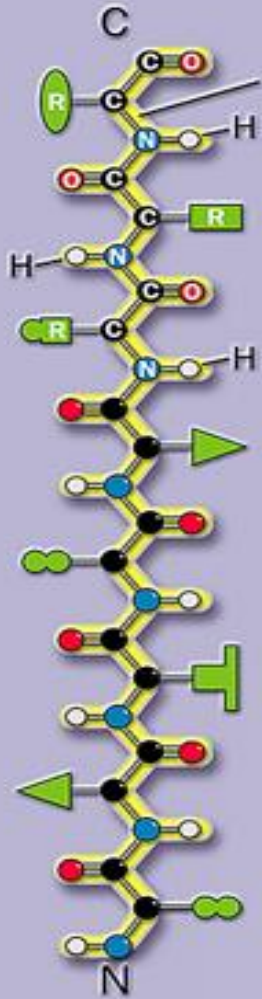






Farklı organizmalardan izole edilen DNA moleküllerinde Chargaff kuralına göre baz kompozisyonları

Türler	Bazlar ve %				molar oranları	
	A	T	G	C	A+G/T+C	A+T/G+C
Lamda fajı	26,0	25,8	23,8	24,3	0,99	1,08
E. Coli	26,0	23,9	24,9	25,2	1,04	1,00
Buğday	27,3	27,2	22,7	22,8	1,00	1,20
Salmon	29,7	29,1	20,8	20,4	1,02	1,43
İnsan	30,2	30,3	19,9	19,6	1,01	1,53

