

BESİN MADDELERİNDE ORGANİK MADDE TAYİNİ

Doç.Dr.Emine DIRAMAN

Dr.Gönül Solmaz

Besin, vücuda alınan, enerji sağlamak, dokuların tamiri ve yapımı yada vücuttaki olayları düzenlemek için kullanılan herhangi bir madde olarak kullanılır. Bu geniş tanımlama, karbonhidratları, yağları,proteinleri, mineral tuzları, suyu ve vitaminleri içine alır. Karbonhidratlar, yağlar ve proteinler enerji kaynağıdır. Mineral tuzlar, su ve vitaminler ise enerji oluşturmamalarına rağmen yaşam için aynı derecede önemlidir.

PROTEİNLER: Hücrenin esas yapısını meydana getirirler. Tüm organizmaların yaklaşık %16'sının yapısına katılırlar.Proteinler, polimer moleküller olup, yapı taşları amino asitlerdir. Proteinlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini bu yapıda yer alan amino asitlerin sıralanışı, yapısı ve yan zincirindeki moleküler düzenlenmeler belirler.

Proteinleri oluşturan amino asitlerin bir kısmı vücutta yapılabilir (tirozin, sistein, prolin gibi) bunlara endojen amino asitler diyoruz. Bir kısmı ise besinlerle alınmak zorundadır ki bunlara da ekzojen amino asitler denir(arjinin, histidin, triptofan, valin, lösin gibi).

Sağlıklı ergen kadın ve erkekler için günlük gerekli miktar, kilo başına en az 1 gr. olarak hesaplanmıştır.

KARBONHİDRATLAR: Enerji elde edilmesinde kullanılan besin kaynağıdır. Çoğunluğu bitkisel kaynaklı olup (nişasta, selüloz gibi), ancak bir kısmı hayvansal kökenlidir (glikojen gibi) karbonhidratların en küçük birimi olan glukoz, özellikle beyin hücrelerinde enerji elde etmek için kullanılan tek besin kaynağıdır ki bunun vücuttaki yoğunluğunun sabit tutulması gerekir.

YAĞLAR: Canlı organizmada enerji elde etmek için kullanılan besin kaynağıdır. İnsanlarda günlük gereksinim 50-100 gr. kadardır. Yağların günde 300 gr.dan fazlası sindirilir. Yağlar, aynı zamanda yağda eriyen vitaminleri (A, D, E, K) içerdiğinden besin değeri bakımından önem kazanırlar. Hücre ve dokulardan ancak kloroform, eter ve benzen gibi polar olmayan organik solventler kullanılarak elde edilirler.

VİTAMİNLER: Vücutta sentezlenmeyip, dışarıdan alınması gereken organik maddelerdir. Ancak, bir canlı için vitamin özellikte olan bir madde diğer bir canlı için bu özellikte olmayabilir.

İYOT REAKSİYONU: Polisakkaritler ve onların yıkım KI içerisindeki iyot çözeltisi (lugol) ile etkileştirildiğinde karakteristik renkler verirler. Nişasta, nişasta-iyot kompleksi oluştuğu zaman koyu mavi (lacivert) renk verir. Bu kompleks, amilozun helikal boşluklarına yerleşmiş iyot atomlarının (penta iyodin iyonları, I₅ şeklinde) salkım şeklinde çizgisel dizilimi şeklindedir. Amiloz molekülü 6 glukoz molekülünde bir sola dönmüş şekilde bulunur. İyot kompleksi oluşumu için 36 glukoz molekülünün 6 döngü yapmış şekli (en küçük birim) olmalıdır. Dallanmış polisakkaritler, örneğin amilopektin, aralıklı helikal yapılar şeklinde oluşmuştur. Bu nedenle daha açık renkli görünüm

verir. Yüksek derecede dallanmış polisakkaritler, örneğin glikojen, helikal segmentler yanında heliks yapısı bozulmuş zincirler de içerir. Bu nedenle kırmızimsı-kahverengi kompleksler şeklinde görünür.

BENEDİCT REAKSİYONU : Benedict reaktifi bakır sülfat, sodyum karbonat ve sodyum sitrattan oluşan alkali bir solüsyondur. Monosakkaritler ve bazı disakkaritler bazik ortamlarda kuvvetli redüktör şekerler olarak hareket ederler ve ortamdaki ferrisiyanit, hidrojen peroksit veya Cu^{2+} iyonlarını redükler.

