

KARBONHİDRATLAR

3.1. Karbonhidratların Tanımı

3.2. Karbonhidratların Sınıflandırılması

3.3. Monosakkaritler ve Monosakkarit Türevleri

3.3.1. Monosakkaritler

3.3.1.1. Monosakkaritlerin isimlendirilmesi

3.3.2. Monosakkaritlerin oluşumu

3.3.3. Monosakkaritlerin Moleküler Yapı özellikleri

3.3.3.1. Stereoizomerizm

3.3.3.2. Spesifik Çevirme Derecesi

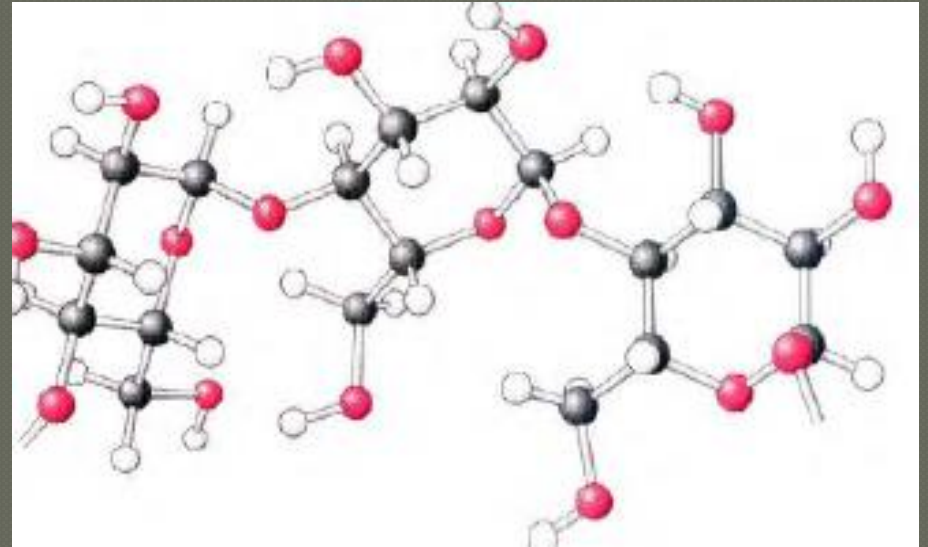
KARBOHİDRATLAR

Karbonhidratlar, canlılarda bulunan organik moleküllerin nükleik asitler ve proteinlerden sonra üçüncü büyük grubunu oluşturmaktadır. Canlıların tamamında Karbonhidratlara rastlamak mümkündür. Organizmada Karbonhidratlar monosakkaritler (monomerler) halinde buldukları gibi, iki ve daha fazla monomer bir araya gelerek polisakkaritleri (polimerler), ya da pek çok organik veya inorganik bileşiklerle bağlanarak kompleks yapıları oluştururlar.

Örneğin, monosakkaritler birbirlerine bağlanarak laktoz, sukroz gibi disakkaritleri ya da nişasta glikojen gibi polisakkaritleri oluştururlar. Ayrıca monosakkaritler purin (adenin, guanin), pirimidin (timin, sitozin ve urasil) ve fosfatlarla bağlanarak nükleik asitleri (DNA, RNA), proteinlere bağlanarak glikoproteinleri, lipitlere bağlanarak glikolipitleri ve diğer bileşiklere bağlanarak glikozitler, şeker asitleri ve fosfat esterleri gibi Karbonhidrat türevlerini oluştururlar.

Karbonhidratlar canlılarda enerji kaynağı (nişasta, glikojen, vb.) ve yapı maddesi (selüloz, pektin, vb.) olarak kullanılırlar. Canlıların yaşamsal olayları için gereksinim duydukları enerjinin kaynağını karbonhidratlar oluşturmaktadır. Bitkilerde fotosentez sonucu sentezlenen nişasta depo edilerek enerji kaynağı olarak iş görmekte, ayrıca parçalanarak ara ürünleri (daha küçük moleküllü polisakaritleri) ve son ürün olarak ta glikozu oluşturur.

Oluşan glikozun yıkımı sonucu (glikolisis olayı) pek çok ürünler oluşmaktadır. Örneğin, glikozun yıkımı sonucu oluşan ara ürünlerden sentezlenen bileşikler arasında purin, pirimidin, kolesterol türevleri, yağ asitleri, askorbik asit, laktik asit gibi bileşikler sentezlenmektedir.



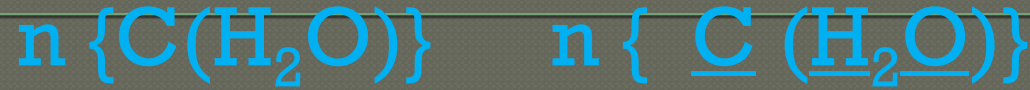
Karbohidratların Tanımı

Karbonhidratlar, potansiyel olarak aktif aldehit ya da keton grubu taşıyan polihidroksi alkoller olarak tanımlanmaları yanında, polihidroksi aldehit ya da ketonlar olarak ta tanımlanmaktadır.



Karbonhidratlar, karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) atomlarından meydana gelmiş olup, $C_nH_{2n}O_n$ kapalı formülü ile gösterilmektedir. Kapalı formül n parantezine alındığında, formülde birbirinden bağımsız görünen iki kısım oluşmaktadır. Bunlar karbon ve su (latince Hydrat) dur. Bu bileşiklere Karbonhidrat denilmelerinin nedeni, bileşğin formülde de gösterildiği gibi karbon ve sudan meydana gelmiş olmasıdır.

