

**SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK
YÜKSEKOKULU**

AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI PROGRAMI

ADS103-MİKROBİYOLOJİ

Öğr. Gör. Nüket ÇALIŞKAN
nuket.caliskan@omu.edu.tr

BAKTERİ GENETİĞİ

ADS103-MİKROBİYOLOJİ

Hafta-5



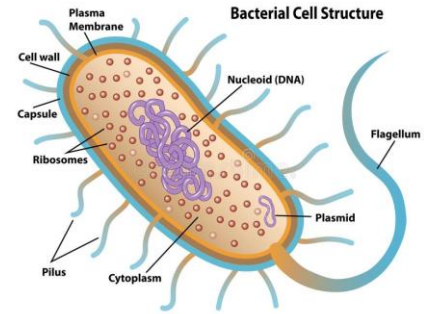
2

Bakteri Genetiği

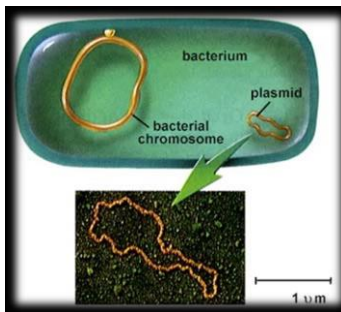
- Bakterilerin hızlı üremeleri onların çevre değişikliklerine daha iyi uyumlu olmalarını sağlar.
- Çift zincirli dairesel bir DNA molekülüne sahiptirler.
- Bakterilerde çekirdek zarı yoktur.
- Genom sitoplazmada nükleoid bölgesinde yoğunlaşmıştır.
- Bu genomdan bağımsız olarak bakterilerde plazmid adı verilen az sayıda gen içeren dairesel bir DNA molekülü de bulunur.



3



4



5

Temel Terimler

Genom:

- ✓ Bir canlının tüm özelliklerini yöneten genleri içeren kalıtsal bilginin toplamıdır.
- ✓ Bakteri genomu; nükleoid ve plazmitlerde bulunan toplam genetik bilgi

GEN:

- ✓ Kalıtımın fonksiyonel birimi
- ✓ Özel bir fonksiyonel ürünün (protein, RNA) üretilmesi için gerekli bilgiyi kodlayan DNA'nın belirli bir bölümü
- ✓ Canlıların her bir yaşamsal işlevini yöneten genetik birimlere Gen denir
 - Ör: E. coli'nin laktozun fermentasyonundan sorumlu olan DNA parçasığı (yani geni)



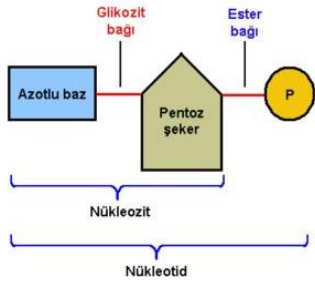
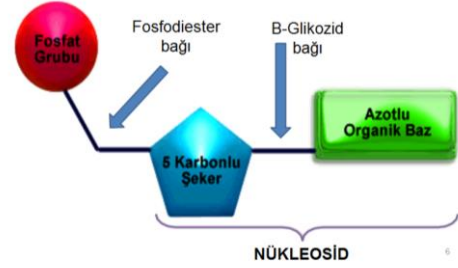
6

Nükleik Asitler

Kalıtım materyalinin yapıtaşıdır.

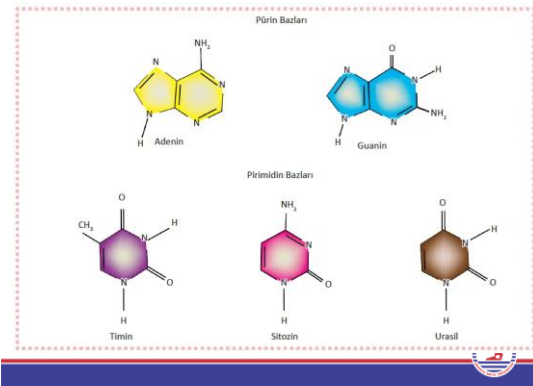
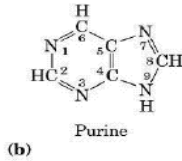
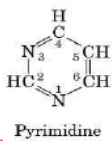
- Bir çeşit makro moleküldür.
- Nükleotidlerden oluşur.
- **Nükleotid** = fosfat + şeker + organik baz
- Çok sayıda nükleotid birbirlerine bağlanarak **polinükleotid**

