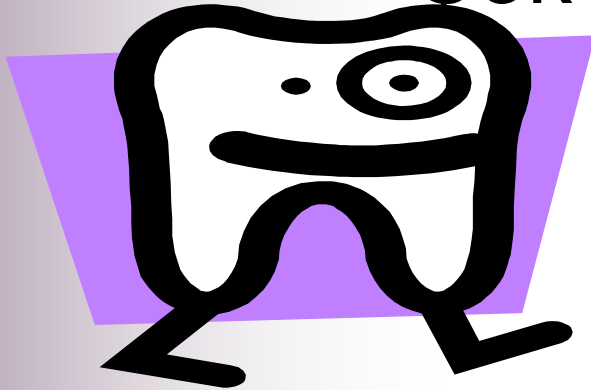


KİMYA EĞİTİM DERSİ II
KİMYA EĞİTİM SEMİNERİ II

Prof. Dr. İNCİ MORGİL

Diş ÇÜRÜMESİ

Cok Yeme Şekeri, Çürütürsün
Dişleri.





Dişlerimiz neden çürür?

- GÜNLÜK yaşam olayı: Diş Çürümesi
- Kimya konusuyla ilgisi : Yediğimiz besinlerdeki karbonhidratların aside dönüşerek dişlerimizdeki kalsiyum tuzlarını çözmesi ve dişlerimizi çürütmesi.
- Kimya konusu: 11. sınıf asitler ve bazlar
- Ders süresi: 8 saat

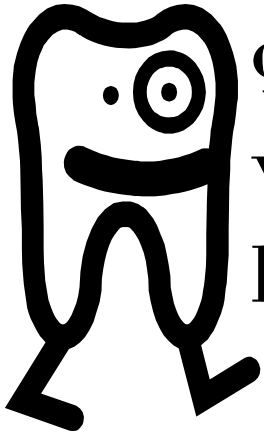
Dişlerimiz neden řürür?





Ağızda bulunan bakterilerden oluşan bakteri plağı, şekerli ve unlu yiyeceklerin ağızda kalan artıklarından **asit** oluşturmaktadır.

Bu asitler, dişlerin mineral dokusunu çözerek dişin minesinin bozulmasına ve sonuçta da diş çürüğünün başlamasına neden olur.



Şeker, Unlu yiyecekler →→ **KARBONHİDRATLAR**

ZARARLI BAKTERİLER →

← 1 Derece
YÜKSELTGENME

ASİT (KARBOKSİLLİ ASİTLER)

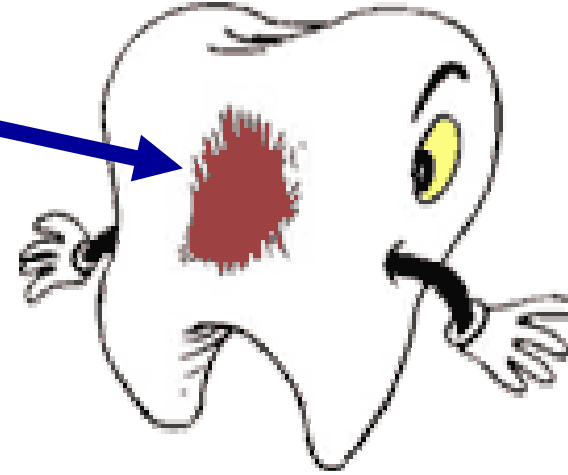
MİNEDEKİ KALSİYUM TUZLARINA ETKİ EDER

Diş Plağına Asitin Yerleşmesi

Tükürükte Glikoz → Plakta Glikoz

Plakta Asit

Tükürükte Asit



Asit, minede bulunan kalsiyum fosfat tuzunu çözer.



- Minenin eriyip erimemesi kalsiyum fosfatın çözünürlüğüne bağlıdır.
- Kalsiyum fosfat nötr ve hafif asit pH da az çözünür, fakat pH 5.0'ın altında iyi çözünür.



HEDEF 1: DİŞİN YAPISINI VE ÇÜRÜKLERİN AÇIKLANMASI

- **DİŞİN YAPISI AÇIKLANIR.**
- **DİŞLERDE ÇÜRÜĞÜN NASIL OLUŐTUĐU ANLATILIR.**
- **KARBONHİDRATLARIN ASİT OLUŞUMU ANLATILIR.**



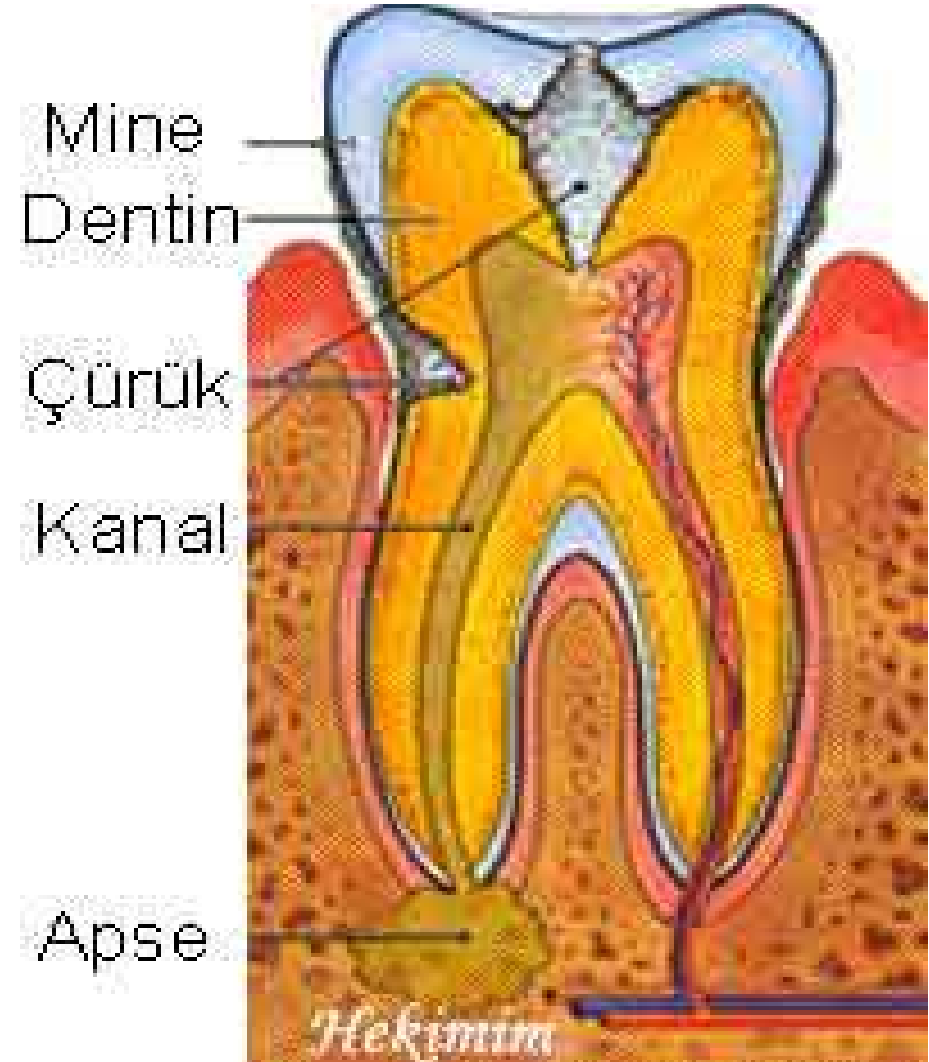
HEDEF 2: KARBONHİDRATLARDAN ASİT OLUŞUMU VE BU ASİTLERİN TEPKİMELERİNİ KAVRAYABİLME