Karbonhidratta kapalı formülün n parantezine alınmasıyla oluşan yapı



Karbon su (Hydrat)

Bazı yazarlar tarafından Karbonhidrat terimi yazımında, karbonun sonundaki n harfi kaynaştırılarak karbonhidrat şeklinde yazılmakta ve her iki kullanım doğru kabul edilmektedir. Karbonhidrat yazım şekli özellikle İngilizce yazımda kullanılmaktadır.

Karbonhidratlar genel olarak her ne kadar $C_nH_{2n}O_n$ kapalı formülü ile gösterilse de, her Karbonhidrat bu formüle uyum göstermezler. Örneğin, bir disakkarit olan sukroz (glikoz+fruktoz) $C_{12}H_{22}O_{11}$ kapalı formülü ile gösterilmekte olup formülde görüldüğü gibi karbon, hidrojen ve oksijen oranları n, 2n, n şeklinde değildir. Diğer yandan, bu formüle uyum gösteren her bileşik Karbonhidrat değildir. Örneğin, laktik asitte olduğu gibi. Laktik asit $C_3H_6O_3$ kapalı formülü ile gösterilmesine rağmen, Karbonhidrat yerine bir organik asittir.

Tüm bu olumsuzluklara karşın, Karbonhidratlar genel olarak $C_nH_{2n}O_n$ kapalı formülü ile gösterilmekte ve hidrojenin (H) oksijene (O) oranı 2/1 kabul edilmektedir. Örneğin, glikozun kapalı formülü $C_6H_{12}O_6$ ve hidrojenin oksijene oranı 2/1 dir.

Karbonhidratların Sınıflandırılması

Karbonhidratlar farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Özet olarak

sınıflandırma:

Karbon sayısına göre

a) Triozlar, tetrozlar, pentozlar, heksozlar, heptozlar ve oktozlar

b) Monomer sayısına göre

Monosakkaritler, oligosakkaritler, polisakkaritler

c) Aldehit ya da keton grubu taşımalarına göre

Aldozlar, ketozlar

En çok kullanılan sınıflama şekli:

1. Monosakkaritler ve monosakkarit türevleri
2. Oligosakkaritler
3. Polisakkaritler

Monosakkaritler ve türevleri	Oligosakkaritler	Polisakkaritler
<p>a) Monosakkaritler</p> <ul style="list-style-type: none"> -Triozlar -Tetrozlar -Pentozlar -Heksozlar -Heptozlar -Oktozlar <p>b) Monosakkarit türevleri</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fosfat esterleri -Asit ve Laktonlar -Şeker alkollerini -Amino şekerleri -Glikozitler 	<ul style="list-style-type: none"> - Disakkaritler - Trisakkaritler - Tetrasakkaritler - Pentasakkaritler 	<p>a) Depo Polisakkaritleri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nişasta <ul style="list-style-type: none"> * Amiloz * Amilopektin - Glikojen - Fitoglikojen - Fruktozanlar <ul style="list-style-type: none"> * İnülin * Levan - Diğer depo polisakkaritleri <ul style="list-style-type: none"> * Mannanlar * Paramilon <p>b) Yapı Polisakkaritleri</p> <p>b₁) Hücre duvarı polisakkaritleri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selüloz - Kitin - Kalloz - β 1→4 Mannan - β 1→3 Ksilan

		<p>b₂) Hücre duvar matriksi polisakkaritleri</p> <ul style="list-style-type: none">- Hemiselüloz<ul style="list-style-type: none">* Ksilan* Mannan* Galaktan- Pektin bileşikleri<ul style="list-style-type: none">* Pektin asitleri* Protopektin <p>b₃) Omurgalı hayvanlarda yapı polisakkaritleri</p> <ul style="list-style-type: none">- Glikozaminoglikanlar- Glikolipitler- Glikoproteinler <p>b₄) Bakteri hücre duvarı polisakkaritleri</p>
--	--	--

Mono ve oligosakkaritler şeker ve şeker benzeri, monosakkarit türevlerinin bir bölümü ve polisakkaritler ise şeker benzeri olmayan Karbonhidratlardır. Bu anlamda mono ve oligosakkaritler tatlı maddelerdir.

Polisakkaritler hidrolitik olarak parçalandıklarında daha küçük moleküllü polisakkaritlere, oligosakkaritlere dönüşür. Parçalanma devam ederse polisakkaritler kendilerini oluşturan monosakkaritlere değin ayrışır.

Karbonhidratlar esas olarak alkollerden oluştukları için formül yapılarında aldehit (aldozlar için) ve keton (ketozlar için) grubu dışında alkol grupları da bulunmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Karbohidratlarda bulunan önemli gruplar:

Grubun adı	Formülü	Grubun adı	Formülü
Aldehit grubu	$ \begin{array}{c} R - C = O \\ \\ H \end{array} $	Primer alkol grubu (PAG)	$ \begin{array}{c} H \\ \\ R - C - OH \\ \\ H \end{array} $
Keton grubu	$ \begin{array}{c} R - C = O \\ \\ R_1 \end{array} $		
Glikozidik bağ (oligo ve polisakkaritler ile glikozitlerde bulunur)	$ \begin{array}{c} \quad \quad \\ \hline R - C - O - C - R_1 \\ \quad \quad \\ \hline \end{array} $	Sekonder alkol grubu (SAG)	$ \begin{array}{c} R_1 \\ \\ R - C - OH \\ \\ H \end{array} $