Nükleik asitlerin en küçük yapı taşı: Nükleotid



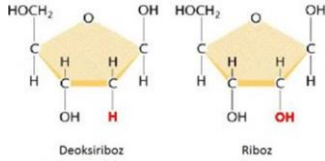
Azotlu bazlar: İki çeşittir

- 9 atomlu, iki halkalı **pürin**ler (Adenin, Guanin)
- 6 atomlu tek halka içeren **pirimidin**ler (Sitozin, Timin, Urasil)
- A,C,G,T ve U şeklinde simgelenirler.
- A,G,C DNA ve RNA'da ortak bulunur
- T->DNA'da, U->RNA'da bulunur.



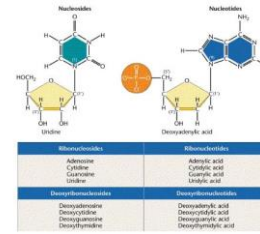
Şeker= Pentoz

- Nükleik aside adını taşıdığı şeker verir.
- Ribonükleik asitlerde-RİBOZ
- Deoksiribonükleik asitlerde-DEOKSİRİBOZ bulunur.
- Deoksiribozun ribozdan farkı C-2' pozisyonunda OH grubu olmamasıdır.



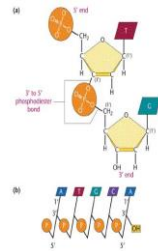
Nükleik Asit Kimyası

- Nükleozit: baz + şeker
- NMP (Nükleozit MonoFosfat)= nükleozit + 1 PO₄
- NDP (Nükleozit DiFosfat)= nükleozit + 2 PO₄
- NTP (Nükleozit TriFosfat)= nükleozit + 3 PO₄
- Nükleik asitlerin yapı taşıdır



Polinükleotitler

- İki mononükleotit arasında bağ yapısında, iki şekere bağlı fosfat grubu yer alır oluşan bağ **fosfoliester bağıdır**, çünkü fosforik asit her iki taraftaki alkol grubu (iki şekerdeki OH grubu) ile ester bağı yapar.
- dinükleotitler & trinükleotitler
- oligonükleotitler (<20)
- polinükleotitler (>20)
- Uzun polinükleotit zincirleri varyasyon sağlamaktadır.
- 1000 nt oluşan bir zincir 4¹⁰⁰⁰ kombinasyon ile oluşturulabilir.
- Levene'nin tetranükleotid hipotezi bu varyasyonu sağlamamaktadır.



Nükleik Asitler

İki farklı nükleik asit:

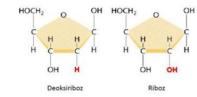
- İkisi de nükleotid monomerlerinden oluşur.

➤ Deoksiribonükleik asit (DNA)

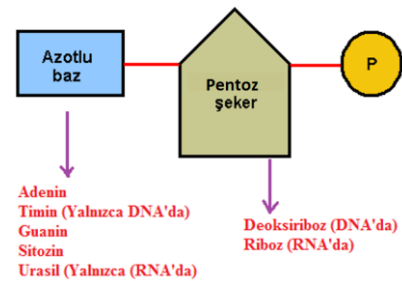
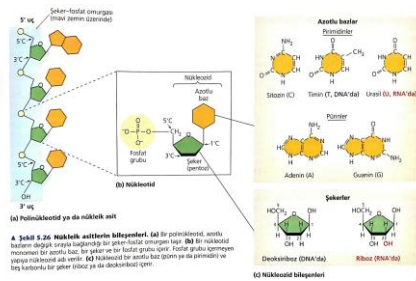
- ✓ 2. pozisyonunda bulunan karbon atomuna bağlı oksijen bulunmayan 5 karbonlu şeker "Deoksi"riboz

➤ Ribonükleik asit (RNA)

- ✓ 5 Karbonlu (Pentoz) Şeker "Riboz"

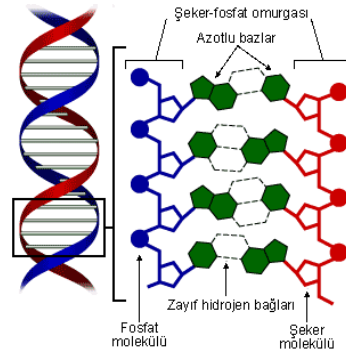


Nükleik Asitler



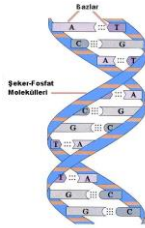
Deoksiribonükleik Asit (DNA)

- DNA molekülü iki polipeptid iplikçğin birbirine sarmal olarak bağlanması ile oluşan büyük moleküldür.