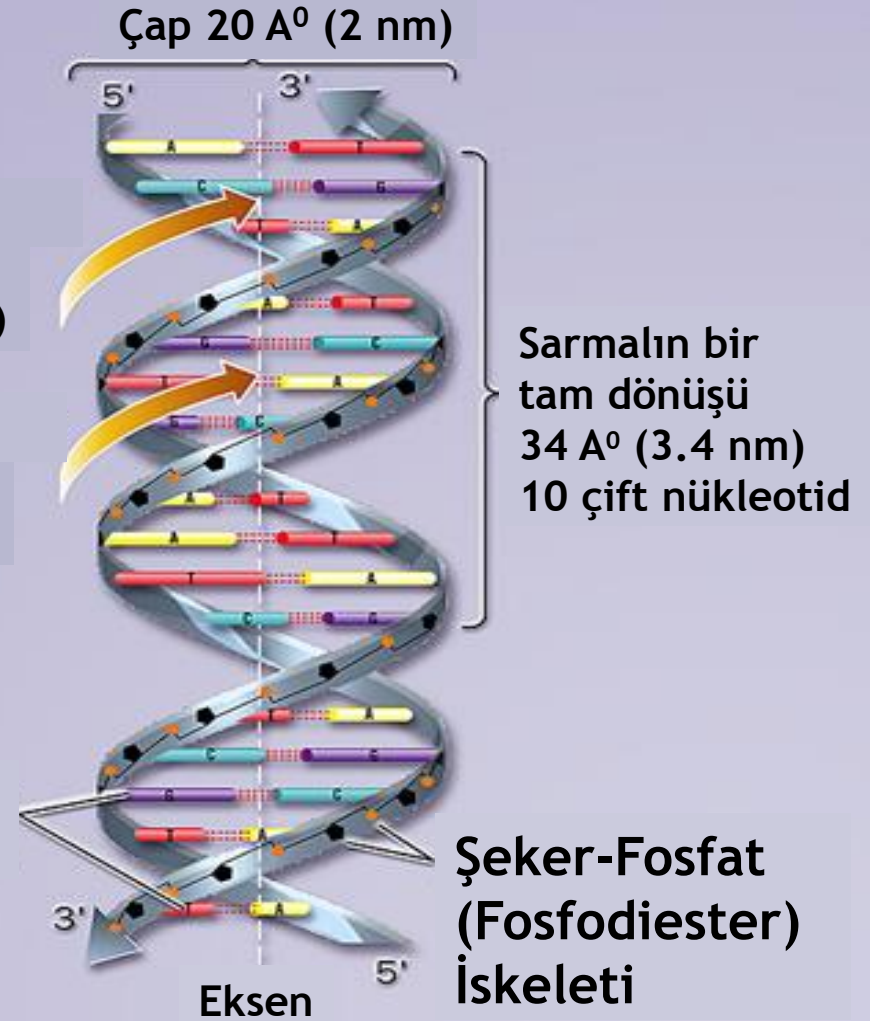


Şeker-Fosfat  
(Fosfodiester)  
İskeleti

Büyük oluk  
 $22 \text{ \AA}^0$  (2.2 nm)

Küçük oluk  