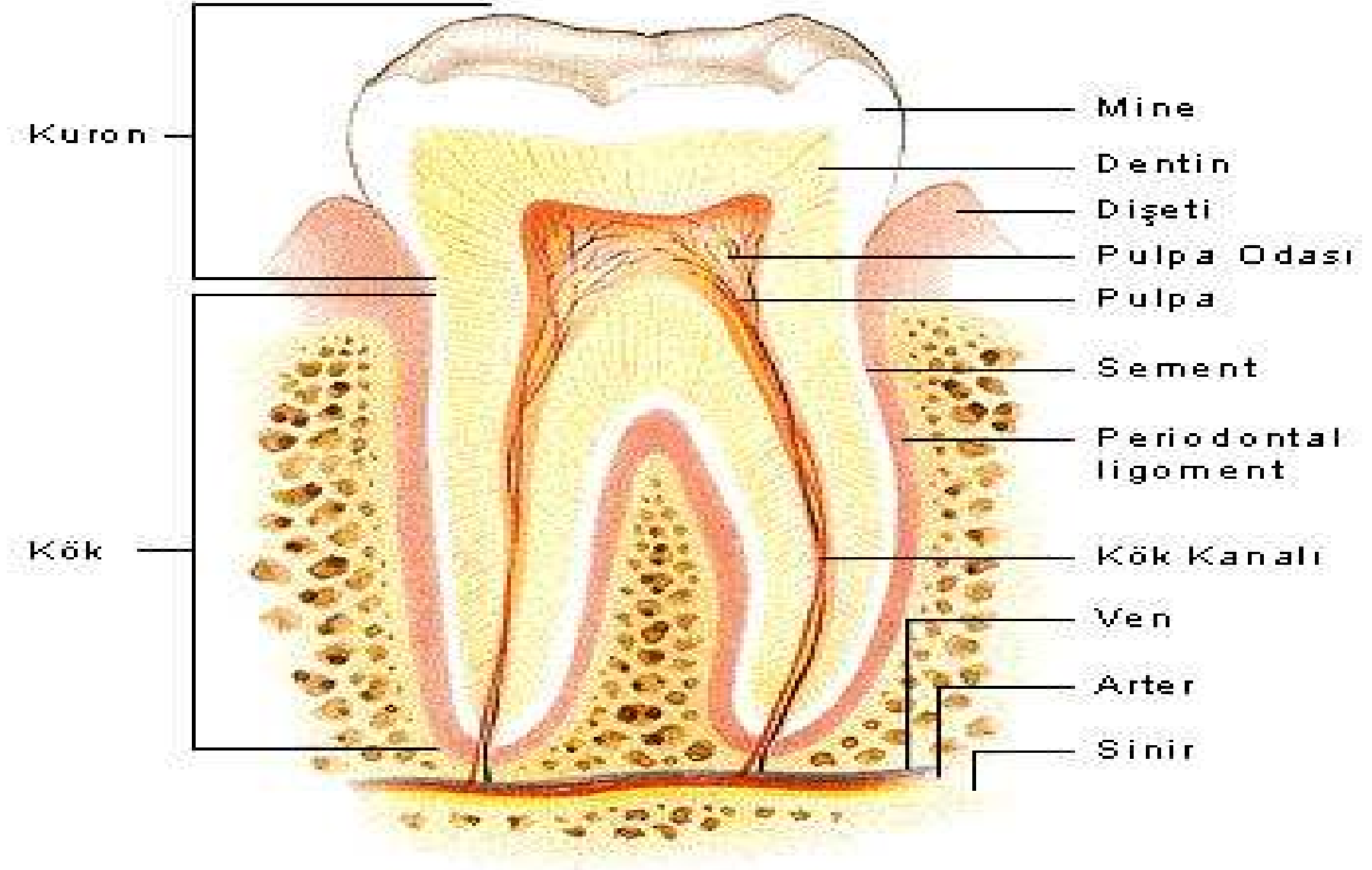
- **KARBON HİDRATLAR AÇIKLANIR.**
- **KARBONHİDRATLARDAN ASİT OLUŞUMU AÇIKLANIR.**
- **OLUŞAN ASİTLER VE TEPKİMELERİ AÇIKLANIR.**


DIŞIN YAPISI

Dişlerin Yapı Maddesi

- Mine,
- Dentin,
- Sement
- Pulpa (diş özü)







■ **Mine:** Vücuttaki en sert maddedir. Dişi en dıştan koruyucu bir katman olarak çevreler. İçinde sinir hücreleri olmadığı için duyarlı değildir. % 97'si inorganik madde olan

■ kalsiyum tuzlarından oluşur.

kalsiyum fosfat olan kalsiyum hidroksiapatit oluşturur. Yapının formülü:

(Ca 9.5 Mg 0.12 Na 0.1 H 0.5) (PO₄)5.7 (CO₃)0.5 (OH₂)



■ **Dentin**: Minenin altındaki


tabakadır. Yetişkin bir

insan dişinin %75'ini oluşturur. Dişin asıl
kütlesini

dentin (fildişi) tabakası oluşturur. Dentin, taç
kısmında mine; kök kısmında da sement
ile örtülüdür.

Dentin canlı bir yapıdır ve % 70'i mineral
tuzları;

% 20 si organik madde ve % 10'u da sudan
oluşur.



■ **Pulpa (diş özü)**: dişin orta kısmına ve burada bulunan yumuşak dokuya verilen addır. Diş özünün dış çevresi dentin yapıcı hücrelerle (odontoblast) kuşatılmıştır. Bu hücreler, çürük ve diğer zararlı etkenlere karşı, dişi koruyan **Kale muhafızlarına** benzer.

■ **Sement**: kökün etrafını kaplayan kemiksi bir tabakadır, çok incedir. diş kökünün çene kemiğine tutunmasını sağlar. %65'i inorganik maddedir.

ÇÜRÜĞÜN KİMYASI

■ Diş çürükleri, diş üzerine yerleşen bakteri plakları içinde Üretilen organik asitler sonucu dişin madde kaybıdır. Diş çürüğü basit bir mineral kaybı değildir. Oldukça kompleks bir olaydır. Bu kompleks olayı açıklayabilmek için diş çürüğünde rol oynayan kimyasal yapıları incelemek gerekir. Diş çürüğü göz önüne alındığında asit ile diş belli bir zamanda ağız ortamında reaksiyona girmekte ve bunun sonucu irreversible bir reaksiyon olarak çürük oluşmaktadır.

Mine ve dentindeki inorganik yapı, asitler yoluyla harap olur ve yapı bozulur.

■ Asitler ağıza şu yollarla girerler:

1) Ağız bakterilerinin faaliyeti neticesi, karbonhidratların parçalanmasıyla.

2) Meslekleri dolayısıyla asitler ile devamlı teması olan kimselerde.



■ A) ASİT OLUŞUMU


Kimyasal reaksiyonun ilk kısmını oluşturan bileşik organik asitlerdir.

İnsan vücudu üç tip besin alır.

Bunlar :

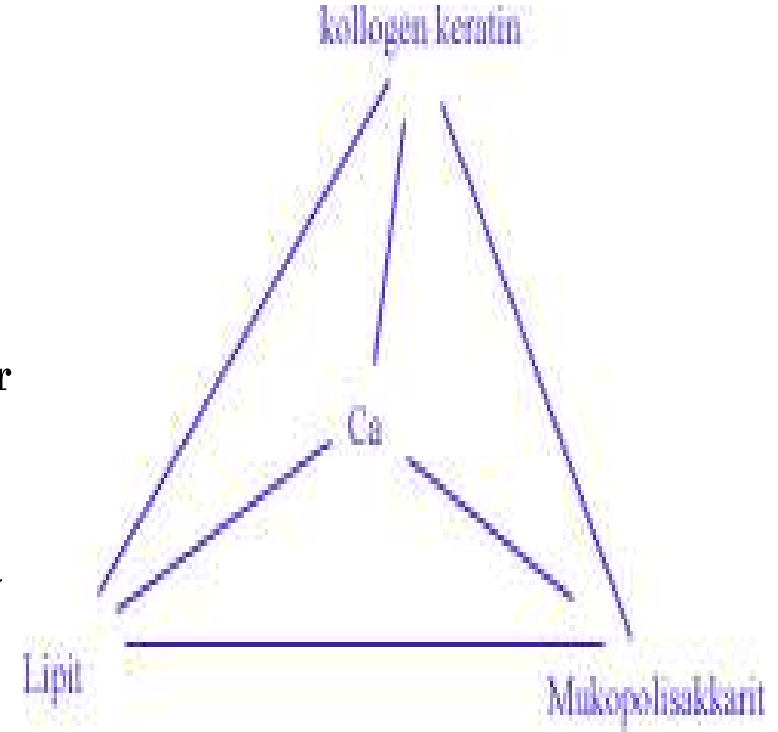
- **Proteinler**
- **Karbonhidratlar**
- **Yağlar**

Ağız ortamında asitin kaynağı karbonhidratlardır. Vücudun karbonhidrat metabolizmasının büyük bir çoğunluğu sindirim sisteminin ağızdan sonraki bölümlerinde gerçekleştirilir. Ancak Üzüm şekeri olarak bilinen **glikoz, meyve şekeri olarak bilinen **fruktoz** gibi *monosakkaritler* yani basit şekerler, molekül Yapıları küçük olduğu için bakteri plağı içine girebilmekte ve **asidojen mikroorganizmalar tarafından** organik asitlere parçalanıp çürüğü başlatabilmektedirler.**



Ayrıca çay şekeri olarak bilinen **sakkaroz**, süt şekeri olarak bilinen **laktoz** ve malt şekeri olarak bilinen **maltoz** adlı disakkaritler de önce monosakkaritlere buradan da organik asitlere dönüşebilirler; ancak bu asit ortam tükürük içinde olurken eğer diş yüzeyinde plak teşekkül etmemişse tükürüğün yapısında bulunan bikarbonat ve fosfatların tamponlayıcı etkisi ile organik asitler nötralize olur ve çürük oluşmaz. Daha büyük yani makromoleküler yapıdaki polisakkaritler büyük yapıları nedeniyle bakteri plağına giremezler ayrıca zaten bunları parçalayacak enzimler de ağızda yoktur. Mikroorganizmalar sadece mono ve disakkaritleri parçalayabilecek enzim üretebilirler. Ağızda sadece nişastayı parotis tükürük bezinden salgılayan amilaz parçalayabilir.

