

**BÖLÜM  
2****BİYOLOJİK OLARAK  
BAZI ORGANİK  
BİLEŞİKLER****Bu Bölümü Çalıştıktan Sonra Neler Öğreneceğiz?**

- Canlı vücudunu oluşturan bazı organik bileşiklerin yapısını, çeşitlerini ve görevlerini,
- Canlıya, kendine özgü özellikleri kazandıran da yine bazı moleküller olduğunu,
- Canlı vücudunda kullanılan enerjinin nasıl ve nereden sağlandığını öğreneceğiz.

**KONULAR**

- Karbonhidratlar
- Yağlar
- Proteinler (Enzimler dahil)
- Yönetici Moleküller (Nükleik Asitler)

## 1. KARBONHİDRATLAR:

Tüm canlıların yapısında bulunan ve metabolik olaylarda kullanılan bileşiklerdir. Çoğunluğu şeker olarak bilinir. Suda iyi çözünürler.

Karbonhidratların kaynağı fotosentezdir. Fotosentez olayında yeşil bitkiler havadan CO<sub>2</sub>'i, topraktan H<sub>2</sub>O'yu alırlar. Klorofillerinin soğurduğu ışık enerjisiyle karbonhidratları sentezlerler.

Karbonhidratlar yapılarına göre üç grupta incelenir.

**a. Monosakkaritler:** En basit ve canlı sistem tarafından hücreden hücreye taşınabilecek özellikteki karbonhidratlardır.

**Örnek:** 4 C'lu **tetroz**  
5 C'lu **pentoz**  
6 C'lu **hegzoz**

- **Glikoz** (kan şekeri veya üzüm şekeri)
- **Früktoz** (meyve şekeri)
- **Galaktoz** (süt şekeri)

## **b. Disakkaritler:**

İki monosakkaritin aralarından su çıkması sonucu glikozit bağı ile birbirine bağlanmasıyla oluşan karbonhidratlardır.

**Örnek:** **Maltoz** (Malt Şekeri: (Glikoz + Glikoz))  
**Sükroz** (Çay şekeri: (Glikoz + Früktoz))  
**Laktoz** (Süt şekeri: (Glikoz + Galaktoz))

## **c. Polisakkaritler:**

Çok sayıda glikozun aralarından su çıkması (dehidrasyonu) ile oluşmuş büyük moleküllü karbonhidratlardır.

## **Örnekler:**

**1. Selüloz:** Düz bir glikoz zincirinden oluşur. Bitkisel polisakkarittir. Bitki hücrelerinin duvarında bulunur.

**Açıklama:** Hayvan ve insanlarda nişastayı hidrolize eden sindirim enzimleri selüloz üzerinde etkili değildir.

Bazı bakteriler ve ptozoa gibi canlı grupları selülozu glikoza dönüştüren enzimlere sahiptir. Bu nedenle ot yiyen hayvanların sindirim sistemlerindeki bu protozoa ve bakteriler selülozun sindirilmesine yardım ederler. Ancak insanlarda bu bakteriler ve protozoalar bulunmadığı için selülozun sindirimi gerçekleşmez.

**2.Nişasta:** Çok sayıda glikoz molekülünün birleşmesinden meydana gelmiştir. Tahıllarda ve patetes gibi yumru lu bitkilerde bol bulunan bitkisel depo karbonhidratıdır.

**3. Glikojen:** Çok sayıda glikoz molekülünün birleşmesinden meydana gelmiştir. Suda çözünür. Omurgalıların karaciğer ve kaslarında bol miktarda glikojen bulunur. Hayvansal bir polisakkarittir.

## 2. YAĞLAR (LİPIDLER):

Canlılarda bolca bulunan yağlara notral yağlar veya trigliseridler de denir. Yağların yapıları karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) elemetlerinden oluşur. Bazı yağ çeşitlerinin yapılarında ek olarak fosfor(P), kükürt (S) gibi elemetler de bulunur.