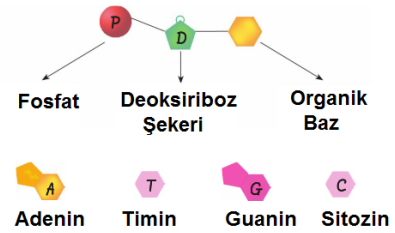
Deoksiribonükleik Asit (DNA)'nın Yapısı

- Bir nükleotidde 3 temel parça bulunur
 - Bir purin ya da pirimidin bazı
 - Purin; Adenin ve Guanin
 - Primidin; Timin ve Sitozin
 - 5 karbonlu şeker (pentoz)
 - Pentoz molekülü DNA'da deoksiriboz yapısındadır
 - Deoksiribonükleik asit, ismini bu şekerden alır
 - Ester bağı oluşturmuş bir fosfat
 - Fosfat molekülü, fosforik asitin pentozlar arasında ester bağları oluşması ile nükleozidleri birbirine bağlamada yer alır



21

Nükleotidin Yapısı



22

Deoksiribonükleik Asit (DNA)

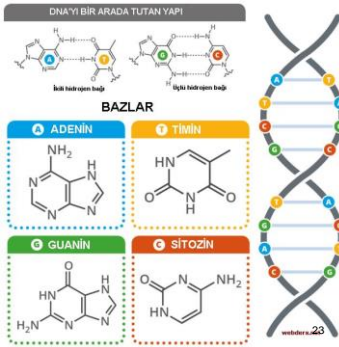
Pürinler: Adenin (A) ve Guanin (G)

Pirimidiner: Sitozin (C) ve Timin (T)

- DNA'da bir iplikçekte bulunan pirimidin bazları (timin, sitozin), diğer iplikçekte bulunan purin bazları (adenin, guanin) ile karşılıklı olarak hidrojen bağları ile birleşmişlerdir.

- Bu Hidrojen bağı oluşumu DNA'nın çift iplikli olmasını sağlar.

- DNA'nın sarmal ve özellikle çift iplikli olması ile genetik bilgiler garanti altına alınır.

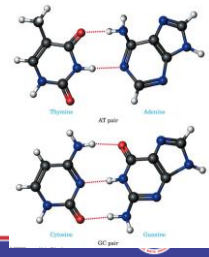


"DNA, çift sarmaldır." (Double Helix)

- Organik bazların karşı zincire bağlanması

- Bir pürin — Bir pirimidin
- Bir pirimidin — Bir pürin

- A = T
- G = C



Bazları bir arada tutan bağlar “Hidrojen Bağları”

- Non-kovalent
- Zayıf bağlar
- H ile F, O, N arasında

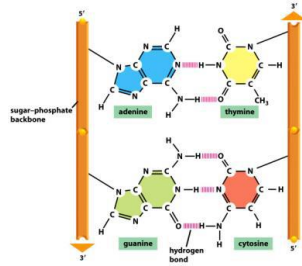
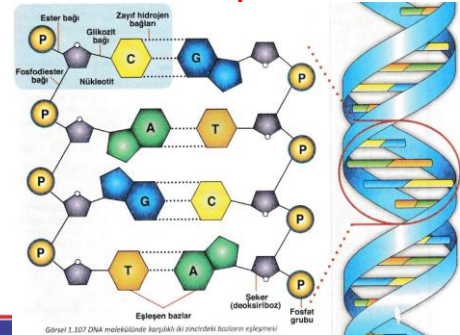


Figure 4-4 Molecular Biology of the Cell (© Garland Science 2008)

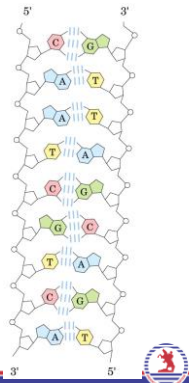
Deoksiribonükleik Asit (DNA)'nın Yapısı



Görüntü 3.207 DNA molekülünde karşılıklı iki zincirdeki bazların eşleşmesi

26

DNA çifte sarmalında zincirler birbirlerinin tamamlayıcısıdır.



