

## KARBONHİDRATLARIN GÖSTERİMİ

- Dokularda karbonhidratları içeren bileşikler bulunmaktadır. Bunlar homopolisakkaritler ve heteropolisakkaritlerdir
- **Homopolisakkaritler:**
- Glikojen, hayvansal dokularda çok bulunan bir homopolisakkarittir.
- Tesbit edilmiş dokuların parafin bloklarında korunabilir.
- Nişasta ve selüloz ise bitki hücrelerinde bulunan homopolisakkaritlerdir.
- Glikojen, glikoz zincirlerinden oluşan ve doku ölümünden sonra hemen şekere dönüşen labil bir bileşiktir.
- Fiksasyondan önce suda çözünür. Best'in uyguladığı glikojen gösterimi için carmin yöntemine kadar glikojenin sadece absöü alkolde hemen fikse edilebilirse korunabildiğine inanılmakta idi.
- Artık çok değişik yöntemlerle glikojen gösterimi mümkündür.

- Elektronmikroskopunda glikojenin 2 temel formda gözlenir.
- **Alfa Formu:** 60-250 nm çapındaki beta partiküllerinin rozetleri veya demetleri şeklinde bulunurlar.
- **Beta Formu:** Ya tek tek ya da rozet formasyonunun parçası olarak ve 20-40 nm çapında parçacıklardır.
- Glikojen intrasitoplazmikdir. Karaciğer, kalp kası ve iskelet kasında çok fazla miktarda bulunmaktadır.

**Heteropolisakkaritler:** Sıklıkla karışımlar halinde bulunan farklı bileşiklerdir.

- Musinler, dokularda maddeleri veya bezlerin sekresyonlarını açıklamak üzere kullanılmaktadır.
- Bunlar, alkol ve asetik asit ile presipite olurlar ve mucicarmin ile boyanırlar. Heteropolisakkaritler; nötral veya asidik olabilirler.
- Bir nötral heteropolisakkarit, glukozamin gibi genellikle asetilleşmiş hekzoz ünitelerinden oluşan karbohidrat içermektedir.

**1-Glikozaminoglikanlar (Asit heteropolisakkaritler-asit mukopolisakkarit):** Daha çok karbohidratın yapıda bulunduğu polisakkarid– protein kompleksleridir (Hyaluronik asit, kondroitin sülfat, dermatan sülfat, heparan sülfat, keratan sülfat gibi). Karboksillenmiş glukoz üniteleri içerirler.

- GAG lar sülfatlı ya da sülfatsız GAG lar olarak ikiye ayrılır. Hyaluronik asit, glukozamin ve glukorinik asit zincirlerinden oluşan basit sülfatsız glikozaminoglikandır.
- Kompleks glikozaminoglikanlar, glukorinik aside ilave olarak sulfatlanmış glukozamin üniteleri de içerirler.
- Kondriotin sülfat, heparin, dermatan sülfat ve keratan sülfat kıkırdak ve bağ dokularında çok bulunan sülfatlı kompleks glikozaminoglikandır,

**2-Glikoproteinler:** Yapıda daha çok proteinlerin bulunduğu polisakkarid – protein kompleksleridir ( Laminin, fibronektin, hemonektin, osteonektin, kondronektin gibi).

**3-Glikolipidler:** Polisakkarit-yağ bileşikleridir. Genellikle galaktoz olan bir karbonhidratla yağ asitlerinin birleşmesi ile meydana gelir.

**4-Proteoglikanlar:** Glikozaminoglikanlar bir proteine bağlandıklarında proteoglikanlar oluşur.

**5-Proteoglikan Agregatları:**Bir hiyaluronik asit zincirine bağlanmış protein ve glikozaminoglikan monomerlerinden(proteoglikanlar) oluşur. Kıkırdak matriksinin ana bileşenini oluştururlar.

**6-Sialomusinler:**Polisakkarit içeriği fazla olduğunda (%20'nin üstü), sialik asit genellikle bulunur. Sialik asit içeren musinler sialomusinler olarak bilinmektedir.

## **Karbohidratların Boyanma Reaksiyonları**

- Dokulardaki bu maddeler periyodik asit Schiff reaksiyonu ve bazik boya yöntemleri veya her iki metodun kombinasyonları ile gösterilmektedir.
- En çok kullanılan bazik boya Alcian blue'dır. Azur A ve thionin gibi metakromatik boyalar da kullanılabilir.
- Glikojen için Best carmin ve iodine, münfer için ise musicarmin mükemmel sonuçlar verdiği için daha sıklıkla kullanılmaktadır.

- Gümüş çözeltileri, glikojenin oksidasyonu ile oluşan aldehitleri indirgerler.
- Bu yöntem PAS reaksiyonuna büyük benzerlikler göstermektedir.



## PERİYODİK ASİT – SCHIFF (PAS) REAKSİYONU

- Bu yöntemde karbonhidratlardaki komşu 1:2 glikol grupları (CHOH-CHOH) periodik asit ile kırılır ve aldehidlere dönüştürülür (iki CHO grubu).
- Aldehitler de Schiff reaktifi ile gösterilir.
- Reaksiyonunun temeli, aldehit gruplarının bisülfid oluşturma özelliğine dayanmaktadır.
- Boya olarak kullanılan fuksin veya benzer yapıdaki boyalar asit solusyonlarla muamele edilirse renksiz bir bileşik meydana gelir. Buna leucofuksin denir.
- Bu bileşik daima yalnız bir aldehit grubu ile reaksiyona girerek, renkli bir bileşik meydana getirir. Bu reaksiyon oluşmuşsa PAS pozitif olarak adlandırılır .