Enerji verme ve depolama yönünden karbonhidratlara göre daha üstün özelliklere sahiptir. (Fazla H<sup>+</sup>taşıdıkları için)

Fakat canlı sistemlerde enerji hammaddesi karbonhidratlardır. Yağlar ikinci derecede enerji kaynağı olarak kullanılır. Sıcak kanlı hayvanlarda ve insanlarda deri altında depolanarak vücudu ısı kaybına ve mekanik etkenlere karşı korur. Hayvanlar ve insanlar yedikleri karbonhidratların ihtiyaç fazlasını yağlara dönüştürerek depolarlar. Aşırı karbonhidratlı besinlerle beslenen insanların şişmanlama nedeni budur. Gerektiğinde de enerji sağlamak üzere kullanılırlar. Rejim yapan insanların zayıflama nedeni de budur. Yağlar, yağda çözünen A, D, E, K vitaminlerinin bağırsaklarda emilmesi için gereklidir.

## 3. PROTEİNLER:

Tüm canlıların yapısında sudan sonra en çok bulunan temel yapı maddeleri proteinlerdir. Bu nedenle canlıların kuru ağırlığının yaklaşık yarısı proteindir. Proteinlerin yapılarında karbon, hidrojen, oksijen gibi üç temel elementin yanısıra azot, kükürt, fosfor gibi elementlerde bulunabilir. Yapı birimleri amino asitlerdir.

Proteinlerin yapısına katılan 20 çeşit asit bulunur. Amino asitlerin birbirlerine peptit (amid) bağlarıyla bağlanması ile peptitler, polipeptitler ve proteinler sentezlenir.



**AÇIKLAMA:** Her iki amino asit arasından 1 molekül su açığa çıkar.

**SORU:** 52 Amino asitten oluşan bir protein molekülünün sentezi sırasında kaç molekül su açığa çıkar.

**YANIT:** Her iki amino asit arasında kurulan peptit bağlarından 1 molekül su çıktığına göre 52 amino asit arasında 51 peptit bağı kurulacağından 51 molekül su açığa çıkar.

**AÇIKLAMA:** Canlı yapılarının (Proteinlerin) birbirinden farklı olmasının nedeni protein yapılarında çeşitli amino asitlerin (20 çeşit) farklı dizilişte ve sayıda olmasıdır.

**AÇIKLAMA:** Canlı yapısında amino diziliş sırasını belirleyen ise GENLER dir.

Proteinler canlılarda şu amaçlarla kullanılır:

- \* Hücrelerin yapım ve onarımında
- \* Yaşamsal olayların düzenlenmesinde kullanılan enzimler  
(**Örneğin; sindirim enzimleri**)
- \* Kasların kasılmasını sağlayan aktin ve miyozini
- \* Doku organ ve sistemlerin çalışmasını düzenleyen hormonları  
(**Örneğin; kan şekerini düzenleyen insülin ve glukagon gibi**)
- \* Vücudu yabancı maddelere karşı koruyucu olarak  
(**Örneğin; kandaki antikorlar gibi**)
- \* Doku ve organlar arasında madde taşıyıcısı olarak  
(**Örneğin; O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> taşıyan hemoglobin gibi**)
- \* Toksin vb. maddelerin üretilmesinde  
(**Örneğin; yılan zehiri gibi**)
- \* Depo proteinleri olarak (**Örneğin; kandaki albümin gibi**)

\* Canlıda enerji sağlamak üzere kullanılan karbonhidratlar ve yağlar yeterli olmadığına enerji verici olarak uzun süreli açlıkta olduğu gibi.

Hayvansal besinlerden kırmızı et, beyaz et, süt, yumurta; bitkisel besinlerden fasulye, mercimek gibi baklagiller protein yönünden zengin yiyeceklerdir.

Proteinlerin canlılardaki en çok işleve sahip çeşidi enzimlerdir

## ENZİMLER

Her hücrede, canlıya ve bulunduğu dokuya Özgü tepkimeler olur. Böylece hücrenin canlılığı sürdürülür. Bu tepkimelerin birinin veya birkaçının durması ya da yavaşlaması hücrenin Ölümüyle sonuçlanabilir. Bu nedenle hücresel tepkimelerin canlı koşullarında sürekli ve canlıya yarar sağlayacak şekilde gerçekleşmesi gerekir. İşte hücresel tepkimelerin canlı koşullarında gerçekleşmesini sağlayan önemli kısmı proteinlerden yapılmış biyolojik katalizörlere ENZİM denir.

Enzimler tek başlarına faaliyet gösteremezler. Özel bir molekül grubu ile veya bir başka enzimle aktive edilmesi gerekir. Bu aktive etme enzimin aktif kısmına bağlanan metal iyonlar (Kofaktör) veya protein olmayan küçük organik moleküller (Koenzim) sayesinde olur.