Gördüğümüz gibi diş, organik ve inorganik yapıları bünyesinde bulunduran bir moleküldür. Bu yapıda Ca'un çevresiyle olan bağları, Van Der Waals bağlarıdır. Diğer bağlar kovalent bağlardır. Kollagen(Keratin) ile Ca arasındaki bağ miktar olarak daha azdır ve diğerlerine göre daha az kararlıdır. O halde ilk yıkılan bağ bu bağ olmalıdır. Fiziko-kimyasal olarak en az kopma enerjisi bu bağa aittir. Asitin bu bağlardan hangisini çözerek Çürük oluşturduğu veya çürük oluşumu için bu bağların hangisinin ne kadar çözünmesi gerektiği henüz bilinmemektedir. Çürük, irreversible olduğuna göre demek ki reaksiyonun tek taraflı işlemesinden olacak kadar yüksek bir enerji verilirse yani bağların bağlanma enerjilerinden daha yüksek bir enerji ile de çürük oluşturulabilir.





Dişin kimyasal yapısını da bu şekilde gördükten sonra Tekrar çürük ortamına dönelim.

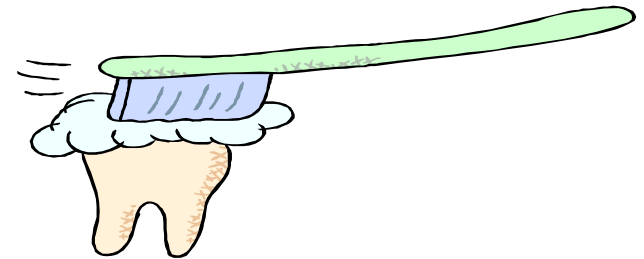
Asitin etkisiyle dişin dış yüzünde bir takım iyonlar çözünür ancak tıpkı bir bardak çayda nasıl ki belli bir miktardan fazla şeker erimez ise belli bir mineral kaybından sonra diş yüzeyine yeniden bu iyonlar çökelir ve bir denge söz konusu olur. İşte bu dengenin sağlanmasında ortamdaki iyonların yoğunluğu önemlidir. Bu aşamada mikroorganizmalar dış kaynaklı karbonhidrat yani monosakkarit bulabilirlerse asit oluşumunu Arttırarak pH'ı düşürürler, bulamazlarsa polisakkaritler ile asit yapımına devam ederler; ancak plak olgunlaştıkça mikroorganizmalar O₂ alamaz ve plak florası ANAEROB hale gelmeye başlar bu arada da asit yapım hızı durur ve remineralizasyon başlar.



Gerek tükürük gerek diş kaynaklı iyonlar diş üzerine çökelirler. Bu nedenle çürük yıkım ve yapım olaylarının sürekli birbirini izlediği dinamik bir hadisedir. Anaerob mikroorganizmalar ortama hakim olunca bu sefer onlar asit üretmeye başlar ve yine ortamda yeni dengeler kurulur. Tabiki burada en önemli olay mikroorganizmanın asit üretebilmesi için ortamda gereken monosakkarit gereksinimidir. Bu nedenledir ki temizlenemeyen bölgelerde bu gereksinim kolaylıkla sağlandığı için çürük ara yüzde, dişeti kenarında başlar. Reaksiyon sürekli demineralizasyon lehine devam ederse çürük oluşur.

Demineralizasyon olabilmesi için en az ağız ortamında 30 dakika lazımdır.

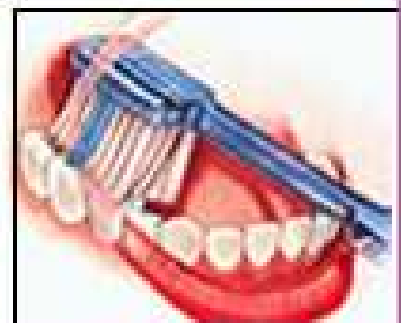
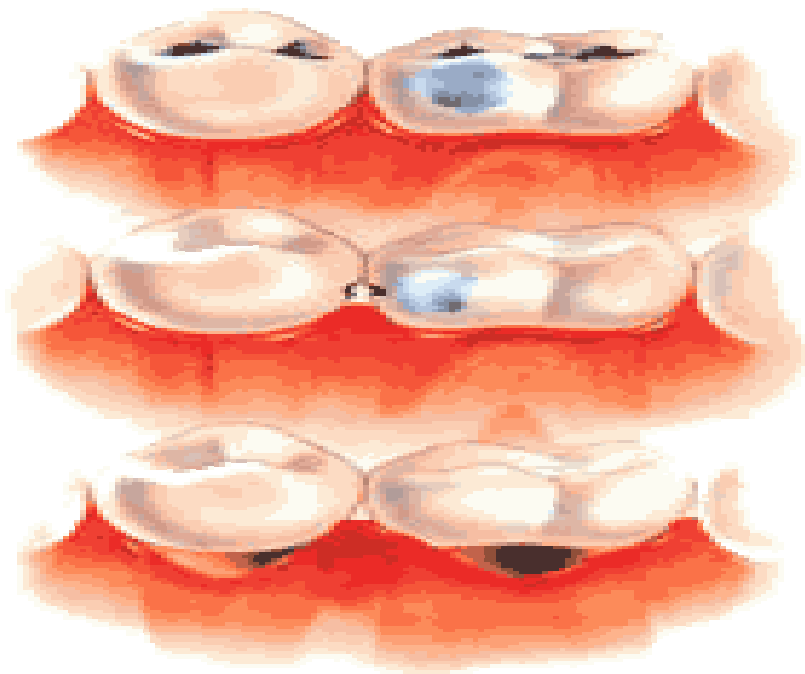
****Bu nedenledir ki yemeklerden sonra diş fırçalamak önerilir.**





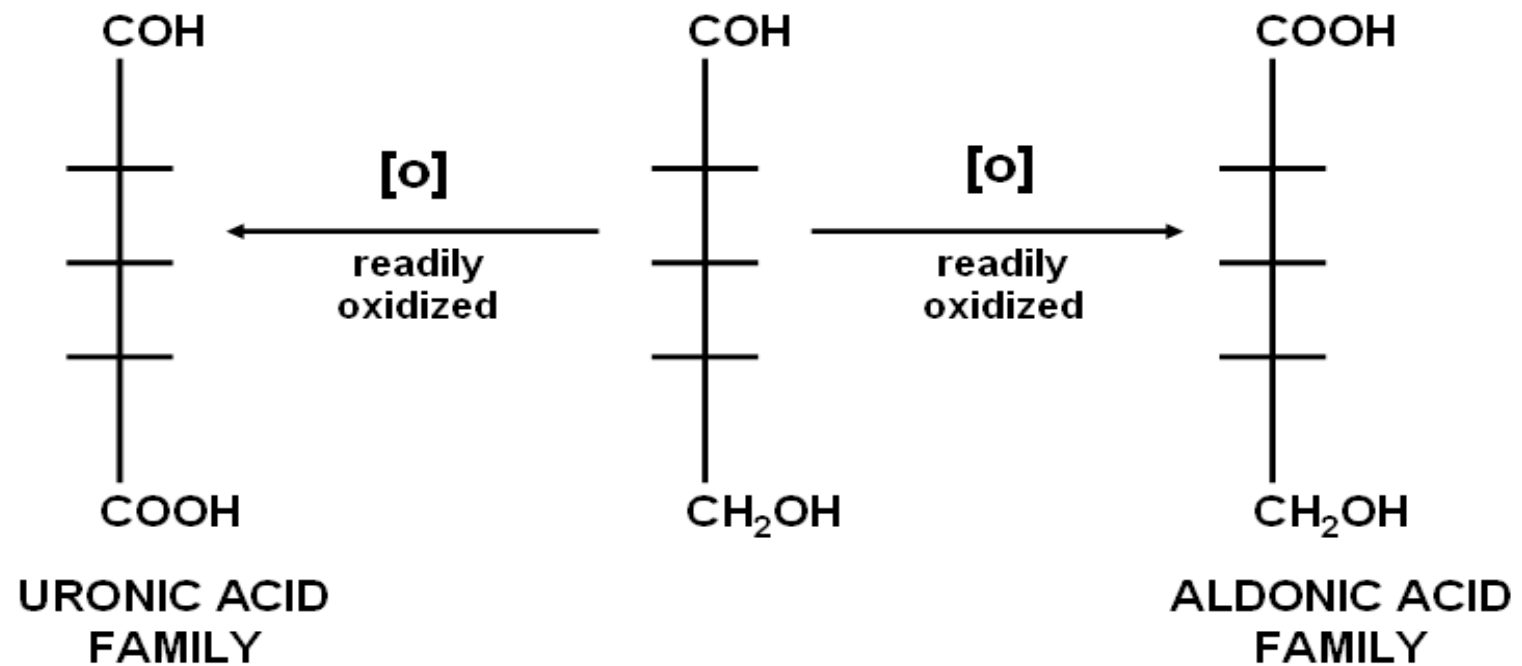
■ Diş çürüğünün başlıca 3 etkeni vardır:

- ❖ Bakteri plağı (Diş plağı)
- ❖ Karbonhidratlı gıdalar (Şeker, un, süt... gibi),
- ❖ Bünyesel etkenler (Dişin yapısı. tükürüğün bileşimi... gibi)

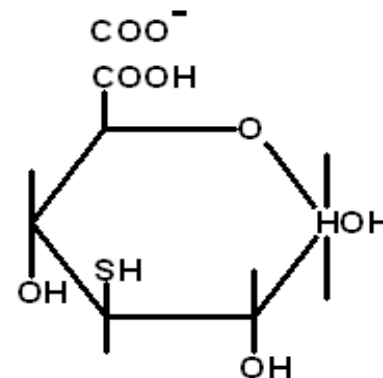




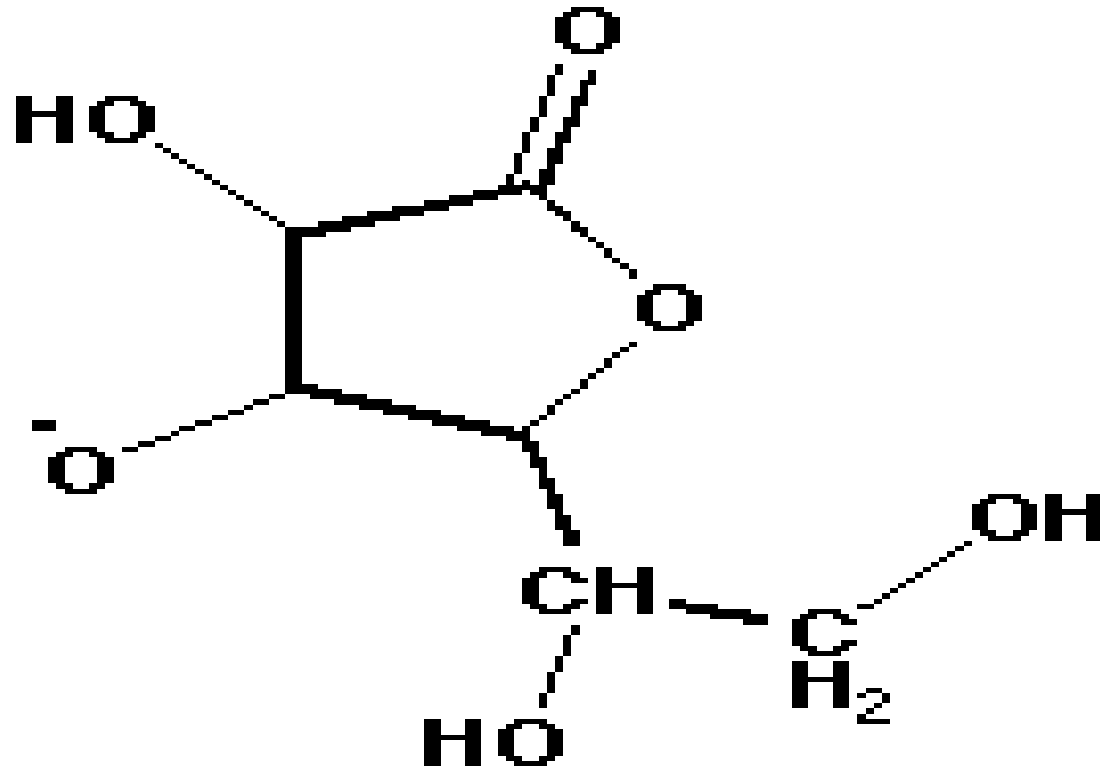
Aldonik, üronik, sakkarik asitler,
monosakkaritin aldehit ve/veya alkol
gruplarının asit grubuna yükseltgenmesiyle
oluşurlar.



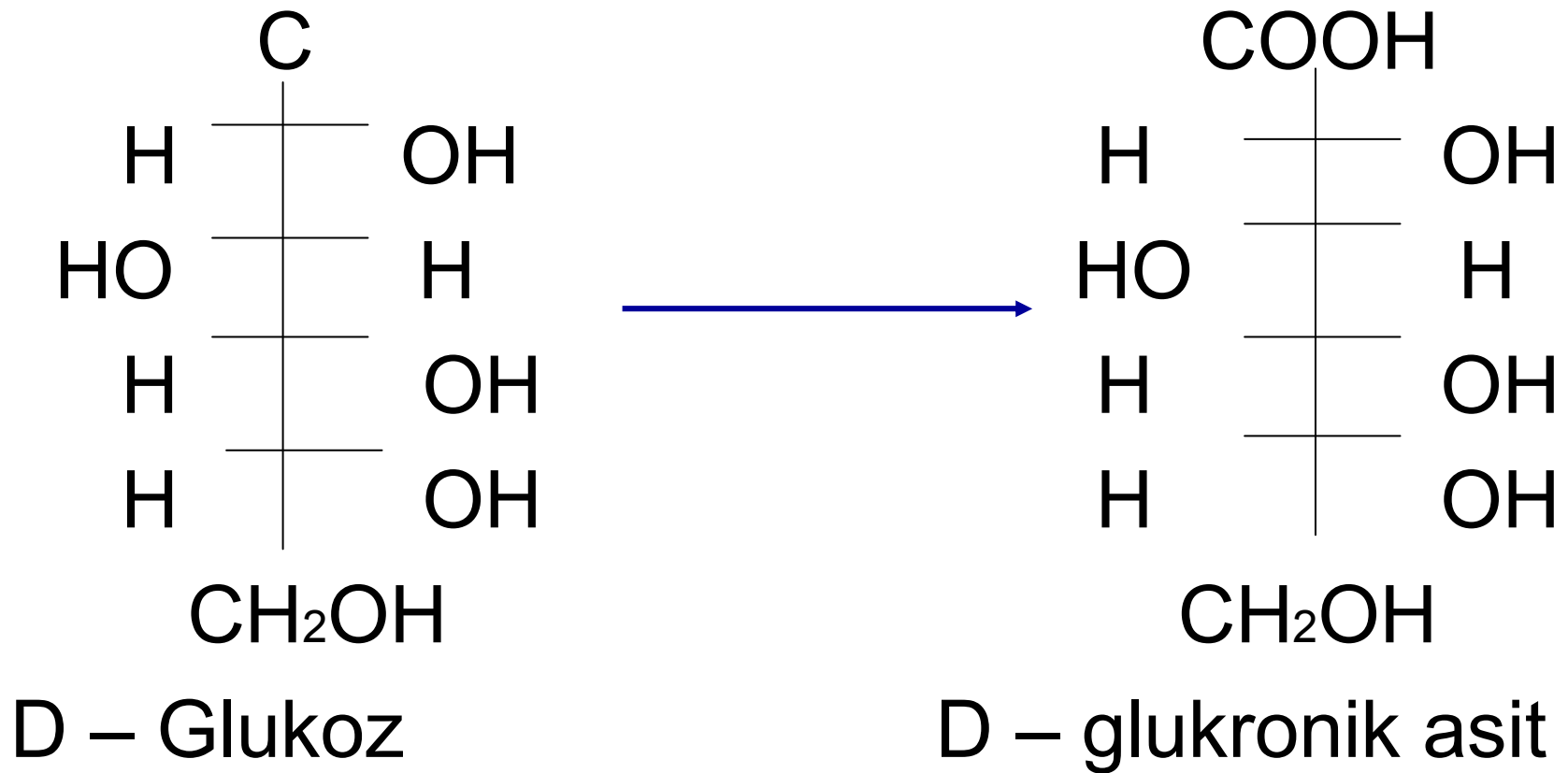
D-GLUCURONIC ACID
D-GALACTURONIC ACID
D-MANNURONIC ACID



- Aldonik ve üronik asitler, laktonlar diye isimlendirilen stabil intramoleküler esterler oluştururlar.




Ör: Monosakkaritin yükseltgenmesi






Asit



- 
- **Asitler**, suyla hidrojen iyonları üreten hidrojen
 - bileşimleridir. Hidrojen iyonları çözeltiyi asidik yapar.
 - Asitler turnusol kağıdına kırmızı renk verir.

- 
- Gıdaların çoğu asit içerir. Limonda sitrik asit, sirke ise asetik asit bulunur.
 - Farklı asitler, limona, sirkeye, ekşi elmaya ve şerbete keskin tadını verir.
 - Aküler, sülfürik asit; midedeki sindirim sıvıları, Hidroklorik asit içerir.
 - Asitler, suda eridiğinde Hidrojen iyonları (H^+) üreten madde çözeltileridir.
 - Asit maddelerin çoğu, saf katılar, sıvılar ya da gazlar olarak bulunsa da, sadece suda eridiğinde asit gibi tepki verir.



Asit tepkimeleri


Asitler başlıca iki grupta toplanabilirler:


- Asitlerin çoğu, çinko ve magnezyum gibi metallere karıştığında,
- hidrojen gazı üretir. Güçlü asitler, karbondioksit gazı üretirken karışım köpürür.