 $12 \text{ \AA}^0$  (1.2 nm)

Eşleşmiş  
Nükleotid

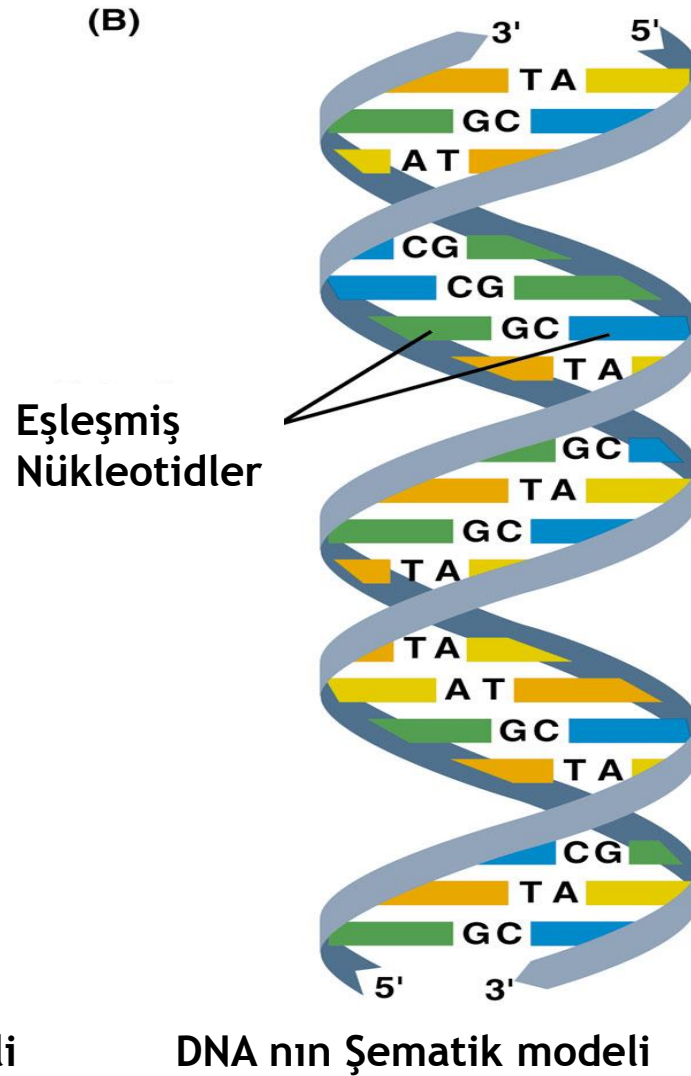
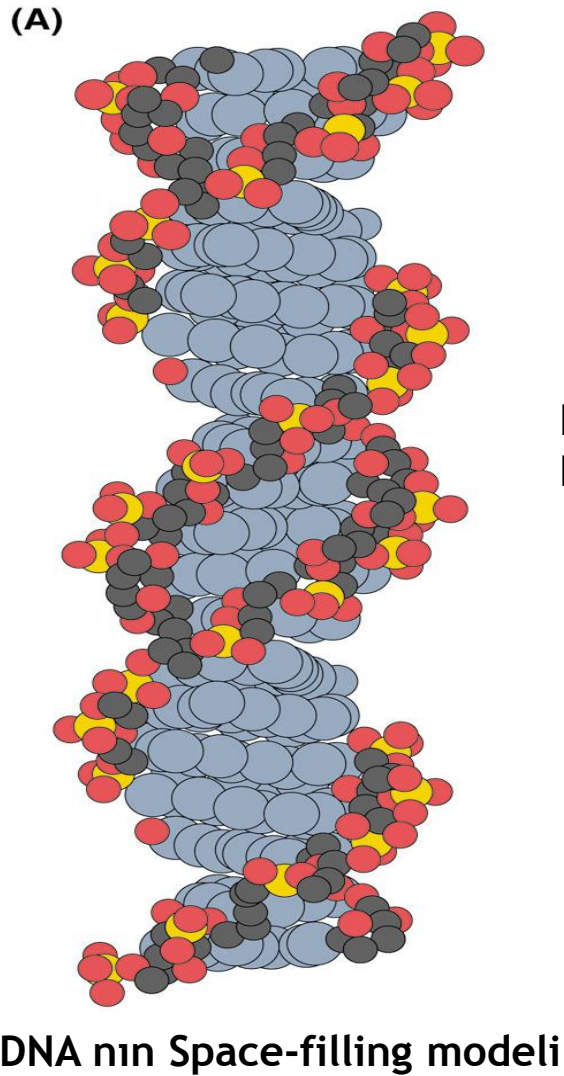