**AÇIKLAMA:** Özellikle B grubu vitaminler (B1, B2, B6, B12) bir çok hücrede koenzim görevi yaparlar.

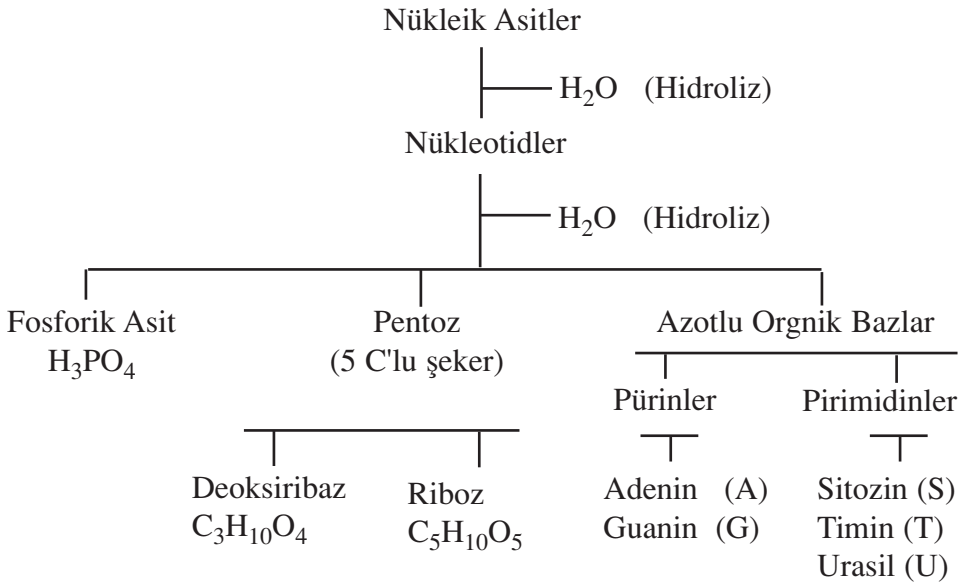
### Enzimlerin Özellikleri:

- \* Reaksiyonlarda tekrar tekrar kullanılırlar. Miktarlarında azalma görülmez.
- \* Belirli PH ve Sıcaklıkta çalışırlar
- \* Enzimlerin aktif yüzeyine bağlanan arsenik, siyanür, civa, kurşun ve bakır gibi ağır metaller enzimlerin aktif yüzeyini bozarak kullanılmaz hale getirir. (Zehirlenme)
- \* Enzimler reaksiyona girdikleri maddelere Özgüdürler, (anahtar-kilit)
- \* Ortamda enzim miktarı artarsa reaksiyon hızı da artar (Madde sınırsız)
- \* Ortamda madde miktarı çok fazla, enzim miktarı kısıtlı ise reaksiyon hızı belirli bir zamandan sonra sabittir.

#### 4. YÖNETİCİ MOLEKÜLLER (Nükleik Asitler)

Nükleik asitler prokaryotü ve ökaryot yani basit ve gelişmiş yapıları her hücrede bulunurlar. Yapıları birbirine benzer. Fakat taşıdıkları bilgiler her canlı türünde farklıdır. Nükleik asitlerin yapı birimleri mükleotidlerdir. Bir nükleik asit molekülü binlerce mükleotid bulundurur.

Nükleik asitler hidrolize edildiklerinde (su vererek ayrıştındıklarında) nükleotid denilen birimler oluşur. Neükleotidler de hidrolize edilirse üç farklı molekül ortaya çıkar.



Şekil- Nükleikasitlerin hidroliz ürünleri.

Tüm mükleotid çeşitlerinde fosforik asitten gelen fosfatlar (P) aynıdır ve ortak bileşenleridir. Pentoz denilen beş karbonlu şeker riboz veya deoksiribozdur. Nükleotidlerdeki azotlu organik bazlar adenin (A) guanin (G) sitozin(S) veya (C), timin(T) ve urasil(U) bazlarından birisidir.

Şekerri riboz olan mükleotidlerde adenin, guanin, sitozin veya urasil bazlarından birisi bulunur. Buna göre nükleotidler;

- Adenin nükleotid
  - Guanin nükleotid
  - Sitozin nükleotid
  - Urasil nükleotid
- ) Ribo Nükleotid
- olmak üzere dört çeşittir.