Asit türleri

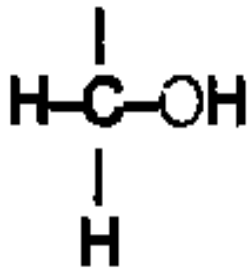
- **İnorganik asitler**
- Minerallerden ve metal olmayan maddelerden
- yapılan asitlere, inorganik asitler adı verilir.
- Yaygın inorganik asitler arasında, sülfürik asit (H_2SO_4),
- hidrojen klorür (HCl), nitrik asit ve fosforik asit (H_3PO_4) yer alır

- 
- **Organik asitler** [değiřtir]
 - Bitkiler ve hayvanlar, organik asitler adı verilen çeřitli
 - asidik karbon bileşimleri üretir. Bunların çoğu zararsızdır;
 - meyveler ve diğer yiyeceklere tat verir. Organik asitler
 - yapıları karbon iskeletine dayalı asitlerdir
 - . Formik, asetik, propiyonik, bütirik, fumarik, sorbik,
 - sitrik ve malik asit gibi asitler ve bunların tuzları
 - başlıca organik asitlerdir.

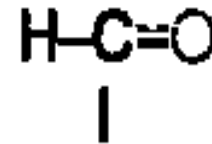
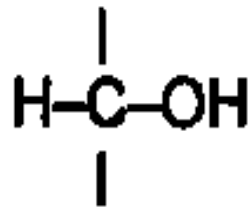
- 
- **Bazı asitler ve kullanıldıkları yerler**
 - Formik asit: karıncada bulunan asittir.
 - Asetik asit: sirkelerde bulunan asittir.
 - Malik asit: elmada bulunur.
 - Laktik asit: yoğurttta bulunan asittir.
 - Strik asit: limonda bulunur.
 - Tartarik asit: üzümde bulunur.
 - Bütirik asit: tereyağında bulunur.
 - Karbonik asit: gazozda bulunur.
 - Oleik asit: zeytin yağında bulunur.

KARBONHİDRATLAR

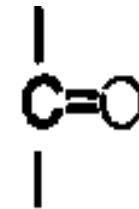
- Karbonhidratlar, yapısında Aldehit veya Keton grubu bulunduran Poli alkollerdir.
- Genel formülleri $C_n(H_2O)_m$ şeklindedir.
- Yapılarında aldehit bulunduranlara **aldoz**, keton bulunduranlara **ketoz** denir.



Primer alkol grubu Sekonder alkol grubu
Alkol grupları



Aldehit grubu



Keton grubu
Karbonil grupları

Karbohidratlar, insan diyetinin en önemli kısmını oluştururlar.



Karbonhidratların sınıflandırılması

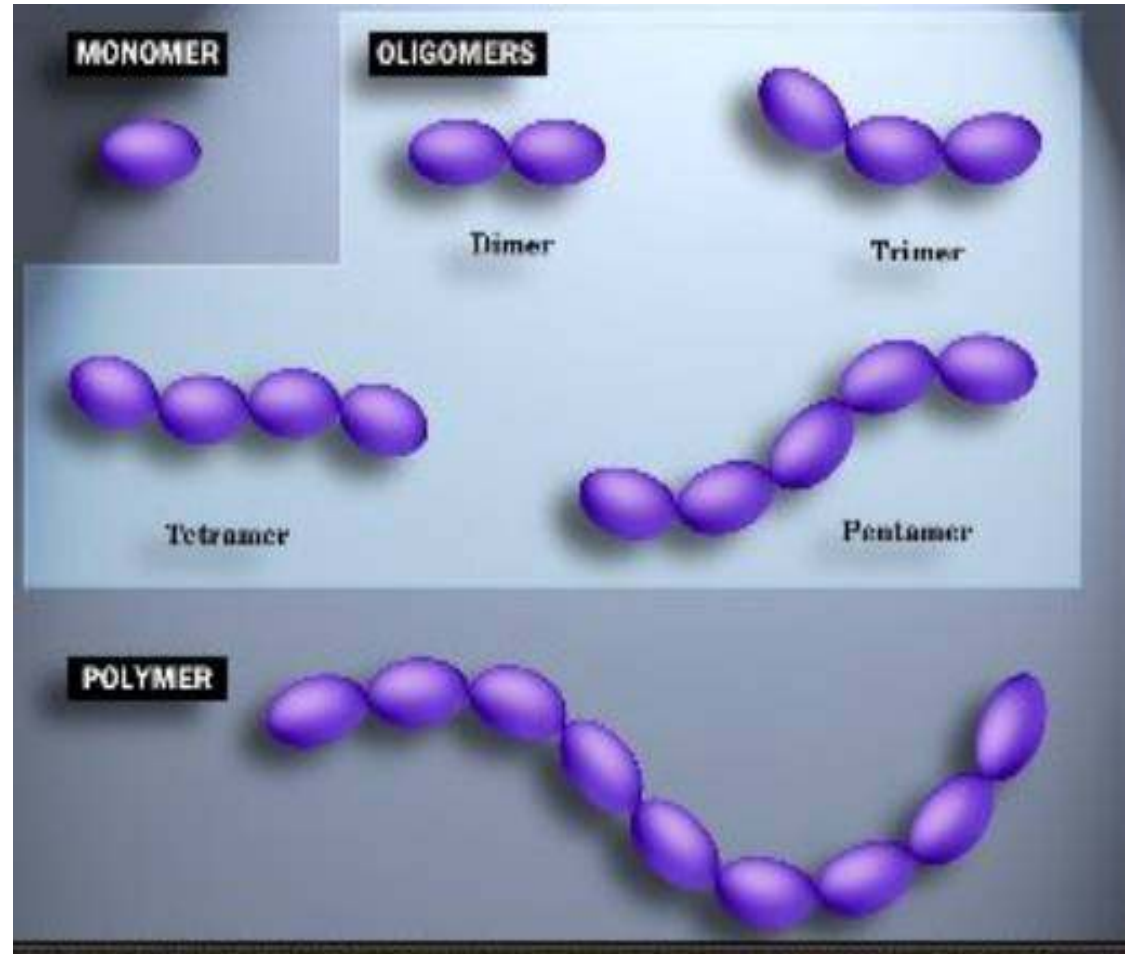
- Mono sakkaritler : Glikoz, fruktoz galaktoz
- Di sakkaritler : Sakkaroz, sükroz, laktoz
- Poli sakkaritler : Selüloz, nişasta, glikojen
- **Monosakkaritler**, karbohidratların en basitleridirler. İki monosakkaritin birleşmesiyle **disakkaritler** oluşurlar.
- **Oligosakkaritler**, 3-9 arasında aynı ya da farklı monosakkaritlerin birleşmesiyle oluşurlar; serbest olarak bulunmazlar.
- **Polisakkaritler**, monosakkarit polimerleridirler;
- 10 ve daha fazla monosakkarit içerirler.



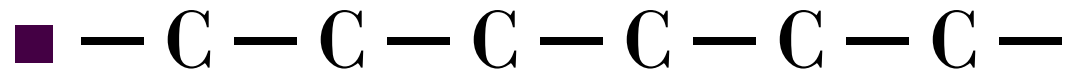
Monosakkaritler (basit

sekerler)

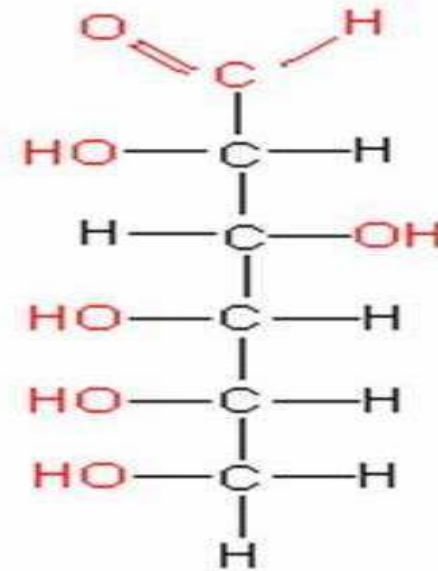
Monosakkaritler, hidroliz yoluyla daha küçük moleküllü basit karbonhidratlara ayrışmazlar; oligosakkaritlerin ve polisakkaritlerin alt ünitelerini oluştururlar.



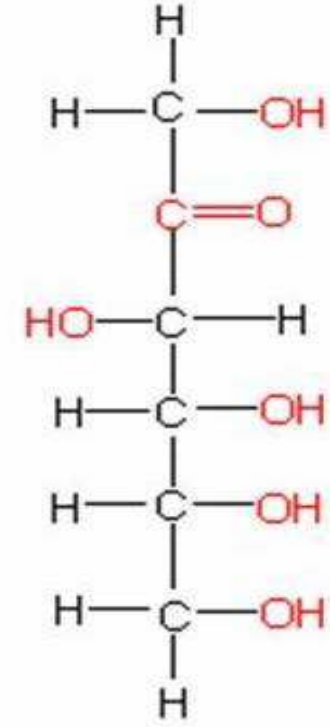
■ Monosakkarit moleküllerinin omurgası, tüm karbon atomlarının tek bağlarla bağlandığı dallanmamış bir karbon zinciridir.