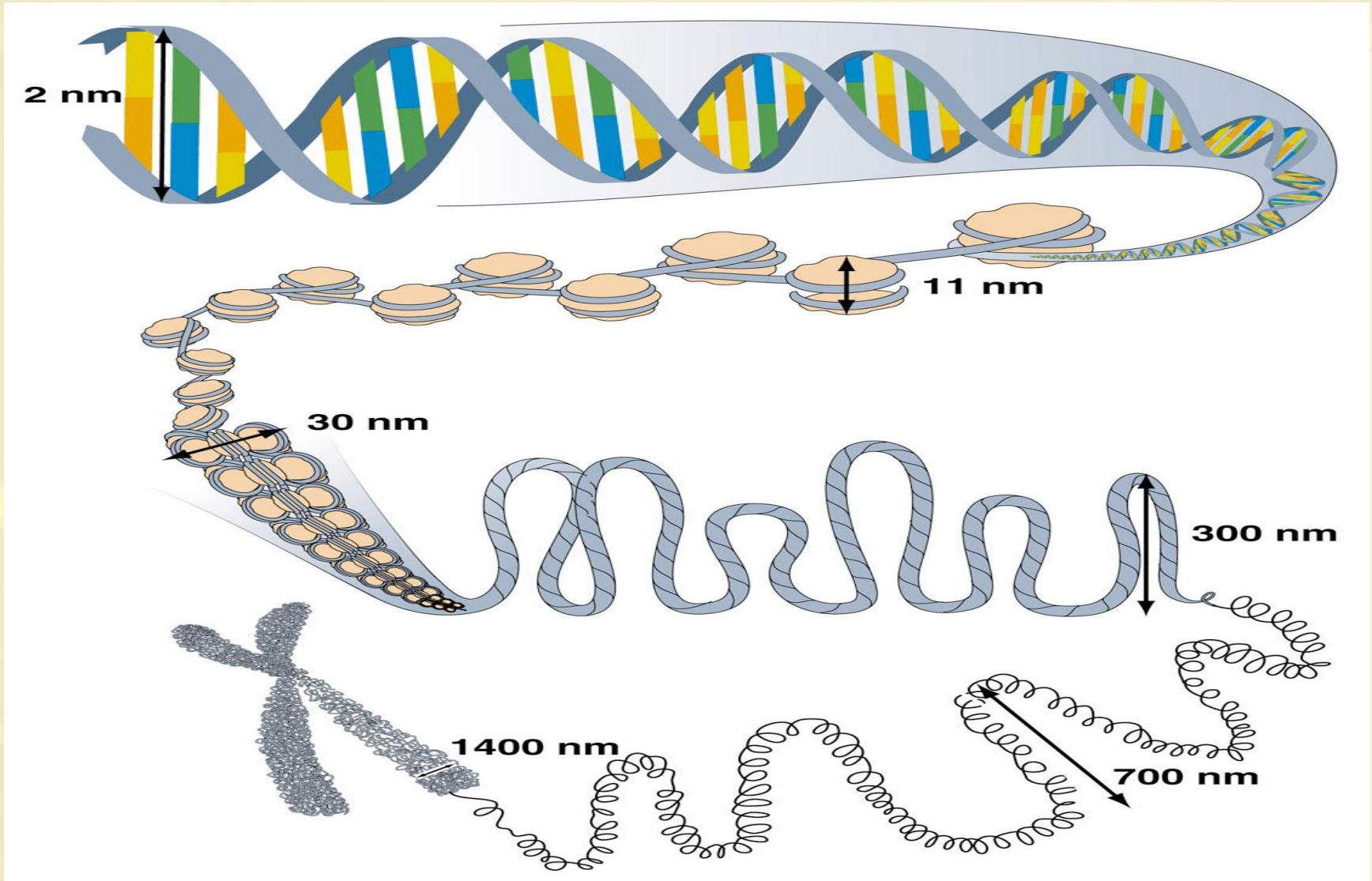
Çap  $20 \text{ \AA}^0$  (2 nm)