Şekerri deoksiriboz olan nükleotidlerde adenin, guanin sitozin veya timin

bazlarından birisi bulunur. Bu nükleotidler;

- Adenin nükleotid
- Guanin nükleotid
- Sitozin nükleotid
- Timin nükleotid olmak üzere dört çeşittir.

Deoksiribo Nükleotid

Nükleik asitler yapı ve işlevlerine göre 2 çeşittir.

#### a- Deoksiribo Nükleik Asit (DNA)

Çok sayıda deoksiribonükleotitin belli bir düzenle birleşmesi sonucu DNA molekülleri oluşur. Yani.

**n( Deoksiribonükleotit ) → DNA**

DNA molekülleri prokaryot hücreleri sitoplazmasında dağınık olarak bulunur. Ökaryot hücrelerde ise DNA'nın çoğunluğu çekirdekdeki kromozomlarda, bir kısmı da mitokondri, koloplast gibi bazı organellerde bulunur. Çekirdekte, kromozomlarda bulunan DNA miktarı her canlı türünde farklıdır. Bir türün üreme hücrelerindeki (sperm ve yumurta) kromozomlarda bulunan DNA miktarı ise vücut hücrelerindeki yarısı kadardır.

Diğer organik bileşiklerden farklı, kalıtsal bilgi taşınması ile birlikte hücre bölünmesi sırasında kendini eşlemesidir. (Replikasyon) DNA'nın kendini eşlemesi hücre bölünmesinin başlangıcı kabul edilir.

DNA birbirine sarmal çift zincirden oluşur. Yapısında A, G, S ve T bazları bulunur. Zincirlerde A ile T ve G ile S sürekli karşı karşıya gelirler A ile T arasında 2 tane G ile S arasında 3 tane zayıf hidrojen bağı vardır. Pento olarak Deoksiriboz içerir.

#### b. Ribonükleik asit (RNA)

Tek zincirli A, G, C ve U organik bazlarını içeren bir moleküldür. Hücrelerde kimyasal özelliğine göre çeşitli görevler üstlenmiştir. Üç çeşit RNA molekülü vardır.

**AÇIKLAMA:** RNA molekülünün karakteristik yapıları Riboz ve Urasilidir.

#### 1- mRNA (Mesaj RNA = Elçi RNA):

Protein sentezinin başlangıcında DNA üzerindeki ilgili gen tarafından sentezlenir. (Transkripsiyon). Sentezlenmesi RNA polimeaz enzimi sayesinde olur. Bu sentez,

DNA'nın anlamlı zinciri üzerindeki baz dizilişinin kaşıt kopyası şeklinde gerçekleşir. Böylece mRNA DNA daki kalıtsal bilgiyi (genetik şifre dizilişini) stoplazmadaki ribozomlara taşır.

**AÇIKLAMA:** mRNA sentezi prokaryotlarda stoplazmada, ökaryotlarda ise çekirdek, mitokondir, kloroplastlarda gerçekleşir. (Transkripsiyon)

### **2.tRNA (Taşıyıcı RNA):**

Görevleri içerdikleri şifrelere özgü amino asitleri ribozomlara taşımaktır.

### **3.rRNA (Ribozomel RNA):**

Protein sentezinin gerçekleştiği ribozomların yapısını oluşturur.

## **DEĞERLENDİRME SORULARI**

1. Aşağıdaki karbonhidratlardan hangisi bitki hücrelerinde yer almaz?

- a) Glikoz      b) Maltoz      c) Nişasta      d) Glikojen

2. Aşağıdakilerden hangisi tüm canlıların sentezini yapabildiği organik maddedir.

- a) Nişasta      b) Glikoz      c) Protein      d) Glikojen

3. Aşağıdaki DNA molekülünün özellikleri ile ilgili verilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kalıtsal bilgi taşır.  
b) Ribozomlara bilgi götürür.  
c) Kendini eşler  
d) Hücre bölünmesini başlatır.

4. I. Adenin    II. Urasil    III. Timin    IV. Riboz    V. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (Fosforik Asit)  
Yukarıdaki maddelerden hangisi veya hangileri DNA ve RNA arasında ortak madde olarak kullanılabilir?

- a) I-V    b) Yalnız II    c) Yalnız I    d) I-III