■ Karbonil grubu karbon zincirin bir ucunda ise, monosakkarit bir aldehittir ve *aldoz* olarak isimlendirilir.

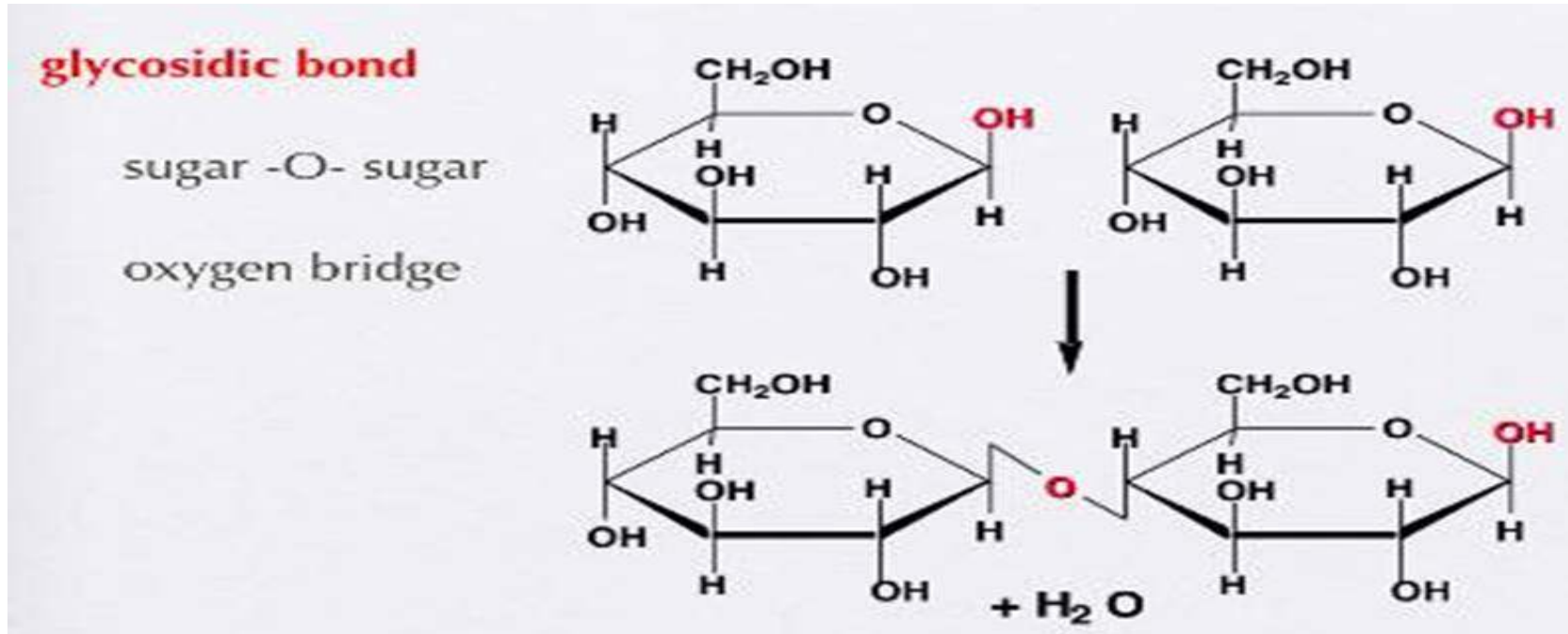


Karbonil grubu karbon zincirin
bir ucunda değilse monosakkari
■ bir ketondur ve ***ketoz*** olarak
isimlendirilir.



Disakkaritler

Disakkaritler, bir monosakkarit molekülü üzerindeki anomerik karbon hidroksil grubunun bir diğer monosakkarit molekülü üzerindeki bir hidroksil grubu ile reaksiyonlaşması sonucu oluşturulan bir O-glikozidik bağ vasıtasıyla birbirine bağlanmış iki monosakkarit molekülünden oluşmuş bileşiklerdir.



■ *Maltoz*

■ *Laktoz*

■ *Sukroz*

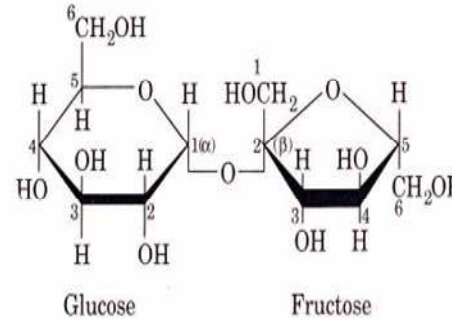
(*Sakkaroz*)

■ *Trehaloz*

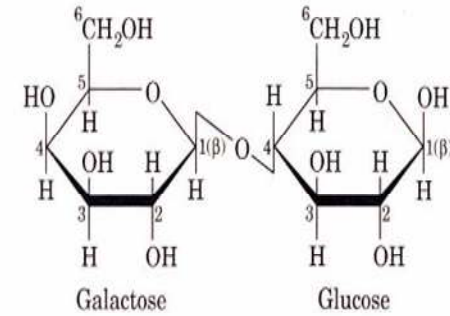
■ *Sellobioz*

■ *Önemli*

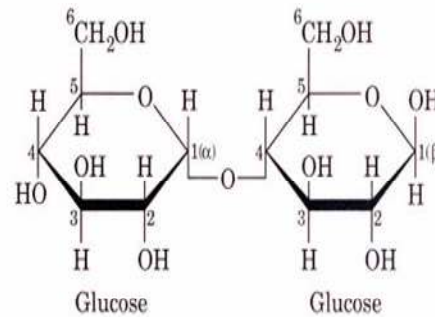
disakkaritlerdir



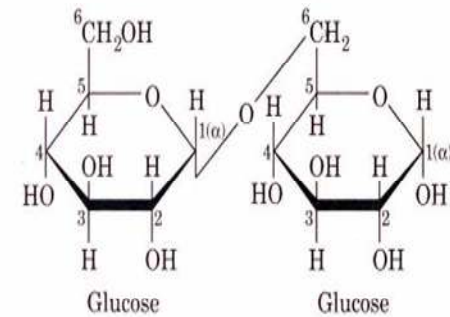
Sucrose



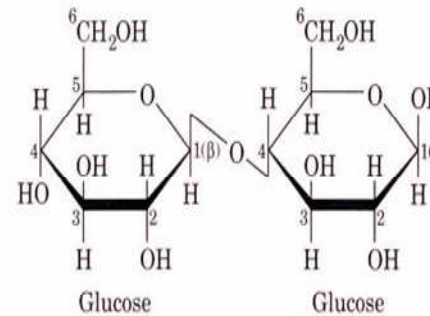
Lactose



Maltose



Isomaltose

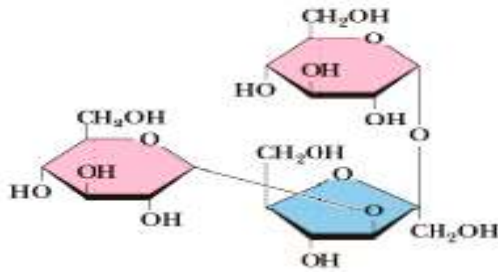


Cellobiose

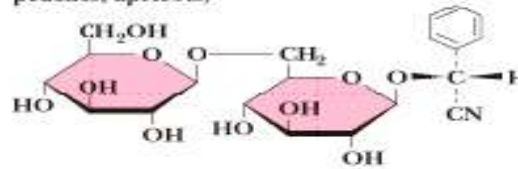
Oligosakkaritler

İkiden fazla monosakkarit biriminden oluşan trisakkarid, tetrasakkarid, pentasakkarid, hekzasakkarit gibi oligosakkaritler tanımlanmıştır.