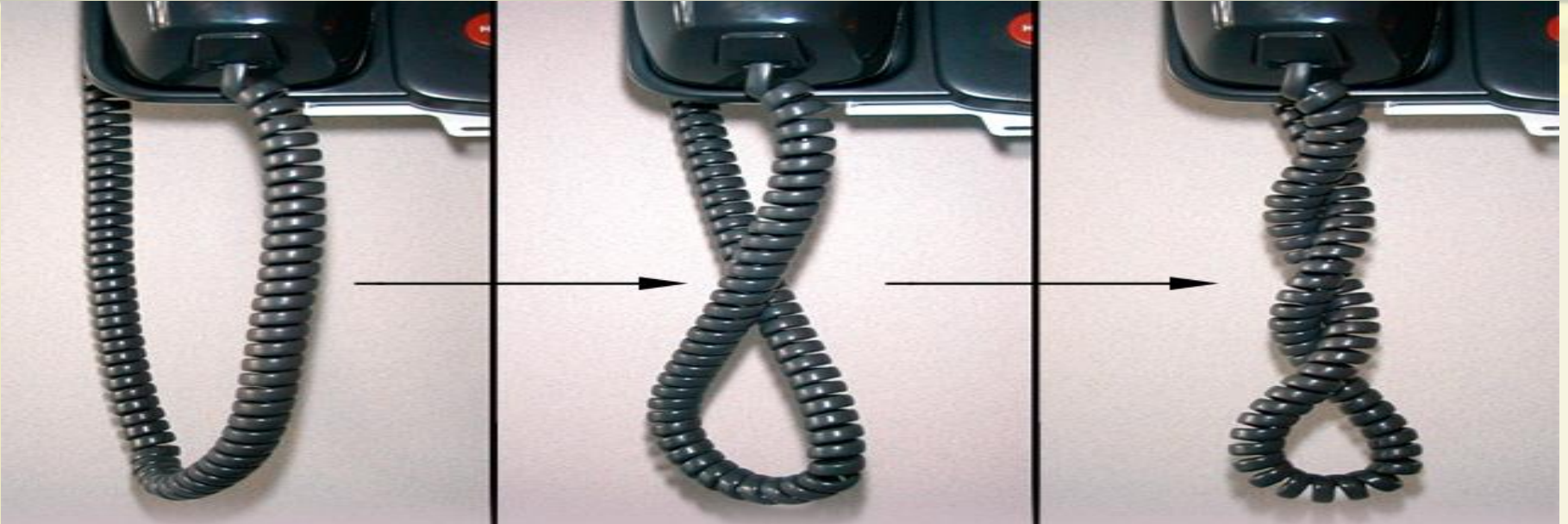
Sarmalın bir  
tam dönüşü  
 $34 \text{ \AA}^0$  (3.4 nm)  
10 çift nükleotid