Deoksiribonükleik Asit (DNA)

- DNA molekülünün iki önemli özelliği vardır
 - DNA'nın yapısını oluşturan iki zincir birbirlerinden ayrıldıkları zaman her bir ipçik eskiden karşısında bulunan diğer yarımını aynen oluşturabilir
 - Bu olaya DNA'nın replikasyonu denir
 - Gerektiğinde üzerinde bulunan nükleotid sırasına uygun özellikte ribonükleik asit (RNA) molekülleri oluşturarak hücrenin yaşamsal işlevlerini yönetmesidir.
 - ✓Transkripsiyon.



28

DNA Sarmal (Supercoiling)

- DNA molekülü iki iplikçiğin birbirine sarılması ile oluşan çift iplikçikli bir sarmaldır. Bu sarmal kendi üzerine dönüşlerle bir yapı oluşturur (**Süper sarmal**).
- Bu oluşumun meydana gelmesinde **topoizomerez** adı verilen enzimler rol oynamaktadır.
- İstirahat halindeki DNA; heliksin döndüğü yöne kıvrımlanırsa pozitif
- İstirahat halindeki DNA; heliksin döndüğü yönün tersine kıvrımlanırsa negatif (Bakteri hücrelerinde)



29

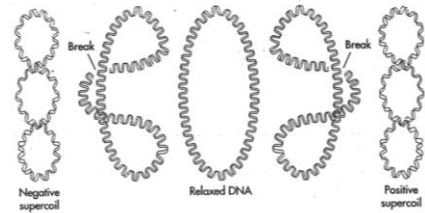


Fig. 6-9 Coiling of DNA. Relaxed DNA has a simple circular form. The DNA can be overwound (positively supercoiled) or underwound (negatively supercoiled). Within cells the DNA is compacted by negative supercoiling.



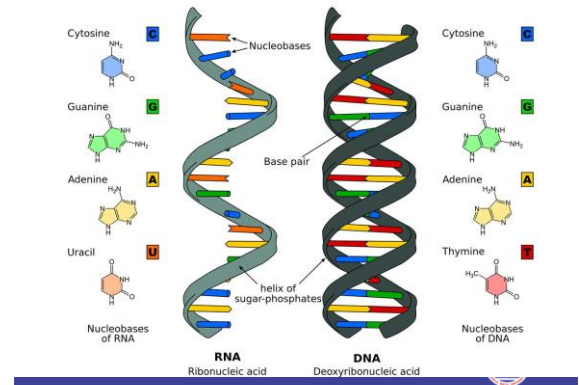
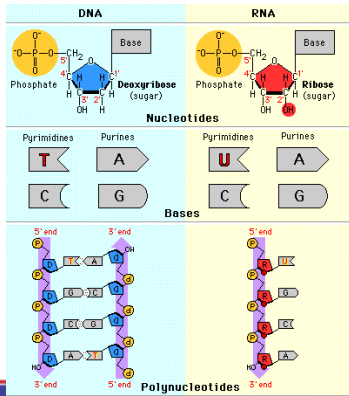
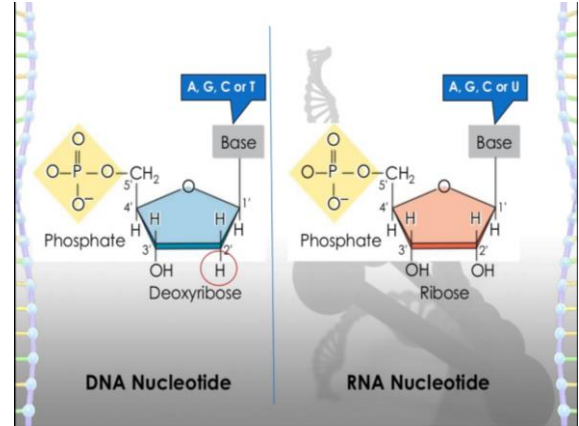
30

Ribonükleik Asit (RNA)

- DNA'dan sentezlenir.
- Çok fazla görev üstlenir.