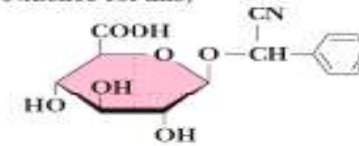
Melezitose (a constituent of honey)



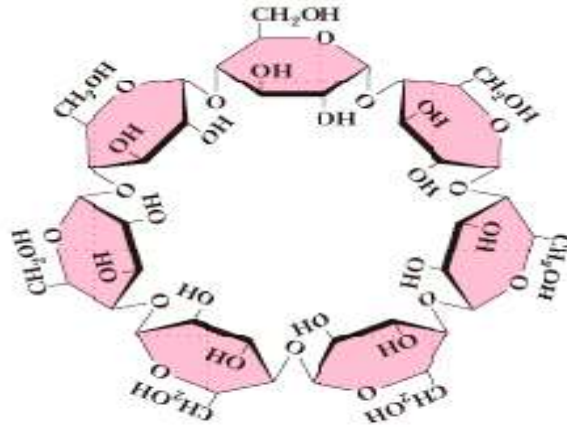
Amygdalin (occurs in seeds of *Rosaceae*; glycoside of bitter almonds, in kernels of cherries, peaches, apricots)



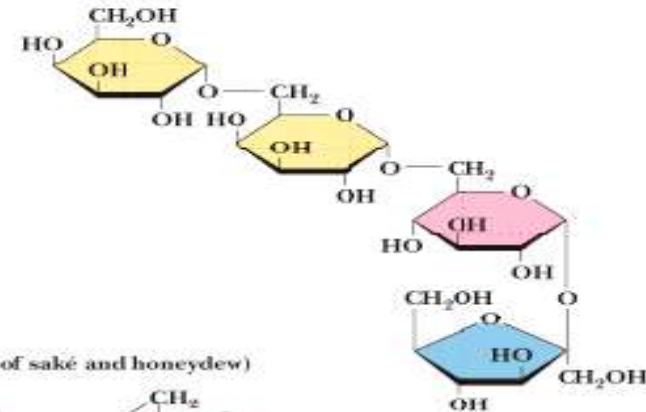
Laetrile (claimed to be an anticancer agent, but there is no rigorous scientific evidence for this)



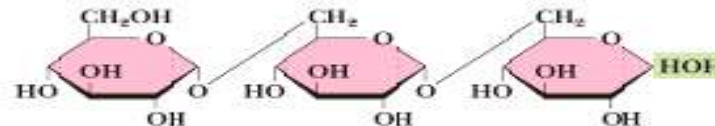
Cycloheptaamylose (a breakdown product of starch; useful in chromatographic separations)



Stachyose (a constituent of many plants: white jasmine, yellow lupine, soybeans, lentils, etc.; causes flatulence since humans cannot digest it)



Dextrantriose (a constituent of saké and honeydew)

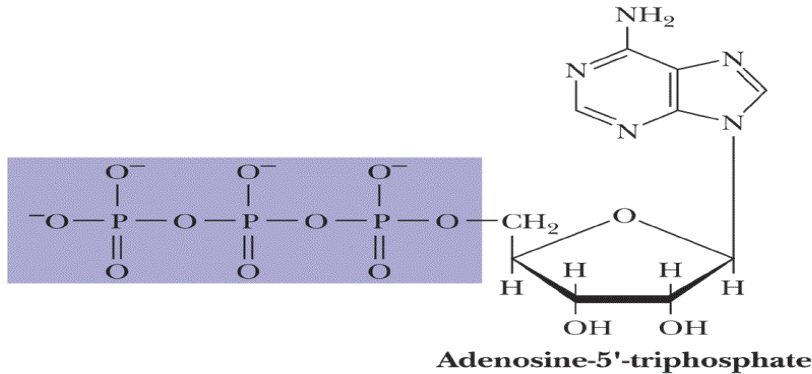
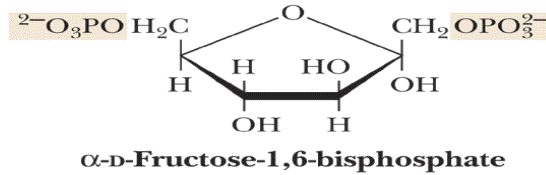
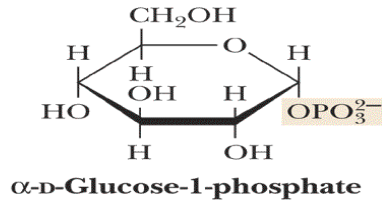




Organizmadaki önemli monosakkarit türevleri

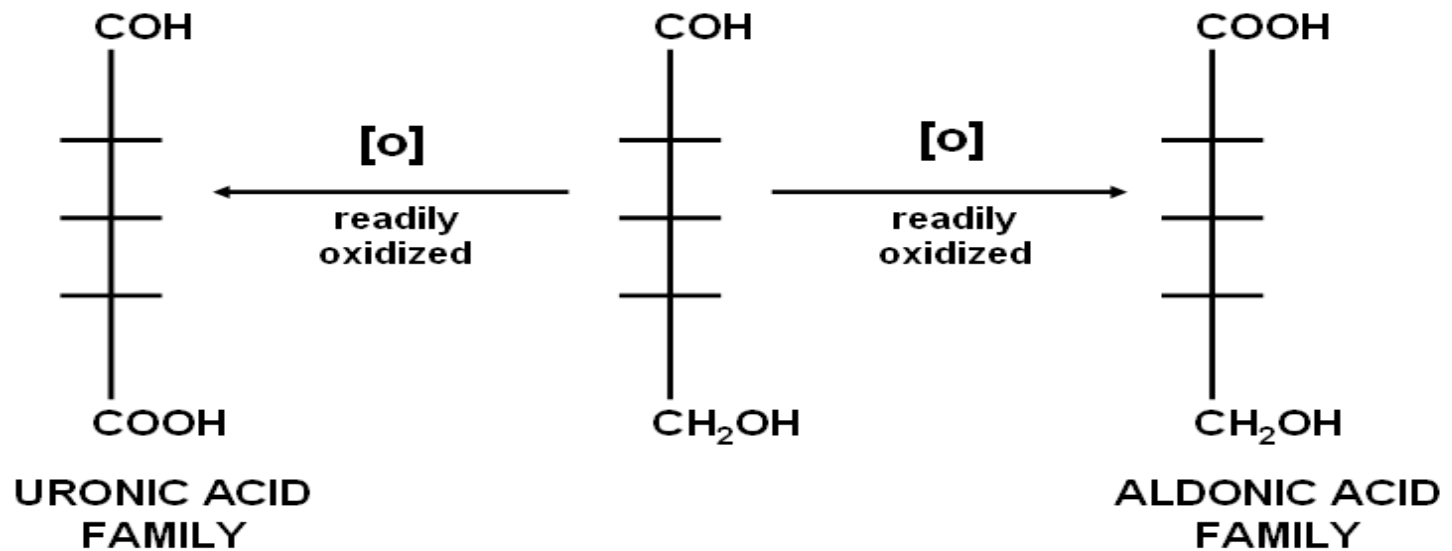
Glukoz, galaktoz ve mannoz gibi basit heksozların türevlerinde, ana bileşikteki bir hidroksil grubu, bir başka yapı ile yer değiştirmiştir veya bir karbon atomu karboksilik asite okside olmuştur.

Şeker fosfatları, bir monosakkaritin hidroksil gruplarından biri ile fosforik asidin kondensasyonu sonucu oluşmuş bileşiklerdir. Şekerlerin fosforik asitle oluşturdukları **fosfat esterleri**, biyolojik yönden çok önemli maddelerdir. Gliseraldehit fosfat ve dihidroksi aseton fosfat da önemli ara metabolizma maddeleridirler.

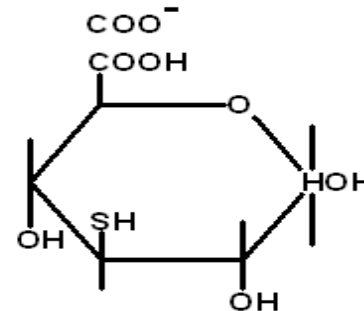


Hücre içinde şeker fosforilasyonunun bir etkisi, şekerin hücre dışına diffüzyonunun önlenmesidir; bir başka etkisi, şekerlerin sonraki kimyasal değişimler için aktive olmasını sağlamaktır.

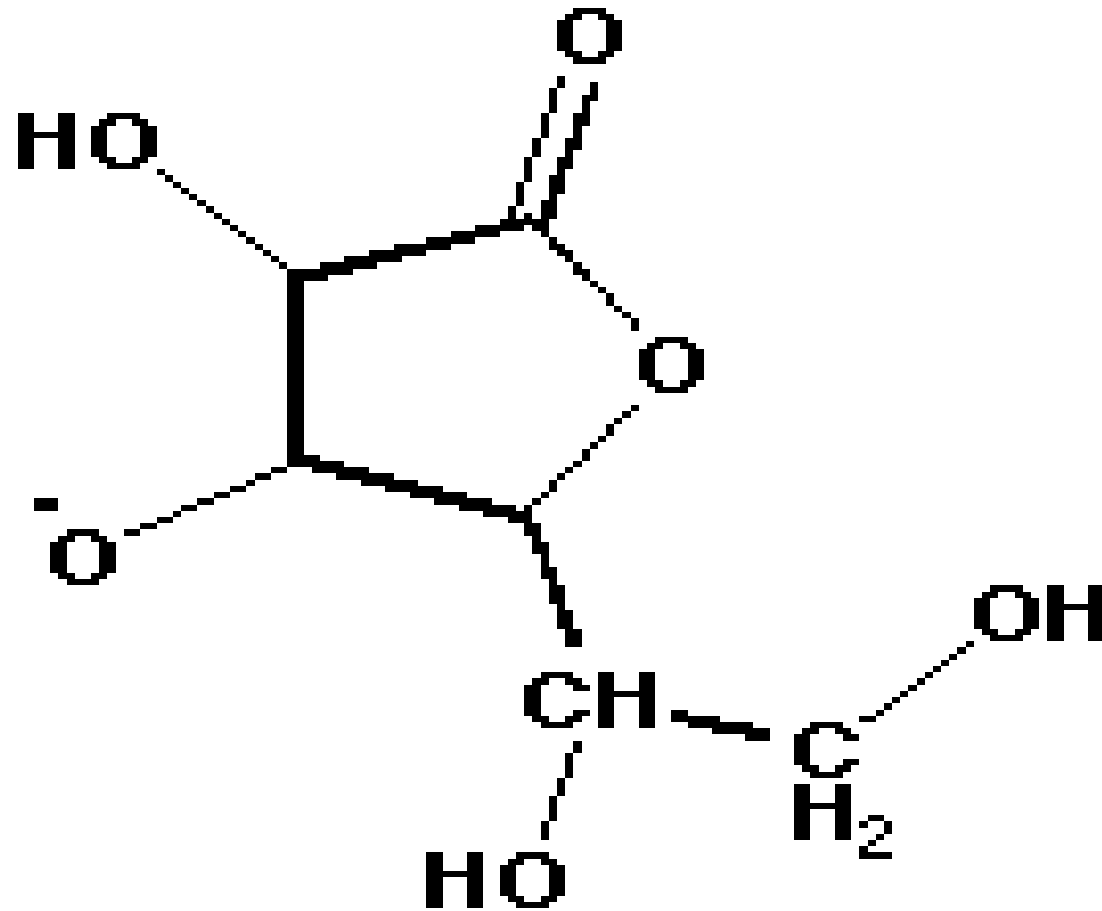
Aldonik, üronik, sakkarik asitler, monosakkaritin aldehit ve/veya alkol gruplarının asit grubuna yükseltgenmesiyle oluşurlar.