Şeker-Fosfat  
(Fosfodiester)  
İskeleti

Not:  $1 \text{ \AA}^0 = 0.1 \text{ nm} = 10^{-10} \text{ m}$

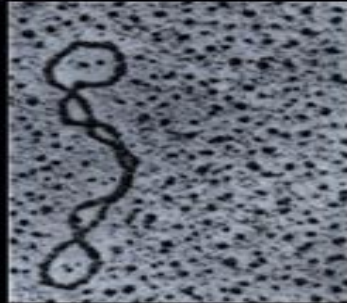
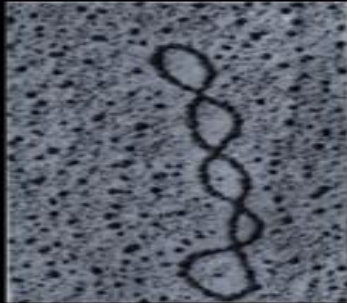






Circular DNA

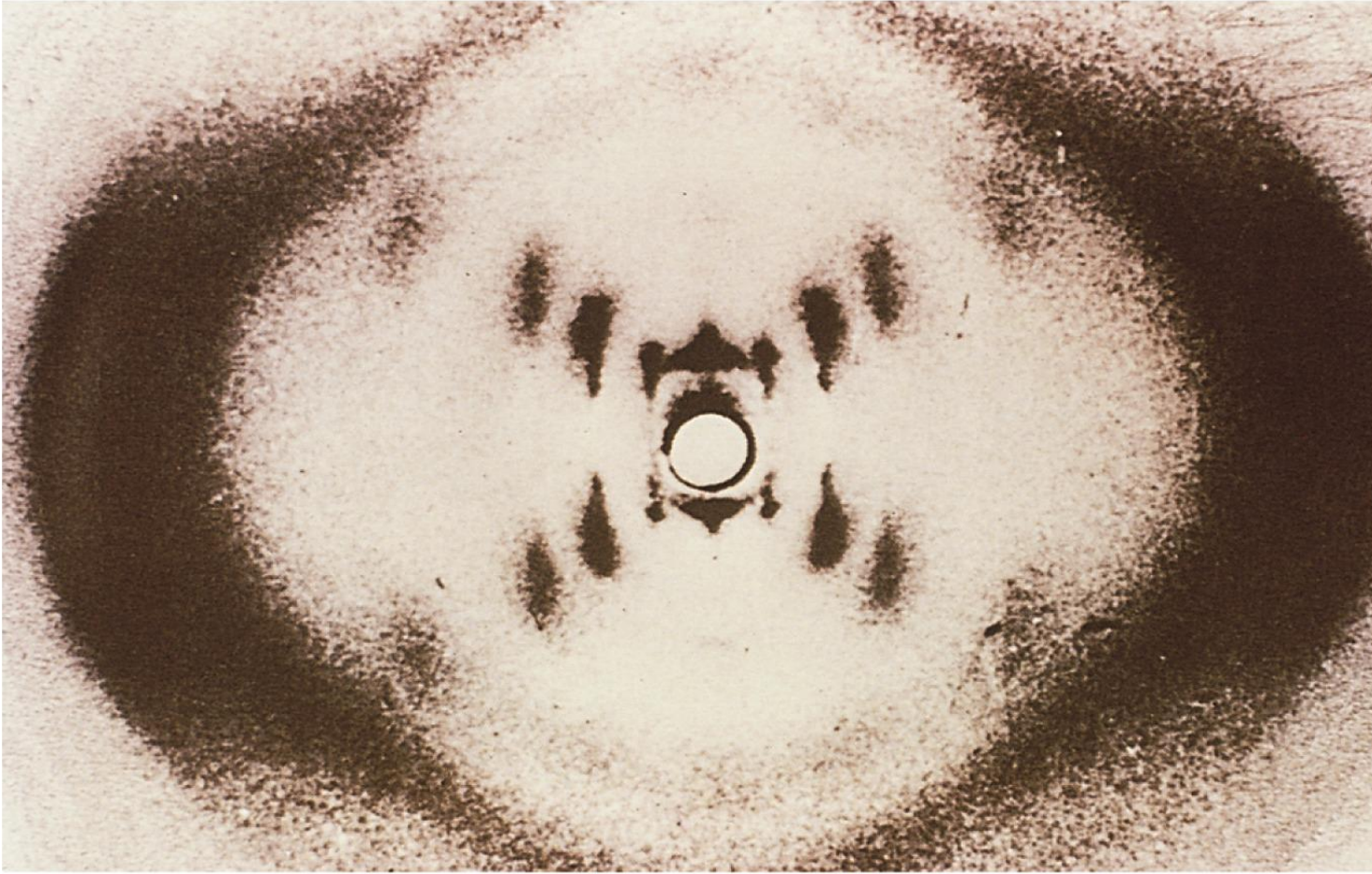
( DNA molekülü )