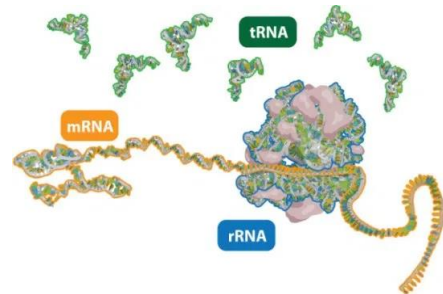
DNA'dan farklılıkları:

1. Organik bazlardan Timin yerine **Urasil** bulunması
2. Şeker olarak deoksiriboz yerine **riboz** bulunması
3. **Tek zincir** halinde bulunması

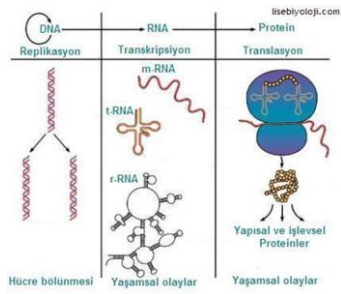


Ribonükleik asit (RNA) 'nın Yapısı

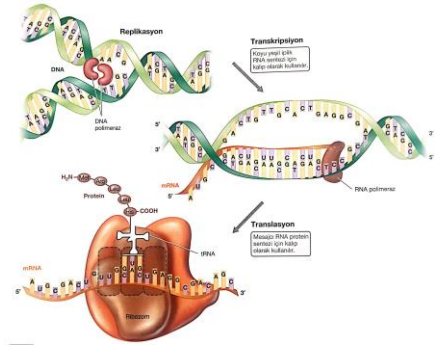
- RNA'lar 3 tiptir
 - **Haberci RNA = Messenger RNA (mRNA)**: DNA'daki genetik bilginin proteine çevrilmesinde aracılık eden RNA'lardır.
 - **Ribozomal RNA (rRNA)**: Ribozom alt birimlerini oluşturan ve proteinsentezinde görev alan RNA'lardır.
 - **Taşıyıcı RNA = Protein sentezi sırasında aktifleşmiş aa (aminoasit)'leri mRNA'daki kodon dizisine uygun olarak ribozom-mRNA kompleksine taşır.**



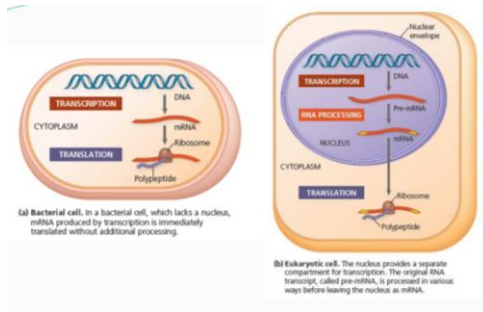
Santral Dogma



37

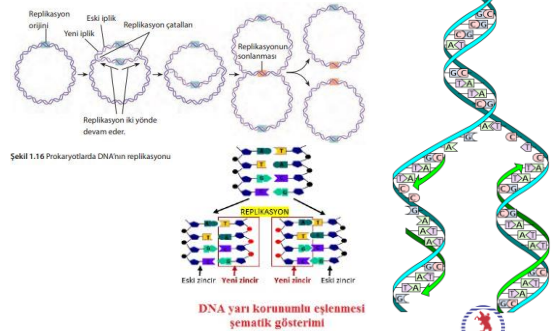


38



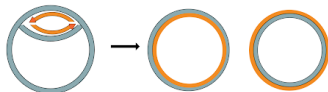
39

Bakteri Genomunun Replikasyonu



40

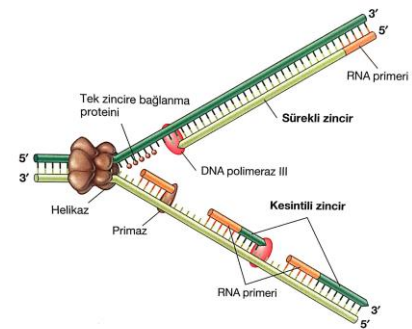
Question:
DNA replication in *E. coli* is



- (A) Conservative and unidirectional
- (B) Conservative and bidirectional
- (C) Semiconservative and unidirectional
- (D) Semiconservative and bidirectional



41



Şekil 4.15 DNA replikasyon çatallındaki olaylar. DNA zincirinin zıt yönlü olmasına ve polaritesine dikkat edelim.



42