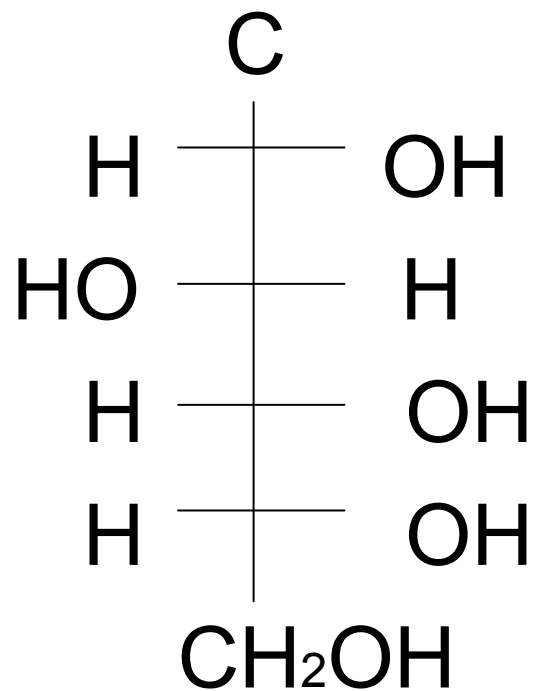
D-GLUCURONIC ACID
D-GALACTURONIC ACID
D-MANNURONIC ACID



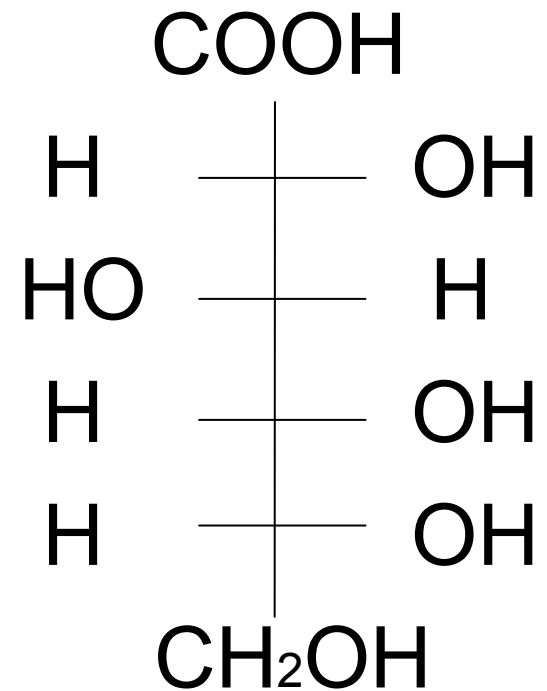
Aldonik ve üronik asitler, laktonlar diye isimlendirilen stabil intramoleküler esterler oluştururlar.



Ör: Monosakkaritin yükseltgenmesi



D – Glukoz

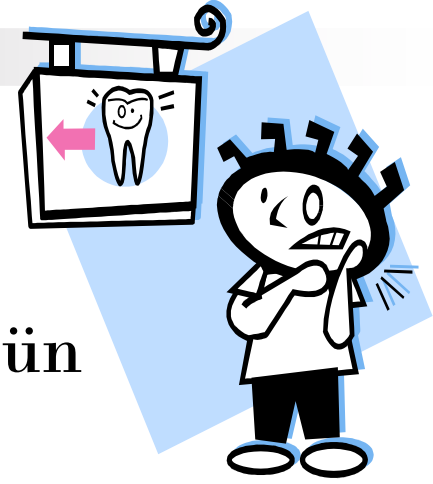


D – glukronik asit

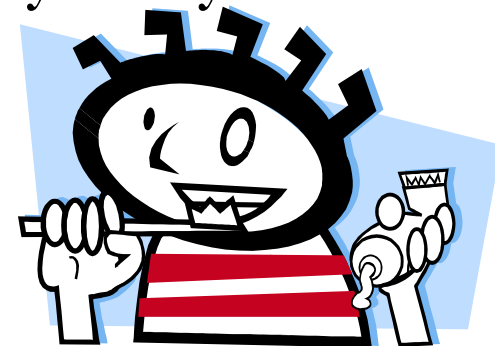
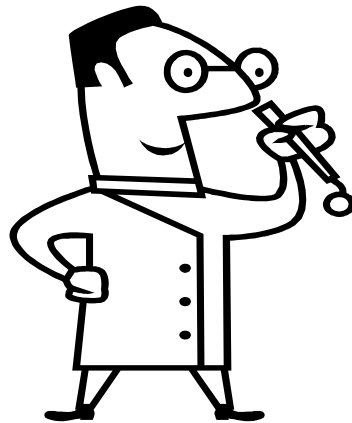
- Gördüğümüz gibi aldığımız karbonhidratlı gıdaların (çikolata, şeker, unlu yiyecekler, süt...) dişlerimizde kalarak, asite dönüşüp dişlerimizde çürük oluşturduğunu öğrendik.



Dişlerimi Çürükten Nasıl Korurum?



- ✓ Şekerli ve nişastalı gıda alımını özellikle öğün aralarında tamamen durdurun.
- ✓ Her öğünden sonra dişlerinizi fırçalayın ve diş ipi ile temizleyin. Çürükler çoğu zaman temizlenmesi daha zor olan diş aralarında başlar.
- ✓ Doğru diş fırçalamayı ve ip kullanmayı öğrenin.
- ✓ Altı ayda bir dişhekiminize giderek dişlerinizi kontrol ettirin ve hekiminizin önerilerine harfiyen uyun





Siyah beyaz takımlarda tektir.

Dişlerde olanı ise felakettir. Şekere,

una, sigaraya dikkat edersen, **bembeyaz**

dişler düşde değil, gerçektir!



ÖLÇME DEĞERLENDİRME

DİŞLERİMİZ NEDEN ÇÜRÜR ?

**HERGÜN DİŞLERİMİZİ FIRÇALAMAK
DİŞLERİMİZİ ÇÜRÜKLERDEN KORUR MU?**

**HANGİ ASİT YADA ASİTLER DİŞLERİMİZİN
ÇÜRÜMESİNE NEDEN OLUR ?**

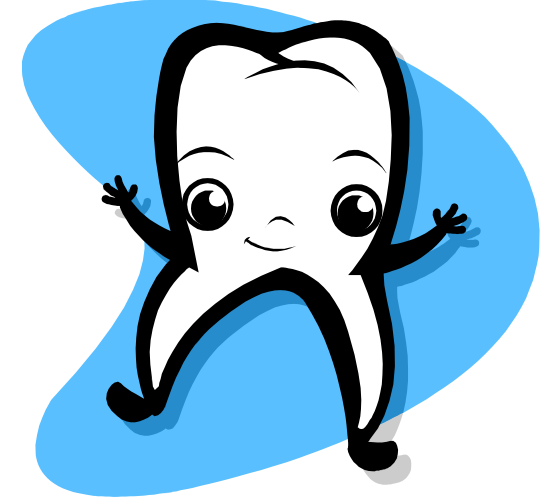
**DİŞLERİMİZİN YAPISINDA HANGİ İNORGANİK
MADDELER VARDIR ?**



Kaynaklar

- www.hekimim.com
- www.kimyaevi.com
- www.mustafaaltinisik.com
- www.pendodet.com

DİNLEDİĞİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜRLER



HAZIRLAYAN:

DİLBER ÖZGE

20140314