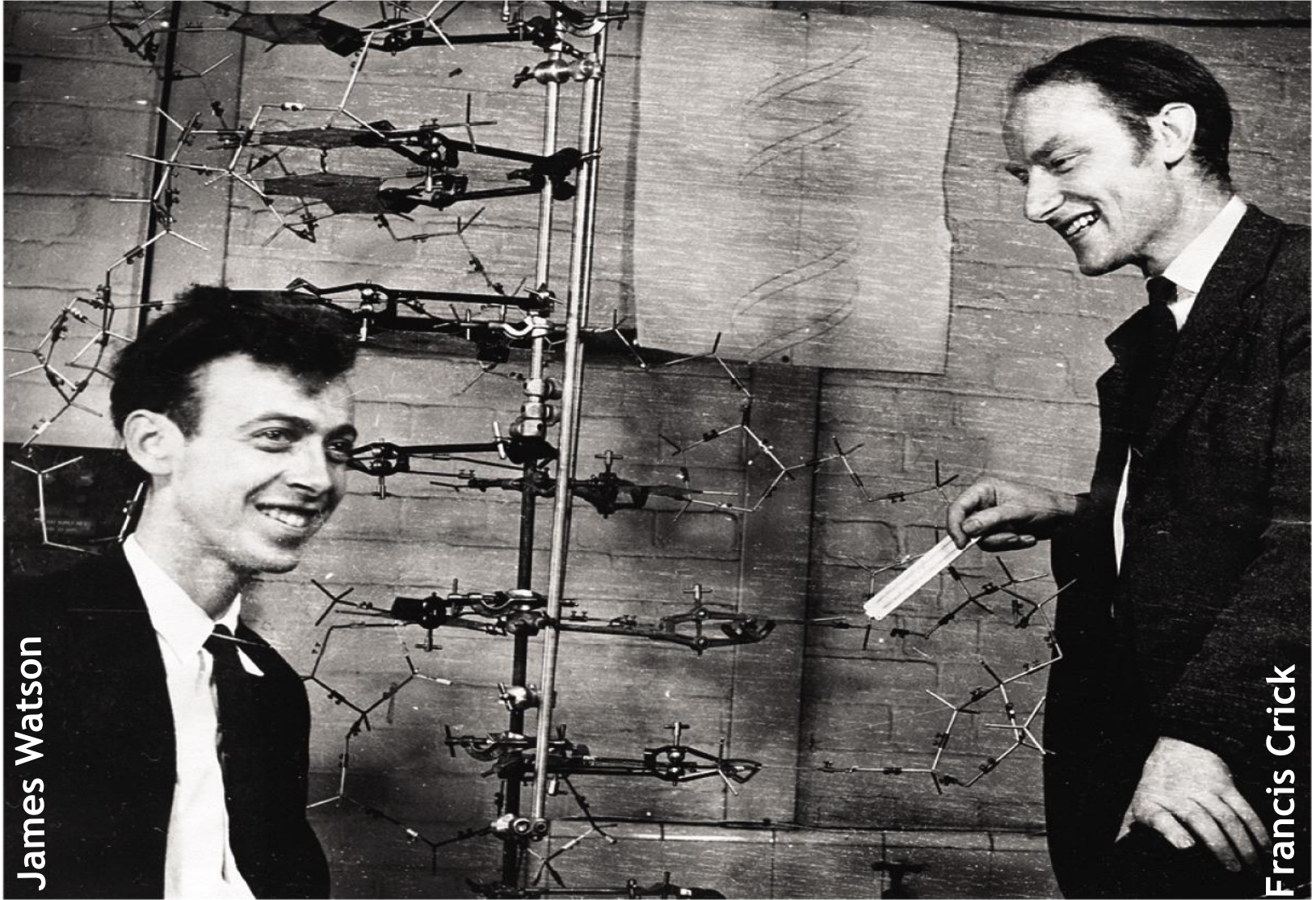
Tightly supercoiled

( Süper Sarmal )

Prokayrotik Genomik DNA molekülü

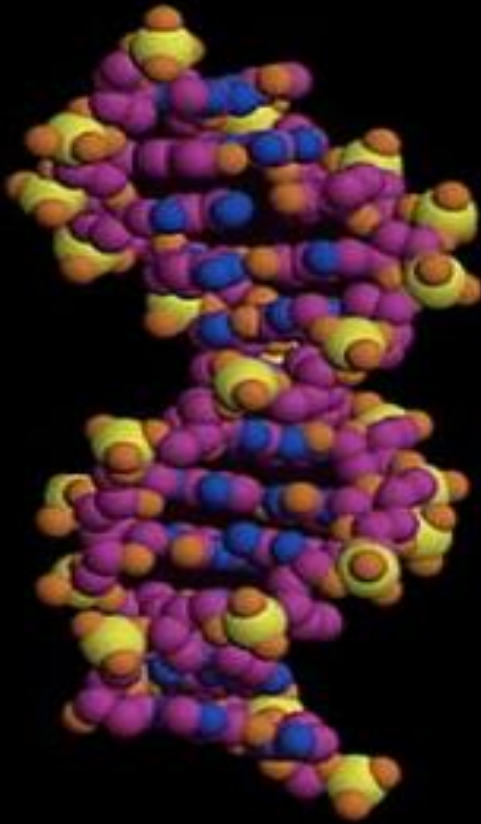


X ışınları kullanılarak elde edilen iki eksenli DNA molekülünün üstten görünüşü. ( R. Franklin ve Wilkins, 1952)



James Watson

Francis Crick



**B-DNA**



**A-DNA**



**Z-DNA**



	B - DNA	A - DNA	Z - DNA
Sarmalın dönüş yönü	Sağ	Sağ	Sol
Sarmal çapı	20 Å <sup>0</sup>	23 Å <sup>0</sup>	18 Å <sup>0</sup>
Tam bir sarmal dönüşündeki Baz Sayısı	10	11	12
	Düşük tuz solusyonlu fizyolojik şartlar altındaki DNA formudur. Canlı org. protoplasmasında bulunan DNA formu B-DNA dır.	Yüksek Tuz solusyonu içeren lab. Koşul oluşmaktadır. Canlı org. bulunduğu kesin değildir	Canlı org. bulunduğu tartışılmaktadır. Bazı pro. ve ökaryotlarda Z-DNA izlerine rastlanılmaktadır.

Not: 1Å<sup>0</sup> = 0.1nm = 10<sup>-10</sup> m

### DNA Molekülünün özellikleri

- DNA molekülü kalıtım materyalidir.
- DNA molekülü her hücre bölünmesinden önce doğru bir şekilde kendini çoğaltmaktadır (replication)
- DNA molekülü hücre tarafından gereksinim duyulan RNA, protein ve enzimleri kodlamaktadır.
- DNA molekülünde ani ve kararlı değişiklikler (mutasyon) meydana gelebilir ve bunun sonucu olarak ta evrim süreci içinde canlılarda çeşitli değişimler ortaya çıkabilir.