

# Makromoleküllerin Yapı ve İşlevleri

# Makromoleküller

- Hücreler büyük molekülleri oluşturmak için küçük organik molekülleri birleştirir.
  - Makromolekül sınıfı;
    - Karbonhidratlar
    - Proteinler
    - Nükleik asitler
    - Yağlar
- Karbonhidrat, protein ve nükleik asitler polimer zincirlerden oluşurlar.

- Polimer

- Birbirinin aynısı veya benzeri yapıtaşlarının kovalent bağlarla bağlanarak oluşturdukları, uzun bir molekül.
- Polimerlerin yapıtaşları olarak görev yapan küçük moleküllere **monomerler** denir.

# Polimerlerin sentezi

- Monomerlerin bağlandıkları tepkime sırasında bir molekül su çıkışı ile beraber, iki molekül arasında kovalent bağ kurulması - **kondensasyon tepkimesi** ya da **dehidrasyon tepkimesi**.

# Polimerlerin yıkımı

- Polimerler dehidrasyon tepkimesinin tersi olan **hidroliz** ile monomerlere ayrılırlar.
- Hidroliz-su girişi ile kırılma
- Sindirim olayı vücudumuzdaki hidrolize örnek

# Karbonhidratlar

- Şeker ve bunların polimerlerinin içerirler
- En basit karbonhidratlar monosakkaritler ya da tek şekerlerdir.
- Disakkaritler iki monosakkaritin kondensasyon ile birleşmesiyle oluşan çift şekerlerdir.
- Makromolekül yapısındaki karbonhidratlar polisakkaritlerdir.

- Monosakkaritler
  - Canlı kimyasında hayati öneme sahip monosakkarit **GLUKOZ**'dur ( $C_6H_{12}O_6$ )
- Monosakkaritler hücreler için temel besin kaynağı
- Hücre solunumu denilen süreçte glukoz moleküllerinde depolanan enerji kullanılır.
- Amino asit ve yağların sentezinde de hammadde olarak görev alırlar.

- Disakkaritler 2 monosakkaridin glikozidik bağ ile birbirlerine bağlanması meydana gelirler.
- Maltoz= Glikoz+Glikoz
- Sukroz=Glukoz+Fruktoz
- Laktoz=Glukoz+Galaktoz



# Polisakkaritler

- Yüzlerce ya da binlerce monosakkaridin glikozidik bağ ile birleşmesiyle meydana gelirler.
- Depo polisakkaritler
- Yapısal polisakkaritler

# Depo polisakkaritler

- Nişasta
  - Sadece glukoz monomerlerinden oluşan polimer
  - Nişasta kloroplastları da içine alan plastidlerde depolanırlar.
  - İnsan ve hayvanlara nişastayı hidrolize eden enzim bulunur

- Glikojen

- İnsan ve hayvan glikojeni depolar. Şeker ihtiyacı arttığında kas ve karaciğerde depolanan glikojen hidrolize edilir.

# Selüloz

- Glukoz polimeridir
- Bitki hücrelerini çevreleyen sert duvarın bileşenidir.
- Taze meyve ve sebzelerde, tahıllarda selüloz bulunur.
- İnsanlar selülozu sindiremez ve dışkı ile atılır.
- Selüloz lifleri sindirim kanalındaki hücreleri mukus salgılaması için uyarır → sindirimi kolaylaştırır.

# Yağlar

- Yağların temel işlevi enerji deposu olmalarıdır
- Polimer yapıda değildirler
- Hidrofobik davranış gösterirler. Çoğu hidrokarbon yapıdadır.
  - Bir yağ; gliserol ve yağ asitleri
  - 3 adet yağ asidinin her biri ester bağ ile gliserole bağlanır.
  - Yağ asitlerindeki hidrokarbon zincirlerinin yapısına göre
    - Doymuş ve doymamış yağlar.