Bu reaksiyonlarda şekerler oksitlenirken okside edici ajanlar da redüklenmektedir. Özellikle aldehit ve keton gibi fonksiyonel gruplara sahip olan şekerler yüksek pH derecelerinde redüktör olarak görev yaparlar. Redüktör şekerler bazik ortamlarda bakırlı çözeltileri daha kolay redükte etmektedirler. Benedict testi de bu esasa dayanır. Benedict ayırıcı ile karıştırılan şekerli çözeltide önce bakır hidroksitteki ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) Cu^{2+} şeker tarafından redüklenir ve +1 değerlikli bakırın hidroksiti (CuOH) meydana gelir. Bu arada H_2O ve O_2 açığa çıkmaktadır. Oksijen ise +1 değerlikli bakırı oksitlediğinden kırmızı renkli Cu_2O (bakır oksit) çökeltisi oluşmaktadır.

Bu reaksiyon sonucu oluşan Cu_2O 'in miktarını tayin etmek zordur. Fakat oluşan bakır oksit ve +6 değerlikli fosfomolibdik asit veya arsenomolibdik asitin redüklenmesi için kullanılacak olursa kendisi oksitlenir ve bu asitleri redükler. Redüklenen fosfomolibdik asit koyu mavi renk vermektedir. Renginin koyuluğu şekerin konsantrasyonuna bağlı olarak değişmektedir.

Özetle; bakır tuzları (Cu^{2+}) alkali bir çözeltide redükte maddelerle ısıtıldığında Cu^{2+} iyonu Cu^+ e dönüşür. Bu reaksiyonda önce mavi olan çözelti tuğla kırmızısı renge döner. Renk dönüşümü indirgenmenin olduğunu ifade eder.

BİÜRET REAKSİYONU : Proteindeki peptid bağları ile alkali bir solüsyon olan biüret reaktifindeki Cu^{2+} iyonlarını kompleks oluşturması ile mor bir renk meydana gelir. Bu reaksiyon biüret testinin temelini oluşturur. Bu reaksiyonda 2 veya daha fazla peptid bağı içeren bileşikler arasında meydana gelir.

Deneyde Kullanılacak Besin Maddeleri:

- | | | |
|------------|----------|---|
| • Süt | Patates | } bunların yanında,
içeriğini merak ettiğiniz
besin maddeleri.. |
| • Yumurta | Pirinç | |
| • Margarin | Fındık | |
| • Tereyağ | Mercimek | |
| • Marul | Elma | |

Deneyde Kullanılacak Kimyasal Maddeler :

- Benedict ayırıcı
- Biüret ayırıcı
- İyot ayırıcı
- Eter

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler :

- Pipet
- Tüp
- Isıtıcı
- Jilet
-

İzlenecek Yol:

Standartların Hazırlanışı :

1-Bir lam üzerine bir damla nişasta çözeltisi damlatılır ve üzerine bir damla iyot (lugol) çözeltisi damlatılarak renk kaydedilir. Lacivert renk pozitif sonuç neticesidir.

2-Bir deney tüpüne % 5 lik glikoz çözeltisi konur. Bundan seri sulandırma ile %0.5 lik ve % 0.05 lik glukoz çözeltileri hazırlanır ve her tüpteki çözelti benedict ayırıcı ile test edilir, oluşan renkler kaydedilir. Kiremit kırmızısından çayla yeşiline kadar değişen renkler pozitif sonuç neticesidir.

3-İki deney tüpü alınır, birisine 2.5 ml su, diğerine ise 2.5 ml. yumurta akı koyulur. Üzerlerine 10 damla biüret ayırıcı ilave edilerek renkler kaydedilir. Mor renk pozitif sonuç neticesidir.

4-Beyaz bir kağıda bir parça yağ sürülür. Kağıt iyice kurutulmasına rağmen ıslak görüntü veren saydam bir lekenin kaldığı görülür (Yağlı yiyecekleri bir miktar eter içine atarsak yağlar eterde çözülür ve kağıt üzerine bırakıldığında saydam bir leke oluşturur). Standartlar hazırlandıktan sonra testlere geçilir.

Benedict testi: Mevcut tüplere birer parça yiyecek maddesi koyulur(sıvı besin maddeleri için 0.5 ml). Yiyecek maddelerini iyice ezmekte fayda vardır. Bunların üzerine 1 ml benedict çözeltisi koyulur ve ısıtılır. Oluşan renk standartlarla karşılaştırılarak değerlendirme yapılır.

İyot testi: Bütün maddelerden birer parça bir lam üzerine alınır ve üzerlerine birer damla iyot çözeltisi damlatılır. Standartlarla karşılaştırılarak değerlendirme yapılır.

Biüret testi: Her bir besin maddesi ezildikten sonra tüplerin içine alınarak üzerlerine 10 damla biüret çözeltisi damlatılır ve oluşan renk standartlarla karşılaştırılarak değerlendirme yapılır