- Fosfolipid
  - Hücre zarının temel bileşenleridirler
  - Sadece iki yağ asidi ve 1 fosfat grubundan oluşurlar
- Fosfolipid yapısı
- Fosfolipid bir tane hidrofilik (polar) baş, iki tane hidrofobik kuyruk içerir.
- Çift tabakalı fosfolipid hücre içi ve dışı arasında sınır oluşturur- biyolojik zarların temel dokusu.

# Proteinler

- Organizmanın yaptığı her işte görev alırlar. Yapısal destek, depolama, diğer bileşiklerin taşınması, sinyal iletimi, savunma
- Metabolizmayı düzenleyen proteinler- Enzim
- Proteinler 20 çeşit aminoasitten oluşmaktadır.
- Amino asit polimerleri-polipeptitler

- Amino asitler

- Amino asitler merkezde bir **alfa karbon** ve bu karbona bağlı **bir amino**, **bir hidroksil grubu** ve **bir hidrojen atomu** barındırır.
- Yan zincir olan **R grubu** amino asidin çeşidine göre değişir.



- Amino asitlerin polimer yapı haline gelişi
  - Bir amino asidin amino grubu ile diğzerinin karboksil grubunun dehidrasyonu ile birleşmesi.
- Protein yapısındaki 4 düzey- proteinin işlevi
  - Birincil yapı: proteinin kendine özgü amino asit dizisidir. Amino asit dizisinde meydana gelecek bir değışiklik proteinin görevini değıştirir.
  - İkincil yapı: proteinin polipeptid zinciri proteinin işlevini etkileyecek kıvrımlara ve katmanlara sahiptir.
  - Üçüncül yapı: ikincil yapı üzerindeki motiflerin üstündeki yapısal düzey. R grupları arasındaki etkileşimden kaynaklanan büklümler içerir.
  - Dördüncül yapı: polipeptidlerden protein oluşma süreci.

# Nükleik Asit

- İki tip nükleik asit
- DNA (deoksiribonükleik asit)
- RNA (ribonükleik asit)
- Genler DNA polimerlerinden oluşur.

# Deoksiribonükleik Asit

- DNA
  - Hücre çekirdeğinde yer alır
  - Belli proteinlerin sentezlenmesinde gerekli olan bilgiyi barındırır.

- DNA Fonksiyonları
  - Kendi replikasyonunu yönetebilir
  - RNA ve protein sentezi
  - Hücrenin tüm etkinlikleri DNA yapısında kodlanmıştır.
  - DNA içindeki her gen mRNA'nın sentezini yönetir.
  - Protein sentezi ribozomda gerçekleşir.

- Nükleik asitler
  - Nükleotid adı verilen monomerlerden oluşan polimerlerdir.
  - Pentoz + fosfat + azotlu baz

## Nükleotid monomerleri;

- Azotlu baz ve fosfat grubundan oluşur.
- Nükleotid Polimerleri
  - Bir nükleotidin fosfatı ile diğer nükleotidin şekeri arasındaki fosfodiester denilen kovalent bağlardan oluşur. Tekrarlanan şeker ve fosfat birimleri omurgayı oluşturmaktadır.

# Azotlu Bazlar

- 2 azotlu baz ailesi bulunur;
- Primidin
  - Sitozin –C
  - Timin – T
  - Urasil –U
- Pürin
  - Adenin –A
  - Guanin -G

# Gen

- Genler ve bunların ürünleri bir organizmanın kalıtsal geçmişini belgeler
  - Hücrede bir gen 4 adet DNA bazının özgül dizisinde kodlanmış bilgi taşır. A-G-C-T
  - Adenin, Guanin, Sitozin- DNA ve RNA
  - Timin- DNA
  - Urasil-RNA
  - Adenin – Timin
  - Sitozin - Guanin



- DNA 3 boyutlu ikili sarmalı
- James Watson ve Francis Crick-1953
- İkili sarmal içinde ;
  - Adenin-Timin
  - Guanin-Sitozin